

JOSÉ ALEXANDRE ROCHA DIONIZIO

**ESTUDO RETROSPECTIVO EM BOVINOS ACOMETIDOS POR AFECÇÕES
PODAIS ATENDIDOS NA CLÍNICA DE BOVINOS DE GARANHUNS- UFRPE
NO AGRESTE DE PERNAMBUCO**

GARANHUNS

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AGRESTE DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE E REPRODUÇÃO DE
ANIMAIS DE PRODUÇÃO

JOSÉ ALEXANDRE ROCHA DIONIZIO

ESTUDO RETROSPECTIVO EM BOVINOS ACOMETIDOS POR AFECÇÕES
PODAIS ATENDIDOS NA CLÍNICA DE BOVINOS DE GARANHUNS- UFRPE
NO AGRESTE DE PERNAMBUCO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Reprodução de Animais de Produção da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Dr. Rodolfo José Cavalcanti Souto

Co-orientador Dr. José Augusto Bastos Afonso da Silva

GARANHUNS

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- D592e Dionizio , José Alexandre Rocha
 Estudo retrospectivo em bovinos acometidos por afecções podais atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns-
 UFRPE no Agreste de Pernambuco / José Alexandre Rocha Dionizio . - 2022.
 83 f.
- Orientador: Rodolfo J. Cavalcanti Souto.
 Coorientador: Jose Augusto B. Afonso.
 Inclui referências.
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Sanidade e
 Reprodução de Ruminantes, Garanhuns, 2022.
1. Podologia Bovina. 2. Sazonalidade . 3. Estudo retrospectivo . 4. Prognóstico . I. Souto, Rodolfo J. Cavalcanti,
 orient. II. Afonso, Jose Augusto B., coorient. III. Título

CDD 636.2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AGRESTE DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE E REPRODUÇÃO DE
ANIMAIS DE PRODUÇÃO

ESTUDO RETROSPECTIVO EM BOVINOS ACOMETIDOS POR AFECÇÕES
PODAIS ATENDIDOS NA CLÍNICA DE BOVINOS DE GARANHUNS- UFRPE
NO AGRESTE DE PERNAMBUCO

Dissertação elaborada por

JOSÉ ALEXANDRE ROCHA DIONIZIO

Aprovado em: 22/02/2022

Banca examinadora

Orientador: Dr. Rodolfo José Cavalcanti Souto
Clínica de Bovinos de Garanhuns, UFRPE

Prof. Dr. José Renato Junqueira Borges
Professor Titular da FAV-UNB

Prof. Dr. José Ricardo Barboza Silva
Departamento de Medicina Veterinária- UFV

Dedico esse trabalho ao meu querido tio,
César Lino, “caboclo” (*in memoriam*).
Saudades dos momentos alegres e
descontraídos que passamos juntos,
descanse em paz.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado força e coragem para enfrentar as adversidades e superar os obstáculos nessa caminhada. “Em seu coração o homem planeja o seu caminho, mas o SENHOR determina os seus passos (Provérbios 16:9)”. Sou grato imensamente aos meus pais, José Aparecido e Maria Analia por contribuírem dentro de suas possibilidades e limitações para minha formação profissional e principalmente na consolidação dos meus valores como pessoa.

Agradeço ao meu orientador o Médico veterinário Dr. Rodolfo José Cavalcanti Souto pela oportunidade e confiança. Aos ensinamentos passados e o incentivo para conclusão dessa etapa em minha carreira. Ao co-orientador Dr. José Augusto Bastos Afonso da Silva pelo apoio na execução deste trabalho, foi extremamente gratificante aprender com vocês.

Sou grato a todo o corpo técnico que compõe a equipe da Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal rural de Pernambuco, principalmente na pessoa do Médico veterinário Dr. Nivaldo de Azevedo Costa pelo suporte na realização dessa pesquisa. Aos residentes pela amizade e os momentos de troca de experiências durante a minha estadia na CBG, especialmente os colegas Lucas Alencar, Lucas Gomes, Nicolay Marcom, Ana Beatriz, todos vocês são guerreiros!!!!

Aos colegas da pós-graduação que fizeram parte diretamente desta caminhada tão desafiante, não poderia deixar de citá-los, Ângela Imperiano, Gliére Soares, José Ricardo (Zé), Rodolpho Rebouças, Adony Neto e Amanda Guedes. Agradeço aos professores do Programa de Pós-graduação, com ênfase as professoras Márcia Bersane e Emanuela Mesquita pelas orientações durante essa jornada. Agradeço imensamente ao professor Bruno Pajeú pelo auxílio na construção dos mapas.

Aos meus grandes amigos que mesmo longe nunca deixaram de apoiar-me com grande carinho: Rafael Marques, Ytaguacy Jones, Michael Carvalho, Rafael Otaviano, Tácito Jerônimo, Isabela Burity, Severino Irlândeson, Laerte Calado e Gilmara Matias e a todos que infelizmente não cabem nesse parágrafo. A Coordenação de Aperfeiçoamento

de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa que foi vital para conclusão dessa jornada. **A todos meu mais sincero obrigado!!!!!!**

A tarefa de viver é dura, mas fascinante.

(Ariano Suassuna)

RESUMO

As enfermidades que acometem os cascos dos bovinos são a terceira causa de perdas econômicas nas propriedades leiteiras, principalmente, as de sistemas de intensivo de produção, além disso, comprometem o bem-estar por ocasionarem dor. Diante do exposto, objetivou-se estudar a ocorrência das afecções podais dos bovinos atendidos pela Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG-UFRPE) no período de 1999 a 2021, através de um estudo retrospectivo, identificando as principais características clínicas, epidemiológicas, sazonais e custo associado ao tratamento dos animais. Os dados foram recuperados nos registros médicos da CBG-UFRPE e analisados através estatística de descritiva (distribuição de frequências, média, desvio padrão). Foram recebidos 334 bovinos acometidos, nestes, se diagnosticaram 613 lesões podais. As doenças mais frequentes foram a dermatite interdigital, 12,4% (76/613), sola dupla 9,79% (60/613), laminite crônica 8,81% (54/613), úlcera de sola 7,83% (48/613) e a hiperplasia interdigital 7,24% (45/613). As doenças associadas a laminite representaram 45% (276/613) do número total de lesões diagnosticadas, em seguida pelas enfermidades de causas incertas/secundária com 36% (218/613) e as moléstias infecciosas com 19% (119/613). Os membros pélvicos (68%) foram os mais acometidos em relação aos torácicos (32%). As unhas laterais dos membros pélvicos foram as mais acometidas em comparação a unhas mediais dos membros torácicos. Os pacientes eram, predominantemente, fêmeas, criadas em sistema semi-intensivo, escore de corporal grau III e provenientes principalmente dos municípios de Bom Conselho 22,75% (76/334), Garanhuns 18, 86% (63/334) e Brejão 12,57% (42/334). No total, 78% (260/334) dos bovinos claudicavam com o escore de claudicação entre II-III, enquanto 10% (33/334) não apresentavam claudicação. As taxas de letalidade e recuperação dos casos correspondiam a 9% (31/334) e 73% (243/334), respectivamente. O efeito da sazonalidade verificada nesse estudo apontou que o período chuvoso não contribuía para o aumento da ocorrência das afecções podais, provavelmente fatores ligados ao manejo e o ambiente estejam ligados ao adoecimento dos bovinos. O custo médio estimado com tratamento foi de US\$ 104,19 por caso. Os tratamentos utilizados apresentaram bom desempenho, resultando em uma alta taxa de recuperação.

Palavras-chave: Podologia bovina, Estudo retrospectivo, Sazonalidade, prognóstico.

ABSTRACT

The diseases that affect the hooves of bovines are the third cause of economic losses in dairy farms, especially those in intensive production systems, in addition, they compromise well-being by causing pain. Based on the above, the objective was to study the occurrence of foot disorders in cattle treated at the Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG-UFRPE) from 1999 to 2021, through a retrospective study, identifying the main characteristics clinical, epidemiological, seasonal and cost associated with treating the animals. Data were retrieved from the CBG-UFRPE medical records and analyzed using descriptive statistics (frequency distribution, mean, standard deviation). A total of 334 affected cattle were received, in which 613 foot injuries were diagnosed. The most frequent diseases were interdigital dermatitis, 12.4% (76/613), double sole 9.79% (60/613), chronic laminitis 8.81% (54/613), sole ulcer 7.83% (48/613) and interdigital hyperplasia 7.24% (45/613). Diseases associated with laminitis accounted for 45% (276/613) of the total number of diagnosed lesions, followed by diseases of uncertain/secondary causes with 36% (218/613) and infectious diseases with 19% (119/613). Pelvic limbs (68%) were the most affected in relation to thoracic limbs (32%). The lateral nails of the pelvic limbs were the most affected compared to the medial nails of the forelimbs. The patients were, predominantly, females, raised in a semi-intensive system, body score grade III and coming mainly from the municipalities of Bom Conselho 22.75% (76/334), Garanhuns 18, 86% (63/334) and Brejão 12.57% (42/334). In total, 78% (260/334) of the cattle had lameness with a lameness score between II-III, while 10% (33/334) had no lameness. The case fatality and recovery rates corresponded to 9% (31/334) and 73% (243/334), respectively. The effect of seasonality verified in this study indicated that the rainy season did not contribute to the increase in the occurrence of foot disorders, probably factors related to management and the environment are linked to the illness of the cattle. The estimated mean cost of treatment was US\$ 104,19 per case. The treatments used showed good performance, resulting in a high recovery rate.

Keywords: Bovine podiatry. Retrospective study. Seasonality. Prognosis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estruturas histológicas das unhas dos bovinos. Fonte: Greenough (2007).....	21
Figura 2. Secção sagital da unha medial do bovino. Fonte: Dyce; Sack; Sensing, 2010	22
Figura 3. Estruturas externas das unhas dos bovinos. Fonte: Dyce; Sack; Wensing, 2010	23
Artigo 1. Ocorrência das afecções podais em bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns-UFRPE: Aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e econômicos.	50
Figura 1. Distribuição espacial dos casos de enfermidades podais atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns- Universidade Federal Rural de Pernambuco e seus respectivos municípios de origem no período de janeiro 1999 a julho de 2021.	56
Figura 2. Distribuição dos números de casos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns - Universidade Federal Rural de Pernambuco em relação ao índice pluviométrico no período de janeiro 1999 a julho de 2021	57
Figura 3. Distribuição do números de lesões podais de acordo com os membros acometidos dos bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns- UFRPE no período de janeiro de 1999 a julho de 2021. MTE (Membro torácico esquerdo), MTD (Membro torácico direito), MPE (Membro pélvico esquerdo) e MPD (Membro pélvico direito).	63
Figura 4. Distribuição do números de lesões podais de acordo com as unhas dos bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns- UFRPE no período de janeiro de 1999 a julho de 2021. UM (unha medial) e UL (unha lateral)	64

LISTA DE TABELAS

Artigo 1. Ocorrência das afecções podais em bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns-UFRPE: Aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e econômicos	50
Tabela 1. Dados quantitativos avaliados nos bovinos acometidos com afecções podais no período de janeiro 1999 a julho de 2021 na Clínica de Bovinos de Garanhuns - Universidade Federal Rural de Pernambuco.	59
Tabela 2. Características reprodutivas e produtivas das fêmeas bovinas acometidas com afecções podais no período de janeiro 1999 a julho de 2021 pela Clínica de Bovinos de Garanhuns - Universidade Federal Rural de Pernambuco.	59
Tabela 3. Ocorrência das afecções podais atendidas na Clínica de Bovinos de Garanhuns-UFRPE no período de janeiro de 1999 a julho de 2021.	61
Tabela 4. Distribuição dos números de lesões podais de acordo com a categoria etiológica das enfermidades digitais.....	63
Tabela 5. Associação das lesões múltiplas mais frequentes em bovinos acometidos com afecções podais atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns- UFRPE no período de janeiro de 1999 a julho de 2021.....	65
Tabela 6. Números de casos e o período de claudicação dos bovinos nas propriedades de acordo com os relatos dos produtores rurais antes do atendimento na Clínica de Bovinos de Garanhuns.	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CBG – Clínica de Bovinos de Garanhuns

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

FMVZ-USP - Serviço de Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

SCMR/HVU/UFT - Setor de Clínica de Ruminantes do Hospital Escola da Universidade federal do Tocantins

DD – Dermatite digital

DI - Dermatite interdigital

ICAR - O Comitê Internacional para Registro de Animais

FI- Flegmão interdigital

HI - Hiperplasia interdigital

US - Úlcera de sola

HCS - Hemorragia circunscrita da sola

HDS - hemorragia difusa da sola

SF Sola fina

FLB - Fissura da linha branca

ALB - Abscesso de linha branca

UP - Úlcera de pinça

NP - Necrose da pinça

ET - Erosão de talão

FHP - Fissura horizontal da parede

FVP - Fissura vertical da parede

FPA - Fissura axial da parede

SR - Unhas em saca-rolha

UT - Unhas em tesouras

ECB - Edema da coroa e/ou do bulbo

ASID - Artrite séptica interfalângica

PDC - Parede dorsal côncava

UA - Unhas assimétricas

Estágios “M” – Estágios de *Mortellaro*

Artigo 1. Ocorrência das afecções podais em bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns-UFRPE: Aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e econômicos.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

MTE - Membro torácico esquerdo

MTD- Membro torácico direito

MPE - Membro pélvico esquerdo

MPD - Membro pélvico direito

UM - Unha medial

UL- Unha lateral

Nº - Números

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	18
2.1 GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. REVISÃO DE LITERATURA	19
3.1 CUSTOS ASSOCIADOS ÀS AFECÇÕES PODAIS	19
3.3 AFECÇÕES PODAIS QUE ACOMETEM BOVINOS	23
3.3.1 Dermatite digital	23
3.3.2 Dermatite interdigital	25
3.3.3 Flegmão interdigital	26
3.3.4 Hiperplasia interdigital	27
3.3.5 Laminite bovina	27
3.3.6 Úlcera de sola	28
3.3.7 Hemorragias na sola	28
3.3.8 Sola fina	29
3.3.9 Sola dupla	29
3.3.10 Fissura e abscesso da linha branca	30
3.3.11 Úlcera e Necrose da Pinça	30
3.3.12 Erosão de Talão e Úlcera de Bulbo	31
3.3.13 Fissuras na parede dos cascos	31
3.3.14 Unha em Saca-Rolha	32
3.3.15 Unhas em tesouras e Edema da coroa e/ou bulbo	33
3.3.16 Parede Dorsal Côncava e Unha Assimétrica	34
3.3.17 Afecções podais que não são classificados pelo ICAR	34
3.4 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E FATORES DE RISCO DAS AFECÇÕES PODAIS	35
REFERÊNCIAS	42
4 ARTIGO CIENTÍFICO	49
4.1 ARTIGO CIENTÍFICO: Ocorrência das afecções podais em bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns-UFRPE: Aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e econômicos	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
ANEXO A- INSTRUÇÕES AOS AUTORES (REVISTA CIÊNCIA ANIMAL BRASILEIRA)	75
ANEXO B – FICHA DE AVALIAÇÃO DAS AFECÇÕES PODAIS PROPOSTA	80
ANEXO C- AFECÇÕES PODAIS DIAGNÓSTICADAS PELO ATENDIMENTO DA CLÍNICA DE BOVINOS GARANHUNS – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO.	82

INTRODUÇÃO

Em 2020 a produção mundial de leite alcançou a marca de 906 milhões de toneladas e quase todas as regiões do globo tiveram aumento no volume, exceto a África. Na América do Sul houve uma expansão de 82 milhões de toneladas, essa elevação está atrelada ao crescimento do setor nos países como a Argentina, Brasil, Chile e Uruguai. No Brasil, o último semestre do ano foi de recuperação, após o país passar pelo período de estiagem entre maio e outubro (FAO, 2021). Segundo dados do IBGE (2020) a produção de leite no Brasil foi de aproximadamente 35,5 bilhões de litros com um total de 16,1 milhões de vacas ordenhadas. Em Pernambuco o volume para o ano de 2020 foi cerca de 1,06 bilhão de litros de leite com o total de 473 mil vacas ordenhadas.

A principal bacia leiteira de Pernambuco é formada em sua maioria pelos municípios que compõem a região do Agreste Meridional do estado (WANDERLEY *et al.*, 2016). A produção de leite na região tem apresentado crescimento e se consolidando no mercado lácteo, todavia, as propriedades apresentam condições precárias para a produção, como instalações e manejos deficientes, demonstrando a necessidade da implementação de assistência técnica eficiente, principalmente com foco na sanidade dos animais e nas boas práticas de ordenha (MONTEIRO *et al.*, 2007).

A claudicação em bovinos é considerada a terceira causa de perdas econômicas nos sistemas intensivos de produção, logo após a mastite e as enfermidades reprodutivas (ÓZSVÁRI, 2017). A necessidade de estabular os animais, com intuito de aumentar a produtividade cria um ambiente favorável às lesões do sistema locomotor, principalmente nos cascos quando comparado aos sistemas extensivos de produção (GUIMARÃES *et al.*, 2018).

Os prejuízos atrelados as afecções podais são a queda na produção de leite, diminuição no peso, aumento do intervalo entre partos, descarte involuntário precoce e custos com tratamento (NICOLETTI, *et al.*, 2001, AMSTEL; SHEARER, 2006, BLOWEY, 2015). Outro aspecto importante, consiste no comprometimento do bem-estar animal ocasionado pela dor e o desconforto devido às afecções dos cascos. Trata-se de um grande desafio a ser enfrentado na medicina bovina (AMARAL; TREVISAN, 2017).

Charfeddine; Pérez-Caba (2017), relataram que os custos com vacas holandesas em propriedades espanholas com a média de 64 animais, eram de US\$ 6.700,00 considerando apenas a dermatite digital, úlcera de sola e doença da linha branca. As despesas com tratamentos em vacas norte-americanas por afecção são para a úlcera de pinça US\$ 20,2 (\pm 8,5), úlcera de sola US\$ 19,7 (\pm 8,6), doença da linha branca US\$ 19,5

($\pm 8,1$), sola fina US\$ 18,1 ($\pm 8,1$), flegmão interdigital US\$ 8,0 ($\pm 7,6$) e a dermatite digital \$7,5 US\$ ($\pm 9,6$) (DOLECHECK *et al.*, 2018a). No Brasil, Souza *et al.* (2006) estimaram em uma fazenda de sistema com confinamento *freestall* o custo total do rebanho com claudicação de US\$12.536,70 por 100 animais e por vaca alojada/ano US\$125,36.

A prevalência das doenças digitais tem sido relatada em diversas regiões do Brasil, como no Agreste Setentrional de Pernambuco (ALVES, 2007), no município de Prata, Minas Gerais (MOREIRA *et al.*, 2018), na bacia leiteira de Ilhéus-Itabuna na Bahia (SERRA, *et al.*, 2017), sudeste do Pará (SILVEIRA, *et al.*, 2018), sul do Espírito Santo (POZZATTI *et al.*, 2018), norte e noroeste do Rio Grande do Sul (EBLING *et al.*, 2019) e no Distrito Federal e entorno (DIAS *et al.*, 2020). Esses estudos reiteram a importância das enfermidades dos cascos e seus fatores de risco para bovinocultura nacional.

Em um estudo retrospectivo no Setor de Clínica de Ruminantes do Hospital Escola da Universidade Federal do Tocantins (SCMR/HVU/UFT) a hiperplasia interdigital foi a mais frequente das doenças (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Tiago *et al.* (2020) descreveram a pododermatite como a doença mais atendida no Hospital Veterinário de Ituverava, São Paulo, entre maio de 2010 a dezembro de 2018. Segundo Rouquayrol; Gurgel (2018), estudos descritivos são importantes para traçar um perfil epidemiológico das populações e propor medidas de intervenções coletivas.

Diante da importância econômica do tema para atividade leiteira na região do Agreste de Pernambuco, principalmente da microrregião de Garanhuns. Objetivou-se estudar a ocorrência das afecções podais atendidas na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG-UFRPE), entre janeiro 1999 a julho de 2021, a fim de determinar o perfil clínico e epidemiológico das afecções podais e direcionar medidas profiláticas aos rebanhos, além de identificar o efeito da sazonalidade sobre ocorrência das enfermidades.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Estudar a ocorrência das afecções podais de bovinos atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG-UFRPE) localizada na região do agreste de Pernambuco, no período de janeiro 1999 a julho de 2021, por intermédio de um estudo retrospectivo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Registrar a frequência das afecções podais atendidas na Clínica de Bovinos de Garanhuns no período de 1999 a 2021;
- Descrever os principais achados clínicos e epidemiológicos dos animais acometidos;
- Discorrer a ocorrência de casos de acordo como período estacional;
- Relatar a taxa de cura e letalidade dos animais acometidos com afecções podais;
- Estimar o custo com tratamento dos animais internados na CBG-UFRPE;
- Elaborar uma ficha de atendimento para casos de lesões podais.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CUSTOS ASSOCIADOS ÀS AFECÇÕES PODAIS

As afecções podais são consideradas a terceira causa de perdas econômicas nas propriedades leiteiras que adotam o sistema de produção intensivo quando comparadas com os custos ocasionados por outras doenças como mastite e os distúrbios reprodutivos. As perdas são oriundas, principalmente dos custos adicionais com tratamento, mão de obra, descarte precoce para o abate, aumento do intervalo entre partos e diminuição da receita do leite devido à queda da produção e a rejeição pelos resíduos antimicrobianos (ÓZSVÁRI, 2017).

Charfeddine; Pérez-Caba (2017), avaliaram o impacto econômico dos problemas podais em vacas holandesas espanholas onde estimaram para um rebanho de 64 vacas um prejuízo anual de US\$ 6.700,00 baseados em registros de casqueadores. Nesse estudo, apenas a dermatite digital, úlcera de sola e doença da linha branca foram avaliadas, com um custo anual para o rebanho cada de US\$ 691,00; US\$ 3.256,00; US\$ 2.765,00, respectivamente. Enquanto Bruijn *et al.* (2010) através de um modelo de simulação estocástica (modelo aleatório) com dados obtidos de propriedades dos Países Baixos estipularam o custo de um rebanho de 65 vacas com enfermidades podais, em que o prejuízo calculado era de US\$ 4.899,00 anualmente (oscilando entre US\$ 3.217,00 - 7.001,00), sendo o custo de US\$ 75,00 por animal.

Dolecheck *et al.* (2018a) investigaram a percepção dos profissionais norte-americanos que trabalham com casqueamento em relação ao custo com tratamento, obtiveram o custo por doença para a úlcera de pinça US\$ 20,2 ($\pm 8,5$), úlcera de sola US\$ (19,7 $\pm 8,6$), fissura da linha branca US\$ (19,5 $\pm 8,1$), sola fina US\$ 18,1 ($\pm 8,1$), flegmão interdigital US\$ 8,0 ($\pm 7,6$) e a dermatite digital US\$ 7,5 ($\pm 9,6$). Embora a dermatite digital tenha uma despesa reduzida no tratamento em comparação às demais doenças digitais, os casqueadores relataram ser o problema podal que mais afetou os custos totais nas fazendas.

As despesas com úlcera de sola, dermatite digital e flegmão interdigital por vaca acometida foram estimadas respectivamente em US\$ 216,07, 132,96 e 120,70, em relação aos custos totais, incluindo gastos com tratamento, redução da fertilidade e produção de leite. Nos casos de úlcera de sola a perda de leite correspondeu a 38% dos custos. Na dermatite digital o custo do tratamento dos bovinos chegou a 42% das despesas totais. O flegmão interdigital impactou principalmente na queda do índice de fertilidade em 50% das despesas (CHA *et al.*, 2010).

Em fazendas dos Estados Unidos despesas com animais claudicantes foram investigadas consoante a categoria, primíparas e múltiparas e obtiveram os seguintes custos US\$ 185,10 (\pm

64,46) e US\$ 333,17 (\pm 68, 76), respectivamente. A queda na produção de leite foi mais evidente nas fêmeas múltiparas (US\$ 37,81) do que nas vacas primíparas (US\$ 23,83) (LIANG *et al.*, 2017). O custo total referente à claudicação varia conforme a incidência das enfermidades podais e do método de prevenção empregado (DOLECHECK *et al.*, 2018b).

No Brasil, Ferreira *et al.* (2004) averiguaram os custos com tratamentos de animais com sequelas de laminite subclínica em uma fazenda de sistema *free stall*. Em um rebanho de 112 animais o custo foi de US\$ 5.005,23 e a despesa média por vaca de US\$ 44,68. A úlcera de sola foi a doença mais onerosa (US\$72,58). Souza *et al.* (2006) avaliaram as perdas em uma propriedade *free stall*, onde verificaram que em 100 fêmeas bovinas estabuladas os gastos com tratamento combinado com prejuízo na produção de leite resultou no valor de US\$5.269,00, além disso, a média de custo anual por vaca alojada de US\$52,69 e por tratamento individual de US\$95,8.

3.2 HISTOLOGIA E ANATOMIA DOS CASCOS

Os ruminantes são classificados como artiodáctilos, ou seja, animais que sustentam o seu peso por dois dígitos em cada membro. A falange distal nos bovinos é revestida por uma adaptação de tecido córneo denominado casco, essa estrutura protege os dígitos de ações de fatores físicos, mecânicos e químicos presentes no ambiente (KONIG; LIEBICH, 2014). As unhas são formadas pela epiderme queratinizada, derme (cório) e o subcutâneo. A epiderme apresenta camadas mais internas de células vivas e outra mais externa queratinizada (estrato córneo). A epiderme viva separa-se da derme por um segmento conhecido como membrana basal (junção derme-epiderme). As camadas vivas da epiderme são o estrato basal, local com intensa proliferação de celular, seguido pelo estrato espinhoso que apresenta filamentos (queratina) e aderências intercelulares (desmossomos) que formam um citoesqueleto, cuja função é fornecer resistência e flexibilidade a epiderme. O estrato granuloso presente apenas nas regiões macias dos cascos (períoplo e bulbo), contém estruturas conhecidas como grânulos de ceratoialina que se acredita estarem ligados ao processo de queratinização. O estrato córneo é constituído de células mortas que foram completamente preenchidas de queratina, subdivide-se em estrato externo, estrato interno e estrato interno ou lamelar (EURELL; FRAPPIER, 2006, SAMUELSON, 2007; GREENOUGH, 2007).

O cório é uma derme especializada, rica em nervos e vasos sanguíneos que fornecem aporte de nutrientes para a síntese do estojo córneo e ao periósteo que recobre a falange distal (BLOWEY, 2015). De acordo com Eurell; Frappier (2006), o cório pode se subdividir em cório perióptico, cório coronariano e cório laminar. Outra estrutura importante trata-se do coxim digital é constituído de tecido fibroso-elástico e gorduroso que age como um amortecedor durante a locomoção (BLOWEY, 2015). A figura 1 ilustra as estruturas histológicas dos cascos.

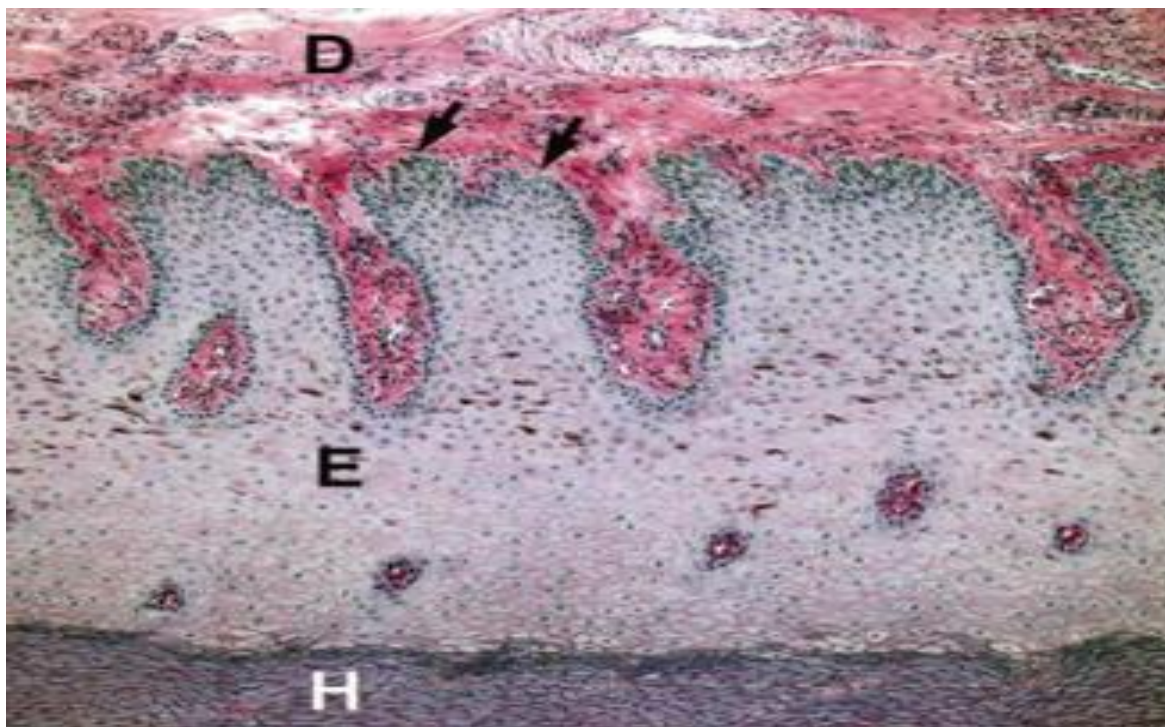


Figura 1. Estruturas histológicas das unhas dos bovinos: (D) região da derme com destaque para as papilas dérmicas. A epiderme (E), as setas apontam para uma coloração mais escurecida, indicando a camada “viva” da epiderme (células mitóticas), o clareamento progressivo das camadas indicam a perda de núcleos celulares. A camada mais enegrecida (H) trata-se do estrato córneo, camada mais externa e totalmente queratinizada. Fonte Greenough (2007).

Cada membro dos bovinos possui dois dígitos principais, o terceiro e quarto separados pelo espaço interdigital. Existem dois cascos rudimentares que correspondem ao segundo e quinto dígitos que não contactam o solo. As estruturas macroscópicas internas (Figura 2) que compõe os cascos são a falange distal, articulação interfalângica distal, ligamentos, osso sesamóide distal (osso do navicular), bolsa do navicular, parte da falange média e as porções terminais dos tendões flexores e extensor, e seus locais de inserção (KONIG; LIEBICH, 2014).

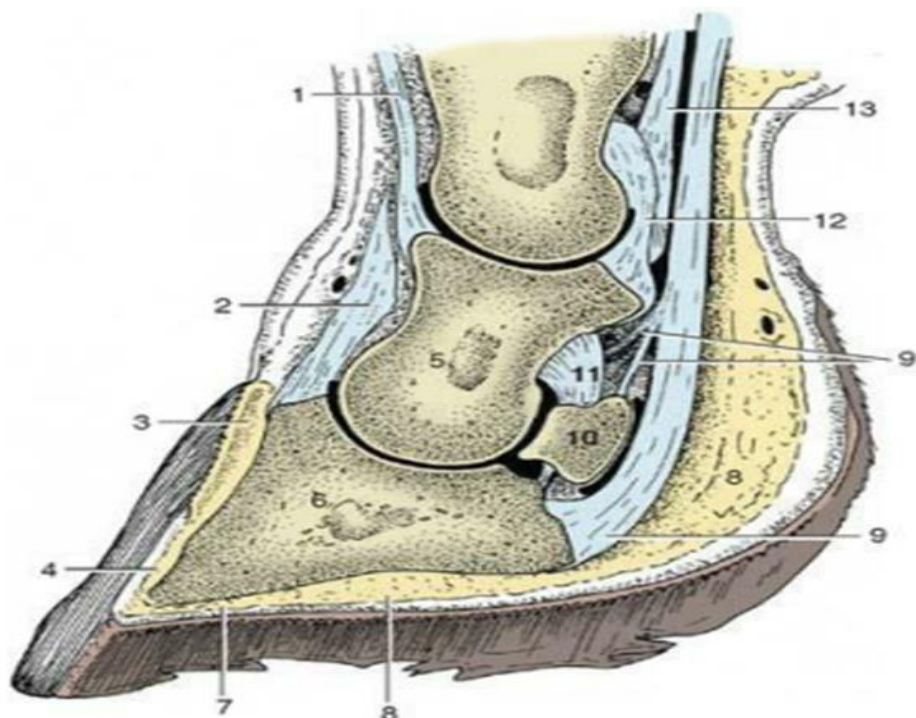


Figura 2. Secção sagital da unha medial do bovino. 1- Extensor medial próprio, 2- extensor digital comum, 3- derme coronária, 4- derme papilar, 5-falange média, 6-falange distal, 7- derme da sola revestida pela sola, 8-coxim digital, 9- tendão flexor digital profundo, 9' fibras do tendão flexor digital profundo que se inserem na falange média e no osso navicular, 10 - osso navicular, 11- ligamento navicular colateral, 12- ligamentos palmares da articulação da quartela, 13- flexor digital superficial. Fonte:adaptado de Dyce, Sack, Wensing, 2010.

Externamente os cascos apresentam estruturas que entram em contato diretamente com o solo: a parede, a muralha, a sola, a linha branca e o bulbo ou talão, entretanto, que entram diretamente em contato com o solo compreende a região da margem distal da parede das unhas, a sola e a parte distal do bulbo (DYCE; SACK; WENSING, 2010). A linha branca (zona branca) compreende a junção que ocorre entre a sola e a parede das unhas (MANSOUR *et al.*, 2018).

As unhas laterais são maiores nos membros pélvicos, enquanto as mediais nos membros torácicos (ASHDOWN; DONE, 2011). Os dígitos laterais dos membros pélvicos apresentam maior deposição de queratina, em animais adultos, embora, nos membros torácicos se invertam, ou seja, unhas mediais são mais desenvolvidas, essa condição está atrelada a ação de diferentes forças de sustentação do animal. Em bovinos jovens não existe essa variação evidente das dimensões das unhas (RODRIGUES *et al.*, 2020).

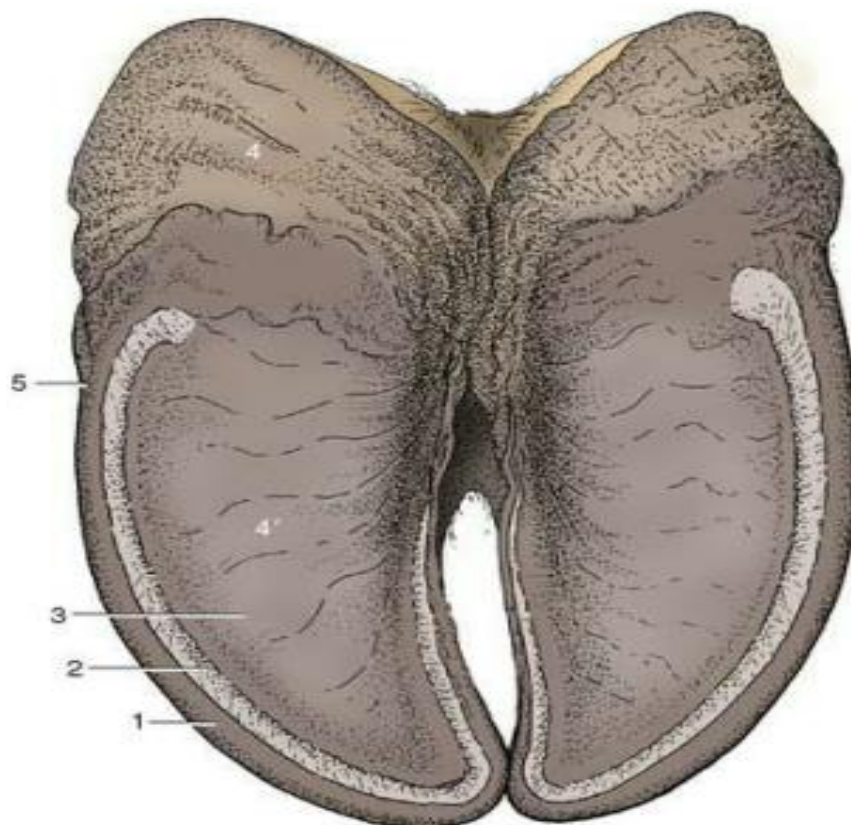


Figura 4. Estruturas externas das unhas dos bovinos. 1-parede, 2- linha branca, 3-sola, 4- bulbo, 4' - porção do bulbo, 5- sulco abaxial da parede separando a parede do bulbo. Fonte:adaptado de Dyce, Sack, Wensing, 2010.

O processo de crescimento das unhas é dependente de diferentes categorias de aminoácidos, principalmente de cisteína e metionina, minerais como cálcio, zinco, enxofre e vitaminas, sobretudo a biotina essencial a queratinização. O zinco e o enxofre conferem a dureza dos cascos. As deficiências nutricionais estão intimamente associadas a fragilidades dessa estrutura (LANGOVA *et al.*, 2020).

Esse crescimento é cerca de 5 mm ao mês, em condições normais de temperatura e umidade, todavia a taxa de crescimento pode sofrer alterações devido à estação do ano (verão, inverno) e as características do ambiente. A composição da parte dura do casco (muralha, sola e talões) é basicamente de tecido cornificado (queratina), água, minerais e uma pequena fração lipídica. A queratina é construída principalmente por aminoácidos como a histidina, lisina, arginina e metionina (RODRIGUES *et al.*, 2020).

3.3 AFECÇÕES PODAIS QUE ACOMETEM BOVINOS

3.3.1 Dermatite digital

A dermatite digital (DD) é uma infecção que acomete a pele digital, caracterizada por uma forma erosiva ou ulcerativa que pode, ou não estar presente um processo de hiperqueratose e proliferação crônica (ICAR, 2020). O primeiro relato é oriundo da Itália em 1980, sendo hoje

considerada uma das principais causas de claudicação em bovinos leiteiros, também conhecida como dermatite digital papilomatosa, pé de verruga ou doença de *Mortellaro* (SMITH, 2009).

No Brasil, os primeiros relatos são do ano de 1990 provavelmente devido à importação de animais e atualmente é a doença digital mais comum que ocorre no país (BORGES *et al.*, 2017). Silva *et al.* (2020) reiteram a importância da DD em uma análise cientométrica onde consultou-se o banco de dados da plataforma *scopus* sobre as afecções podais e observaram que a DD foi a doença mais estudada durante o intervalo de 50 anos (1963-2018).

A etiologia da DD é caracterizada como “polimicrobiana” e “multitreponemal” com um grande número de filotipos do gênero *treponema spp.* Os agentes etiológicos estão presentes no trato gastrointestinal dos bovinos e nos ambientes das propriedades sendo estes locais os possíveis reservatórios (SULLIVAN *et al.*, 2015, MOREIRA *et al.*, 2018a). Segundo Alssaod *et al.* (2019) as bactérias do gênero *treponema spp.*, principalmente *T. pedis*, *T. medium* e *T. phagedenis* estão associadas as DD. O gênero *Treponema spp* corresponde a bactérias gram-negativas, anaeróbicas, móveis e com formato de espiral pertencente aos grupos das espiroquetas, encontradas principalmente em ambientes aquáticos e nos animais (MADIGAN *et al.*, 2016).

Outros microorganismos como *Corynebacterium appendicis*, *Enterococcus casseliflavus/gallinarum*, *Cupriavidusgillardi* e *Leptospira spp* (*L. broomi*, *L. fainei*, *L. licerasiae* ou *L. wolffii*) podem estar interligados com as lesões de DD. No entanto, mais estudos devem ser executados, principalmente sobre a participação de outras espiroquetas como a *Leptospira spp* na sua etiopatogenia (DINIZ *et al.*, 2017).

Os estágios “M” (*Mortellaro*) são uma classificação adotada para as lesões de DD proposta inicialmente por Döpfer *et al.* (1997), e adaptada por Berry *et al.* (2012), descrita da seguinte maneira: M1 a lesão é ativa com diâmetro inferior a 2 cm, circunscrita com a superfície úmida, áspera e com pequenos focos avermelhados. No estágio M2 apresenta-se ulcerada, ativa, com extensa área de coloração vermelho-acinzentada e durante a manipulação sente-se dor. O estágio M3 é caracterizado como estágio de cura, normalmente após o tratamento tópico a lesão ulcerada apresenta coloração amarronzada com presença de crostas secas e sem dor na palpação. Durante o M4 a lesão é crônica com um crescimento hiperplástico proliferativo e projeções papiliformes irregulares. No M4.1 a lesão continua com aspecto crônico, porém, com um foco ativo de M1. No estágio M5 ou M0 não se observa nenhuma alteração na pele que se encontra saudável.

O tratamento da DD, normalmente é eficaz, existem animais susceptíveis geneticamente e com injúrias que não cicatrizam, representando um problema nos rebanhos. A limpeza ou

raspagem do local acometido com posterior aplicação de antibiótico tópico é recomendada, o curativo pode ser usado para aumentar a absorção dos princípios ativos. Outros produtos têm sido utilizados no tratamento como pastas a base de sulfato de cobre, ácidos orgânicos e óleos extraídos de plantas (BLOWEY, 2015). Segundo Greenough (2007), os antibióticos podem ser misturados com água para produção de uma pasta, dentre estes os mais usados são lincomicina ou a oxitetraciclina (pó); outra alternativa seria a utilização do *spray* a base oxitetraciclina. Em casos leves da doença uma única aplicação é suficiente para resolução, embora em lesões graves exista a necessidade de se repetir.

A utilização da lincomicina de modo tópico, apresenta bom resultado, embora após onze meses possa haver recidiva em quase 50% das vacas, com isso, torna-se necessário a repetição do tratamento e a implementação de medidas de controle e prevenção para enfrentamento da DD (BERRY *et al.* 2012). Bomjardim *et al.* (2020) estudaram o efeito do óleo de *Copaifera reticulata* (óleo de copaíba) no tratamento tópico com bandagem durante sete dias e obtiveram um resultado terapêutico similar à outros produtos como a pasta de ácido salicílico em animais acometidos no bioma amazônico.

3.3.2 Dermatite Interdigital

A dermatite interdigital (DI) compreende toda categoria de inflamação leve da pele envolta das unhas que não é classificada como dermatite digital (ICAR, 2020). O principal agente etiológico é o *Dichelobacter nodosus*, bactéria anaeróbica (AIELLO; MOSES, 2016, CONSTABLE *et al.*, 2017). A enfermidade é caracterizada com epidermite aguda, subaguda ou crônica que pode se estender até a derme. A lesão trata-se de uma erosão superficial da pele interdigital com presença de exsudato, hiperemia e odor desagradável. A claudicação é presente em estados mais avançados que pode levar a formação de úlceras (AMSTEL; SHEARER, 2006).

Somers *et al.* (2005) avaliaram os fatores de risco que influenciam o surgimento da DI em rebanhos leiteiros na Holanda onde verificaram que o aumento do número de partos, os pisos de concreto, a diminuição do tempo de pastagem e a prática da apara tardia elevam a ocorrência de DI, enquanto pastagens em que solos são considerados mistos, instalações com pisos ripados e a remoção de esterco contribuem para redução do número de casos.

O agente bacteriostático (oxitetraciclina) combinado com o sulfato de cobre aplicado de modo tópico na lesão seca e limpa consiste no tratamento mais utilizado. O antibiótico sistêmico não é indicado. Já o pedilúvio durante uma hora e repetido por três dias é outra medida que pode ser usada. Geralmente o casqueamento corretivo e a implantação do pedilúvio são práticas essenciais em rebanhos infectados (AIELLO; MOSES, 2016).

3.3.3 Flegmão interdigital

O flegmão interdigital (FI) é caracterizado como edema simétrico do dígito que causa dor no membro acometido, comumente a lesão exala um odor fétido e com repentino quadro de claudicação (ICAR, 2020). Kontturi *et al.* (2019) investigaram surtos de FI em rebanhos leiteiros finlandeses com objetivo de identificar o agente causal. Identificou-se o *Fusobacterium necrophorum* nas lesões de FI como o principal agente, embora tenha sido encontrado *Trueperella pyogenes* nas lesões cicatrizadas. Nesse estudo, supõe-se que o *Dichelobacter nodosus* também esteja envolvido no agravamento dos surtos nas propriedades infectadas.

Kontturi *et al.* (2017) destacaram que os fatores de risco observados nas propriedades leiteiras finlandesas são o transporte de animais e alteração na rotina que contribui como fator estressante. Outro ponto chave consiste nas criações orgânicas não praticarem a correção do solo, visto a carência de selênio dos solos finlandeses, componente essencial na imunidade. A ventilação das instalações agem como fato de proteção, pois, contribui com a redução da umidade ambiental e conseqüentemente com o amônio livre circulante, substância irritante que fragiliza o estrato córneo predispondo ação do agente bacteriano.

O FI é caracterizado como uma inflamação aguda que atinge o espaço interdigital e a banda coronária (períoplo). A claudicação tem início súbito com grau que alterna entre leve a grave. Os dígitos encontram-se afastados devido ao edema no espaço interdigital que pode comprometer a região coronária, ocasionalmente progride em sentido proximal no membro. No início na manifestação da doença a pele continua íntegra com exsudato purulento pouco abundante, odor fétido e dor. Com a evolução do quadro surge necrose secundária na pele interdigital. Animais de todas as idades podem ser acometidos, normalmente ocorre de forma esporádica, entretanto, pode acontecer casos de surtos nos rebanhos (WEAVER *et al.*, 2018).

Existe uma forma super aguda do FI não responsiva ao tratamento convencional. A principal diferença entre a lesão clássica e a super aguda seria o tempo de evolução onde a necrose da pele ocorre em intervalo de doze horas onde se observa fissuras necróticas profundas que acometem a derme no período de 24 horas. A terapia nesses casos deve ser o mais precoce possível e com maior intensidade recorrendo a doses mais altas de antibióticos e anti-inflamatórios por período prolongado (BLOWEY, 2015).

O tratamento convencional consiste na utilização da penicilina (G) por via intramuscular, durante três dias. Outros princípios que podem ser usadas são a tilosina, sulfadimidina de sódio, sulfato de trimetoprim, amoxicilina, ampicilina, cefaloridina,

gentamicina, clindamicina e estreptomicina. O casqueamento preventivo e o pedilúvio são medidas profiláticas adotadas no enfretamento do FI nas propriedades (GREENOUGH, 2007).

3.3.4 Hiperplasia interdigital

A hiperplasia interdigital (HI) é caracterizada como crescimento excessivo de tecido fibroso no espaço interdigital (ICAR, 2020). As causas e fatores associadas a lesão são a irritação crônica devido a doenças infecciosas (DD e DI), componentes genéticos, principalmente em raças de corte, a conformação anormal onde as unhas estão muito afastadas entre si, o acúmulo elevado de gordura no subcutâneo e o crescimento excessivo das unhas são fatores importantes na origem da HI (NICOLETTI, 2004). Zhang *et al.* (2019) avaliaram o genoma de animais leiteiros acometidos com HI onde observaram um possível interação entre um grupo de genes com a expressão de proteínas associadas as mutações teciduais na pele hiperplástica dos bovinos. Estudos desse porte são importantes para elucidar as causas genéticas da enfermidade.

O grau de claudicação é proporcional as infecções secundárias ou ao tamanho do tecido hiperplásico (WEAVER *et al.*, 2018). O agravamento da claudicação vai depender do comprometimento da massa hiperplásica que pode se encontrar ulcerada, infectada ou erosiva, o que acaba por acarretar um inchaço local. A dimensão da HI e o grau de claudicação são fatores a serem considerados para determinar a remoção ou não do fibroma (SAGAR *et al.*, 2017). A lesão pode ser removida de forma cirúrgica (SHARDA *et al.*, 2017).

O controle na propriedade é feito corrigindo os pisos de concreto irregulares e escorregadios e quando ripados evitar que as fendas tenham espaços muito largos. As medidas profiláticas adotadas contra a dermatite digital e dermatite interdigital são importantes para reduzir a incidência da HI. Em raças de corte o controle genético dos animais é uma opção a ser implementada (GREENOUGH, 2007).

3.3.5 Laminite Bovina

A laminite é uma doença sistêmica que manifesta sinais locais, apresentando as formas aguda, subaguda, crônica e subclínica. Nos bovinos existe um comprometimento de outras camadas não exclusivamente da lâminas da derme, com isso o termo pododermatite asséptica difusa torna-se mais apropriado (GREENOUGH, 2007). A patogenia da laminite é desencadeada por três condições críticas que inclui o sistema vascular, o tecido conjuntivo do aparelho suspensório e os mecanismos de proliferação e queratinização das células da epiderme. Em resposta a diferentes fatores podem ocorrer por processos inflamatórios e não inflamatórios que culminam com a enfermidade. Os processos inflamatórios ocorrem devido à alterações vasculares que interferem na proliferação e diferenciação dos queratinócitos em razão da ação

de endotoxinas, histamina, ácido lático ou por injúrias mecânicas. Enquanto nos processos não-inflamatórios, as mudanças são de causas hormonais e bioquímicas que modificam o tecido conjuntivo do aparelho suspensório (AMSTEL; SHEARER, 2006).

O tratamento em bovinos, é geralmente feito com o uso de anti-inflamatórios não esteroides (fenilbutazona, aspirina, flunixin meglumine), além de tratar a causa primária (acidose ruminal, metrite). A profilaxia, compreende adaptação das dietas ricas em grãos gradativamente, com ênfase em animais confinados. As construções de cubículos e camas confortáveis são menos prejudiciais aos cascos. A suplementação com biotina é outra ação importante para a saúde do casco (COSTABLE *et al.*, 2017).

3.3.6 Úlcera de sola

A úlcera de sola (US) é caracterizada como exposição do cório de aspecto normal ou necrosado (ICAR, 2020). A US é comum em rebanhos leiteiros criados em sistema de confinamento, seu aparecimento está associado a alterações metabólicas, enzimáticas e hormonais que resultam em mudanças do funcionamento do aparelho suspensório da terceira falange que pode deslocar na direção palmar/plantar no estrato córneo (SHEARER; AMSTEL, 2017).

Segundo Holzhauser *et al.* (2008) os fatores de risco nas fazendas leiteiras da Holanda que estão interligados a ocorrência da enfermidade são o aumento do número de partos, animais em pico de lactação (60 dias pós-parto) e outras afecções de causa não-infecciosa como a hemorragia de sola, laminite crônica, hiperplasia interdigital e fissura da linha branca. Esses fatores que contribuí para o hipercrecimento do estrato córneo acarretam alterações no apoio e conseqüentemente aumenta a probabilidade de úlceras de sola. O aumento da pressão mecânica no processo plantar da terceira falange sobre o cório acarreta uma compressão sobre a sola, com isso originando uma área de necrose isquêmica que tende a agravar em casos de laminite com queda da terceira falange (BORGES *et al.*, 2007).

De acordo com Nicoletti (2004) a resolução consiste no casqueamento da unha afetada procurando remover o tecido necrosado. É essencial a utilização de tamanco de madeira fixado na unha saudável, de modo a evitar sobrecarga no dígito doente. A bandagem pode ser utilizada quando a lesão é extensa e o ambiente é sujo podendo ser renovada a cada dois ou três dias.

3.3.7 Hemorragias na sola

Segundo o ICAR (2020) existem duas categorias de hemorragia que compromete a sola que são: a hemorragia circunscrita da sola (HCS) que compreende a alteração na coloração em comparação ao seu aspecto normal em pontos específicos e a hemorragia difusa da sola (HDS) que consiste em descoloração difusa por toda a sola onde a tonalidade varia entre um vermelho-

claro ao amarelo. Na HCS sua origem é traumática, principalmente devido a pedras nos pisos das instalações ou trilhas onde os animais se deslocam. Enquanto, HDS é frequente em condições que os animais estejam acometidos por laminite subclínica (BORGES *et al.*, 2017). As hemorragias ocorrem principalmente nas unhas laterais dos membros pélvicos. Em vacas adultas a incidência desse distúrbio na primeira lactação é de 94%, enquanto na segunda lactação ocorre 66% dos animais. A lesão costuma ser observada entre 2 a 4 meses pós-parto (AMSTEL; SHEARER, 2006). Segundo Dias; Marques (2001) o casqueamento não é indicado devido ao risco de ocorrer um rompimento levando a formação de úlcera de sola, todavia, em casos mais graves o tamanco de madeira pode ser aplicado com intuito de aliviar a tensão da unha afetada ou utilizar o pedilúvio com formol (5%) com intenção de enrijecer os dígitos.

3.3.8 Sola fina

A sola fina (SF) é outra doença que atinge as solas dos bovinos. Segundo o ICAR (2020) quando a sola é pressionada com os dedos, o tecido córneo cede e apresenta uma consistência esponjosa. As solas finas são distúrbios multifatoriais associados a fatores nutricionais e de manejos que levam ao desgaste excessivo da sola e comprometimento do desempenho produtivo do animal. A maciez que a sola assume nem sempre está associado ao excesso de desgaste dos cascos, porém, a apara realizada incorretamente pode contribuir para o aparecimento da doença (PETROVSKI, 2015). Longas distâncias percorridas pelas vacas em ambientes acidentados, pisos de concreto, superlotação, elevado teor de umidade, estresse térmico contribuem para o aumento da taxa de desgaste das solas, além da laminite subclínica ser outro fator que compromete a qualidade dos cascos (AMSTEL; SHEARER, 2006). Blowey (2015) recomenda repouso dos bovinos e o manejo em camas de palhas ou em uma superfície macia, principalmente durante alimentação. O intervalo de descanso sugerido é de um a dois meses até que o crescimento natural reponha o tecido perdido pelo desgaste.

3.3.9 Sola Dupla

A sola dupla (SD) consiste em duas ou mais camadas adjacentes (ICAR, 2020). A formação da sola dupla decorre devido à separação da junção derme-epiderme em condições associadas a laminite. As interrupções do fluxo sanguíneo que nutre as lâminas sensitivas provocam o acúmulo de fluido serossanguinolento sobre a falange distal que ocasiona a lesão na sola (NICOLETTI, 2004). As camadas que se formam na sola são oriundas da interrupção da síntese de estrato córneo com seu posterior retorno. Condição causada, principalmente em quadros de laminite onde ocorre o comprometimento do cório. Hemorragias de sola pode predispor a SD. Muitas vezes o animal não claudica, sendo um achado durante a apara das unhas, porém, em casos em que outras estruturas adjacentes como bulbo e períoplo são atingidas

ocorre claudicação. O tratamento consiste na correção e proteção das unhas acometidas quando o bovino estiver claudicante (AMSTEL; SHEARER, 2006).

3.3.10 Fissura e abscesso da linha branca

A fissura da linha branca (FLB) é uma separação na região que compreende a linha branca (zona branca) que se mantém após a correção dos cascos (ICAR, 2020). A linha branca é uma estrutura que serve de junção entre a sola e a parede dos cascos. Sua composição é bastante heterogênea, com isso torna-se susceptível a traumas e separações que facilitam o acúmulo de matéria orgânica. A proliferação bacteriana acarreta a decomposição da zona branca que contribui para uma possível infecção ascendente no cório solear e perióplo que ocasiona a formação de abscessos resultando em dor e claudicação (SHEARER; AMSTEL, 2017).

As causas associadas à FLB são as deficiências nutricionais (biotina e zinco) que contribuem para síntese de unhas fracas, solas finas pelo desgaste excessivo, pisos irregulares, trilhas pedregosas ou apara incorreta dos dígitos. As hemorragias na linha branca aumentam o risco de separação devido a danos no cório. A ação de forças de cisalhamento pode atuar no rompimento da estrutura facilitando a penetração de corpos estranhos que carregam bactérias, principalmente do gênero *treponema spp* que causam infecção do cório e abscedação (WEAVER *et al.*, 2018).

Outra doença que acomete a região da linha branca é o abscesso de linha branca (ALB), inflamação necrótico-purulenta que acomete o cório (ICAR, 2020). Nos membros pélvicos a lesão aparece frequentemente nas unhas laterais no terço posterior da linha branca, enquanto nos torácicos o abscesso localiza-se nas unhas mediais no quarto posterior. Os abscessos são mais bem visualizados após a remoção de uma fina camada do estrato córneo onde é possível visualizar uma descoloração enegrecida da linha branca (DIVERS; PEEK, 2008).

Nos casos de abscessos a drenagem é indicada para promover a cura com retirada do pus e diminuição do grau de claudicação. A remoção de tecido córneo na linha branca acometida com FLB deve ser realizada com cuidado, interessa-se evitar traumas no cório com possíveis sangramentos. A remoção total do estrato córneo afetado, com auxílio de bloco de madeira que pode ser aplicado na unha sadia com intenção de recuperar os dígitos acometidos (BLOWEY, 2015).

3.3.11 Úlcera e Necrose da Pinça

O ICAR (2020) aborda duas enfermidades que acomete a região da pinça que são: úlcera de pinça (UP) que é um processo de ulceração que se desenvolve no local da pinça e a necrose da pinça (NP) caracterizada como necrose local com envolvimento ósseo. Diferentes fatores de

risco estão relacionados à epidemiologia e patogenia das lesões da pinça, principalmente da NP, como o período longo de transporte dos animais, laminite, casqueamento excessivo, superlotação, infecções por vírus da diarreia viral bovina ligada a lesões vasculares e a necrose isquêmica dos cascos. A presença endêmica da DD pode contribuir para necrose e comprometimento da falange distal, porém, não é condição determinante para estas enfermidades da pinça (KOFLEER, 2017). De acordo com Divers; Peek (2008), a colocação do tamanco no dígito saudável e a amputação da porção distal da unha acometida com a colocação do curativo em pó para estancar a hemorragia associado ao antibiótico é uma maneira de tratar a enfermidade, pois o crescimento do tecido córneo recobre a ferida cirúrgica ocorre a aproximadamente em um mês após o tratamento.

3.3.12 Erosão de Talão e Úlcera de Bulbo

A erosão de talão (ET) consiste em uma lesão que assume a forma de “V”, principalmente nos casos mais graves acometendo o cório (ICAR, 2020). Embora a ET seja conhecida há tempo, sua etiologia é pouco esclarecida. A invasão bacteriana devido ao ambiente lamacento é um possível fator que desencadeia a patogenia. A presença do *Dichelobacter nodosus* tem sido associada como principal agente da enfermidade, outra provável causa seria animais que padeçam de laminite subclínica (GREENOUGH, 2007).

Segundo Nicoletti (2004), a ET pode se originar de casos complicados de DI sendo considerado seu estágio II de evolução. A apara corretiva dos cascos com a utilização do tamanco na unha sadia, de modo a aliviar a tensão da unha lesionada é a forma de tratamento sugerido. A prevenção consiste no casqueamento preventivo, no manejo alimentar, afim de evitar casos de acidose ruminal e conseqüentemente quadros de laminite subclínica, além no controle da umidade elevada do ambiente (HASKELL, 2008).

A úlcera de bulbo (UB) corresponde a uma úlcera localizada na região do bulbo (talão) (ICAR, 2020). Segundo Borges *et al.* (2017) é uma afecção observada raramente em nossa realidade. A UB ou úlcera de talão está associada aos mesmos fatores que que desencadeiam as úlceras de sola, como hipercrecimento dos cascos, laminite crônica, ausência de casqueamento, dermatite digital, dermatite interdigital e erosão de talão que ocasionam alterações no apoio dos bovinos predispondo a formação de úlceras. Outros componentes importantes consistem na idade, desconforto e longo período em apoio quadrupedal (BORGES, 2007).

3.3.13 Fissuras na parede dos cascos

O ICAR (2020) apresenta três categorias de fissuras que acomete a parede dos cascos, a fissura horizontal da parede (FHP) compreende uma fenda que se estende horizontalmente

nas unhas. As demais fissuras que se apresentam como fendas longitudinais, avançando verticalmente na parede dos dígitos são a fissura vertical da parede (FVP) e a fissura axial da parede (FPA), a diferença que a primeira se localiza na parede externa ou dorsal e a segunda na face interna do estrato córneo.

A interrupção da síntese do tecido córneo OCASIONANDO FHP está associada a condição de processos febris ou alterações bruscas na dieta em um período curto e sem uma prévia adaptação alimentar. As lesões podem ser superficiais com sulcos rasos ou ocorre uma “fratura” completa na parede da muralha (AIELLO; MOSES, 2016). O retorno do crescimento normal do estrato córneo acaba por “empurrar” esta fratura em sentido palmar/plantar, com isso, o fragmento pode rotacionar e pressionar o cório causando dor. A FHP pode ocorrer em qualquer um dos dígitos (ANDREWS *et al.*, 2004). O tratamento na maioria das condições não é necessário, exceto em situações em que há complicações como a presença de fragmentos de unhas que devem ser retirados com a intenção de evitar o desconforto do animal (GREENOUGH, 2007).

As fissuras verticais estão presentes em animais submetidos a dietas deficientes em zinco, cálcio, fósforo, cobre, biotina e aminoácidos, além da presença de cascos ressecados que contribuem para o aparecimento da lesão. É comum em animais de corte e pouco frequente em bovinos de leite (AMSTEL; SHEARER, 2006). As fendas verticais, normalmente não causam claudicação quando superficiais e pouco profundas, todavia ao atingirem o cório, provocam dor (SERRÃO, 2007). Frequentemente as unhas laterais dos membros pélvicos são as mais acometidas (AIELLO; MOSES, 2016).

O tratamento varia conforme a gravidade da lesão, em condições graves pode-se administrar um antimicrobiano (oxitetraciclina) com intuito de controlar infecções locais. É contra indicado a utilização de resinas para preencher as fendas e quando há presença de tecido exuberante de granulação é ideal a remoção cirúrgica (WEAVER *et al.*, 2018). A biotina pode ser usada como suplemento com intenção de melhorar a qualidade dos cascos (QUEIROZ *et al.*, 2015).

3.3.14 Unha em Saca-Rolha

As unhas em saca-rolha (SR) são caracterizadas como qualquer torção que venha acometer a unha medial e lateral onde se observa um desvio no eixo na borda dorsal dos cascos (ICAR, 2020). A SR é consequência do desalinhamento das falanges de origem genética. A articulação interfalângica distal pode rotacionar em até 11° acima do plano

dorsopalmar/dorsoplantar. A terceira falange encontra-se alongada e afinada a curvatura abaxial evidente nesse osso (AMSTEL; SHEARER, 2006). A SR embora seja de origem hereditária só é perceptível em animais acima de três anos. Todos os dígitos podem ser acometidos por essa condição (DIVERS; PEEK, 2008). A resolução consiste na apara corretiva dos cascos, com intenção de modelar os dígitos até o mais próximo do normal, embora não haja uma cura definitiva dessa condição em alguns casos é recomendado o abate desses animais (AIELLO; MOSES, 2016).

3.3.15 Unhas em tesouras e Edema da coroa e/ou bulbo

As unhas podem apresentar um cruzamento das pinças, conhecidas como unhas em tesouras (UT) (ICAR, 2020). O entesouramento das pinças está relacionado a alterações metabólicas e de degeneração laminar presente em quadros de laminite crônica (NICOLETTI, 2004). O corte corretivo dos cascos, principalmente na região da pinça para alterar a angulação das unhas é usada na correção da UT e nas alterações causada pela laminite crônica (HASKELL, 2008).

O edema da coroa e/ou do bulbo (ECB) é outra afecção que acomete os bovinos sendo caracterizada como edema uni ou bilateral que atinge os tecidos moles dos cascos e se origina por diferentes causas (ICAR, 2020). Segundo Borges *et al.* (2017) as condições mais comuns são pela artrite podal (artrite séptica interfalângica distal) ou pelo FI.

A artrite séptica interfalângica distal (ASID) consiste em um processo infeccioso que compromete a articulação interfalângica distal. Pode ocorrer por três vias possíveis, por meio da comissura dorsal do espaço interdigital (trauma ou secundário ao flegmão interdigital), por rachaduras/fissuras na parede dos cascos ou doença da linha branca com presença de abscesso retro-articular (AIELLO; MOSES, 2016).

Segundo Nicoletti (2004), o tratamento terapêutico na fase inicial da doença, compreende a utilização de antimicrobianos sistêmicos, como a penicilina (G) procaína, penicilina (G) benzantina, gentamicina, oxitetraciclina, ceftiour, florfenicol, sulfa associado com trimetoprim. Além de anti-inflamatórios não- esteroidais como fenilbutazona, flunixin meglumine e o ácido acetilsalicílico. A lavagem do trajeto da fístula com soluções antissépticas (iodopovidine) é outra recomendação.

A amputação do dígito é indicada em situações que ocorre uma infecção bacteriana que afeta as estruturas profundas das unhas e o tratamento conservativo não é eficiente. Uma alternativa a amputação do dígito é a artrodese com intuito de promover anquilose da articulação. O procedimento apresenta bom desempenho sendo utilizado com objetivo de

manter os animais em maior período dentro do rebanho, entretanto, apresenta um custo elevado e torna-se interessante em situações onde os animais apresentem um alto valor genético (DESROCHERS; ANDERSON; ST-JEAN; 2001, WEAVER *et al.*, 2018, ALZAMORA-FILHO *et al.*, 2019).

3.3.16 Parede Dorsal Côncava e Unha Assimétrica

Outras alterações que podem acometer os cascos são a parede dorsal côncava (PDC) que consiste em concavidade que a parede dos dígitos adquire dorsalmente. As unhas assimétricas (UA) são caracterizadas como a diferença entre as dimensões das unhas mediais e laterais dos bovinos (ICAR, 2020). Essas desordens estão correlacionadas com a laminite crônica que acomete os cascos dos bovinos mesmo com casqueamento, a resolução é complicada, chegando ao ponto do animal ser enviado ao abate (GREENOUGH, 2007).

3.3.17 Afecções podais que não são classificados pelo ICAR

A nomenclatura proposta pelo ICAR para as doenças podais foram bem aceitas no Brasil, entretanto, devido às condições de manejo e clima diversificado do país existem lesões que fogem do escopo dessa padronização que são: pododermatite séptica, pododermatite do paradígito, tungíase e a miíase (BORGES *et al.*, 2017).

A pododermatite séptica é uma enfermidade secundária a traumas por pregos, arames e pedras ou devido a outras afecções como a erosão de talão e doença da linha branca, é uma nomenclatura que vem sendo lentamente abandonada, porém, devido ao diagnóstico tardio ou processo avançado das lesões onde não é possível determinar a causa primária ainda se torna interessante aplicar o termo (BORGES *et al.*, 2017).

Pitombo *et al.* (1999) em uma revisão de 44 casos cirúrgicos de pododermatite séptica relataram que a maior incidência foi em vacas holandesas. Os membros pélvicos foram os mais acometidos. Em relação aos dígitos as unhas laterais e mediais dos membros pélvicos apresentaram maior acometimento do que as unhas dos membros torácicos. Os autores destacam a importância da raça, umidade, instalação e abrasividade do piso como fatores de risco para a ocorrência da doença.

Os sinais clínicos presentes no início da doença são a claudicação, edema no espaço interdígital, hipertermia local e sensibilidade no membro acometido. Com o agravamento do quadro clínico ocorre intensificação do edema e da sensibilidade que acarreta um rompimento

da pele com a formação de uma fístula no espaço interdigital. A média de tempo até a formação da fístulação é de cerca de cinco dias (SILVA *et al.*, 2006).

Na fase aguda ocorre a elevação do fibrinogênio plasmático com uma resposta leucocitária branda. No estágio crônico da afecção onde acontece ulceração e fístulação da lesão digital os parâmetros leucocitários não sofrem mudança, apenas uma elevação do número de monócitos caracterizando um processo inflamatório crônico (BORGES *et al.*, 2006).

A pododermatite dos paradígitos ou necrose da sobreunha é uma inflamação que acomete as unhas rudimentares e pode progredir até a pele digital, muitas vezes é acompanhada de necrose com perda do estrato córneo. O local encontra-se edemaciado e com sensibilidade ao toque com variação no grau de claudicação (BORGES, 2007). É uma doença de origem traumática, principalmente por causa de tocos após o desmatamento, pedilúvios mal construídos e degraus de estábulos inadequados (BORGES *et al.*, 2017).

A miíase (bicheira) como conhecida popularmente, é causada pelas moscas-varejeiras, dentre elas se destaca a mosca *Cochliomyia hominivorax*, a infestação é comum em locais de clima quente. Ela deposita seus ovos em feridas e orifícios do corpo que eclodem nos tecidos vivos onde crescem e se alimentam (AZEVEDO *et al.*, 2008). Na tungíase bovina é causada pôr fêmeas ovígeras de *Tunga penetrans*, as extremidades dos membros são acometidas, principalmente na banda coronária, nos talões e no espaço interdigital, embora possa ocorrer em diferentes locais, há predileção para tecidos macios. Observam-se numerosas vesículas de diferentes dimensões com um centro escuro circundado por um halo esbranquiçado na região do periópulo, em alguns casos pode haver a formação de pequenas úlceras ou formação de um tecido esponjoso que acaba por comprometer o dígito que pode ocasionar a amputação da unha (SILVA *et al.*, 2001).

3.4 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E FATORES DE RISCO DAS AFECÇÕES PODAIS

Na Península da Malásia no intervalo de dezembro de 2018 a junho de 2020 a prevalência das afecções podais foi estimada em 46,2% onde a úlcera de sola (23%) foi a mais prevalente, em seguida a fissura da linha branca (16,1%), hemorragia de sola (8,5%), edema da coroa (7,8%), úlcera da pinça (6,9%) e a dermatite digital (6,4%). Examinou-se 1.051 vacas oriundas de 29 fazendas de quatro estados do país, identificando um total de 486 vacas enfermas nestas, diagnosticaram 903 lesões podais. Dos animais acometidos 72,3% apresentavam claudicação e os membros pélvicos eram os mais afetados. Dentre os animais acometidos 52,2% das vacas tinham mais de uma lesão (SADIQ *et al.*, 2021).

A prevalência de dermatite digital, hiperplasia interdigital, úlcera de sola e fissura da linha branca em rebanhos leiteiros dinamarqueses no período de 2013 a 2017 foram de 21%, 6%, 7% e 3%, respectivamente. Os dados foram baseados em registros eletrônicos de casqueadores de todo o país. A dermatite digital esteve presente em 95% das propriedades no ano de 2017 acometendo principalmente novilhas e animais mestiços de holandês. Observou-se que o aumento do número de partos contribuiu para a elevação dos casos de hiperplasia interdigital, úlcera de sola e fissura da linha branca. Bovinos *Jersey* tiveram uma menor ocorrência de lesões quando comparado aos bovinos holandeses (CAPION *et al.*, 2021).

Correia-Valencia *et al.* (2018) descreveram a frequência e distribuição das enfermidades podais em animais oriundos da província de Antioquia, Colômbia (2011-2016). No total foram 1.814 lesões diagnosticadas em 1.120 animais avaliados provenientes de 71 rebanhos originados de 14 municípios. A maior ocorrência de lesões foi em fêmeas bovinas de aptidão leiteira. As doenças de origem não-infecciosa foram as mais comuns (94.4%) do que as de origem infecciosa (5.6%). A afecção mais frequente foi a doença da linha branca seguida da úlcera de sola e pinça.

Na região de Quebec (Canadá) foram avaliados os registros de 28.470 vacas com idade acima de dois anos de um total de 355 rebanhos para estimar a prevalência das afecções digitais em relação ao sistema de ordenha no período de 2015 a 2018. A dermatite digital foi a mais prevalente, principalmente nas propriedades que adotavam os sistemas de sala de ordenha e robotizadas, enquanto em ordenhas canuladas destacava-se a hemorragia de sola (ARANGO-SABOGAL *et al.*, 2018). Bovinos leiteiros originários de 53 propriedades localizadas nos estados da região do noroeste (Washington e Oregon) dos Estados Unidos apresentavam uma prevalência de 21% de claudicação do total de animais avaliados. Observou-se que animais *Jersey* eram menos acometidos quando comparados com as demais raças (holandesa e mestiça) (HOFFMAN *et al.*, 2014).

Em outra região do Canadá, Alberta, avaliaram-se os registros de 28.607 vacas proveniente de 156 propriedades leiteiras, no intervalo de junho de 2009 a novembro 2012, a fim de determinar a prevalência das lesões podais. A dermatite digital foi a mais prevalente, principalmente onde praticava-se a apara geral do rebanho em todas as categorias de alojamentos. Bovinos criados em alojamentos com galpões que tinham acesso a uma área de exercício, haviam duas vezes mais risco de adquirirem DD. A úlcera de sola e fissura da linha branca foram diagnosticadas em 6 a 4% das vacas e nos rebanhos 92 e 93%, respectivamente. O aumento do número de partos estava associado a elevação dos casos de fissura da linha branca e hemorragia de sola, porém, reduziam a incidência de dermatite digital, sola fina e unha em

saca-rolha. As fissuras da parede da muralha contribuíram no total de casos de fissura da linha branca. A hiperplasia interdigital aumentou o risco em quatro vezes de dermatite digital (SOLANO *et al.*, 2016).

A prevalência de claudicação de bovinos leiteiros na Inglaterra e no País de Gales no período de setembro de 2015 a dezembro de 2016 foi estimado em 31,6%. Neste estudo foram examinadas 14.700 vacas em que 4.145 eram claudicantes. Observou-se que o aumento do número de banhos (pedilúvio) nos membros distais, reduzia a claudicação. Outro fator estudado foi a profundidade da cama, ou seja, quando mais largas as camas, maior o conforto e a ocorrência diminuía. Evidenciou-se a relação positiva entre a apara dos cascos no início da lactação com a redução dos números de animais doentes (GRIFFITHS; WHITE; OIKONOMOU, 2018).

Espejo; Endre; Salfer (2006) relataram a prevalência de claudicação em propriedades norte-americanas, porém, no estado de Minnesota, 5.626 vacas de alta produção foram examinadas obtendo uma prevalência de 24,6%, valor que era 3,1 vezes maior do que o estipulado pelos gerentes das fazendas investigadas. Vacas em primeira lactação tinham uma prevalência de 12,8% e a cada lactação eram acrescentados oito pontos percentuais neste índice. É válido ressaltar que vacas estabuladas em baias com camas a base de areia havia uma diminuição (17,1%) na prevalência de claudicação em comparação aos bovinos em baias acolchoadas (27,9%).

As lesões podais estão associadas com a redução da ciclicidade das fêmeas bovinas, principalmente dos primeiros 20 dias de lactação, além de um período mais longo desde o parto até o primeiro serviço e com probabilidade de prenhez menor em comparação a vacas saudáveis (OMONTESE *et al.*, 2019). O período seco é uma fase de alto risco para as fêmeas bovinas adquirirem as doenças digitais, com incidência de 8,2 casos de claudicação por 100 animais nessa etapa da vida produtiva das vacas. Fêmeas primíparas que recebem casqueamento nesse período apresentam diminuição do risco de adquirirem lesões podais, todavia, em vacas multíparas não se verificam o mesmo resultado. O baixo escore corporal e as lesões não infecciosas durante o período seco contribuem para a cronicidade das enfermidades podais (DAROS *et al.*, 2019).

Em propriedades rurais do Distrito Federal e entorno no período de agosto de 2018 a maio de 2019, a ocorrência das afecções podais diagnosticadas era representada pela erosão de talão como a mais frequente (40,8 %), seguida pela dermatite digital (13,4%), fissura da linha branca (8,1%), unha assimétrica (7,5%) e a pododermatite séptica (4,4%). Os membros mais

acometidos foram os pélvicos (57,26%) em oposição aos torácicos (42,74%). Nesse estudo foram examinadas 107 fêmeas de aptidão leiteira (DIAS *et al.*, 2020).

Na região de Rondon, bacia leiteira do estado do Pará, 1.236 animais oriundos de 22 propriedades leiteiras foram avaliados, obtiveram uma prevalência de 22,25% (275/1.236). A hiperplasia interdigital (80,92%), crescimento excessivo dos cascos (6,42%) e a necrobacilose interdigital (6,11%) foram as mais recorrentes. Nesse estudo os membros pélvicos e o espaço interdigital (independente do membro) eram os locais mais afetados pelas lesões (SILVEIRA *et al.*, 2009).

Em bovinos de corte criados em sistema extensivo na região sudeste do Pará, avaliou-se clinicamente 498 bovinos (machos e fêmeas) de 12 propriedades da região. Nas fazendas, 91,7% apresentavam troncos de árvores nos piquetes, 66,7% tinham relevo inclinado e pedregoso, 16,7% pastagens alagadiças e nenhuma adotava medidas profiláticas. As lesões mais frequentes verificadas eram a pododermatite séptica, deformações ungulares, pododermatite da sobreunha e a dermatite digital. Os membros pélvicos e as unhas laterais foram os mais acometidos, principalmente nos machos. Nas fêmeas não houve diferença entre o comprometimento das unhas (SILVEIRA *et al.*, 2018).

Na região Sul do Espírito Santo estimou-se a prevalência de 2,04% a partir de rebanhos de 1.225 animais provenientes de 18 propriedades leiteiras. No total, 25 animais foram acometidos onde se identificou 64 lesões. A erosão de talão (18,75%), dermatite interdigital (14,07%), pododermatite séptica (10,94%), dermatite digital (10,94%) e úlcera de sola (9,37%) foram as mais prevalentes. Nas propriedades estudadas, 11,12% eram de sistema intensivo de produção, 55,55% de manejo semi-intensivo e 33,33% extensivas, a ocorrência das afecções podais foi de 100%, 40% e 16,67%, respectivamente (POZZATTI *et al.*, 2018).

Moreira *et al.* (2018b), determinaram a prevalência da claudicação e das moléstias podais em rebanhos leiteiros criados a pasto sobre condições tropicais no município de Prata (Minas Gerais). Examinaram vacas (2.267) em lactação, 16% apresentavam-se como claudicantes e 7% com grau severo de claudicação. A erosão de talão foi a enfermidade mais recorrente (90%) dos casos, seguida pela fissura de linha branca (50%) e a dermatite digital (33%). Constatou-se que a dermatite digital estava presente em 96% das propriedades e a erosão de talão em 100%. Em 50 fazendas de quatro municípios localizados na região central do Paraná, constatou-se que, nos períodos de outono e inverno do ano de 2016, os animais criados no sistema de Compost Barn tinham uma frequência de claudicação reduzida (31,9%) em relação ao sistema freestall (43,2%), enquanto, em propriedades que usam uma combinação dos dois sistemas a prevalência foi de 42,5% (COSTA *et al.*, 2018).

Em propriedades que utilizam o sistema *free stall* as lesões podais: erosão axial, erosão de talão e sola dupla são mais frequentes em vacas primíparas, enquanto na categoria múltipara as fêmeas são mais acometidas por erosão axial, erosão dos talões e dermatite digital papilomatosa. Em fazendas que fazem uso do *compost barn* as doenças mais prevalentes que afetavam animais de ambas as categorias foram a erosão axial, erosão dos talões e a dermatite digital papilomatosa (SOUZA *et al.*, 2021).

Em animais criados extensivamente no interior de Minas Gerais os fatores de risco para claudicação elencados são a distância longa dos pastos aos currais, o confinamento na época seca, falha da higienização e baixo escore corporal. O mau estado das trilhas (pedregosas, lamacentas com sulcos e cumes) aumenta em até três vezes o risco de erosão de talão, dermatite digital e fissura da linha branca. As doenças infecciosas estão intrinsecamente associadas aos fatores anti-higiênicos, tais como o tempo de estadia longo dos animais nos currais e a frequência de higienização dos membros. Uma má interação homem-animal está diretamente interligada as lesões de hemorragia de sola, entretanto, o manejo tranquilo durante a lida é um fator de proteção contra os casos de hiperplasia interdigital (MOREIRA *et al.*, 2019).

No Rio Grande do Sul, 10 propriedades com sistema *free stall* oriundas de sete municípios tiveram uma prevalência de claudicação de 38,4% onde foram examinados 492 animais, 36% das lesões encontravam-se nos cascos, e os membros pélvicos foram os mais acometidos. Aborda-se que 52,9% das afecções eram de causas não-infecciosas e 47,1% de origem infecciosa. Os principais diagnósticos foram de úlcera de sola (31,6%), dermatite digital (30,3%), sola fina (12%) e dermatite interdigital (11,2%) (EBLING *et al.*, 2019). Tomasella *et al.* (2014), verificaram que a prevalência era de 8,5% em uma fazenda na região de Belo Horizonte de sistema de *free stall* no período de abril 2014. No total de 1200 animais examinados a úlcera de sola (51,47%), fissura da linha branca (5,74%) e a sola fina (10,29%) foram os distúrbios mais recorrentes.

Serra *et al.* (2017) também avaliaram a prevalência dessas enfermidades, porém, na região da bacia leiteira de Ilhéus-Itabuna no estado da Bahia em 80 vacas, no período de outubro a dezembro de 2013, onde puderam constatar que as lesões mais frequentes foram a erosão de talão (100%), fissura da linha branca (95%), hemorragia de sola (85%), hemorragia de linha branca (41,25%), corpo estranho no casco (18,75%), unhas entesouradas (13,75%) e sola dupla (13,75%).

Na bacia leiteira do município de Itapecuru-Mirim (Maranhão) a prevalência das doenças podais encontrada era de 5,08 % (63/1240), enquanto se analisou exclusivamente a categoria lactante a estimativa chegava a 17,5 % (56/320). As lesões podais mais frequentes

nesse estudo se tratava da hemorragia de sola (17,12%), deformidade da unha (14,71%), úlcera de sola (14,11%) e a erosão do talão (12,61%). As solas das unhas laterais, principalmente dos membros pélvicos eram os locais de predileção para a maioria das lesões (MACHADO *et al.*, 2008).

No Agreste Setentrional de Pernambuco avaliaram 870 vacas onde se identificou 725 lesões nos cascos. A raça com maior número de lesões foi a holandesa com 14,05% (489), pardo-suíça 3,68% (128) e a girolanda 3,10% (108). As doenças digitais mais comuns eram laminite crônica, laminite subclínica, fissura horizontal e hiperplasia interdigital. Nas 18 propriedades visitadas todas apresentavam estábulos com acúmulo de matéria orgânica, pisos irregulares e condições precárias de higiene, 14 destas tinham solos regulares e firmes, duas com terreno pedregoso e uma com solo duro (ALVES, 2007). No hospital veterinário em Auburn, Alabama, Estados Unidos no período de 2005 a 2012, foram atendidos 745 casos em bovinos de corte e observou-se que as doenças de origem não infecciosa eram mais recorrentes do que as de causa infecciosa. Dentre as afecções podais mais frequentes destacaram-se a unha em saca-rolha, as fissuras verticais e a hiperplasia interdigital (NEWCOMER; CHAMORRO, 2016).

De acordo com Tiago *et al.* (2020) foram atendidos 92 bovinos com afecções podais no Hospital Veterinário de Ituverava (São Paulo) no período de maio de 2010 a dezembro de 2018. Nove animais apresentaram alteração no sistema locomotor (9,78%), dos quais dois animais tiveram diagnóstico de pododermatite (22, 22%), três tiveram lesões traumáticas (33,33%), um com afecção do tendão (11,11%) e um teve claudicação no membro torácico direito (11,11%) outro claudicação dos quatro membros (11,11%).

No Setor de Clínica de Ruminantes do Hospital Escola da Universidade Federal do Tocantins (SCMR/HVU/UFT) as afecções do aparelho locomotor são a segunda causa de atendimentos logo após os problemas que acometem o sistema digestório. Dentre os casos de lesões podais os autores relatam que a hiperplasia interdigital foi a mais frequente dos problemas (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Souza (2016) descreveu a ocorrência de doenças podais no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, no total foram atendidos 1.107 bovinos onde 2,89% apresentavam alguma alteração nos cascos e dentre essas alterações a hiperplasia era a mais presente em 21,87% dos casos.

Em um estudo retrospectivo no período de 2000 a 2012 dos atendimentos pelo Serviço de Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP) das afecções que acometem o sistema locomotor em ruminantes se avaliou 209 casos. Dos atendimentos, 57,9% (121/209) tratava-se

de bovinos, destes 71,07% (86/121) tinham lesões que localizavam-se na região distal dos membros. As enfermidades mais recorrentes das afecções podais eram a hiperplasia interdigital, 26,74% (23/86), úlcera de sola 17,44% (15/86), dermatite interdigital 12,8% (11/86) e a artrite séptica interfalangiiana distal 11,6% (10/86) (GARGANO *et al.*, 2013).

REFERÊNCIAS

AIELLO, S. E.; MOSES, M.A. **The Merck Veterinary Manual**. 11. ed. Indiana: Merck, 2016. 3368p.

ALSAAOD, M. *et al.* Detection of specific *Treponema* species and *Dichelobacter nodosus* from digital dermatitis (Mortellaro's disease) lesions in Swiss cattle. **Schweiz Arch Tierheilkd**, v.161, n.4, p.207-215, apr. 2019.

ALVES, C.G.T. **Análise comparativa das afecções podais em fêmeas bovinas adultas das raças holandesa, parda alpina e Girolanda, no agreste setentrional de Pernambuco**. 2007. Orientador: Francisco Feliciano da Silva. 2016. 89 p. Dissertação (Mestrado) – curso de Ciência Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

AMARAL, J.B.; TREVISAN, G. Aspectos da dor e sofrimento no bem-estar de bovinos leiteiros acometidos por podopatias. **PUBVET**, v.11, n.11, p.1074-1187, nov. 2017.

AMSTEL, S.R.V.; SHEARER, J. **Manual for Treatment and Control of Lameness in Cattle**. 1.ed. Iowa: Blackwell, 2006. 216 p.

ANDREWS, A. H. *et al.* **Bovine Medicine Diseases and Husbandry of Cattle**. 2. ed. Oxford: Blackwell Science. 2004, 1232p.

ARANGO-SABOGAL, J. *et al.* Prevalence of foot lesions in Québec dairy herds from 2015 to 2018. **Journal of Dairy Science**, v.103, n.12, p.11659-11675, dec. 2020.

ASHDOWN, R.R.; DONE, S.H. **Atlas Colorida de Anatomia Veterinária dos Ruminantes**. Tradução: Oliveira, R.S. *et al.* 2. ed. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier, 2011. 520 p.

AZEVEDO, D.M.M.R.; ALVES, A.A.; SALES, R.O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.2, n.1, p.43-55, Out. 2008.

BERRY, S. L. *et al.* Long-term observation on the dynamics of bovine digital dermatitis lesions on a California dairy after topical treatment with lincomycin HCl. **The Veterinary Journal**, v.193, n.3, p.654-658, Aug. 2012.

BORGES, N.C., *et al.* Valores Leucocitários e Nível de Fibrinogênio Plasmático de Bovinos com Pododermatite. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 97-102, jan/mar 2006.

BORGES, J. R. J. Doenças digitais dos bovinos: considerações gerais. *In* RIET CORREA *et al.* **Doenças de ruminantes e eqüinos**. 3.ed. São Paulo:Editora Varela. 2007. 532p.

BORGES, J.R.J. *et al.* Doenças dos dígitos dos bovinos: nomenclatura padronizada para o Brasil. **Revista CFMV**, Brasília, v.23, n.73, p.45-72, abr./jun. 2017.

BLOWEY, R. **Cattle Lameness and Hoofcare**. 3. ed. Sheffield: 5M Publishing. 2015. 177 p.

Bruijnis, M. R. N.; Hogeveen H.; Stassen E. N. Assessing economic consequences of foot disorders in dairy cattle using a dynamic stochastic simulation model. **J. Dairy Sci.**, v. 93, p. 2419–2432, Jun 2010.

BOMJARDIM, H. A. *et al.* Bovine digital dermatitis in the Brazilian Amazon biome and topical treatment with *Copaifera reticulata* oil. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 40, n.11, Nov 2020.

CAPION, N. *et al.* Status of claw recordings and claw health in Danish dairy cattle from 2013 to 2017, **The Veterinary Journal**, v. 277, sep. 2021.

CHA, E. *et al.* The cost of different types of lameness in dairy cows calculated by dynamic programming. **Preventive Veterinary Medicine**, v.97, n.1, p.1–8, oct. 2010.

CHARFEDDINE, N.; PÉREZ-CABAL, M.A. Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows. **J. Dairy Sci.**, v.100, n.1, p.653–665, jan. 2017.

CONSTABLE, P.D. *et al.* **Veterinary Medicine**. A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats. 11. ed. Missouri: Elsevier, 2017. 2356p.

COSTA, J.H.C. *et al.* Prevalence of lameness and leg lesions of lactating dairy cows Housed in southern Brazil: Effects of housing systems. **J. Dairy Sci.**, v.101, n.3, p.2395–2405, mar. 2018.

DAROS R.R. *et al.* Lameness during the dry period: Epidemiology and associated factors. **J. Dairy Sci.**, v. 102, n.12, p.11414-11427, Set. 2019.

Desrochers, A.; Anderson, D. E.; St-Jean, G. Surgical Treatment of Lameness. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.17, n.1, p.143–158, 2001.

DIAS, M.S. *et al.* Levantamento das Afecções Podais em Bovinos de Leite na Região do Distrito Federal e Entorno. **Braz. J. Health Rev.**, Curitiba, v.3, n.2, p.3137-3151, mar. /apr. 2020.

DIAS, R. O. S.; MARQUES, JR. A. P. **Atlas cascos em bovinos: identifique as lesões, as novas técnicas de tratamento e os principais métodos de controle**. 1. ed. Lemos editorial, 2001, 63p.

DINIZ, S. *et al.* Culture and molecular identification of microorganisms from Digital Dermatitis lesions in dairy cattle: *Leptospira*, an unexpected finding. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.69, n.3, p.559-569, jun. 2017.

DIVERS, T.J.; PEEK, S.P. **Rebhun's Diseases of Dairy Cattle**. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2008. 687p.

DOLECHECK, K. A. *et al.* A survey of United States dairy hoof care professionals on cost associated with treatment of foot disorders. **J. Dairy Sci.**, v.101, n.9, sep. 2018a.

DOLECHECK, K. A. *et al.* Estimating the value of infectious or non-infectious foot disorder prevention strategies within dairy farms, as influenced by foot disorder incidence rates and prevention effectiveness. **J. Dairy Sci.**, v.102, n.1, p.731-741, 2019b.

DÖPFER, D. *et al.* Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to *spirochaetes* and *Campylo bacterfaecalis*. **The Veterinary Record**, v.140, p.620-623, jun.1997.

DYCE, K.M. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Tradução: Sudré, A.P. 4. ed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, 2010. 2171p..

EBLING, R.C. *et al.* Prevalência e distribuição de lesões podais em vacas leiteiras criadas em *freestall*. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.40, n.1, p.239-248, jan./fev. 2019.

ESPEJO, L.A.; ENDRES, M.I.; SALFER, J.A. Prevalence of Lameness in High-Producing Holstein Cows Housed in Freestall Barns in Minnesota. **J. Dairy Sci.**, v.89, p.3052-3058, 2006.

EURELL, J.A.; FRAPPIER, B. L. **Histologia Veterinária de Dellmann**. Tradução: Nascimento, F.G. 6. ed. Barueri: Manole, 2006. 416p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2021. **Dairy Market Review: Overview of global dairy market developments in 2020**, April 2021. Rome. Disponível em <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CB4230EN/>. Acesso em 04 novembro 2021.

FERREIRA, P.M. *et al.* Custo e resultados do tratamento de sequelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema *free-stall*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.56, n.5, p.589-594, out. 2004.

ALZAMORA-FILHO, F.A. *et al.* Procedimento cirúrgico conservativo em vaca da raça girolando com artrite séptica interfalangeana distal: Relato de caso. **Investigação**, v.18, n.6, p.1-4, 2019.

GARGANO, R.G. *et al.* Estudo retrospectivo das afecções locomotoras em ruminantes atendidos na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo entre 2000 e 2012. **Braz. J. vet. Res. Anim. Sci.**, São Paulo, v.50, n.4, p.286-293, 2013.

GREENOUGH, P.R. **Bovine Liminitis and Lameness**. 1. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. 328p.

GRIFFITHS, B.E.; WHITE, D.G.; OIKONOMOU, G.A. Cross-Sectional Study Into the Prevalence of Dairy Cattle Lameness and Associated Herd-Level Risk Factors in England and Wales. **Front Vet Sci**, v.5, n.65, p.1-8, apr. 2018.

GUIMARÃES, B.M.M.; DINIZ, J.L.R.S.J.; SOUZA, R.C. Ocorrência de afecções podais e claudicação em bovinos leiteiros alojados em diferentes sistemas de confinamento. **Sinapse Múltipla**, v.7, n.2, p.121-125, dez. 2018.

HASKELL, S.R.R. **Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Ruminant**. 1. ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2008. 2395p.

HOFFMAN, A.C. *et al.* Estimated prevalence of lameness in 53 Northwest US dairy herds. **The Bovine Practitioner**, v. 48, n.2, 2014.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Tradução: Pizzato, R. 6. ed. Santana: ARTMED, 2016. 824p.

KONTTURI, M. *et al.* Bacterial species associated with interdigital phlegmon outbreaks in Finnish dairy herds. **BMC Vet Res.**, v. 15, n. 44, Jan. 2019.

KONTTURI, M. *et al.* Survey of interdigital phlegmon outbreaks and their risk factors in free stall dairy herds in Finland. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 59, n.46, July. 2017.

HOLZHAUER, M.; HARDENBERG, C.; BARTELS, C.J.M. Herd and cow-level prevalence of sole ulcers in The Netherlands and associated-risk factors. **Preventive Veterinary Medicine**, v.85, n.1-2, p.125–135, Mar. 2008.

ICAR. **Atlas claw health. Technical Series**. 2^a ed. 2020, 43p. Disponível em: <https://www.icar.org/index.php/publications-technical-materials/technical-series-and-proceedings/atlas-claw-health-and-translations/>. Acesso em 04 de dezembro 2021.

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM): Produção-da-pecuaria-municipal. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em 04 de dezembro 2021.

PETROVSKI, K. Thin sole in cattle. **Livestock**, v.20, n.6, p. 324-328, nov - dec. 2017.
KOFLER, J. Pathogenesis and Treatment of Toe Lesions in Cattle Including “Nonhealing” Toe Lesions. **Vet. Clin. Food. Anim.**, v.33, n.2, p.301–328, jul. 2017.

LANGOVA, L. *et al.* Review: Impact of Nutrients on the Hoof Health in Cattle. **Animals**, v.10, p.1824, October. 2020.

LIANG, D. *et al.* Estimating US dairy clinical disease costs with a stochastic simulation model. **J. Dairy. Sci.**, v.100, n.2, p.1472–1486, December. 2017.

MACHADO, P.P. *et al.* Prevalência e classificação de afecções podais em fêmeas bovinas destinadas à produção de leite na bacia leiteira do município de Itapecuru Mirim-MA. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.9, n.4, p.777-786, out/dez, 2008.

MADIGAN, M. T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016, 987p.
MANSOUR, M.; WILHITE, R.; ROWE, J. **Guide to Ruminant Anatomy, Dissection and Clinical Aspects**. 1. ed. Hoboken: John Willey & Sons, 2018. 284 p.

MONTEIRO, A. A., *et al.* Características da produção leiteira da região do agreste do Estado de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 665-674, out./dez. 2007.

MOREIRA, T.F. *et al.* Dermatite digital bovina: etiologia e rotas de transmissão. **Rev. Acad. Cienc. Anim.** v. 16, e163101, dec. 2018a.

MOREIRA, T.F. *et al.* Prevalence of lameness and hoof lesions in all year-round grazing cattle in Brazil. **Trop. Anim. Health. Prod.**, v.50, p.1829–1834, may. 2018b.

MOREIRA, T.F. *et al.* Risk factors associated with lameness and hoof lesions in pasture-based dairy cattle systems in southeast Brazil. **J. Dairy Sci.**, v.102, n.11, p.10369-10378, nov. 2019.
NEWCOMER, B.W.; CHAMORRO, M.F. Distribution of lameness lesions in beef cattle: A retrospective analysis of 745 cases. **Can. Vet. J.**, v.57, n.4, p.401–406, apr. 2016.

NICOLETTI, J. L. M. **Manual de podologia bovina**. Brasil: editora Manole, 2004.130p.

OLIVEIRA, M.C. *et al.* Enfermidades de bovinos e ovinos diagnosticadas no Estado do Tocantins. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.47, n.1676, p.1-8, jul. 2019.

OMONTESE B. O. *et al.* Association between hoof lesions and fertility in lactating Jersey cows. **J. Dairy Sci.** V.103, n.4, p.3401-3413, 2019.

ÓZSVÁRI, L. Economic cost of lameness in dairy cattle herds. **J. Dairy Vet. Anim. Res.**, v.6, n.2, p 283-289, dec. 2017.

PITOMBO, C.A.; BORGES, J.R.J.; FILHO, F.M. Revisão de 44 casos cirúrgicos de pododermatite séptica em bovinos. **R.Bras. Ci. Vet.**, v.6, n.3, p.162-166, set./dez. 1999.

POZZATTI, P.N. *et al.* Prevalência das afecções podais em vacas leiteiras da Região sul do estado do Espírito Santo, Brasil. **Rev. Acad. Cienc. Anim.**, v.16, e163003, 2018.

QUEIROZ, P.J.B. *et al.* Suplementação e metabolismo de biotina em bovinos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.11, n.22, p. 2589-2618, dez. 2015.

ROUQUAYROL, M.Z. **Epidemiologia & Saúde**. 8. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2017. 1790 p.

- RODRIGUES, C. A. Semiologia do sistema locomotor em bovinos. *In*: FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 4. ed. Rio de Janeiro: ROCA, 2020. 2084 p.
- SADIQ, M.B. *et al.* Prevalence and Risk Factors for Hoof lesions in Dairy Cows in Peninsular Malaysia. **Livestock Science**, v.245, e104404, 2021.
- SAGAR, R.S. *et al.* Surgical Management of Interdigital Hyperplasia - A Report of Four Dairy cows. **Intas Polivet**.v.18, n.2, p. 465-467, 2017.
- SAMUELSON, D.A. **Tratado de Histologia Veterinária**. Tradução: Rocha, N. C. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 527 p.
- SERRA, R. M. C. *et al.* Prevalência das afecções podais e morfometria do casco de vacas lactantes na bacia leiteira de Ilhéus-Itabuna, Bahia. **Investigação**, v.16, n.1, p.46-50, 2017.
- SERRÃO, A.A.P.S. **Manual de Patologia Podal Bovina**. 4. ed. Aveiro: Oficina Digital, 2007. 16 p.
- SHARDA, R.; DEWANGAN, R.; KALIM, M.O. Successful surgical management of bilateral interdigital fibroma offore limbs in a gircow. **Int. J. Sci. Env. Tech**, v.6, n.1, p.115-118, feb. 2017.
- SHEARER, J.K.; VAN AMSTEL, S.R. Pathogenesis and Treatment of Sole Ulcers and White Line Disease. **Vet. Clin. Food Anim.**, v.33, n.2, p.283-300, jul. 2017.
- SILVA, D.C. Meio século de pesquisas em doenças podais bovinas: uma análise cienciométrica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.41, n.1, p.223-236, jan./fev. 2020.
- SILVA, L.A.F. *et al.* Aspectos epidemiológicos e tratamento da Tungíase bovina no município de Jataí, estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, n.1, p.65-67, jan./jun. 2001.
- SILVA, L.A.F. *et al.* Pododermatite séptica em bovinos: evolução clínica da fase inicial, **Braz. J. vet Res. anim. Sci.**, São Paulo, v. 43, n. 5, p. 674-680, 2006.
- SILVEIRA, J.A.S. *et al.* Afecções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará. **Pesq. Vet. Bras.**, v.29, n.11, p.905-909, nov.2009.
- SILVEIRA, J.A.S. *et al.* Estudo epidemiológico e clínico de afecções podais em bovinos de corte manejados extensivamente no sudeste do Pará. **Pesq. Vet. Bras.**, v.38, n.3, p.367-373, mar. 2018.
- SMITH, B.P. **Large Animal Internal Medicine**. 4. ed. Missouri: Mosby Elsevier, 2008. 1856 p.
- SOLANO, L. *et al.* Prevalence and distribution of foot lesions in dairycattle in Alberta, Canada. **J. Dairy Sci.**, v.99, n.8, p. 6828–6841, 2016.

SOMERS, J.G.C.J. *et al.* Risk factors for interdigital dermatitis and heel erosion in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. **Preventive Veterinary Medicine**, v.71, n.1-2, p.23-34, sep. 2005.

SOUZA, R.C. *et al.* Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema *freestall*. **Arq. Bras. Med. Vet Zootec**, v.58, n.6, p.982-987, dez. 2006.

SOUZA, Leonardo Nogueira. **Ocorrência de Doenças Podais em Ruminantes Atendidos no Hospital Veterinário da UFCG**. Trabalho de conclusão de curso (bacharel em medicina veterinária). Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Paraíba, 2016.

SOUZA *et al.* Prevalência e distribuição das lesões podais e graus de claudicação em Vacas da raça Holandesa Preta e Branca mantidas em sistema “*free stall*” e “*compost barn*”. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.9, p. 88169-88177 sep. 2021.

SULLIVAN, L.E. *et al.* The Gastrointestinal Tract as a Potential Infection Reservoir of Digital Dermatitis-Associated Treponemes in Beef Cattle and Sheep. **Applied and Environmental Microbiology**. v.81, n.21, p.7460-7469, nov. 2015.

TIAGO, J.C.S.; SANTOS, R.M.; PANDOLFI, I.A. Estudo retrospectivo de bovinos portadores de afecções podais atendidos em hospital veterinário localizado em Ituverava-SP. **Braz. J. Hyg. Anim. San.**, v.14, n.1, p. 19-26, jan./mar. 2020.

TOMASELLA, T.E. *et al.* Prevalência e classificações de lesões podais em bovinos leiteiros na região de Belo Horizonte-MG. **R. Bras. Hig. San. Anim.**, v.8, n.1, p. 115-127, jan./mar. 2014.

WANDERLEY, L. S. D. A., *et al.* Variabilidade climática na bacia leiteira de Pernambuco. In. XII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica VARIABILIDADE E SUSCEPTIBILIDADE CLIMÁTICA: Implicações Ecológicas e Sociais de 25 a 29 de outubro de 2016 Goiânia (GO)/UFG. **Anais...**

WEAVER, A.D. *et al.* **Bovine Surgery and Lameness**. 3. ed. Hoboken: John Willey Sons, 2018. 378 p.

ZHANG, X. *et al.* Interdigital Hyperplasia in Holstein Cattle Is Associated With a Missense Mutation in the Signal Peptide Region of the Tyrosine-Protein Kinase Transmembrane Receptor Gene. **Front Genet**, v.10, n.1157, p.1-11, nov. 2019.

4. ARTIGO CIENTÍFICO

4.1 ARTIGO CIENTÍFICO: Ocorrência das afecções podais em bovinos atendidos pela Clínica de Bovinos de Garanhuns-UFRPE: Aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e econômicos

1 **Ocorrência das afecções podais em bovinos atendidos pela Clínica de Bovinos**
2 **de Garanhuns-UFRPE: Aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e**
3 **econômicos**

4 Occurrence of foot diseases in bovines attended at the Clínica de Bovinos de
5 Garanhuns-UFRPE: Epidemiological, clinical, therapeutic and economic aspects

6 José Alexandre Rocha Dionizio ^{*1}, Gliére Silmara Leite Soares ², Bruno Pajeú e Silva ³ José
7 Augusto Bastos Afonso⁴, Nivaldo Azevedo Costa ⁴, Jobson Filipe de Paula Cajueiro ⁴ Luiz
8 Teles Coutinho⁴ Rodolfo José Cavalcanti Souto

9 ¹ Programa de Pós-graduação em Sanidade e Reprodução de Animais de Produção,
10 Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Garanhuns, PE, Brasil

11 ² Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de
12 Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil

13 ³ Docente do curso de medicina veterinária do Centro Universitário UNIFAVIP-Wyden

14 ⁴Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE),
15 Garanhuns, PE, Brasil

16 *correspondente: alexandrerochavet@gmail.com

17 **Resumo**

18 Objetivou-se estudar a ocorrência das afecções podais dos bovinos atendidos na Clínica de
19 Bovinos de Garanhuns, campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco no intervalo de
20 1999 a 2021. Realizou-se um estudo retrospectivo dos prontuários, com um total 334 casos,
21 destes foram diagnosticadas 613 lesões. Foi realizada uma distribuição de frequência, média
22 simples e desvio padrão para avaliação dos dados. A dermatite interdigital foi mais frequente
23 de 12,4% (76/613), sola dupla 9,79% (60/613), laminite crônica 8,81% (54/613), úlcera de sola
24 7,83% (48/613) e a hiperplasia interdigital 7,24% (45/613). As doenças metabólico-traumáticas
25 (laminite) representavam 45% (276/613) do total de lesões, acompanhado das lesões
26 secundárias com 36% (218/613) e as doenças infecciosas com 19% (119/613). A distribuição
27 das lesões entre os membros foi de 68% no pélvicos e 32% nos torácicos. As fêmeas, criadas
28 em sistema semi-intensivo, holandesas, com escore corporal III e porte grande eram mais
29 acometidas. A claudicação estava presente em 78% (260/334), enquanto 10% (33/334) não
30 claudicavam. A taxa de letalidade e de recuperação foram de 9% (31/334) e 73% (243/334),
31 respectivamente. Em relação à estação climática o pico atendimento foi no período seco. Os
32 principais municípios de origem eram Bom Conselho 22,75% (76/334), Garanhuns 18,86%
33 (63/334) e Brejão 12,57% (42/334). O custo estimado com tratamento foi de US\$ 150,13/caso.

34 Provavelmente as doenças estejam ligadas diretamente a falha de manejo na propriedade devido
35 à natureza das doenças diagnosticadas, além de um custo significativo com o tratamento destes
36 animais, havendo a necessidade de medidas profiláticas a fim de evitar as perdas econômicas
37 associadas as enfermidades podais.

38 **Palavras-chave:** Bovinocultura, Estudo retrospectivo, doenças podais.

39 **Abstract**

40 The objective was to study the occurrence of foot disorders in cattle treated at the Clínica de
41 Bovinos de Garanhuns, campus of the Universidade Federal Rural de Pernambuco from 1999
42 to 2021. A retrospective study of the medical records was carried out, with a total of 334 cases,
43 of which 613 lesions were diagnosed. A frequency distribution, simple mean and standard
44 deviation was performed to evaluate the data. Interdigital dermatitis was more frequent in
45 12.4% (76/613), double sole 9.79% (60/613), chronic laminitis 8.81% (54/613), sole ulcer
46 7.83% (48 /613) and interdigital hyperplasia 7.24% (45/613). Metabolic-traumatic diseases
47 (laminitis) represented 45% (276/613) of the total number of injuries, followed by secondary
48 injuries with 36% (218/613) and infectious diseases with 19% (119/613). The distribution of
49 lesions between the limbs was 68% in the pelvic and 32% in the thoracic. Females, raised in a
50 semi-intensive system, Holstein, with body score III and large size were more affected.
51 Lameness was present in 78% (260/334), while 10% (33/334) did not. The case fatality and
52 recovery rates were 9% (31/334) and 73% (243/334), respectively. In relation to the climatic
53 season, the peak attendance was in the dry period. The main cities of origin were Bom Conselho
54 22.75% (76/334), Garanhuns 18.86% (63/334) and Brejão 12.57% (42/334). The estimated cost
55 of treatment was US\$ 150.13/case. Diseases are probably directly linked to management failure
56 on the property due to the nature of the diagnosed diseases, in addition to a significant cost with
57 the treatment of these animals, with the need for prophylactic measures in order to avoid the
58 economic losses associated with foot diseases.

59 **Keywords:** Cattle Breeding. Retrospective study. Foot diseases.

60 **Introdução**

61 A claudicação em bovinos é considerada um dos principais problemas sanitários nos
62 rebanhos junto com os distúrbios reprodutivos e mastite em sistemas intensivos de produção ⁽¹⁾.
63 Os prejuízos econômicos que essas afecções acarretam são a perda na produção de leite,
64 diminuição no ganho de peso, descarte involuntário, aumento do intervalo entre partos, custos
65 com tratamento e mão de obra adicional ^(2,3). Outro aspecto importante consiste no

66 comprometimento do bem-estar dos bovinos sendo a principal causa de dor e desconforto
67 nesses animais ^(4,5).

68 As afecções podais podem ser classificadas em três grupos de acordo com a sua causa:
69 doenças infecciosas, laminite e suas sequelas (doenças metabólicas-traumáticas) e
70 enfermidades de origem incerta ou secundária ⁽⁶⁾. As lesões são caracterizadas como
71 multifatoriais e abrange fatores ambientais, genéticos, nutricionais e infecciosos. Dentre os
72 agentes infecciosos destacam-se bactérias do gênero *Treponema spp*, *Fusobacterium*
73 *necrophorum* e o *Dichelobacter nodosus* ^(7,8,9).

74 No Brasil, vários estudos relataram a prevalência das afecções podais em rebanhos
75 leiteiros. No Rio Grande Sul, destacou-se a úlcera de sola ⁽¹⁰⁾, em Minas Gerais e no Distrito
76 Federal a erosão de talão ^(11,12), no Pará a hiperplasia interdigital e a necrobacilose interdigital
77 ⁽¹³⁾, em Pernambuco a laminite crônica ⁽¹⁴⁾. Enquanto em bovinos de corte criados
78 extensivamente no sudeste do Pará a enfermidade mais recorrente foi a pododermatite séptica
79 ⁽¹⁵⁾.

80 Alguns estudos retrospectivos em unidades de atendimento hospitalar têm sido
81 realizados: Gargano et al. ⁽¹⁶⁾ na Universidade de São Paulo descreveram que a hiperplasia
82 interdigital, foi a mais recorrente. Da mesma maneira que Oliveira et al. ⁽¹⁷⁾ apontaram a
83 hiperplasia interdigital como a lesão digital mais comum nos bovinos atendidos na
84 Universidade Federal do Tocantins. Newcomer, Chamorro ⁽¹⁸⁾ descreveram causas de
85 claudicação em 745 casos de bovinos de corte atendidos no Hospital Veterinário em Auburn,
86 Alabama, Estados Unidos entre 2005 a 2012 e concluíram que as enfermidades de origem não-
87 infecciosas foram as mais frequentes em relação as infecciosas, destacando-se a unha em saca-
88 rolha, a fissura vertical e a hiperplasia interdigital.

89 No Brasil, tem-se o custo com tratamentos somado ao déficit na produção de leite o
90 valor de US\$95.80/vaca, o que totalizou US\$52.69 por vaca alojada/ano em animais criados
91 em sistema de confinamento tipo *free stall* ⁽¹⁹⁾. Enquanto Ferreira et al. ⁽²⁰⁾ estimaram o custo
92 com sequelas de laminite subclínica em uma propriedade de sistema *free stall* com um rebanho
93 de 112 animais em uma despesa US\$ 5.005,23 e a média unitária por vaca de US\$ 44,68.

94 Diante do exposto e visto a escassez de estudos que abordam as afecções podais no
95 Agreste de Pernambuco, principalmente na microrregião de Garanhuns, objetivou-se estudar a
96 ocorrência das enfermidades podais dos animais atendidos pela Clínica de Bovinos de
97 Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG-UFRPE), entre janeiro 1999
98 a julho de 2021, afim de conhecer as principais características clínicas, epidemiológicas,

99 terapêuticas e custos associados ao tratamento, com intuito de traçar medidas que possam
100 prevenir essas doenças.

101 **MATERIAIS E MÉTODOS**

102 O estudo retrospectivo ocorreu na Clínica de Bovinos de Garanhuns *campus* da
103 Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG-UFRPE). Foram resgatadas informações
104 contidas nas fichas de atendimento clínico individual (253 bovinos) e de visitas a propriedades
105 (81 bovinos) de animais acometidos com enfermidades podais no período de janeiro de 1999 a
106 julho de 2021, totalizando 334 casos documentados.

107 Os dados clínicos coletados nesse estudo foram: diagnóstico da enfermidade, a idade, peso,
108 sexo, escore corporal, porte, número de partos, prenhez, período de gestação, lactação, período
109 seco, temperatura, comorbidades, grau de claudicação, membro e unha acometida (unha lateral
110 e medial), tratamento (conservativo, cirúrgico), número de trocas de bandagens, utilização do
111 tamanco, duração do internamento, grau de desidratação, desfecho final (alta, abate, eutanásia).

112 Enquanto sobre o manejo e origem dos animais coletou-se informações sobre a alimentação
113 (volumoso, concentrado, suplemento mineral, resíduo da agroindústria), tipo de manejo,
114 município de origem e o período climático anual (seco e chuvoso). Há de se relatar que
115 determinadas informações referente ao manejo e dados clínicos não estavam presentes em
116 algumas fichas avaliadas.

117 Estipulou-se que o período seco climático correspondia aos meses de setembro a fevereiro
118 (média de precipitação pluviométrica inferior a 75 mm) e a estação chuvosa entre o intervalo
119 de março a agosto (média de precipitação pluviométrica superior a 75 mm), esta padronização
120 foi baseada nos dados meteorológicos obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia
121 (INMET) registrados pela estação meteorológica n° 82893 localizada no município de
122 Garanhuns - Pernambuco.

123 Os exames clínicos dos pacientes foram realizados segundo Dirksen et al.⁽²¹⁾. Os pacientes
124 em jejum eram contidos em decúbito lateral no carro- Götze onde era feita a limpeza com água
125 e sabão, em seguida fazia-se a exploração dos cascos para identificação das lesões, após o
126 diagnóstico o tratamento era estabelecido de acordo com a sua gravidade.

127 Nos casos tratados de forma conservativa era realizado o casqueamento corretivo, em
128 seguida se aplicava uma pasta constituída de antibiótico (Ganadol[®]) e sulfato de cobre de modo
129 tópico e protegido por curativos com algodão hidrofílico envolto por ataduras para confecção
130 das bandagens. Toda a unha era recoberta até a porção distal do metatarso ou metacarpo em
131 seguida era impermeabilizada com emulsão asfáltica (piche).

132 O tamanco era utilizado com intuito de aliviar a tensão da unha lesionada. A utilização de
133 antibióticos e os anti-inflamatórios eram utilizados conforme a gravidade da lesão. Os
134 procedimentos cirúrgicos se resumiam a amputação dos dígitos em situações de
135 comprometimento ósseo, retirada da hiperplasia interdigital e o desbridamento cirúrgico do
136 tecido necrado das unhas. Animais que não havia viabilidade econômica ou resolução clínica
137 era recomendado o abate, ou eutanásia. Nas propriedades a contenção era realizada com auxílio
138 do tronco tombador.

139 Devido à imensa quantidade de termos aplicadas as doenças digitais, necessitou-se
140 padronizar a nomenclatura dos diagnósticos de acordo com a classificação proposta pelo
141 *International Committee for Animal Recording* ⁽²²⁾ e adaptado por Borges et al. ⁽²³⁾. Os dados
142 foram tabulados em planilhas do *Microsoft Excel 2016*[®], em seguida foi feita análise estatística
143 de modo descritivo das variáveis coletadas para os cálculos das frequências absoluta e relativa
144 junto da média simples com desvio padrão.

145 A letalidade nesse estudo foi calculada considerando o número de óbitos sobre o total de
146 animais enfermos com o resultado expresso em porcentagem. A causa das mortes era devido às
147 complicações originárias das afecções podais que levavam a eutanásia, em função da do seu
148 custo-benefício ou ao o óbito de acordo com a gravidade da lesão e comprometimento do estado
149 geral do paciente.

150 A taxa de recuperação é obtida através do quociente entre total de indivíduos
151 recuperados e o número de bovinos doentes. O efeito da sazonalidade sobre a ocorrência das
152 enfermidades podais foi analisado através de série temporal. O custo hospitalar foi estimado
153 através dos valores cobrados pelos serviços veterinários prestados pela CBG-UFRPE e os
154 preços dos medicamentos vigentes considerado considerando apenas os casos de atendimento
155 hospitalar (253 bovinos).

156 **Resultados e Discussão**

157 Durante o período avaliado foram atendidos na CBG-UFRPE, o total de 11.471 bovinos
158 dos quais 334 correspondiam aos animais que eram acometidos com alguma enfermidade podal,
159 correspondendo a 2,91% da casuística do atendimento hospitalar. No total identificou-se 613
160 lesões podais que acometiam os bovinos enfermos. Os animais se originavam principalmente
161 de propriedades que adotavam manejo semi-intensivo de produção 38,02% (127/334) e os
162 demais de regime intensivo, 35,63% (119/334) e extensivo 11,08% (37/334). Provavelmente
163 este achado esteja atrelado às condições precárias das criações e manejo nas fazendas de origem
164 dos bovinos, visto que de acordo com Monteiro et al. ⁽²⁴⁾, as explorações pecuárias do agreste

165 de Pernambuco apresentam deficiências de manejo e de instalações, além de haver carência de
166 assistência técnica, principalmente no aspecto sanitário. No entanto, o resultado encontrado está
167 atrelado a predominância do regime semi-intensivo adotado na região atendida pela Clínica de
168 Bovinos de Garanhuns, região que tende a intensificar sua produção nos períodos de menor
169 oferta de volumoso nas pastagens e que pode chegar a 9 meses do ano.

170 Dos bovinos assistidos, 52,4% (175/334) recebiam concentrado nas propriedades, sendo
171 esses o farelo de milho, soja e trigo, enquanto 8,7% (29/334) não recebiam esse elemento da
172 dieta. Lima, Martins ⁽²⁵⁾ destacam que o excesso de carboidratos disponibilizado na dieta
173 manejando de modo errôneo predispõe a acidose láctica ruminal e consequentemente doenças
174 secundárias como a laminite e outros distúrbios metabólicos podendo ser uma possível causa
175 das lesões do estrato córneo. Enquanto isso 100% dos animais recebiam volumoso na dieta, dos
176 quais, o capim elefante, pasto nativo, capim braquiária e palma, além da silagem de milho eram
177 os mais usados. A palma era utilizada em 24,25% (81/334) dos bovinos diagnosticados com
178 problemas podais. Sosa et al. ⁽¹⁵⁾ apontam que a palma misturada com o concentrado e fornecida
179 a vacas holandesas reduzem o consumo de fibra, levando a menor tempo de mastigação e
180 ruminação, Em razão do aumento da taxa de passagem devido à característica energética destes
181 ingredientes abundante de carboidratos não estruturais. Berchiell, Pires, Oliveira ⁽²⁶⁾ destacam a
182 importância da fibra ingerida que estimula a produção de saliva proporcionando o
183 tamponamento e diluição do conteúdo, consequente ao aumento do pH, em razão da diluição
184 dos ácidos orgânicos, porém, em dietas com alto teor de concentrado, a situação se inverte
185 havendo uma redução do pH. Sendo um fator importante para desenvolvimento da acidose
186 láctica ruminal.

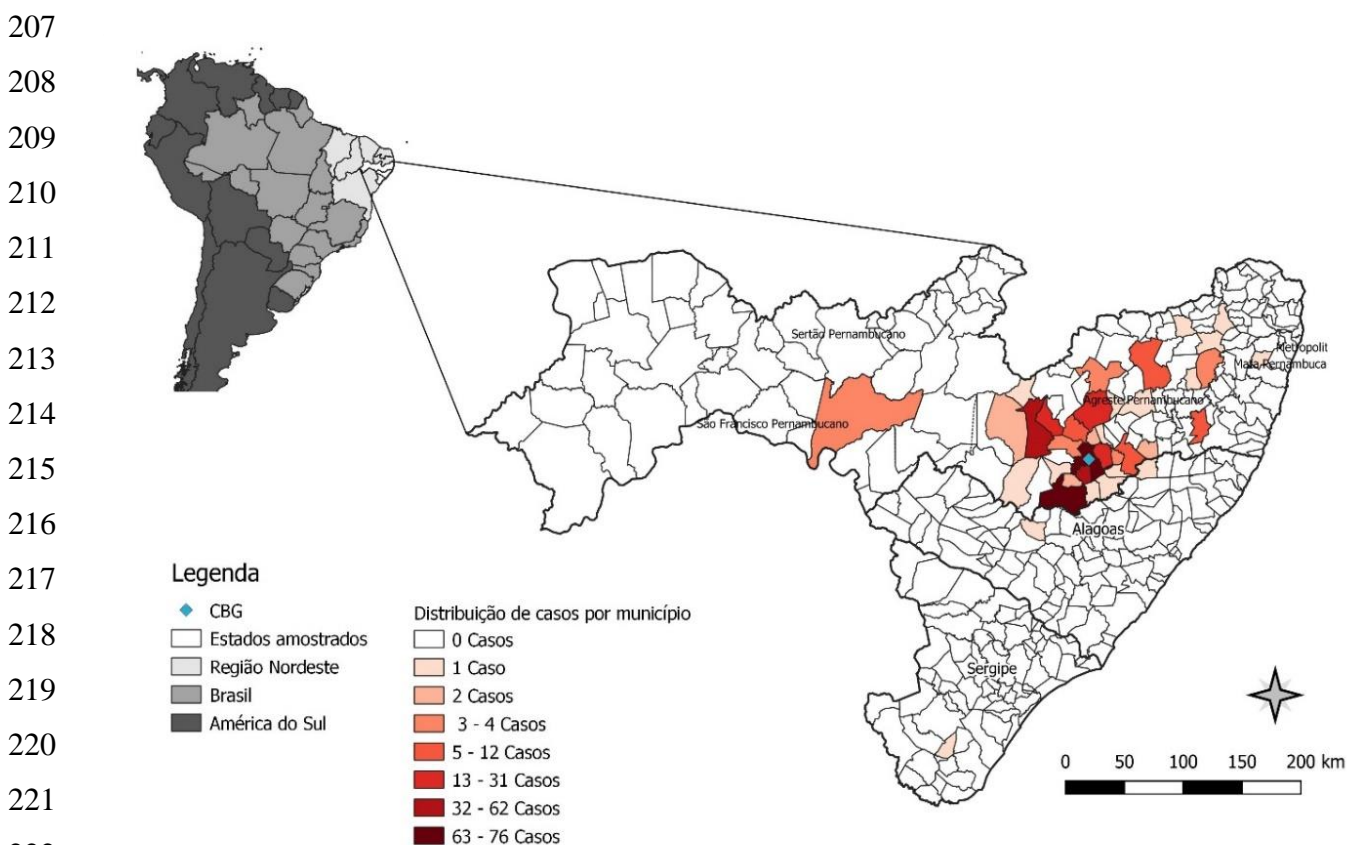
187 Outros ingredientes utilizados na alimentação foram a casca de mandioca e cevada
188 (subproduto da cervejaria), resíduos agroindustriais. Domingues, Meneghetti, ⁽²⁷⁾ reiteraram a
189 importância dos subprodutos agrícolas, devido à viabilidade econômica e a redução do impacto
190 ambiental, todavia, os autores abordam a necessidade do uso racional sem ultrapassar os limites
191 recomendados.

192 O suplemento mineral foi consumido por 51,2% (171/334) dos bovinos, enquanto
193 7,49% (25/334) não tiveram acesso a esse componente. Se sabe que minerais como enxofre,
194 zinco, cobre, selênio, além disso, vitaminas como, a biotina E e A são essenciais para
195 manutenção da saúde das unhas ^(4, 25, 28), justificando a importância da suplementação mineral
196 como medida preventiva.

197 A nutrição, é ponto-chave na etiopatogenia das afecções podais, diante do exposto torna-
198 se atrativo a realização de estudos investigativos nas propriedades do agreste de Pernambuco

199 com intenção de avaliar os fatores alimentares, por ser uma das possíveis causas que levou ao
 200 acometimento destes animais.

201 Os bovinos eram principalmente dos municípios de Bom Conselho 22,75% (76/334),
 202 Garanhuns 18, 86% (63/334), Brejão 12,57% (42/334), Pedra 9,58% (32/334), São João 6,59
 203 % (22/334), Venturosa 5,39% (18/ 334), São Bento do Una 3,89 % (13/334), Canhotinho 2,4%
 204 (8/334), Capoeiras 1,5% (5/334), Caruaru 1,5 % (5/334), Palmares, 1,5% (5/334), Angelim
 205 1,2% (4/334), Caetés 1,2% (4/334), Belo Jardim 0,9% (3/334), Floresta 0,9% (3/334) e Gravatá
 206 0,9% (3/334). Dois animais eram oriundos de outros estados, Boquim-Sergipe (0,9%) e São



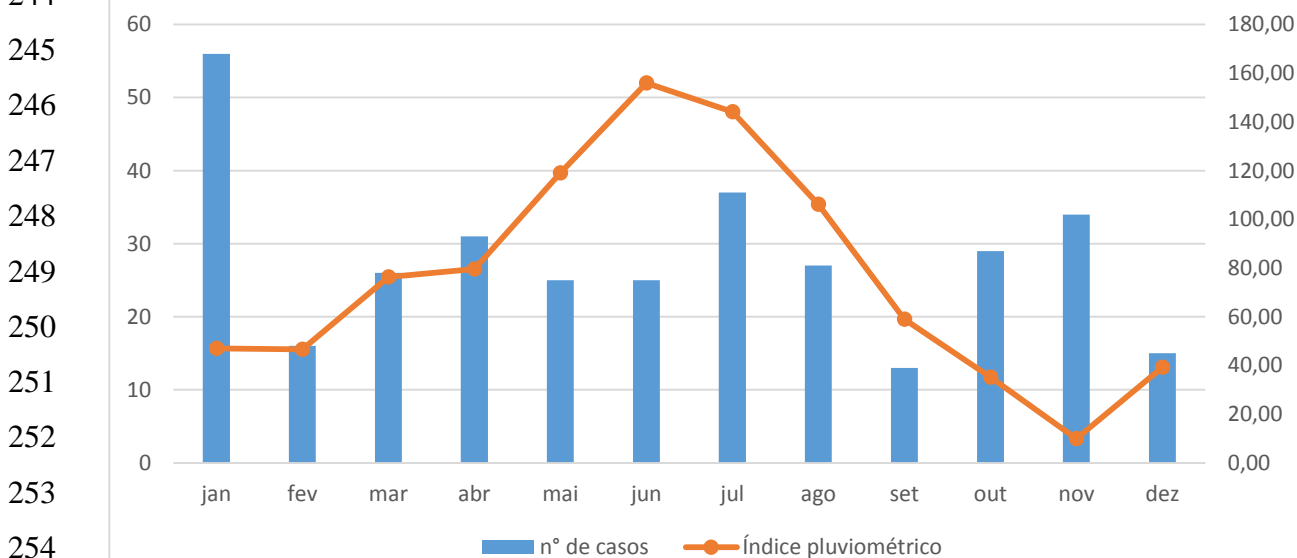
224 **Figura 1.** Distribuição espacial dos casos de enfermidades podais atendidos pela Clínica de
 225 Bovinos de Garanhuns- Universidade Federal Rural de Pernambuco e seus respectivos
 226 municípios de origem no período de janeiro 1999 a julho de 2021.

228 No período chuvoso a ocorrência de casos por lesões podais foi de 51% (170/334),
 229 enquanto na estação seca de 49% (164/334). A figura 2 apresenta a distribuição do número de
 230 casos mensais pelo índice de pluviosidade média mensal. Entretanto, a frequência de
 231 atendimentos teve seu ápice no mês de janeiro (estação seca). Segundo Mauchle et al. ⁽²⁹⁾ no
 232 período de estiagem a ocorrência de lesões digitais infecciosas era mais frequente em vacas

233 estabelecidas em propriedades localizadas no estado de Minas Gerais, Brasil. Nesse período
 234 ocorre maior suplementação alimentar onde os animais passam mais tempo no cocho
 235 predispondo ao acúmulo de dejetos no piso dos currais, somado com as condições de
 236 promiscuidade que favorecem o amolecimento das unhas e do espaço interdígital tornando
 237 susceptíveis aos agentes infecciosos, embora, em condições de pastagens havia uma redução na
 238 frequência das lesões. Além disso, durante o período de estiagem ocorre uma redução na oferta
 239 de forragem, devido à alteração no clima que compromete a disponibilidade de alimentos, uma
 240 das alternativas com intuito de minimizar esse impacto é a suplementação alimentar associado
 241 a manejo de pastagens ^(30, 31).

242

243 Distribuição do número de casos atendidos pela média de pluviosidade
 244 mensal



255

256 **Figura 2.** Distribuição do número de casos atendidos pela Clínica de Bovinos de Garanhuns -
 257 Universidade Federal Rural de Pernambuco em relação ao índice pluviométrico no período de
 258 janeiro 1999 a julho de 2021.

259 A principal raça acometida foi a holandesa, 39,02% (127/334), em seguida mestiços
 260 (holandesa e zebuino) 32,93% (110/334), pardo-suíça 11,08% (37/334), girolanda 7,78%
 261 (26/334), gir 2,10% (7/334), nelore 2,10% (7/334), guzerá 0,9% (3/334), jersey 0,9% (3/334),
 262 sindi 0,9% (3/334) e a marchigiana 0,30% (1/334). Alves ⁽¹⁴⁾ aponta que na região setentrional
 263 de Pernambuco, vacas holandesas apresentavam 14,05% das lesões totais identificadas em
 264 relação às fêmeas da raça pardo-suíça (3,68%) e girolanda (3,10%).

265 O escore corporal mais frequente foi o de grau III, 45,81% (153/334), em seguida o grau
 266 II com 20,36% (68/334), grau I com 3,29% (11/334) e grau V com 0,90% (3/334). Em relação

267 ao porte dos bovinos, as lesões estavam mais presentes nos de grande porte com 76,05%
268 (254/334), enquanto os de médio e pequeno porte representavam 11,38% (38/334) e 2,99%
269 (10/334), respectivamente. O peso (tabela 1) é um importante fator de risco para as doenças
270 podais. De acordo com Wells ⁽³²⁾ et al., a cada 100 kg de peso corporal aumenta-se em 1,9
271 vezes a chance de o animal adquirir lesões podais. Pérez-Cabal, Charfeddine ⁽³³⁾ enfatizaram
272 que quanto mais pesadas as vacas, maior a probabilidade de adquirirem enfermidades como a
273 úlcera de sola, ou fissura da linha branca, porém, nos casos de dermatite digital e dermatite
274 interdigital não se observa associação com o fator peso.

275 A idade média (tabela 1) dos animais observadas nesse estudo foi de aproximadamente
276 57 meses (± 31). A idade elevada é um dos fatores predisponentes para as doenças digitais.
277 Uma vaca com dez anos tem quatro vezes mais chances de adquirir lesões nos estrato córneo
278 ⁽⁴⁾. De acordo com Borges et al. ⁽³⁴⁾ as doenças podais têm sua etiologia multifatorial, com isso,
279 ocorre uma dificuldade de estabelecer a causa precisa que leve as lesões dos cascos. Trata-se
280 de uma combinação de fatores ambientais, genéticos, nutricionais, infecciosos, idade, parto,
281 período de lactação.

282 Os machos representavam 11% (38/334) da casuística de atendimentos, enquanto as
283 fêmeas 89% (296/334), sendo estas mais acometidas. No total, 17% (51/296) das fêmeas tinham
284 diagnóstico de gestação em diferentes estágios de desenvolvimento fetal, enquanto 21%
285 (62/296) estavam vazias. Este achado possivelmente está relacionado, devido à maioria das
286 propriedades pertencerem aos municípios que compõem a principal bacia leiteira do estado,
287 localizada no agreste meridional de Pernambuco ⁽³⁵⁾.

288 O número médio de partos descrito nesse estudo foi de aproximadamente 3 ($\pm 1,51$) por
289 vaca. Para Solano et al. ⁽¹³⁾ o aumento do número de partos é um componente importante para
290 as enfermidades podais, principalmente na úlcera de sola e fissura de linha branca. Embora
291 Oehm et al. ⁽³⁶⁾ abordam que animais no terceiro parto não tem diferença estatística em relação
292 ao risco de de adquirirem claudicação comparado a animais de primeira e segunda cria.

293 Das fêmeas, em apenas 7% (20/296) dos registros foram relatados animais no período
294 seco ou não estavam gestantes e sem produzir leite, porém, 29% (86/296) estavam em outros
295 estágios de lactação. Embora, a frequência seja baixa de animais enfermos nesse período. Daros
296 et al. ⁽³⁷⁾, apontam o período seco uma fase de alto risco para vacas adquirirem problemas
297 podais. A tabela 2 apresenta os dados produtivos e reprodutivos das fêmeas enfermas.

298

299 **Tabela 1.** Dados quantitativos avaliados nos bovinos acometidos com afecções podais no
 300 período de janeiro 1999 a julho de 2021 na Clínica de Bovinos de Garanhuns - Universidade
 301 Federal Rural de Pernambuco.

	Média	SD (\pm)	Mínimo	Máximo
Idade (meses)	57	31	3	168
Peso (kg)	442	123	86	885
Evolução clínica (dias)	23	21	1	94
Claudicação (dias)	20	19	1	93
Nº de lesões podais por vaca	2	1	1	6
Temperatura ($^{\circ}$ C)	39	1	36,5	40,6

302
 303 As principais afecções podais encontradas foram a dermatite interdigital com 12,4%
 304 (76/613), a sola dupla com 9,79% (60/613), laminite crônica com 8,81% (54/613), úlcera de
 305 sola com 7,83% (48/613) e a hiperplasia interdigital com 7,24% (45/613). Oliveira et al. ⁽¹⁷⁾
 306 mencionam que a hiperplasia interdigital foi a mais recorrente nos atendimentos do Setor de
 307 Clínica Médica de Ruminantes do Hospital Veterinário Universitário da Escola de Medicina
 308 Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins. Enquanto, Gargano et al., ⁽¹⁶⁾
 309 descreveram a hiperplasia interdigital como a mais presente nos bovinos atendidos pelo serviço
 310 de Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da Faculdade de Medicina Veterinária e
 311 Zootecnia da Universidade de São Paulo. A tabela 3 apresenta a ocorrência das afecções podais
 312 registradas no período de estudo em ordem decrescente

313 **Tabela 2.** Características reprodutivas e produtivas das fêmeas bovinas acometidas com
 314 afecções podais no período de janeiro 1999 a julho de 2021 atendidas pela Clínica de Bovinos
 315 de Garanhuns - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

	Média	SD (\pm)	Mínimo	Máximo
Nº partos	3	2	1	8
Último parto (dias)	132	92	3	530
Lactações	3	2	1	8
Período de gestação (meses)	5	2	1	9

316
 317 Durante a investigação epidemiológica observou-se que nos registros médicos havia
 318 lesões podais que não se enquadravam na nomenclatura proposta pelo ICAR ⁽²²⁾ e de Borges et
 319 al. ⁽³⁴⁾, sendo estes o abscesso sub-solear, abscesso do talão, abscesso interdigital e unhas
 320 encasteladas. É válido ressaltar a necessidade da ampliação das nomenclaturas com intenção de

321 descrever o maior número possível de lesões podais, com isso, contribuindo para um
322 diagnóstico mais específico das enfermidades e conseqüentemente um tratamento mais preciso.

323 As doenças metabólico-traumáticas (laminite) representaram 45% (276/613) das lesões
324 diagnosticadas, enquanto 36% (218/613) consistiram de lesões de causa secundária ou incerta
325 e 19% (119/613) foram de origem infecciosa. Correa-Valência ⁽³⁸⁾ identificaram que em 94,
326 4% das lesões encontradas em seu estudo a causa era não infecciosa, enquanto 5,6% tinham
327 origem infecciosa. Da mesma maneira que Ebling et al. ⁽¹⁰⁾ descreveram que 52,9% das doenças
328 identificadas em vacas leiteiras criadas em sistema *free stall* eram de etiologia não infecciosa e
329 47,1% infecciosa. Possivelmente, o manejo nutricional inadequado esteja atrelado a elevada
330 ocorrência das enfermidades não infecciosa (laminite), devido as condições precárias e falta de
331 assistência técnica em um grande número de propriedades do agreste de Pernambuco ⁽²⁴⁾.

332 Do total de bovinos acometidos, 44,91% (150/334) tinham uma única lesão no estrato
333 córneo, 34, 13% (114/334) duas, 15, 27% (51/334) três, 4,19% (14/334) quatro, 1,20% (4/334)
334 cinco e 0,30% (1/334) apresentaram seis lesões diferentes. A média da quantidade de lesões
335 diagnosticadas por paciente observada nesse estudo foi de aproximadamente duas (tabela 1).
336 Em pacientes que tinham mais de uma lesão diagnosticada nas unhas as combinações mais
337 comuns estão descritas a seguir na tabela 5. De acordo com Nicoletti ⁽⁴⁾, em função da
338 cronicidade das enfermidades podais, durante o exame dos membros é possível identificar
339 lesões de diferentes causas, com isso, dificulta a determinação de quais lesões são primárias ou
340 secundárias. Dentre as associações mais comuns destaca-se a dermatite digital, dermatite
341 interdigital e a erosão de talão, hiperplasia interdigital, além da laminite crônica, unhas em
342 tesoura e as demais sequelas da laminite.

343 Os membros mais acometidos foram os pélvicos (68%) do que nos membros torácicos
344 (32%), resultado é similar ao descrito por Pozzatti et al. ⁽³⁹⁾ em que as lesões eram mais
345 frequentes nos membros pélvicos (82,10%) do que os membros torácicos (17,90%). Dias et al.
346 ⁽¹²⁾ relataram achados semelhantes em bovinos criados no Distrito Federal e entorno, Brasil. A
347 frequência elevada das lesões nos membros pélvicos ocorre devido à articulação coxofemoral
348 ser uma estrutura rígida com capacidade reduzida de absorver o choque biomecânico durante a
349 locomoção em comparação aos membros torácicos ⁽⁴⁰⁾. Além disso, de acordo com Martins *et*
350 *al.* ⁽⁴¹⁾, a proximidade dos membros com contaminantes ambientais como as fezes e urina
351 contribui para o aumento do números das lesões no estrato córneo. A figura 3 ilustra a
352 distribuição dos números de lesões podais por membro acometido.

353 As unhas laterais dos membros pélvicos (figura 3) foram as mais acometidas em
354 comparação a unhas mediais dos membros torácicos. O acometimento das unhas laterais

355 também foi descrito por Machado et al. ⁽⁴²⁾, com 41,7% das unhas laterais comprometidas.
 356 Newcomer, Chamorro ⁽¹⁸⁾ também relataram que em bovinos de corte as unhas laterais foram
 357 as mais afetadas. Conforme descrevem Ebling et al. ⁽¹⁰⁾ os dígitos laterais dos membros pélvicos
 358 e os mediais dos membros torácicos suportam a maior parte do peso assim são mais propícios
 359 a serem lesionadas.

360 **Tabela 3.** Ocorrência das afecções podais atendidas pela Clínica de Bovinos de Garanhuns-
 361 UFRPE no período de janeiro de 1999 a julho de 2021.

362

Afecções podais	Nº de lesões diagnosticadas	Frequência relativa
Dermatite interdigital	76	12,40%
Sola dupla	60	9,79%
¹ Laminite crônica	54	8,81%
Úlcera de sola	48	7,83%
Hiperplasia interdigital	45	7,34%
Pododermatite séptica	43	7,01%
Dermatite digital	40	6,53%
Erosão de talão	33	5,38%
Unhas em tesoura	27	4,40%
² Artrite séptica interfalângica distal	23	3,75%
² Miíase	20	3,26%
Úlcera de pinça	18	2,94%
Fissura de linha branca	16	2,61%
Unha assimétrica	14	2,28%
Hemorragia de sola	11	1,79%
Fissura da muralha	11	1,79%
Úlcera de bulbo	8	1,31%
Fissura horizontal da parede	8	1,31%
Deformidade da unha	7	1,14%
Laminite aguda	6	0,98%
Abscesso da linha branca	6	0,98%
Fissura vertical da parede	5	0,82%
Unha em saca-rolha	4	0,65%
Fissura axial da parede	4	0,65%
Pododermatite do parádígito	3	0,49%
Flegmão interdigital	3	0,49%
Abscesso sub-solear	3	0,49%
Edema da coroa e/ou bulbo	2	0,33%
Sola fina	1	0,16%
"Outras lesões inespecíficas"	14	2,28%
Total	³ 613	100%

387 ¹ Os casos de laminite crônica e achinelamento (parede dorsal côncava) foram somados em uma única categoria.

388 ² Doenças de origem secundária não sendo possível determinar a causa primária. ³ Esse número corresponde ao
 389 total de lesões diagnosticadas nos bovinos atendidos durante o período de estudo.

390 A claudicação foi presente em 78% (260/334) dos pacientes atendidos, enquanto apenas
391 10% (33/334) não claudicavam. Dos animais claudicantes, 20% (67/334) apresentavam
392 claudicação de grau II, 19% (65/334) III, 15% (50/334) IV, 13% (45/334) I e 5 % grau V
393 (18/334), possivelmente esse achado deve-se a natureza hospitalar dos dados, onde os
394 produtores trazem os animais ao perceberem alteração na postura dos bovinos. Souza et al. ⁽⁴³⁾
395 relataram que não observaram uma correlação direta entre o sinal clínico claudicação e as lesões
396 podais em gado jersey criado em sistema *free stall* e em semiconfinamento, ou seja, não
397 necessariamente um bovino com uma lesão no estrato córneo claudica. A tabela 6 apresenta o
398 número de casos e função período de claudicação relatados pelo os produtores na propriedades
399 descrito na anamnese ao perceberam alteração na postura.

400 A evolução clínica (tabela 1) dos animais que compreende o período de internamento
401 foi de aproximadamente 23 dias (± 21), sendo que a duração da claudicação, ou seja, quantos
402 dias eles claudicavam era próximo de 20 dias (± 19). A gravidade das lesões interfere
403 diretamente na evolução clínica das enfermidades do estrato córneo e no período de claudicação
404 em bovinos ^(4, 22, 44, 45).

405 O grau de exsicose mais frequente era o I, 25 % (83/334), sendo os demais grau II com
406 21% (70/334) e o grau III com 5% (16/334); além disso, em 24% (81/334) dos animais não
407 havia alteração no grau de desidratação. A maioria dos animais apresentou alguma alteração do
408 grau de desidratação, 75% (250/334), possivelmente essa condição esteja relacionada com a
409 diminuição da ingestão de água, em razão na alteração da locomoção devido à dor ocasionada
410 pelas lesões dos cascos ⁽⁴⁶⁾.

411 Dentre as afecções intercorrentes a mais frequente consistia em mastite clínica 12,57 %
412 (42/334), em seguida o deslocamento de abomaso à esquerda 1,2 % (4/334), papilomatose 1,2
413 % (4/334), indigestão vagal 1,2 % (4/334), metrite 0,60% (2/334) e reticulite 0,60% (2/334).
414 Soares et al. ⁽⁴⁷⁾, abordam que as doenças podais forçam os bovinos a passarem mais tempo
415 deitado levando a casos de mastite, com isso, reduz o intervalo de higienização dos tetos e
416 aumenta o contato com solo levando a casos de mastite, Refaai et al. ⁽⁴⁸⁾, destacaram que as
417 doenças digitais caracterizadas como infecciosas estão associadas aos aumentos dos casos de
418 mastite subclínica em vacas leiteiras. Conforme descreve Blowey ⁽²⁾ a mastite é também uma
419 importante causa de endotoxemia que lesiona o cório das unhas. Embora, Silva et al., ⁽⁴⁹⁾
420 relataram fraca associação entre as afecções podais como a mastite e metrite em vacas lactantes
421 em regime intensivo e extensivo de criação.

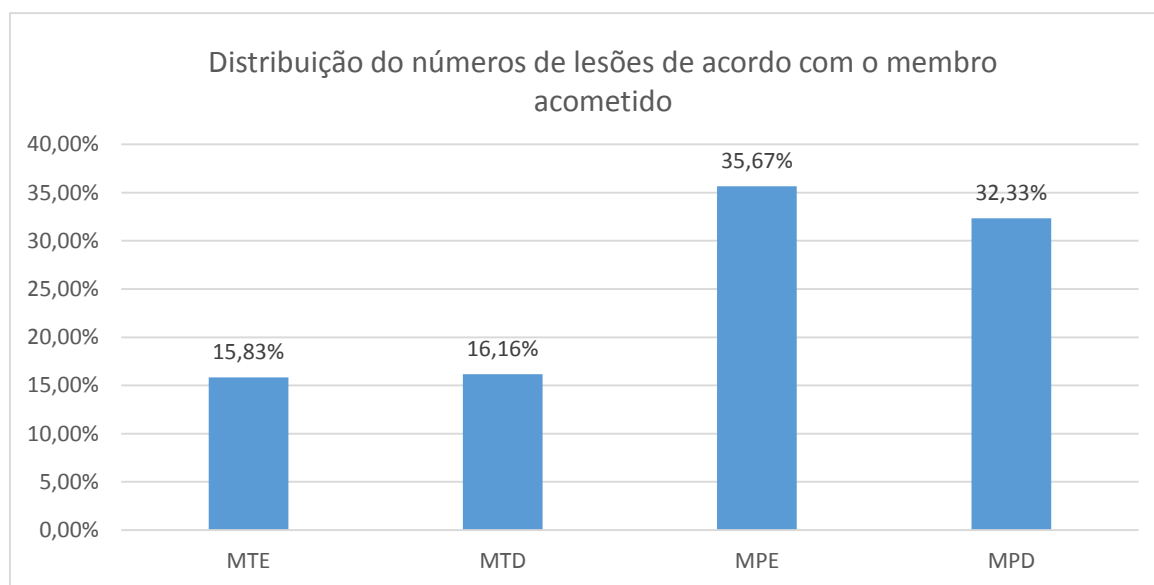
422

423 **Tabela 4.** Distribuição dos números de lesões podais de acordo com a categoria etiológica das
 424 enfermidades digitais¹.

Etiologia	Frequência absoluta	Frequência relativa
Doenças metabólico-traumáticas	276	45%
Doenças de origem incerta ou secundária	218	36%
Doenças infecciosas	119	19%
Total	613	100%

425 ¹Borges et al.⁽¹⁰⁾.

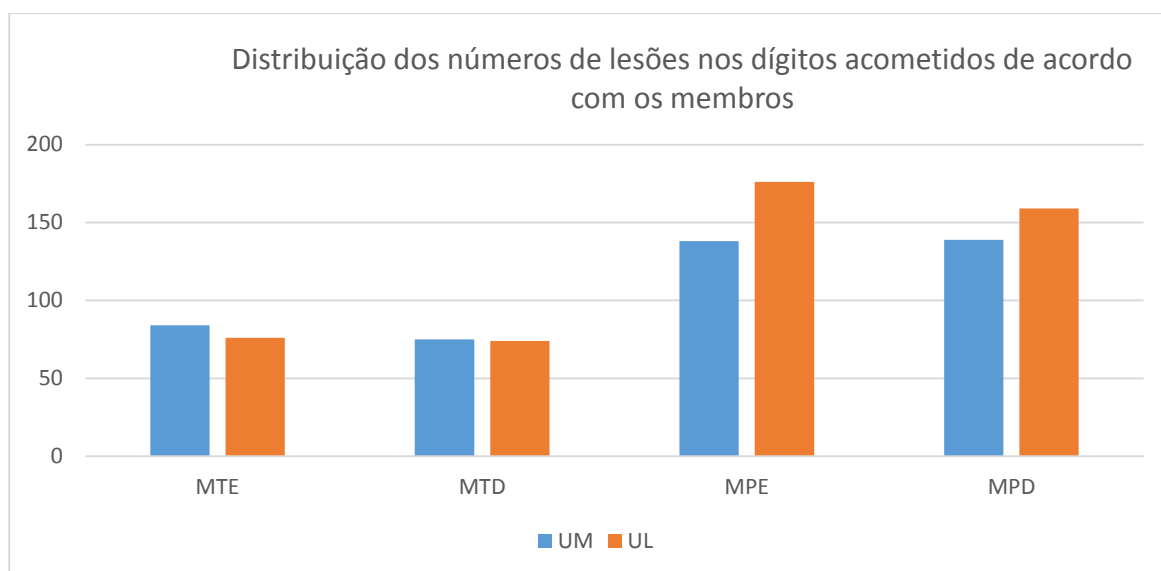
426 A letalidade estimada nesse estudo foi de aproximadamente 9% dos pacientes(31/334),
 427 resultado inferior ao estimado por Gargano et al.⁽¹⁶⁾ que era de 21,5 % (26/121) índice que leva
 428 em conta os óbitos devido as lesões do sistema locomotor. Segundo Terrell et al.⁽⁵⁰⁾ os óbitos
 429 são em função das complicações atreladas a claudicação onde os animais morrem mesmo com
 430 o tratamento ou são submetidos a eutanásia.



431 **Figura 3.** Distribuição do número de lesões podais de acordo com os membros acometidos dos
 432 bovinos atendidos pela Clínica de Bovinos de Garanhuns- UFRPE no período de janeiro de
 433 1999 a julho de 2021. MTE (Membro torácico esquerdo), MTD (Membro torácico direito),
 434 MPE (Membro pélvico esquerdo) e MPD (Membro pélvico direito).

436 A taxa de recuperação dos bovinos foi de aproximadamente 73 % (243/334) próximo
 437 ao relatado por Gargano et al.⁽¹⁶⁾ de 78,5% (95/121). Quanto ao tratamento, foi empregado o
 438 tratamento cirúrgico e o conservativo. Os casos cirúrgicos foram os mais frequentes e
 439 corresponderam a 56% (187/334) da casuística de atendimento, em oposição os total de paciente
 440 que receberam tratamento conservativo 38% (126/334).

441



442
 443 **Figura 4.** Distribuição do número de lesões podais de acordo com as unhas dos membros
 444 acometidos em bovinos atendidos pela Clínica de Bovinos de Garanhuns- UFRPE no período
 445 de janeiro de 1999 a julho de 2021. UM (unha medial), UL (unha lateral), MTE (membro
 446 torácico esquerdo), MTD (membro torácico direito), MPE (membro pélvico esquerdo), MPD
 447 (membro pélvico direito).

448 Dentre os que necessitaram de resolução cirúrgica os principais procedimentos
 449 realizados foram o desbridamento cirúrgico realizado em 38,32% (128/334) dos casos, seguido
 450 da amputação do dígito com 8,38% (28/334) e a exérese da hiperplasia interdigital em 8,68%
 451 (29/334) das situações.

452 Em dois pacientes, 0,60% (2/334), além da amputação do dígito, houve a retirada do
 453 tecido hiperplásico. Dessa maneira, o desbridamento cirúrgico foi o procedimento mais
 454 praticado, de modo que Weaver et al. ⁽⁵¹⁾, ressalta que o desbridamento do tecido necrosado
 455 contribui para maximizar o efeito dos antimicrobianos e auxilia a recuperação da lesão.

456 O tratamento conservativo consiste no emprego de fármacos injetáveis associado com
 457 o tratamento tópico ou não. Os antibióticos parentais foram utilizado 49% (163/334) dos
 458 pacientes, porém, 43% (145/334) receberam por não haver necessidade. Os principais fármacos
 459 usadas foram florfenicol, ceftiofur, oxitetraciclina, quinolonas e amoxicilina de conforme as
 460 recomendações de Greenough ⁽¹⁾ e Constable et al. ⁽⁵²⁾.

461 Em relação aos anti-inflamatórios 41% dos pacientes receberam algum tipo de fármaco,
 462 com intuito de reduzir a dor, todavia, 53% não havia registro de administração, provavelmente
 463 devido às condições leves ou menos graves. Dentre os fármacos mais utilizados destaca-se a
 464 fenilbutazona, em seguida o flunixin meglumine, dipirona, e o meloxicam. Marçal et al. ⁽⁵³⁾

465 apontam que a fenilbutazona é eficaz no controle da dor intensa e dos processos inflamatórios
466 em animais diagnosticados com claudicação independentemente da lesões do estrato córneo.

467 **Tabela 5.** Associação das lesões múltiplas mais frequentes em bovinos acometidos com
468 afecções podais atendidos pela Clínica de Bovinos de Garanhuns- UFRPE no período de janeiro
469 de 1999 a julho de 2021.

Lesões podais múltiplas	Nº de casos
Laminite crônica- unhas em tesouras	7
Dermatite interdigital-Sola Dupla	5
Abscesso de linha branca-Sola dupla	4
Dermatite digital- erosão do talão	4
Dermatite interdigital –miíase	4
Dermatite interdigital – hiperplasia interdigital	4
Fissura de linha branca- sola dupla	4
Dermatite interdigital - erosão de talão	3
Pododermatite séptica- miíase	3
Úlcera de sola – sola dupla	3

470
471 O tratamento tópico foi usado 90% (300/334) dos pacientes onde consistia na aplicação,
472 de uma mistura de pasta antimicrobiana (Ganadol®) com sulfato de cobre no local da lesão
473 (cirúrgica ou não), recoberta por curativos e bandagens. Em apenas 5% (18/334), não se aplicou
474 esse tipo de tratamento sendo realizada a limpeza local da ferida ou aplicação do spray
475 Formoped® (monometilol dimetil hidantoína). Blowey ⁽²⁾ descreve que o sulfato de cobre é um
476 produto adstringente que degrada o tecido de granulação das lesões, porém, seu uso prolongado
477 pode acarretar danos à cicatrização do cório e retardo no crescimento de um novo tecido córneo.
478 Outros agentes que podem ser utilizados no tratamento tópico são oxitetraciclina (pó) ou
479 lincomicina ^(1, 54).

480 **Tabela 6.** Números de casos e o período de claudicação dos bovinos nas propriedades de acordo
481 com os relatos dos produtores rurais antes do atendimento na Clínica de Bovinos de Garanhuns-
482 UFRPE.

Intervalo de claudicação (dias)	*Nº de casos
1-15	33
20-45	20
50-240	27
Total	80

483

484 O sulfato de cobre é uma importante substância antisséptica empregada, principalmente
485 na preparação de soluções usadas nos pedilúvios nas propriedades ⁽⁴⁸⁾. Porém, apresentam um
486 alto risco de contaminação dos solos ⁽⁵⁵⁾. De maneira que Bomjardim et al. ⁽⁵⁶⁾ utilizaram o óleo
487 de copaíba e obtiveram resultados similares ao do ácido salicílico, podendo ser uma alternativa
488 no controle da dermatite digital bovina, devido à crescente preocupação mundial, sobre a
489 resistência bacteriana, em razão do uso indiscriminados de antibióticos.

490 A bandagem foi aplicada em 71% (238/334) dos bovinos, enquanto 21% (69/334) não
491 houve necessidade, sendo a média do número de troca de bandagem usadas nos tratamentos
492 aproximadamente quatro por paciente. Greenough ⁽¹⁾ destaca que a bandagem tem a função de
493 proteger a ferida e fixar os agentes antimicrobianos. Pitarelli, Tulio ⁽⁵⁷⁾ avaliaram duas
494 categorias de tratamento: um tópico com cloridrato de oxitetraciclina, sulfato de cobre e pasta
495 de óxido de zinco associada à bandagem, e um segundo tratamento sistêmico a base de
496 oxitetraciclina parenteral. Obtiveram resultados satisfatórios com o primeiro tratamento, em
497 comparação ao segundo. A média de número de troca de bandagem foi de aproximadamente 4
498 por animal de acordo com os registros médicos.

499 O tamanco ou bloco de madeira é outro artifício utilizado para promover a recuperação
500 dos pacientes, porém, em apenas 13% (43/334) dos animais foi empregado, em 68% (228/334)
501 dos casos não foi utilizado. Ela tem como função aliviar a pressão sobre a unha doente, aplicado
502 na unha sadia ⁽⁵⁸⁾. Eventualmente, o tamanco foi usado em casos que julgou-se necessário
503 suspender a unha sadia com intuito de reduzir a pressão do peso sobre o casco comprometido
504 devido à gravidade e extensão das lesões.

505 O custo médio total associado aos tratamentos dos pacientes foi estimado nesse estudo
506 em US\$ 104,19 por caso apresentando valor significativo. Ferreira et al. ⁽²⁰⁾ estimaram as
507 despesas com tratamento das sequelas de laminite em US\$ 44,68 por vaca, assim como Souza
508 et al. ⁽¹⁹⁾ calcularam os gastos como tratamento ao nível de propriedade de US\$95.80. Além
509 disso, em nível de propriedade as enfermidades dos cascos impactam nos custos totais em
510 função da perda de produção de leite, redução do ganho de peso, descarte precoce, custo com
511 mão de obra adicional ^(7, 58, 3).

512 De acordo com Bonita, Beaglehole e Kjellstrom ⁽⁵⁹⁾ estudos descritivos são primeiro
513 passo no processo de investigação epidemiológico com a intenção de detalhar o estado de saúde
514 das comunidades, embora, estudos desse aspecto não analisam associação entre a exposição e
515 o efeito. Rouquayrol, Gurgel ⁽⁶⁰⁾ reiteram que a epidemiologia descritiva é um importante
516 ferramenta para traçar o perfil epidemiológico das populações, estabelecer padrões da

517 distribuição das doenças e elencar as possíveis causas que levam ao acometimento dos
518 indivíduos, além disso, possibilita propor medidas preventivas e corretivas.

519

520 **Conclusão**

521 Esse estudo permitiu identificar as principais doenças podais dos bovinos atendidos e
522 determinar o perfil clínico e epidemiológico, além disso, estimar o custo significativo com
523 tratamento destes animais. A dermatite interdigital foi a doença mais frequente, todavia, de
524 acordo a etiologia, as doenças metabólico-traumáticas tinham elevada recorrência. Outro ponto
525 importante é que o efeito da sazonalidade não contribuiu para o aumento na ocorrência das
526 lesões podais no período chuvoso, provavelmente falhas de manejos e fatores ambientais
527 estejam atrelados ao acometimento destes animais. Estudos dessa natureza são importante para
528 compreender a dinâmica das enfermidades nas populações, torna-se o primeiro passo para
529 compreender o panorama dos bovinos acometidos com problemas podais no Agreste meridional
530 de Pernambuco.

531 **Conflito de interesses**

532 Os autores declaram que não existe conflito de interesses.

533

534 **REFERENCIAS**

535

536 1. Greenough PR. Bovine Liminitis and Lameness. 1. ed. Philladelphia: Saunders Elsevier;
537 2007. 328p. English.

538

539 2. Blowey R. Cattle Lameness and Hoofcare. 3ª ed. Sheffield: 5M Publishing; 2015. 177p.
540 English.

541

542 3. Ózsvári L. Economic cost of lameness in dairy cattle herds. J Dairy Vet Anim Res,
543 2017;6(2)283-289. Available from: <https://doi.org/10.15406/jdvar.2017.06.00176>. English.

544

545 4. Nicoletti JLM. Manual de podologia bovina. Brasil: editora Manole; 2004.130p.
546 Portuguese.

547

548 5. Amaral JB, Trevisan G. Aspectos da dor e sofrimento no bem-estar de bovinos leiteiros
549 acometidos por podopatias. [Pain and suffering aspects held by podopathies in dairy cattle
550 welfare]. PUBVET. 2017;11(11)1074-1187. Available from:

551 [https://www.pubvet.com.br/artigo/4175/aspectos-da-dor-e-sofrimento-no-bem-estar-de-](https://www.pubvet.com.br/artigo/4175/aspectos-da-dor-e-sofrimento-no-bem-estar-de-bovinos-leiteiros-acometidos-por-podopatias)
552 [bovinos-leiteiros-acometidos-por-podopatias](https://www.pubvet.com.br/artigo/4175/aspectos-da-dor-e-sofrimento-no-bem-estar-de-bovinos-leiteiros-acometidos-por-podopatias). Portuguese.

553

554 6. Borges JRJ. Doenças digitais dos bovinos: considerações gerais. In Riet-Correa Doenças de
555 ruminantes e equinos. 3ª ed. São Paulo: Editora Varela; 2007. 532p. Portuguese.

556

557 7. Amstel SRV, Shearer J. Manual for Treatment and Control of Lameness in Cattle. 1st ed.
558 Iowa: Blackwell; 2006. 216p. English.

559

- 560 8. Leão MA, Silva LAF, Fioravanti MCS, Jayme VS, Silva MAM, Cunha PHJ, Silva OC,
561 Rabelo RE, Silva OC, Rabelo RE, Silva LM, Trindade BR. Dermatite digital bovina: aspectos
562 relacionados à evolução clínica [Bovine digital dermatitis: aspects related to clinical
563 evolution]. *Ciência Animal Brasileira*. 2005 out./dez. ; 6 (4): 267-277. Available from:
564 <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/374>.
565
- 566 9. Alsaod M, Locher I, Jores J, Grimm P, Brodard I, Steiner A, Kuhnert P. Detection of
567 specific *Treponema* species and *Dichelobacter nodosus* from digital dermatitis
568 (Mortellaro's disease) lesions in Swiss cattle. *Schweiz Arch Tierheilkd*. 2019;161(4): 207-215.
569 Available from: <https://doi.org/10.17236/sat00201>. English.
570
- 571 10. Ebling RC, Krummenguier A, Machado G, Zeni D, Carazzo LP, Leal MLR. Prevalência e
572 distribuição de lesões podais em vacas leiteiras criadas em *freestall*. [Prevalence and
573 distribution of feet lesions in dairy cows raised in the Freestall] *Semina: Ciências Agrárias*.
574 2019; 40(1): 239-248. Available from: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n1p239>.
575 English.
576
- 577 11. Moreira TF, Nicolino RR, Andrade LS, Filho EJJ, Carvalho AU. Prevalence of lameness
578 and hoof lesions in all year-round grazing cattle in Brazil. *Trop Anim Health Prod*. 2018;50
579 (8):1829–1834. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1626-3>. English.
580
- 581 12. Dias MS, Souza YL, Camargo FN, Porto MR. Levantamento das Afecções Podais em
582 Bovinos de Leite na Região do Distrito Federal e entorno. [Survey of podiatric conditions in
583 milk cattle in the region of the Federal District and Surroundings]. *Braz J Health Rev*. 2020; 3
584 (2):3137-3151. Available from: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n2-15>. Portuguese.
585
- 586 13. Solano L, Barkema HW, Mason S, Pajor EA, LeBlanc SJ, Orsel K. Prevalence and
587 distribution of foot lesions in dairy cattle in Alberta, Canada. *J Dairy Sci*, 99, (8): 6828–6841,
588 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-10941>. English.
- 589 14. Alves CGT. Análise comparativa das afecções podais em fêmeas bovinas adultas das
590 raças holandesa, parda alpina e Girolanda, no agreste setentrional de Pernambuco. 2007. 89 p.
591 Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária,
592 Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007. Available in:
593 <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/5293>.
594
- 595 15. Sosa MY, Brasil LHA, Ferreira MA, Vêras ASC, Lima LE, Silva Pessoa RA, Silva de
596 Melo AA, Lima RMB, Azevedo M, Silva AEVN, Hayes GA. Diferentes formas de
597 fornecimentos de dietas à base de palma forrageira e comportamento ingestivo de vacas da
598 raça holandesas em lactação. [Effects of distinct strategies of feeding forage cactus based
599 diets on the ingestive behavior of lactating Holstein cows]. *Acta Sci Anim Sci*.
600 2005;27(2):261-268. Available from: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v27i2.1232>.
601 Portuguese.
602
- 603 16. Gargano RG, Benesi FJ, Birgel Junior EH, Libera AMMPD, Gregory L, Sucupira MCA,
604 Ortolani EL, Gomes V, Pogliani FC. Estudo retrospectivo das afecções locomotoras em
605 ruminantes atendidos na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de
606 São Paulo entre 2000 e 2012. [Retrospective study of locomotor disorders in ruminants
607 attended in the School of Veterinary Medicine and Animal Science, University of São Paulo

- 608 from 2000 to 2012] *Braz J vet Res Anim Sci*, 2013;50 (4):286-293. Available from:
609 <https://doi.org/10.11606/issn.2318-3659.v50i4p286-293>. Portuguese.
610
- 611 17. Oliveira MC, Ramos AT, Cunha IM, Nunes GS, Chenard MG, Nogueira VA, Caldas SA,
612 Helayel MA. Enfermidades de bovinos e ovinos diagnosticadas no Estado do Tocantins.
613 [Cattle and sheep diseases diagnosed in the state of Tocantins - Brazil] *Acta Scientiae*
614 *Veterinariae*, 2019;47(1676):1-8. Available from: <https://doi.org/10.22456/1679-9216.95717>.
615 Portuguese.
616
- 617 18. Newcomer BW, Chamorro MF. Distribution of lameness lesions in beef cattle: A
618 retrospective analysis of 745 cases. *Can Vet J*, 2019;57(4):401–406. Available from:
619 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27041758/>. English.
620
- 621 19. Souza RC, Ferreira PM, Molina LR, Carvalho AU, Facury Filho EJ. Perdas econômicas
622 ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema freestall.
623 [Economic losses caused by sequels of lameness in free-stall-housed dairy cows]. *Arq Bras*
624 *Med Vet Zootec*. 2006;58(6):982-987. Available from: [https://doi.org/10.1590/S0102-](https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000600002)
625 [09352006000600002](https://doi.org/10.1590/S0102-09352006000600002). Portuguese.
626
- 627 20. Ferreira PM, Leite RC, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Souza RC, Ferreira MG. Custo e
628 resultados do tratamento de sequelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em
629 lactação no sistema *free-stall*. [Results and costs of treatment for bovine laminitis sequelae:
630 study of 112 lameness cases in lactating cows in free-stall system] *Arq Bras Med Vet Zootec*.
631 2004;56(5): 589-594. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352004000500004>.
632 Portuguese.
633
- 634 21. Dirksen G, Grunder HD, Stober M, Exame clínico dos Bovinos. 3ed. Editora Guanabara
635 Koogan S.A.; 1993. 402p. Portuguese.
636
- 637 22. ICAR. ICAR Atlas claw health. Technical Series. 2ª ed. 2020, 43p. Available from:
638 [https://www.icar.org/index.php/publications-technical-materials/technical-series-and-](https://www.icar.org/index.php/publications-technical-materials/technical-series-and-proceedings/atlas-claw-health-and-translations/)
639 [proceedings/atlas-claw-health-and-translations/](https://www.icar.org/index.php/publications-technical-materials/technical-series-and-proceedings/atlas-claw-health-and-translations/). English.
640
- 641 23. Borges JRJ, Camara ACL, Moscardini ARC, Rodrigues CA, Pitombo CA, Graça Soares
642 FA, Silva LAF, Silva PCAR, Cunha PHJ, Vianna RB, Rabelo RE, Ollhoff RD. Doenças dos
643 dígitos dos bovinos: nomenclatura padronizada para o Brasil. *Revista CFMV*, 2017 ;23
644 (73):45 -52. Available from:
645 [https://www.researchgate.net/publication/319423876_Doencas_dos_digitos_dos_bovinos_no](https://www.researchgate.net/publication/319423876_Doencas_dos_digitos_dos_bovinos_no_menclatura_padronizada_para_o_Brasil)
646 [menclatura_padronizada_para_o_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/319423876_Doencas_dos_digitos_dos_bovinos_no_menclatura_padronizada_para_o_Brasil). Portuguese.
647
- 648 24. Monteiro AL, Tmanini R, Corrêa da Silva LC, Mattos MR, Magnani DF, d'Ovidio L,
649 Nero LA, Barros MAF, Pires EMF, Paquereau BPD, Beloti V. Características da produção
650 leiteira da região do agreste do estado de Pernambuco, Brasil [Characteristics of the milk
651 production of the agreste region of the state of Pernambuco, Brazil]. *Semina: Ciências*
652 *Agrárias*. 2007;28 (4):665-674. Available from: [http://dx.doi.org/10.5433/1679-](http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2007v28n4p665)
653 [0359.2007v28n4p665](http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2007v28n4p665). Portuguese.
654
- 655 25. Lima CL, Martins WC. Acidose láctica ruminal em bovinos: aspectos clínicos, métodos
656 diagnósticos e terapias de tratamento [Rumen lactic acidosis in cattle: clinical aspects,

- 657 diagnostic methods and treatment therapies]. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*;
658 2017; 4:184-189. Available from: <https://doi.org/10.4025/revcivet.v4i0.37138>. Portuguese.
659
- 660 26. Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG. *Nutrição de ruminantes*. Jaboticabal: Funep; 2006,
661 583p. Portuguese.
662
- 663 27. Meneghetti CC, Domingues JL. Características nutricionais e uso de subprodutos da
664 agroindústria na alimentação de bovinos. *Rev Eletro Nutri*. 2008;5(2):512-536. Available
665 from:
666 https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/052V5N2P512_536_MAR2008.pdf.
667 Portuguese.
668
- 669 28. Queiroz, PJB, Ávila Filho SH, FerreirA KD, Santos TP, Silva LAF. Suplementação e
670 metabolismo de biotina em bovinos [Biotin supplementation and metabolism in cattle].
671 *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*. 2015; 11(22):2589-2618. Goiânia
672 Available from: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/agrarias/Suplementacao.pdf>.
673 Portuguese.
674
- 675 29. Mauchle U, Carvalho AU, Alzamora Filho F, Ferreira PM, Facury Filho EJ, Cavalcante
676 MP. Efeito da sazonalidade sobre a ocorrência de lesões podais em vacas de raças leiteiras.
677 [Season effect in the occurrence of claw diseases in dairy cattle] *Rev Bras Saúde Prod An*,
678 2008;9(1): 109-116. Available from: <http://www.repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/1963>.
679 Portuguese.
680
- 681 30. Paula TA, Ferreira MA, Veras ASC. Utilização de pastagens em regiões semiáridas:
682 aspectos agronômicos e valor nutricional - artigo de revisão. [Use of pastures in semi-arid
683 regions: agronomic aspects and nutritional value] *Arquivos do Mudi*. 2020;24(2)140-163.
684 Available from: <http://doi.org/10.4025/arqmudi.v24i2.53567>. Portuguese.
685
- 686 31. Santos GRA, Ferreira ACD, Silva MA, Silva AC, Queiroz LO. Características
687 morfométricas e componentes não-carcaça de caprinos anglonubiano x SPRD terminados em
688 pastagem de caatinga sob suplementação alimentar. [Morphometric characteristics and non-
689 carcass components of anglonubiano x NDB goats finished in pasture of caatinga with
690 supplementation feeding]. *B Indústria Anim*. 2014;71(4): 341-349. Available from:
691 <https://doi.org/10.17523/bia.v71n4p341>. Portuguese.
692
- 693 32. Wells SJ, Trent AM, Marsh WE, McGovern PG, Robinson RA. Individual cow risk
694 factors for clinical lameness in lactating dairy cows. *Prev Vet Med*. 1993;17(1-2): 95-109.
695 Available from: [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(93\)90059-3](https://doi.org/10.1016/0167-5877(93)90059-3). English.
696
- 697 33. Perez-Cabal MA, Charfeddine N. Short communication: Association of foot and leg
698 conformation and body weight with claw disorders in Spanish Holstein cows. *J Dairy Sci*,
699 2016;99(11)9104–9108. Available from: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11331> English.
700
- 701 34. Borges NC, Vieira D, Silva LAF, Fioravanti MCS. Valores leucocitários e nível de
702 fibrinogênio plasmático de bovinos com pododermatite [Leukocyte values and plasma
703 fibrinogen level of cattle with pododermatitis]. *Ciência Animal Brasileira*. 2006 jan./mar.; 7
704 (1): 97-102, Goiânia. Available from: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/382>.
705 Portuguese.
706

- 707 35. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Plano Territorial de Desenvolvimento
708 Rural Sustentável do Agreste Meridional de Pernambuco, MDA. 2011. Available from:
709 http://sit.mda.gov.br/download/ptdrs/ptdrs_qua_territorio002.pdf. Portuguese.
710
- 711 36. Oehm AW, Schweizer GH, Rieger A, Stoll A, Hartnackv S. A systematic review and
712 meta-analyses of risk factors associated with lameness in dairy cow. BMC Veterinary
713 Research, 2019, 15 (346) 1-14. Available from:[https://doi.org/10.1186/s12917-019-2095-](https://doi.org/10.1186/s12917-019-2095-2)
714 2.English.
715
- 716 37. Daros RR, Eriksson HK, Weary DM, Keyserlignk MAG. Lamenes during the dry period:
717 Epidemiology and associated factors. J Dairy Sci. 2019;102 (12): 11414-11427. Available
718 from: <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16741>. English.
719
- 720 38. Correa-Valencia NM, Castaño-Aguiar IR, Shearer JK, Arango-Sabogal JC, Fecteau G.
721 Frequency and distribution of foot lesions identified during cattle hoof trimming in the
722 Province of Antioquia, Colombia (2011–2016). Trop Anim Health Prod. 2019; 51(1):17–24.
723 Available from: <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1652-1>. English.
724
- 725 39. Pozzatti PN, Casagrande FA, Dórea MD, Borges LFNM, Porfírio LC, Pinheiro HB,
726 Ribeiro da Silva PCA. Prevalência das afecções podais em vacas leiteiras da
727 Região sul do estado do Espírito Santo, Brasil. [Prevalence of foot diseases in dairy cattle in
728 the southern region of Espírito Santo state, Brazil] R Acad Cienc Anim. 2018;16(3):163003.
729 Available from: <https://doi.org/10.7213/981-4178.2018.163003>. Portuguese.
730
- 731 40. Ferreira PM, Carvalho AU, Filho EJJ, Ferreira MG, Ferreira RG. Afecções do sistema
732 locomotor de bovinos. In: Simpósio Mineiro de Buiatria, 2. 2005, Belo Horizonte. Anais.
733 Minas Gerais, p.26. Available from:
734 <http://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2015/09/claudica%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
735 Portuguese.
736
- 737 41. Martins FC, Sarti E, Busato I, Pires PP, Fiori CH, Moreira C, Soares K, Betini B,
738 Velasquez M. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia
739 leiteira de Campo Grande (Capital) e municípios arredores - MS. Ensaios e Cienc.
740 2002;6(2):113-137. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26060209>.
741 Portuguese.
742
- 743 42. Machado PP, Pereira HM, Santos HP, Oliveira RA, Guerra PC, Teixeira WC. Prevalência
744 e classificação de afecções podais em fêmeas bovinas destinadas à produção de leite na bacia
745 leiteira do município de Itapecuru Mirim-MA [Establishment and classification of dairy cow
746 podal diseases at Itapecuru Mirim dairy basin, State of Maranhão, Brazil]. Rev. Bras. Saúde
747 Prod. An. 2008 out/dez; 9 (4): 777-786. Available from: [https://docplayer.com.br/71463207-](https://docplayer.com.br/71463207-Prevalencia-e-classificacao-de-afecoes-podais-em-femeas-bovinas-destinadas-a-producao-de-leite-na-bacia-leiteira-do-municipio-de-itapecuru-mirim-ma.html)
748 [Prevalencia-e-classificacao-de-afecoes-podais-em-femeas-bovinas-destinadas-a-producao-](https://docplayer.com.br/71463207-Prevalencia-e-classificacao-de-afecoes-podais-em-femeas-bovinas-destinadas-a-producao-de-leite-na-bacia-leiteira-do-municipio-de-itapecuru-mirim-ma.html)
749 [de-leite-na-bacia-leiteira-do-municipio-de-itapecuru-mirim-ma.html](https://docplayer.com.br/71463207-Prevalencia-e-classificacao-de-afecoes-podais-em-femeas-bovinas-destinadas-a-producao-de-leite-na-bacia-leiteira-do-municipio-de-itapecuru-mirim-ma.html). Portuguese.
750
- 751 43. Souza FAA, Goulart JC, Patelli THC, Porto EP, Rosa VBB, Correio BFM, Barreto JVP,
752 Pértile SFN, Queiroz GR, Cunha Filho LFC. Ocorrência de lesões podais e graus de
753 claudicação em vacas lactantes da raça Jersey mantidas em sistema *free-stall* e
754 semiconfinamento. [Occurrence of foot injuries and degrees of claudication in lactating Jersey
755 cows kept in a free-stall and semi-confinement system] Rev Acad Cienc Anim.

- 756 2018;16:e163006. Available from: <https://doi.org/10.7213/1981-4178.2018.163006>.
757 Portuguese.
758
- 759 43. Solano L, Barkema HW, Mason S, Pajor EA, LeBlanc SJ, Orsel K. Prevalence and
760 distribution of foot lesions in dairycattle in Alberta, Canada. *J Dairy Sci*, 99, (8): 6828–6841,
761 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-10941>. English.
762
- 763 44. Leão MA, Silva LAF, Fioravanti MCS, Jayme VS, Silva MAM, Cunha PHJ, Silva OC,
764 Rabelo RE, Silva OC, Rabelo RE, Silva LM, Trindade BR. Dermatite digital bovina: aspectos
765 relacionados à evolução clínica [Bovine digital dermatitis: aspects related to clinical
766 evolution]. *Ciência Animal Brasileira*. 2005 out./dez. ; 6 (4): 267-277. Available from:
767 <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/374>.
768
- 769 45. Silva LAF, Moraes RR, Romani AL, Fioravanti MCR, Cunha PHJ, Borges JRJ, Macedo
770 SP, Damasceno AD, Rabelo RE, Garcia AM. Pododermatite séptica em bovinos: evolução
771 clínica da fase inicial [Pododermatitis septicus in cattle: clinical evolution of the initial phase].
772 *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.* 2006; 43 (5): 674-680, São Paulo. Available from:
773 [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/brazilian-journal-veterinary-research-and-animal-s/43-\(2006\)-5/pododermatite-septica-em-bovinos-evolucao-clinica-da-fase-inicial/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/brazilian-journal-veterinary-research-and-animal-s/43-(2006)-5/pododermatite-septica-em-bovinos-evolucao-clinica-da-fase-inicial/). .
774 Portuguese.
775
- 776 46. Albuquerque PI, Ximenes FHB, Moscardini ACR, Gouvêa LV, Mota ALAA, Godoy RF,
777 Borges JRJ. Caracterização das afecções podais em rebanho de gado Holandês confinado
778 [Characterization of foot disorders in confined Holstein cattle]. *Ciência Animal Brasileira -*
779 *Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria*. 2009, Suplemento 1. Available in:
780 <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/7712>. Portuguese.
781
- 782 47. Soares AKAL, Bernieri EM, Fragoso TL, Pimentel MML. Impacto das doenças podais na
783 criação de vacas leiteiras: Revisão de Literatura. [Impact of foot diseases on dairy cattle: A
784 Review]. *Braz J Hyg Anim San.* 2019;13(2): 304-319. Available from:
785 <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/55810>. Portuguese.
786
- 787 48. Refaai W, Gad M, Mahmmod Y. Association of claw disorders with subclinical
788 intramammary infections in Egyptian dairy cows. *Vet World*. 2017;10(3)358-362. Available
789 from: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2017.358-362>. English.
790
- 791 49. Silva LAF, Fioravanti MCS, Trindade BR, Silva OC, Eurides D, Cunha PHJ, Silva LM,
792 Moura MI. Enfermidades digitais em vacas de aptidão leiteira: associação com mastite
793 clínica, metrites e aspectos associação com mastite clínica, metrites e aspectos
794 epidemiológicos. [Foot diseases in dairy cows: association with clinical mastitis, metrites and
795 predisposed factors]. *Pesq Vet Bras.* 2004;24 (4): 217-222. Available from:
796 <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2004000400009>. Portuguese.
797
- 798 50. Terrell SP, Reinhardt CD, Larson CK, Vahl CI, Thomson DU. Incidence of lameness and
799 association of cause and severity of lameness on the outcome for cattle on six commercial
800 beef feedlots. *JAVMA.* 2017;250 (4):437-445. Available from:
801 <https://doi.org/10.2460/javma.250.4.437>. English.
802
- 803 51. Weaver AD, Atkinson O, St. Jean G, Steiner A. *Bovine Surgery and Lameness*. 3. ed.
804 Hoboken: John Willey Sons; 2018. 378p. English.
805

- 806
807 52. Constable PD, Hinchcliff KW, Done S, Gruenberg W. Veterinary Medicine. A Textbook
808 of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats. 11. ed. Missouri: Elsevier; 2017.
809 2356p. English.
810
- 811 53. Marçal WS, Oliveira-Junior BC, Ortunho VV. Avaliação Clínica da Fenilbutazona em
812 Bovinos. [Clinical evaluation of Fenilbutazone in cattle]. Ciência Animal Brasileira.
813 2006;7(4): 399-405. Available from: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/869>.
814 Portuguese.
815
- 816 54. Berry SL, Read DH, Famula TR, Mongini A, Döpfer D. Long-term observation son the
817 dynamics of bovine digital dermatitis lesions on a California dairy after topical treatment with
818 lincomycin HCl. The Veterinary Journal. 2012 aug.; 193 (3): 654-658,. Available from:
819 <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.06.048>. English.
820
- 821 55. Ippolito J, Moore A. Copper Sulfate Foot Baths on Dairies and Crop Toxicities. DAIRY-
822 CATTLE;2019, August 16. [cited 01jan 2022]. Available from: [https://dairy-](https://dairy-cattle.extension.org/copper-sulfate-foot-baths-on-dairies-and-crop-toxicities/)
823 [cattle.extension.org/copper-sulfate-foot-baths-on-dairies-and-crop-toxicities/](https://dairy-cattle.extension.org/copper-sulfate-foot-baths-on-dairies-and-crop-toxicities/). Portuguese.
824
- 825 56. Bomjardim HA, Oliveira MC, Brito MF, Oliveira CMC, Monteiro BM, Silveira NSS,
826 Barbosa JD. Bovine digital dermatitis in the Brazilian Amazon biome and topical treatment
827 with *Copaifera reticulata* oil. Pesq. Vet. Bras. 2020 Nov.; 40 (11). Available from:
828 <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6715>. Portuguese.
829
- 830 57. Pitarelli E, Tulio LM. Eficiência de dois tratamentos para afecções em casco bovino.
831 Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG. Jul/dez 2018, 1 (2). Available from:
832 <http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/895>. Portuguese.
833
- 834 58. Dias ROS, Marques JRAP. Atlas cascos em bovinos: identifique as lesões, as novas
835 técnicas de tratamento e os principais métodos de controle. 1º ed. Lemos editorial, 2001, 63p.
836 Portuguese.
837
- 838 59. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Epidemiologia Básica. 2ª ed. © Livraria Santos
839 Editora Com. Imp. Ltda. 2010. 230p. Portuguese.
840
- 841 60. Sagar RS, Maruthi S.T, Prasad CK, Chethan GN, Belakeri P. Surgical Management of
842 Interdigital Hyperplasia - A Report of Four Dairy cows. Intas Polivet. 2017; 18(2):465-467.
843 Available from:
844 <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ipo&volume=18&issue=2&article=089>.
845 English.
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855

856

Considerações Finais

857 Diante do cenário de desenvolvimento da pecuária nacional e com a crescente implementação
858 de novas tecnologias na bovinocultura, que embora, cada vez mais acessível a pequenos, médios
859 e grandes produtores tem sido empregada de maneira geral equivocada, não adaptada a
860 realidade e condições individuais de cada produtor e propriedade, principalmente no que diz
861 respeito as propriedades leiteiras, pela implementação de sistemas de manejo que terminam
862 por causar prejuízos a sanidade dos rebanhos e refletindo de forma contundente no surgimento
863 de alterações do sistema locomotor, mais especificamente nas afecções podais. Além disso, as
864 medidas sanitárias acabam por torna-se mais relevantes diante desse modelo de produção, pois
865 não tem acompanhado essa evolução ou caminho trilhado pela pecuária de leite, somando para
866 que os cascos dos bovinos sejam cada vez mais desafiados. Diante desse contexto, a dermatite
867 interdigital teve a maior ocorrência, entretanto, as doenças relacionadas a laminite, foram as
868 mais frequentes, possivelmente por fatores ligados ao manejo nutricional incorreto, embora
869 devido à natureza multifatorial das lesões podais, torna-se difícil ser preciso quanto ao fator que
870 irá desencadear essas enfermidades. Os custos do tratamento são significativos e devem ser
871 considerados, embora a recuperação tenha ocorrido na maioria dos casos. Outro ponto que
872 merece atenção, foi a falta de variação expressiva entre os períodos chuvoso e seco na
873 frequência das enfermidades podais, embora tenha havido uma maior incidência de casos na
874 época seca, provavelmente em função da escassez de forragem que leva ao aumento da
875 suplementação, ou seja, uma intensificação dos sistemas de produção. Diante das respostas
876 obtidas, é de suma importância, estudos que descrevem as características clínicas,
877 epidemiológicas e custos associados a essas doenças que acometem os dígitos, com intuito de
878 obter um diagnóstico mais preciso e com isso, elaborar medidas corretivas e preventivas
879 eficientes, para sempre mais conscientizar os produtores rurais sobre as perdas financeiras em
880 função deste problema sanitário.

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898 **ANEXO A- INSTRUÇÕES AOS AUTORES (REVISTA CIÊNCIA ANIMAL BRASILEIRA**
899

900 Formato do arquivo e texto: Os arquivos para submissão devem estar em formatos editáveis:
901 Microsoft Word, Open Office ou RTF e o arquivo não deve ultrapassar 4MB.

902 O texto deverá ser escrito com fonte Times New Roman, tamanho 12. Deverá ser formatado
903 em A4 e as margens inferior, superior, direita e esquerda deverão ser de 2,5 cm. As páginas e
904 linhas devem ser numeradas de forma contínua.

905 Texto: O artigo submetido poderá redigido em inglês ou em português. Como a revista CAB
906 adota a publicação bilíngue, os autores deverão ter ciência que será necessário o envio do texto
907 na outra modalidade no caso de aprovação para publicação.

908 Para o texto em português, a revisão linguística será realizada pela equipe editorial do portal de
909 periódicos da UFG. Para o texto em inglês, a responsabilidade da tradução e/ou revisão
910 linguística será dos autores, sendo para tal necessária a apresentação de documento de
911 certificação emitida por uma empresa autorizada. Para autores estrangeiros, nativos de língua
912 inglesa, fica dispensada essa apresentação de certificação.

913 **Autores:** O (s) nome (s) do (s) autor (es) e a filiação institucional não devem aparecer no
914 arquivo texto enviado para submissão afim de garantir o critério de sigilo da CAB na avaliação
915 por pares duplo-cego.

916 **Número de páginas:** sugere-se que o artigo contenha um número máximo de 20 páginas.

917 **Resumo:** o texto do artigo deve conter um resumo em inglês e outro em português, de mesmo
918 teor, apresentando clareza e concisão. Exige-se que o resumo tenha no mínimo 180 e, no
919 máximo, 250 palavras.

920 **Palavras-chave:** número mínimo de 3 e no máximo de 5 palavras, separadas por ponto e
921 vírgula. Devem ser apresentadas tanto em inglês quanto em português. Lembrando que não
922 deve conter elementos já presentes no título.

923 **Figuras, Gráficos e Tabelas:** deverão ser inseridos, obrigatoriamente, no corpo do texto após
924 serem citados. Não inserir no final do texto.

925 **Comitê de Ética:** deve ser apresentado o número do protocolo de aprovação da pesquisa pela
926 Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) e/ou Comitê de Ética em Pesquisa com Seres
927 Humanos (CEP) no corpo do texto (material e métodos). Lembramos que, o certificado de
928 aprovação, obrigatório, deverá ser anexado no ato da submissão do artigo.

929 **Estrutura do texto:**

930 **Para as submissões em português:**

931 Título em português, Título em inglês, Resumo, Palavras-chave, Abstract, Keywords,
932 Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (Resultados e Discussão podem ser
933 apresentados juntos a critério dos autores), Conclusão, Declaração de conflito de interesses,
934 Agradecimentos (opcional), Referências. As seções Material e Métodos, Resultados e
935 Discussão podem conter subseções.

936 **Para as submissões em inglês:**

937 Título em inglês; Título em português (obrigatório); Abstract; Keywords; Resumo em
938 português; Palavras-chave; Introduction; Material and Methods; Results; Discussion (ou
939 Results and Discussion); Conclusions; Declaration of conflict of interest; Acknowledgments
940 (opcional); References. As seções Material e Métodos, Resultados e Discussão podem conter
941 subseções.

942 **Referências e citação:** A lista completa de referências no final do artigo, devem estar de acordo
943 com o **Estilo Vancouver**. As referências devem ser numeradas na ordem em que aparecem no
944 texto. A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido mencionados no
945 texto são da responsabilidade dos autores. A citação da referência no texto deve ser feita pelo
946 número da referência, colocado entre parênteses e sobrescrito. A seguir, exemplos de
947 referências e citação direta e indireta:

948 **Exemplos de referências:**

- 949 1. **Não devem ser utilizados como referências: resumos simples ou expandidos e**
950 **trabalhos completos em anais de eventos.**
- 951 2. **Indicamos que não utilizem como referência dissertação ou tese.** Entretanto, se
952 imprescindível e quando não houver o respectivo artigo científico publicado em
953 periódico, deve ser referente aos últimos dois anos. Esse tipo de referência deve,
954 obrigatoriamente, apresentar o link que remeta ao cadastro nacional de teses da CAPES
955 e os bancos locais das universidades que publicam esses documentos no formato .pdf.
- 956 3. Solicita-se, também, priorizar referências de periódicos e não de livros-texto. O editor
957 científico pode pedir mais informações em relação às referências no momento de
958 editoração do artigo. Seu pronto atendimento agilizará a sua publicação. O processo de
959 resgate fácil das informações é o ponto principal de uma referenciação bibliográfica,
960 técnica ou eletrônica.
- 961 4. Trabalho em Periódicos:
962 Kalavathy R, Abdullah N, Jalaludin S, Ho YW. Effects of Lactobacillus cultures on growth
963 performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens.

- 964 British Poultry Science. 2003;44(1):139-
965 144. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/#A32362>)
- 966 5. Trabalho em Periódicos Online:
- 967 Gueiros VA, Borges APB, Silva JCP, Duarte TS, Franco KL. Utilização do adesivo Metil-2-
968 Cianoacrilato e fio de náilon na reparação de feridas cutâneas de cães e gatos [Utilization of the
969 methyl-2-cyanoacrylate adhesive and the nylon suture in surgical skin wounds of dogs and
970 cats]. Ciência Rural [Internet]. 2001 Apr [cited 2008 Oct 10];31(2):285-289. Available
971 from:[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-
972 84782001000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782001000200015). Portuguese. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7281/#A55587>)
- 973 6. Livro Inteiro:
- 974 Reis JC. Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária. 1st ed. Olinda: Luci Artes
975 Gráficas; 2003. 651p. Portuguese. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34171>)
- 976 7. Capítulo de Livro:
- 977 Pascoe PJ. Cuidados pós-operatórios do paciente. In: Slatter D. Manual de cirurgia de pequenos
978 animais. 2nd ed. São Paulo: Manole; 1998. p. 287-299. Portuguese.
979 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7271/#A34915>)
- 980 8. Legislação:
- 981 Os modelos aqui foram adaptados porque a normalização proposta no Estilo Vancouver não
982 corresponde à realidade brasileira:
- 983 Brasil. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF:
984 Senado; 1988. Portuguese.
- 985 Brasil. Ministério da Educação e Ministério da Saúde. Portaria interministerial no. 1000 de 15
986 de abril de 2004. Resolvem certificar como Hospital de Ensino das Instituições Hospitalares
987 que servirem de campo para a prática de atividades curriculares na área da saúde, sejam
988 Hospitais Gerais e, ou Especializados. Diário Oficial da União. 2004 Abr 16; Seção 1.
989 Portuguese.
- 990 9. Programas de Computador:
- 991 SAS Institute. Statistical Analysis System: user guide [CD-ROM]. Version 8. Cary (NC): SAS
992 Insitute Inc., 2002. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7244/>)
- 993 10. Websites:
- 994 Silva MET, Flemming S, Martinez JL, Thomazini PL. Rendimento de carcaça de búfalos
995 (bubalus bubalis L.) confinados em terminação, com dietas contendo diferentes relações de
996 volumoso e concentrado. 2 - Características Quantitativas [Internet]. Brasília: Associação
997 Brasileira de Zootecnia; 2010 Oct 8 [cited 2013 Jun 27]. Available

998 from: <http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao->
 999 [melhoramento-animal/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-animal/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado--Caractersticas-Quantitativas.html)
 1000 [terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado--Caractersticas-](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-animal/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado--Caractersticas-Quantitativas.html)
 1001 [Quantitativas.html](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/reproducao-melhoramento-animal/23861-Rendimento-carcaa-bfalos-bubalus-bubalis-confinados-terminao-com-dietas-contendo-diferentes-relaes-volumoso-concentrado--Caractersticas-Quantitativas.html). Portuguese. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7274/#A59404>)

1002 11. Solicita-se que o número DOI, ou o link correspondente, dos artigos assim identificados
 1003 seja acrescentado ao final da referência.

1004 Ribeiro Carina Teixeira, De Souza Diogo Benchimol, Medeiros Jr. Jorge Luiz, Costa Waldemar
 1005 Silva, Pereira-Sampaio Marco Aurélio, Sampaio Francisco José Barcellos. Pneumoperitoneum
 1006 induces morphological alterations in the rat testicle. Acta Cir. Bras. [periódico na Internet].
 1007 2013 Jun [citado 2013 Jun 27]; 28(6): 419-422. **Disponível**
 1008 **em:**<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502013000600003>.

1009 **Exemplos de citação:**

1010 As citações das referências no texto devem ser feitas numericamente, em ordem crescente, entre
 1011 parênteses e sobrescritas.

1012 1. Citação indireta:

1013 • Reports of *similis* lesion are scarce in the literature. Histopathological studies with
 1014 three *Loxosceles* species of clinical importance, *intermedia*, *L. laeta* and *L. reclusa*,
 1015 showed that the venom induces vasodilation, edema, inflammatory infiltrate (mainly
 1016 neutrophilic), hemorrhage, cutaneous muscle necrosis, thrombosis and arteriolar walls
 1017 degeneration^(6, 13-15). It is necessary to elucidate whether the histological lesion induced
 1018 by the *Loxosceles similis* venom is similar to that observed in other species of medical
 1019 importance. Furthermore, it is important to determine the pathogenesis of the loxoscelic
 1020 dermonecrotic lesion(...)

1021 2. Citação direta:

1022 • According to Zanetti et al.⁽¹⁷⁾ and Nowatzki et al.⁽¹⁸⁾ who studied the action of the *L.*
 1023 *intermedia* venom in vitro on endothelial cells, it was observed that 18 hours after the
 1024 venom action, cells showed plasmatic membrane convolutions and chromatin
 1025 condensation.

1026 *Referências utilizadas no exemplo de citação direta e indireta acima:*

1027 6. Futrell J. Loxoscelism. Am J Med Sci. 1992;304(4):261-7.

1028 13. Smith WC, Micks WD. The role of polymorphonuclear leukocytes in the lesion caused
 1029 by the venom of the brown spider (*Loxosceles reclusa*). Lab Invest. 1970;22:90-3.

1030 14. Strain GM, Snider TG, Tedford BL, Cohn GH. Hyperbaric oxygen effects on brown
 1031 recluse spider (*Loxosceles reclusa*) envenomation in rabbits. 1991;29(8):989-96.

- 1032 15. Ospedal KZ, Appel MH, Neto JF, Mangili OC, Sanches Veiga S, Gremski W.
 1033 Histopathological findings in rabbits after experimental acute exposure to
 1034 the *Loxosceles intermedia*(Brown spider) venom. Int J Exp Pathol. 2002;83(6):287-94.
- 1035 17. Zanetti VC, da Silveira RB, Dreyfuss JL, Haoach J, Mangili OC, Veiga SS, et al.
 1036 Morphological and biochemical evidence of blood vessel damage and fibrinogenolysis
 1037 triggered by brown spider venom. Blood Coagul Fibrinolysis. 2002;13(2):135-48.
- 1038 18. Nowatzki J, de Sene RV, Paludo KS, Veiga SS, Oliver C, Jamur MC, et al. Brown spider
 1039 venom toxins interact with cell surface and are endocytosed by rabbit endothelial cells.
 1040 2010;56(4):535-43
- 1041 (Fonte: Pereira NB, Kalapothakis E, Vasconcelos AC, Chatzaki M, Campos LP, Vieira FO et
 1042 al. Histopathological characterization of experimentally induced cutaneous loxoscelism in
 1043 rabbits inoculated with *Loxosceles similis* venom. J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop.
 1044 Dis [periódico na Internet]. 2012 [citado 2013 Nov 04]; 18(3): 277-286. Disponível em:
 1045 [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-91992012000300005&lng=pt)
 1046 [91992012000300005&lng=pt. http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992012000300005\)](http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992012000300005)

1047 **Declaração de Direito Autoral**

1048 Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- 1049 a. Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira
 1050 publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative](#)
 1051 [Commons Attribution](#) que permite o compartilhamento do trabalho com
 1052 reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- 1053 a. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para
 1054 distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.:
 1055 publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com
 1056 reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- 1057 a. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.:
 1058 em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou
 1059 durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como
 1060 aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja [O Efeito do Acesso Livre](#)).

1061 **Política de Privacidade**

1062 Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços
 1063 prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou à terceiros.

1064

1065 ANEXO B – FICHA DE AVALIAÇÃO DAS AFECÇÕES PODAIS PROPOSTA.
1066

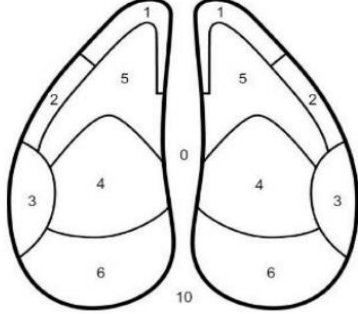
1
1
1
1

CLÍNICA DE BOVINOS - CAMPUS GARANHUNS
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
FICHA DE AVALIAÇÃO DAS AFECÇÕES PODAIS

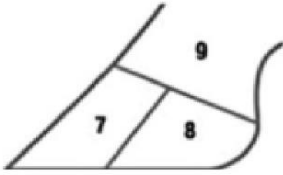
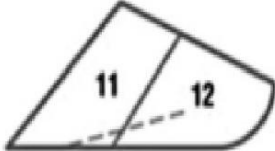
1- IDENTIFICAÇÃO		FICHA Nº:
Espécie:	Sexo:	Idade:
Raça:	Peso:	Porte:
Nº de Partos:	Prenhez:	Data da baixa
Tipo de exploração:		Data do último parto:
2- *ANAMNESE:		

3- ALIMENTAÇÃO:		

4- MINERALIZAÇÃO:		
5- CONTENÇÃO:		
6- LOCALIZAÇÃO DA LESÃO:		
<input type="checkbox"/> membro torácico direito <input type="checkbox"/> membro torácico esquerdo <input type="checkbox"/> membro pélvico direito <input type="checkbox"/> membro pélvico esquerdo <input type="checkbox"/> claudicação de apoio <input type="checkbox"/> claudicação de elevação <input type="checkbox"/> claudicação mista <input type="checkbox"/> Grau I <input type="checkbox"/> Grau II <input type="checkbox"/> Grau III <input type="checkbox"/> Grau IV <input type="checkbox"/> Grau V <input type="checkbox"/> unha lateral <input type="checkbox"/> unha medial <input type="checkbox"/> interdígito <input type="checkbox"/> sobreunhas		
7 - PRINCIPAIS ACHADOS OU INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:		

8- DESCRIÇÃO S DAS LESÕES NOS CASCOS:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> </div> <div style="width: 10%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 45%;"> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> </div> </div>		

*Números de animais claudicantes, ambiente, instalações, tratamentos anteriores, casqueamento, medidas profiláticas (pedilúvios). ** imagem extraída do 6o Simpósio Internacional em Doenças Digitais do Ruminante, Liverpool, Reino Unido, 1990

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	 
9 - DIAGNÓSTICO:	
10- TRATAMENTO: _____	
11- TEMPO CIRÚRGICO: Início: 15:30hFim: 16:30hTempo total: 60 minutos	
12 – MEDICAÇÃO EMPREGADA:	
›Analgésico/antiinflamatório: ›Antibióticos: ›Anestésicos: ›Outros:	
13- EQUIPE:	
Técnico: _____	Residente: _____
Estagiários: _____	
14- OBSERVAÇÃO: _____	

- 1071
- 1072
- 1073

1074 ANEXO C- LESÕES PODOAIS DIAGNÓSTICADAS PELO ATENDIMENTO DA CLÍNICA
1075 DE BOVINOS GARANHUNS – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE
1076 PERNAMBUCO.



1077 **Figura A** - Úlcera de bulbo em processo de cicatrização. **Figura B** - fissura horizontal da parede
1078 da unha lateral. **Figura C** - Unha lateral com alterações de diâmetros (unha assimétrica).
1079 **Figura D** - Dermatite interdigital em estado grave comprometendo o espaço interdigital.
1080 **Figura E** – estrato córneo apresentando unhas em tesouras. **Figura F** - Fisura da linha branca
1081 na região abaxial da unha lateral.

1082

1083

1084

1085

1086



1087

1088

1089

1090

1091

1092

Figura G e H - Fêmea bovina com as unhas dos membros pélvicos apresentando achinelamento (parede dorsal côncava) associado ao quadro de mastite gragrenosa. **Figura I** - Drenagem de abscesso localizado no espaço interdigital. **Figura J** - Unha lesionada acometida com miíase. **Figura K** - Flegmão interdigital em estado avançado com exposição de tendão extensor digital comum. **Figura L** - Pododermatite séptica bovina na unha medial.



1093

1094

1095

Figura M e N- Casco apresentando lesão de sola dupla. **Figura O**- Hemorragia circunscrita da sola. **Figura P**- Dermatite digital estágio II. **Figura R**- Úlcera de sola.