

Escola Superior São Francisco de Assis
Curso de Graduação em Medicina Veterinária

Maria Helena Naimeke

**LEVANTAMENTO DE AFECÇÕES PODAIS EM VACAS LEITEIRAS
EM LACTAÇÃO NO SISTEMA *FREE STALL* EM UMA FAZENDA NO
INTERIOR DO ESPÍRITO SANTO**

Santa Teresa

2024

Maria Helena Naimeke

**LEVANTAMENTO DE AFECÇÕES PODAIS EM VACAS LEITEIRAS
EM LACTAÇÃO NO SISTEMA *FREE STALL* EM UMA FAZENDA NO
INTERIOR DO ESPÍRITO SANTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof. Esp. Karolliny Merlo Goehringer

Santa Teresa

2024

Maria Helena Naimeke

**LEVANTAMENTO DE AFECÇÕES PODAIS EM VACAS LEITEIRAS
EM LACTAÇÃO NO SISTEMA *FREE STALL* EM UMA FAZENDA NO
INTERIOR DO ESPÍRITO SANTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em ___ de _____ de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Karolliny Merlo Goehringer
Escola Superior São Francisco de Assis

Prof. Msc. Gabriela Ponath Peruzzo
Escola Superior São Francisco de Assis

M. V. Esp. Tales Leone Erler
Escola Superior São Francisco de Assis

EPÍGRAFE

“Confia ao senhor as tuas obras, e teus pensamentos serão estabelecidos” - Provérbios 16:3

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ser minha luz e guia em todos os momentos. Sua força me sustentou nos dias mais difíceis e sua graça me deu a coragem para persistir. Sem sua bênção, esta conquista seria impossível.

Dedico este trabalho aos meus pais, Devanir Naimeke e Ledia Klug Naimeke, que sob muito sol me fizeram chegar até aqui na sombra. Cada passo que dei foi motivado pelo amor incondicional de vocês. Obrigada por sempre acreditarem em mim, pelos sacrifícios que fizeram e por estarem ao meu lado em todos os momentos, bons ou ruins. Vocês são o alicerce que sustentou essa vitória.

Ao meu irmão, Guilherme, que sempre esteve ao meu lado com palavras de encorajamento e gestos de carinho. À minha cunhada, Angélica, e ao meu sobrinho, Vitor, agradeço por me encherem de alegria e por tornarem a jornada mais leve e feliz. Vocês são uma parte essencial da minha vida, e sua presença sempre trouxe conforto nos momentos difíceis.

Aos meus avós, cujas lições de vida e amor por mim me deram a força necessária para continuar. Sou grata por tudo o que me ensinaram e pelo amor que sempre compartilharam comigo.

Ao meu namorado Gabriel, meu porto seguro, por acreditar em mim nos momentos em que até eu duvidava, por me abraçar nos dias difíceis e comemorar ao meu lado nas vitórias. Obrigada por ser a minha força e por estar comigo nessa caminhada, trazendo sempre amor e paz ao meu coração. Esta conquista é também sua, pois sem você, nada seria tão significativo.

Às minhas amigas, Luana, Stephanie e Bianca, que sempre estiveram comigo, compartilhando risos, lágrimas, desabafos e palavras de encorajamento. Vocês foram meu porto seguro nos momentos mais desafiadores, e sou grata por cada gesto de carinho, cada conselho e cada risada que aliviou o peso da caminhada. Sem vocês, essa jornada seria muito mais difícil.

Aos meus amigos de Goiânia - GO, que não apenas me deram suporte emocional, mas também me ajudaram a escrever e a lapidar este trabalho. Vocês foram fundamentais para que eu chegasse até aqui, e sou imensamente grata por terem estado ao meu lado nessa jornada. Suas palavras e orientações foram essenciais para o sucesso deste TCC.

Aos membros da banca avaliadora, agradeço profundamente por suas valiosas contribuições e por seu tempo dedicado à análise deste trabalho. Suas observações e sugestões foram essenciais para aprimorar esta pesquisa e torná-la ainda mais rica e completa.

À minha orientadora Karolliny Merlo Goehringer e ao meu coorientador, Dr. Gabriel Henrique Taufner, expresso minha mais sincera gratidão por toda paciência, sabedoria e dedicação. Sou profundamente grata por acreditarem no meu potencial e por guiarem meus passos com tanto comprometimento, contribuindo para o meu crescimento profissional e pessoal. Obrigada por compartilharem seus conhecimentos de forma tão generosa e por tornarem possível a realização deste trabalho.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada. Cada palavra de incentivo, cada gesto de apoio e cada sorriso de motivação foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Esta vitória é de todos nós.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista plantar do casco bovino: anatomia e estruturas funcionais	13
Figura 2 – Seção sagital da mão bovina, dividindo o dígito lateral	14
Figura 3 – Vacas soltas à pasto.....	17
Figura 4 – <i>Free-stall</i>	18
Figura 5 – <i>Compost barn</i>	19
Figura 6 – Dermatite digital verrucosa	20
Figura 7 – Dermatite interdigital em bovino.	21
Figura 8 – Hiperplasia interdigital em bovino	22
Figura 9 – Erosão de talão	23
Figura 10 – Doença da linha branca e abscesso de sola	24
Figura 11 – Flegmão interdigital	25
Figura 12 – Úlcera de sola em bovino	27
Figura 13 – Pododermatite asséptica difusa.....	28
Figura 14 – Hematoma subsolar em bovino	29
Figura 15 – Sola dupla em bovino	30
Figura 16 – Abscesso de sola em bovino	31
Figura 17 – Pedilúvio da fazenda do levantamento.	32
Figura 18 – Vaca sendo manuseada no tronco casqueador.	41
Figura 19 – Prevalência das afecções podais identificadas em vacas leiteiras em lactação.....	45
Figura 20 – Raças acometidas pelas afecções podais em vacas leiteiras.	46
Figura 21 – Correlação entre a faixa etária e ocorrência de claudicação em vacas leiteiras.....	47
Figura 22 – Distribuição dos escores corporais das vacas analisadas.....	48
Figura 23 – Distribuição dos membros atingidos das vacas analisadas.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação de Claudicação.	40
Tabela 2 – Distribuição das afecções podais em frequência absoluta e frequência relativa (%) nos 50 bovinos avaliados.	44
Tabela 3 – Distribuição das raças das vacas avaliadas no estudo em frequência absoluta e frequência relativa (%).	45
Tabela 4 – Distribuição do escore corporal das vacas avaliadas no estudo em frequência absoluta e frequência relativa (%).	48
Tabela 5 – Distribuição dos membros acometidos das vacas avaliadas no estudo em frequência absoluta e frequência relativa (%).	49

LISTA DE SIGLAS

FS	<i>Free stall</i>
CB	<i>Compost Barn</i>
FDN	Fibra em detergente neutro
HPB	Holandesa preto e branco
EL	Escore de locomoção
ECC	Escore de condição corporal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 BOVINOCULTURA LEITEIRA.....	12
2.2 ANATOMIA DO CASCO.....	12
2.3 FATORES PREDISPONETES PARA AFECÇÕES PODAIS.....	14
2.3.1 Ambientais	15
2.3.2 Nutricionais	15
2.3.3 Genéticos	16
2.4 OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE VACAS DE LEITE.....	16
2.4.1 Sistema à base de pasto	17
2.4.2 Sistema <i>free-stall</i>.....	17
2.4.3 Sistema <i>compost barn</i>	18
2.5 PRINCIPAIS AFECÇÕES PODAIS.....	19
2.5.1 Dermatite digital	19
2.5.2 Dermatite interdigital.....	20
2.5.3 Hiperplasia interdigital	21
2.5.4 Erosão de talão.....	22
2.5.5 Doença da linha branca	23
2.5.6 Flegmão interdigital	24
2.5.7 Úlcera de sola	26
2.5.8 Pododermatite asséptica difusa.....	27
2.5.9 Hematoma subsolar	28
2.5.10 Sola dupla	29
2.5.11 Abscesso de sola	30
2.6 ESTRATÉGIAS PARA A PREVENÇÃO DAS AFECÇÕES PODAIS.....	31
3 JUSTIFICATIVA.....	33
4 OBJETIVOS.....	34
4.1 OBJETIVO GERAL.....	34
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
5 ARTIGO CIENTÍFICO	35
6 PERSPECTIVAS FUTURAS.....	65

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
APÊNDICES.....	73
ANEXOS	79

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira no Brasil desempenha um papel crucial na economia nacional, sendo uma das principais atividades agropecuárias do país. Como o terceiro maior produtor mundial, o Brasil gera mais de 35 milhões de litros de leite anualmente, abrangendo 98% dos municípios e empregando cerca de 4 milhões de pessoas. Com uma produção que vai desde pequenas propriedades familiares até grandes fazendas tecnificadas, o setor leiteiro brasileiro destaca-se pela sua diversidade e capacidade de adaptação a diferentes realidades regionais (MAPA, 2024).

Apesar de sua importância e crescimento, a pecuária leiteira enfrenta diversos desafios, sendo as afecções podais responsáveis por aproximadamente 90% das claudicações nos bovinos, resultando em diversos prejuízos econômicos. Esses prejuízos incluem a queda na produção de leite, os custos de tratamento, descarte de leite devido a resíduos de antibióticos, perda de escore corporal, problemas reprodutivos como ausência de cio, maior número de serviços por prenhez e maior intervalo entre partos nas fêmeas, descarte precoce dos animais, custo de reposição e maior suscetibilidade a outras doenças (Nicoletti, 2003; Gargano *et al.*, 2013).

No Brasil, as principais afecções podais que acometem os bovinos são dermatite digital, dermatite interdigital, hiperplasia interdigital, erosão de talão, doença da linha branca, flegmão interdigital, úlcera de sola, e pododermatite asséptica difusa (Borges *et al.*, 2017). As doenças podais, por serem multifatoriais, afetam tanto bovinos de corte quanto de leite e resultam de uma combinação de fatores, tais como excesso de umidade, condições inadequadas de higiene, pisos impróprios, distúrbios nutricionais, falta de casqueamento corretivo, predisposição genética, ausência de pedilúvio e presença de agentes infecciosos no ambiente (Silva *et al.*, 2018).

Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo investigar e documentar as principais afecções podais que afetam vacas leiteiras durante o período de lactação, buscando compreender sua prevalência, causas e impacto na produção leiteira. Trata-se de uma pesquisa experimental realizada no município de Santa Teresa – ES, no sistema *free stall*, com a avaliação ocorrendo entre julho e outubro de 2024.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BOVINOCULTURA LEITEIRA

A bovinocultura leiteira é uma das atividades agropecuárias mais importantes do Brasil, tanto em termos de produção quanto de geração de renda. O país é um dos maiores produtores de leite do mundo, com uma vasta cadeia produtiva que envolve milhões de produtores, cooperativas, indústrias e consumidores. Segundo o IBGE, em 2023 foram produzidos cerca de 35 milhões de litros de leite. A contribuição econômica desse setor é evidente não apenas em termos de valor bruto da produção, mas também em sua capacidade de gerar empregos e estimular o desenvolvimento rural (Roncon, 2011).

Apesar dos avanços na indústria leiteira, ainda existem muitos desafios, sendo as afecções podais uma das principais causas de perdas. Isso ocorre devido ao impacto significativo que a saúde dos cascos dos animais tem sobre a produção de leite. A saúde dos membros locomotores dos bovinos é pré-requisito para que o animal tenha uma vida saudável e possa expressar sua produção. A dor faz com que o animal reduza a locomoção interferindo no seu comportamento e na ingestão de água e alimentos, fato inaceitável em relação ao bem-estar animal (Bicalho e Oikonomou, 2023).

2.2 ANATOMIA DO CASCO

Visando um melhor entendimento de quando um problema de manejo desencadeia uma lesão podal é necessário conhecer a anatomia do casco. Segundo König (2016), os ruminantes são classificados como artiodátilos, o que indica que eles possuem dois dedos que sustentam o peso em cada pé. Uma boa compreensão da anatomia funcional do casco é um pré-requisito necessário para o sucesso da profilaxia como, por exemplo, o casqueamento correto e o tratamento de doenças do casco.

O casco é uma estrutura córnea especializada que desempenha funções essenciais para os bovinos, incluindo a proteção das estruturas internas contra injúrias mecânicas e variações de temperatura do solo, o suporte do peso corporal, a

promoção de tração durante a locomoção e a proteção dos tecidos internos sensíveis (Fig.1) (Greenough, 2015).

Figura 1 – Vista plantar do casco bovino: anatomia e estruturas funcionais



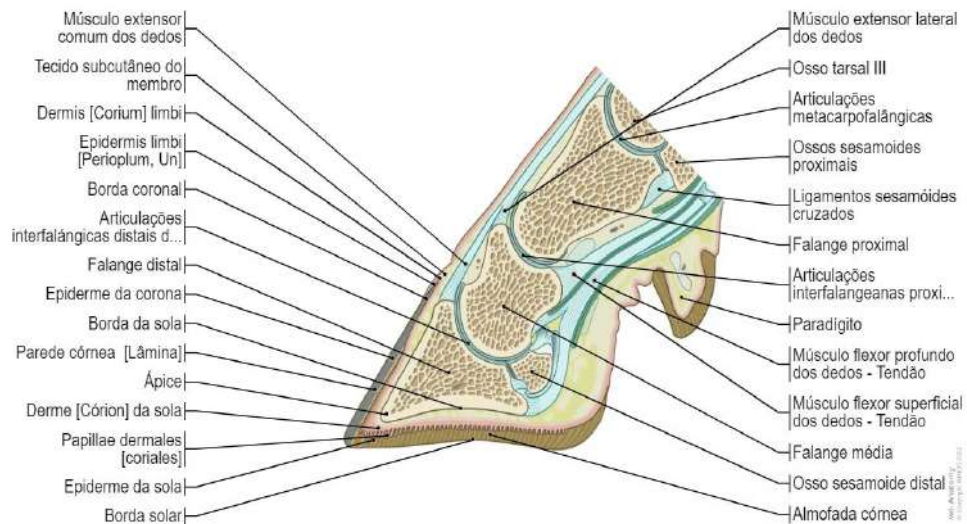
Fonte: Ferreira *et al* (2005).

O estojo córneo é formado pela muralha, sola, talão, linha branca e pinça, sendo que tais estruturas apresentam diferenças anatômicas e diferentes funções. A muralha é a estrutura mais rígida; dificilmente um corpo estranho penetra na muralha, a menos que ela esteja danificada (Salvador, 2018). De acordo com Blowey (2015), a sola do casco é a parte que está em contato direto com o solo, enquanto o talão, situado próximo ao calcanhar, é crucial para o equilíbrio e absorção de impactos durante o movimento. O tecido córneo da linha branca, por ser o mais macio do casco, pode se romper ou se desintegrar facilmente, facilitando a instalação de processos infecciosos na cápsula da unha e provocando a doença da linha branca. Por último a pinça é considerada a parte central do casco que se estende desde a área da linha branca até a ponta do casco.

A estrutura óssea inclui, os ossos do tarso e carpo, que compõem as articulações dos membros pélvicos e torácicos, respectivamente. Além disso, há os ossos metacarpo e metatarso, que conectam essas articulações aos dígitos. Os dígitos dos membros dos bovinos consistem em falanges proximais, médias e distais. As falanges são os ossos dos dedos dos animais e são essenciais para o apoio e movimento. Os ossos acessórios, os sesamoides, também desempenham um papel importante na estabilização das articulações e na proteção dos tendões (König, 2016).

Na figura 2, observa-se que as articulações de maior importância são as metacarpofalangeanas, metatarsofalangeanas e as interfalangeanas, as quais geram a pressão que será distribuída sob a sola do casco e nos dígitos, trazendo apoio ao animal (Romão, 2006).

Figura 2 – Seção sagital da mão bovina, dividindo o dígito lateral



Fonte: Stockler (2019).¹

Com todas essas estruturas presentes, os cascos requerem uma fonte de nutrição e troca de metabólitos. Os nutrientes e oxigenação chegam aos cascos por meio da artéria digital palmar comum nos membros anteriores e pela artéria digital plantar comum nos membros posteriores. Esses vasos sanguíneos se bifurcam e uma porção se ramifica para cada dígito, garantindo assim a circulação adequada e a saúde dos cascos (Nocek & Colenbrander, 2013).

2.3 FATORES PREDISPONETES PARA AFECÇÕES PODAIS

Os problemas de casco em bovinos são de origem multifatorial, sendo uma combinação de influências genéticas, morfológicas, nutricionais, ambientais e

¹ Stockler, b. Disponível em: www.imaios.com/br/vet-anatomy. Acesso em: 10 de abril de 2024.

sanitárias (Mota; Melotti, 2017). Essa interação complexa pode resultar no surgimento de afecções podais nos animais.

2.3.1 Ambientais

O fator ambiental abrange diversas dimensões na pecuária, sendo o manejo dos dejetos e a manutenção da cama dos animais desafios cruciais nos sistemas de produção em confinamento. A gestão inadequada desses aspectos pode resultar na proliferação de bactérias, umidade e agentes químicos presentes na urina e nas fezes, tornando os cascos dos animais mais suscetíveis a infecções e lesões. Em ambientes de confinamento, os animais enfrentam condições mais úmidas e cascos menos resistentes em comparação com aqueles que têm acesso a pastagens. Essa propensão aumenta significativamente o risco de afecções podais (Salvador, 2018).

Segundo Palmer e O'Connell (2015), o surgimento das doenças podais está intimamente ligado às condições de higiene, como o acúmulo de fezes e urina, o tipo de piso utilizado (seja irregular, pedregoso ou excessivamente úmido, aumentando sua abrasividade), o clima, o estado de conservação da cama, o sistema de produção e o manejo dos animais. Esses fatores podem comprometer a integridade da barreira física do casco, contribuindo para o desenvolvimento de patologias podais.

2.3.2 Nutricionais

A deficiência nutricional também pode ser um fator importante nas afecções podais, uma vez que há nutrientes e cuidados decisivos para prevenir os problemas de cascos (Ferreira *et al.*, 2005). Alterações nutricionais ou metabólicas que resultem em uma redução no fornecimento de nutrientes ao casco, juntamente com alterações abruptas na dieta, podem levar a uma deterioração na qualidade da camada córnea, aumentando o risco de desenvolvimento de lesões nos cascos (Túlio, 2006).

A nutrição desempenha um papel fundamental no aumento da produção leiteira. O consumo diário de alimentos concentrados, ricos em energia, é essencial, pois fornecem a energia necessária para atender às demandas metabólicas durante a lactação, estimulando a produção de leite. Além disso, esses alimentos ajudam na manutenção da condição corporal, fornecem nutrientes essenciais e maximizam a eficiência alimentar. Em resumo, são essenciais para garantir a saúde das vacas leiteiras e a produção de leite de qualidade (Ferreira *et al.*, 2005).

No entanto, um desequilíbrio na dieta, com excesso de grãos, pode levar à acidose láctica no rúmen. O que provoca inflamação e problemas nos cascos. Portanto, é crucial garantir uma dieta equilibrada para evitar tais complicações e manter a saúde do rebanho (Blowey *et al.*, 2008).

A qualidade e quantidade da fibra na dieta são fundamentais na prevenção das afecções. Dietas com alto teor de alimentos concentrados devem garantir níveis adequados de fibra para promover a ruminação e estabilizar o pH do rúmen. Recomenda-se que a dieta contenha pelo menos 40-45% de forragem e 30% de fibra em detergente neutro (FDN). Problemas nutricionais, como deficiência de biotina devido à acidose ruminal ou estresse, e deficiência de minerais como zinco, cobre, iodo e selênio, podem afetar a qualidade do tecido córneo dos cascos (Van Saun, 2021).

2.3.3 Genéticos

A genética é o último fator a ser mencionado que influencia a predisposição de vacas leiteiras a afecções podais. De acordo com Nicoletti (2003), a busca pela alta produção leiteira não foi acompanhada pelo mesmo foco na melhoria da qualidade dos membros e cascos das vacas. Alguns bovinos podem herdar características físicas que os tornam mais propensos a problemas nos cascos, como a conformação inadequada dos membros, estrutura frágil dos cascos ou tamanho corporal, que pode determinar uma carga maior ou menor sobre uma ou mais unhas (Túlio, 2006). Adicionalmente, as raças dos bovinos desempenham um papel crucial, com os animais zebuínos demonstrando uma resistência superior em comparação aos taurinos, especialmente a raça holandesa (Salvador, 2018).

2.4 OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE VACAS DE LEITE

A escolha do ambiente onde as vacas passarão a maior parte do tempo é crucial, pois afeta diretamente seu bem-estar, saúde, produtividade e a qualidade do leite (Damasceno, 2020). No Brasil atualmente, 70% das 100 maiores propriedades produtoras de leite utilizam somente sistemas de confinamento. Dessas, 47% utilizam instalações do tipo *free stall* (FS) e 23% utilizam instalações do tipo *compost barn* (CB) (Milkpoint, 2019).

2.4.1 Sistema à base de pasto

No Brasil, predominam os sistemas de criação de gado baseados em pastagem. Nesses sistemas, as vacas são mantidas soltas em áreas com pasto e podem receber suplementação com volumoso e concentrado nos comedouros (**Fig.3**). Utilizam-se ainda práticas como a rotação de pastagens, de uma a três ordenhas diárias e técnicas de inseminação artificial (Damasceno, 2020).

Vacas criadas em sistemas de pastagem têm mais liberdade para se mover e pastar, o que contribui para o seu bem-estar. A literatura aponta diversos benefícios desses sistemas, como menor ocorrência de lesões nos jarretes, doenças reprodutivas, mastites e claudicações, especialmente em sistemas que permitem acesso ao pasto (Schütz; Lee; De Vries, 2018).

Figura 3 – Vacas soltas à pasto



Fonte: Milkpoint (2019).

2.4.2 Sistema *free-stall*

O sistema de confinamento *free stall* (FS) foi desenvolvido nos Estados Unidos na década de 1950. Nesse sistema, as vacas são mantidas soltas em uma área cercada, onde podem se mover livremente para alimentação e exercícios (**Fig.4**). Além disso, existe uma área separada com baias individuais visando o descanso (Mota *et al.*, 2017). As camas podem ser feitas de materiais orgânicos, como palha, serragem, feno e maravalha, ou inorgânicos, como areia, borracha triturada e

colchões de borracha (Cecchin *et al.*, 2014). A areia é amplamente utilizada devido a suas propriedades favoráveis, como conforto, controle do crescimento microbiano, redução de escorregões dos animais e baixa retenção de água (Eckelkamp *et al.*, 2016).

Como desvantagens, há a permanência prolongada dos bovinos em espaços inadequados, o que pode comprometer sua saúde, impactando a produtividade e a rentabilidade da atividade. Além disso, o elevado custo dos equipamentos e das instalações representa um fator limitante para muitos produtores, dificultando o investimento (Domenico *et al.*, 2015).

Figura 4 – Free-stall



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

2.4.3 Sistema *compost barn*

O sistema de *compost barn* (CB) é uma variação do sistema *loose housing*, onde os animais são mantidos sobre uma cama de material, geralmente composta por serragem seca, maravalha ou palha de café (**Fig.5**). Os animais têm acesso a uma ampla área comum de descanso, coberta e separada das áreas de bebedouros e alimentação. Esse arranjo proporciona um ambiente confortável, seco, macio, bem ventilado e com temperaturas moderadas (Mota *et al.*, 2017).

O sistema CB oferece várias vantagens em relação ao sistema *free stall*, incluindo menor incidência de lesões nos jarretes, claudicações e problemas podais (Burgstaller *et al.*, 2016). Além disso, exige um investimento inicial menor para sua implantação e proporciona maior liberdade de movimento aos animais, pois conta com uma área coletiva de descanso (Damasceno, 2020).

Figura 5 – Compost barn



Fonte: Arquivo Pessoa (2024).

2.5 PRINCIPAIS AFECÇÕES PODAIS

As afecções podais são condições que podem causar desconforto, dor e claudicação nos animais, afetando diretamente sua saúde e bem-estar. Estas são um aspecto importante da saúde do gado, e o manejo adequado dos cascos é essencial para prevenir e tratar esses problemas.

2.5.1 Dermatite digital

Identificada pela primeira vez na Itália por Cheli e Mortelaro em 1974, a dermatite digital é amplamente reconhecida como uma das principais causas de claudicação em rebanhos leiteiros em todo o mundo. Sua origem é complexa e ainda não completamente compreendida, mas é amplamente aceito que envolve diversos fatores (multifatoriais), incluindo a presença de germes anaeróbios, especialmente espiroquetas do gênero *Treponema* (Gomez *et al.*, 2012). Trata-se de uma condição

inflamatória que afeta a pele na região interdigital palmar/plantar ou dorsal dos cascos, próxima à margem coronária na comissura entre os bulbos dos talões, afetando principalmente a camada epidérmica e, em casos menos frequentes, a derme (Nicoletti, 2003).

Os sinais clínicos são variados, mas geralmente incluem claudicação, que pode variar de leve a severa, relutância em se locomover, postura de xifose para redistribuir o peso corporal com o propósito de uma posição mais confortável (Filho, 2023). A doença possui três formas de apresentação. A primeira consiste em lesão inicial ulcerativa, plana, com odor desagradável, bastante dolorosa e sangra facilmente. Conforme se desenvolve, forma um tecido de granulação circundado por uma borda esbranquiçada e fundo avermelhado com pontos claros, semelhante a um morango. A segunda forma de apresentação é a dermatite proliferativa, a qual é mais grave e pode se espalhar por toda a quartela ou talões, resultando em erosões profundas e dor intensa. E por último, a terceira manifestação é a dermatite hiperplásica um processo crônico caracterizado pelo crescimento de tecido insensível ao toque, com uma fenda central bastante profunda (**Fig.6**) (Palmer & O'Connell, 2015).

Figura 6 – Dermatite digital verrucosa



Fonte: Silveira *et al.* (2018).²

2.5.2 Dermatite interdigital

A dermatite interdigital é uma inflamação que afeta a epiderme no espaço entre os dedos, sem estender-se aos tecidos mais profundos. Inicialmente, manifesta-se

² SILVEIRA *et al.* Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 14 de junho de 2024.

como uma fenda e, em casos crônicos, pode resultar no espessamento da pele interdigital (**Fig.7**). Em situações mais graves, pode haver presença de exsudato e aumento da sensibilidade, levando à claudicação (Ferreira *et al.*, 2005).

Segundo Risco (2011), a dermatite interdigital é uma condição comum em áreas de alta densidade de gado, onde as condições ambientais favorecem o acúmulo de urina, fezes, calor, umidade e lama. Esses fatores contribuem para o enfraquecimento da pele entre os dedos, tornando-a mais suscetível a infecções. Além disso, o contato contínuo com superfícies sujas e abrasivas pode levar a pequenos ferimentos na região interdigital, criando pontos de entrada aos agentes infecciosos. A bactéria *Dichelobacter nodosus* é uma bactéria anaeróbica gram-negativa, reconhecida como uma das principais causadoras da dermatite interdigital (Nicoletti, 2003).

Figura 7 – Dermatite interdigital em bovino.



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

2.5.3 Hiperplasia interdigital

A hiperplasia interdigital, popularmente conhecida como tiloma, limax ou gabarro, é uma das principais doenças podais que impactam os bovinos (Alsaad, 2021). Trata-se de uma reação proliferativa da pele e do tecido subcutâneo,

caracterizada pela formação de tecido novo (Silva, 2017). A origem dessa condição pode estar associada a fatores hereditários, como aprumos, abertura excessiva da fenda axial ou fechamento anormal dos dígitos (**Fig.8**). Além disso, traumas, como lesões causadas por talos de capim, terrenos irregulares ou exposição a fezes secas (Blowey & Weaver, 2011).

A enfermidade resulta em claudicação, inflamação dos tecidos subcutâneos no espaço entre os dedos e uma infecção secundária por bactérias anaeróbicas. Essa condição pode ocorrer de forma unilateral ou bilateral (Nicoletti, 2003). O manejo e a prevenção da hiperplasia interdigital envolvem a manutenção de condições ideais de alojamento e a implementação de rotinas regulares de cuidado dos cascos. Garantir que os ambientes do gado estejam limpos, secos e livres de objetos pontiagudos pode reduzir significativamente o risco de irritação e subsequente formação de lesões (Vermunt, 2014).

Figura 8 – Hiperplasia interdigital em bovino



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

2.5.4 Erosão de talão

A erosão de talão, um distúrbio comum nos pés de bovinos, envolve a perda irregular do tecido córneo. A lesão começa, como pequenos orifícios arredondados.

Esses orifícios podem evoluir para fissuras profundas na região axial do talão e, às vezes, na sola, resultando na destruição do talão e do terço pélvico da sola (**Fig.9**) (Ferreira *et al.*,2005). Esta condição pode causar desconforto significativo, claudicação e aumento do risco de infecções secundárias. Os fatores que contribuem para a erosão de talão incluem más condições de habitação, cuidados insuficientes com os cascos e deficiências nutricionais (Blowey, 2015).

Os animais acometidos apresentam relutância e apatia, uma vez que distribuem o peso do corpo nos outros membros assim aliviando a dor causada pela enfermidade. Esse mecanismo de redistribuição do peso corporal acaba sobrecarregando os demais membros, tornando-se um fator predisponente a novas lesões (Divers, 2008). O *Dichelobacter nodosus* é o principal agente oportunista, que causa lise proteica da cápsula córnea, comprometendo a integridade do tecido córneo dos dígitos (Ferreira, 2002).

Figura 9 – Erosão de talão



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

2.5.5 Doença da linha branca

A doença da linha branca é caracterizada por fissuras localizadas na região dorsal e palmar dos cascos, entre a coroa e a sola, onde há um acúmulo de matéria orgânica (**Fig.10**). Esse acúmulo facilita a proliferação de microrganismos

oportunistas, que formam vesículas necróticas na linha branca (Mülling, 2004). Os sinais clínicos incluem claudicação, variando de leve a grave, e desconforto, como transferência de peso e relutância em andar (Ferreira *et al.*, 2005). A linha branca pode aparecer alargada, descolorida, com detritos visíveis ou marcas pretas indicando infecção. Em casos avançados, abscessos podem se formar, causando claudicação severa e inchaço na área afetada (Blowey & Weaver, 2011).

Esta condição é causada principalmente por estresse mecânico e trauma, levando à infiltração de sujeira e detritos na área da linha branca. Fatores como má conformação do casco, distribuição desigual de peso e técnicas de casqueamento inadequadas agravam a condição. As condições ambientais, como caminhar em superfícies duras ou irregulares, podem aumentar a probabilidade de desenvolvimento de fissuras de linha branca (Blowey, 2015).

Figura 10 – Doença da linha branca e abscesso de sola



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

2.5.6 Flegmão interdigital

O flegmão interdigital é uma infecção bacteriana altamente contagiosa, caracterizada por um processo inflamatório agudo difuso na pele interdigital. A lesão inicia-se com inchaço e alargamento da área, seguido de fissura e necrose do tecido

subjacente (**Fig.11**). Esse quadro provoca intensa dor e claudicação nos animais afetados, resultando em grandes perdas de produção (Scott, 2011).

A doença geralmente ocorre quando o gado é exposto a condições lamacentas, úmidas ou carregadas de esterco que amolecem a pele, o que permite que as bactérias penetrem através de pequenos cortes ou escoriações (Blowey, 2015). O principal agente causador é a bactéria anaeróbica gram-positiva *Fusobacterium necrophorum*, que prospera em condições anaeróbicas e úmidas (Dias *et al.*, 2020).

O sinal clínico mais evidente é a claudicação intensa, acompanhada de dor, eritema e calor. Em até 12 horas, podem surgir edema e separação das unhas, atingindo os bulbos e a região coronária. Entre 24 e 36 horas, a infecção pode alcançar tecidos profundos, podendo evoluir para artrite, tenossinovite, bursite do sesamoide e úlcera de talão (Risco, 2011). Após 48 horas, as fissuras podem apresentar ulceração e necrose, com exsudato purulento, levando à destruição do estojo córneo e pododerme (Blowey, 2011).

Figura 11 – Flegmão interdigital



Fonte: Blowey & Weaver (2011).

2.5.7 Úlcera de sola

A úlcera de sola, igualmente chamada como pododermatite circunscrita, é uma lesão aberta que envolve a degeneração do tecido córneo específico da sola. Esta condição é comum em vacas leiteiras pesadas mantidas em confinamento (Borges *et al.*, 2017). Segundo Nicoletti (2003), uma lesão típica na sola desenvolve-se na junção da sola com o bulbo do casco, próxima à margem axial, afetando geralmente os dígitos laterais dos membros posteriores (**Fig.12**).

A úlcera de sola é considerada uma lesão secundária à laminite e pode ser agravada por fatores ambientais, como pisos abrasivos, duros e úmidos. A lesão se manifesta como um defeito completo na espessura da epiderme, expondo o cório (BORGES *et al.*, 2017). Uma das primeiras indicações de uma úlcera de sola é o desenvolvimento de hemorragia na sola, além da dor quando pressão é aplicada nessa área, o que fornece uma clara evidência de que a úlcera está em sua fase inicial (Risco, 2011).

As úlceras podem ser classificadas em abertas ou fechadas. Nas úlceras fechadas, a pressão na área de hemorragia não causa dor ao animal. Nas úlceras abertas, a pressão provoca dor, indicando necessidade de drenagem. Estas úlceras estão ligadas a menor consumo de matéria seca, dor, redução da fertilidade, mais serviços necessários e altas taxas de descarte (Egger-Dannez *et al.*, 2015).

Figura 12 – Úlcera de sola em bovino



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

2.5.8 Pododermatite asséptica difusa

A Pododermatite asséptica difusa, também conhecida como laminite, é uma condição causada principalmente por distúrbios metabólicos, como: hipocalcemia, balanço energético negativo e acidose e não por infecção bacteriana. Ela resulta na inflamação das lâminas dérmicas do estojo córneo, levando à degeneração e necrose dessas lâminas na parede do casco (Egger-Danner *et al.*,2015).

Além disso, distúrbios ruminais relacionados à nutrição, toxicidade alimentar e metabolismo também estão ligados à etiopatogenia da laminite. O excesso de proteína na dieta pode causar reações histamino-alérgicas, lesões vasculares nas lâminas do cório e produção de toxinas com altos níveis de amônia. Por outro lado, o excesso de carboidratos facilmente fermentáveis frequentemente resulta em queda acentuada do pH ruminal, proliferação de *Streptococcus bovis* e *Lactobacilos*, liberação de endotoxinas e ruminite com mediadores inflamatórios. Essas alterações afetam a circulação do cório, causando hipóxia e necrose de tecidos (Ferreira *et al.*, 2005).

A laminite, se manifesta em três formas distintas, sendo aguda, subaguda e crônica. A forma aguda é a menos frequente, ocorre esporadicamente em vacas no

início da lactação. Os sinais incluem claudicação, aumento da temperatura do casco, relutância em se movimentar, dificuldade para permanecer em pé, congestão, edema e sensibilidade na banda coronária. A forma subaguda (subclínica) é a mais comum em bovinos. Os sinais são difíceis de observar durante a evolução das lesões. Posteriormente, podem surgir hemorragias na sola, talão e linha branca, alterações de coloração e resistência do tecido córneo, úlceras de sola ou pinça, abscessos e fissuras. A descoloração da sola indica a presença de laminite. Por fim, a forma crônica é caracterizada por modificações anatômicas nos cascos, como linhas de crescimento irregulares, aumento do comprimento da face dorsal, diminuição do ângulo da pinça e convexidade da sola (**Fig.13**) (Ferreira *et al.*, 2005).

Figura 13 – Pododermatite asséptica difusa



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

2.5.9 Hematoma subsolar

O hematoma subsolar é um extravasamento de sangue que ocorre devido a traumas no casco ou a distúrbios sanguíneos relacionados à laminite (Cunha *et al.*, 2021). Embora o animal afetado normalmente não claudique, pode apresentar lentidão na locomoção em razão do desconforto causado pela lesão. Não é necessário realizar o casqueamento nos animais com hematomas e não se recomenda perfurar essa área, pois isso pode levar ao desenvolvimento de úlceras na sola (Roman, 2014).

Figura 14 – Hematoma subsolar em bovino



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

2.5.10 Sola dupla

A sola dupla é caracterizada pela presença de duas ou mais camadas de sola subjacentes (Egger-Danner *et al.*, 2015). Essa condição resulta da interrupção no processo de formação do tecido córneo, seguida por uma restauração, e está frequentemente associada a hemorragias que podem ocorrer em camadas, resultando no surgimento de cavidades (Abutarbush, 2011).

Além disso, a formação da dupla sola está relacionada a episódios de laminite e a alterações abruptas na dieta dos animais. Também pode estar ligada a práticas de manejo nutricional inadequadas e à ausência de casqueamento preventivo (Flor; Tadich, 2008).

Figura 15 – Sola dupla em bovino



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

2.5.11 Abscesso de sola

O abscesso de sola geralmente ocorre próximo à região da linha branca, resultando da penetração de sujidades e corpos estranhos nessa área, o que provoca uma reação infecciosa e culmina na formação do abscesso. Entre os microrganismos comumente isolados dessas lesões, destacam-se bastonetes Gram-negativos anaeróbicos, como *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum*, *F. symbiosum*, *F. mortiferum*, além de anaeróbios pigmentados dos gêneros *Porphyromonas* e *Prevotella*, sendo *Porphyromonas levii* frequentemente encontrado em sinergia com *F. necrophorum*. Também são identificados cocos Gram-positivos como *Peptostreptococcus*. O tratamento envolve a visualização da lesão, seguida pela limpeza e drenagem do abscesso, com o objetivo de aliviar a pressão e reduzir a dor no animal (Stanck, 2021).

Figura 16 – Abscesso de sola em bovino



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

2.6 ESTRATÉGIAS PARA A PREVENÇÃO DAS AFECÇÕES PODAIS

Visando prevenir e controlar as afecções podais nos sistemas de produção leiteira, é essencial avaliar todos os animais da propriedade. Isso inclui analisar a história e anamnese dos animais, inspecionar o ambiente, as instalações, as pistas de trato, as camas e os próprios animais. Essas abordagens permitem identificar e reduzir fatores de risco assim promovendo a saúde dos animais (Souza, 2016).

A prevenção das afecções podais em vacas leiteiras envolve manter áreas de confinamento limpas e secas, o uso de pedilúvios com desinfetantes regularmente, desempenha um papel essencial na manutenção da saúde dos cascos e na redução de infecções. Para garantir uma prevenção eficaz, algumas práticas devem ser seguidas: primeiro, o pedilúvio deve ser colocado próximo à saída da sala de ordenha, assegurando que todas as vacas passem por ele após a ordenha (**Fig.14**). Além disso, recomenda-se que os animais também passem por um lava-pés situado a aproximadamente 10 metros antes do pedilúvio. Esse lava-pés contém apenas água e serve para remover resíduos e sujeiras maiores dos cascos dos animais (Scott, 2011).

Figura 17 – Pedilúvio da fazenda do levantamento.



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

O casqueamento regular é outra estratégia fundamental para prevenir afecções podais em vacas leiteiras. Este procedimento envolve a inspeção e o corte periódico dos cascos, o que ajuda a manter a forma adequada e a prevenir deformidades que podem levar a problemas de saúde (Borges *et al.*, 2017). Um alojamento adequado é essencial a fim de prevenir afecções podais em vacas leiteiras. Manter as áreas limpas, secas e ventiladas reduz o risco de infecções nos cascos, enquanto proporcionar espaço suficiente para movimento e descanso ajuda a reduzir o estresse e a pressão sobre os cascos (Plautz, 2013).

3 JUSTIFICATIVA

Conforme Barbosa (2019), as afecções podais em bovinos geram perdas econômicas significativas, afetando diretamente a produção de leite, o escore corporal, a reprodução, além de resultarem no descarte precoce de animais e custos de reposição. Essas enfermidades têm um impacto profundo na rentabilidade da bovinocultura leiteira, com reduções na produção de leite que podem variar entre 5% e 20% por lactação (Soares *et al.*, 2019). Diante disso, o levantamento realizado sobre as principais afecções podais durante o período de lactação buscou identificar os problemas mais recorrentes e suas causas no sistema *free stall*.

A correlação entre as afecções podais e as perdas produtivas evidencia a necessidade de estratégias de manejo mais eficazes. A abordagem deste estudo possibilitará o desenvolvimento de práticas preventivas e corretivas que contribuem para a redução dessas lesões, promovendo o bem-estar animal e a longevidade produtiva. Implementar melhorias no manejo do sistema *free stall* não só minimiza os impactos das afecções, mas também melhora a sustentabilidade da produção, assegurando a saúde dos animais e maximizando a eficiência produtiva, ajudando a superar os desafios econômicos do setor leiteiro.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Investigar e documentar as principais afecções podais que afetam vacas leiteiras durante o período de lactação, buscando compreender a prevalência, causas subjacentes e impacto na produção leiteira.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e classificar as principais afecções podais em vacas leiteiras durante o período de lactação.
- Quantificar a prevalência das condições podais das vacas em estudo.
- Analisar as possíveis causas no sistema *free stall* associadas a cada afecção podal identificada.

5 ARTIGO CIENTÍFICO

Artigo Original

LEVANTAMENTO DE AFECÇÕES PODAIS EM VACAS LEITEIRAS EM LACTAÇÃO NO SISTEMA *FREE STALL* EM UMA FAZENDA NO INTERIOR DO ESPÍRITO SANTO

NAIMEKE M. H ¹; TAUFNER G. H²; GOEHRINGER K. M²

¹*Graduanda em Medicina Veterinária, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brasil*

²*Docente do Curso de Medicina Veterinária, Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa, Brasil*

RESUMO

As afecções podais representam um dos principais problemas de saúde em rebanhos leiteiros, impactando tanto o bem-estar dos animais quanto a rentabilidade da produção. Tais lesões são responsáveis por até 90% das claudicações em bovinos e resultam de uma combinação de fatores ambientais, nutricionais, genéticos e de manejo. Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento das principais afecções podais em vacas leiteiras mantidas em sistema *free stall*, com foco na prevalência, nas causas e no impacto dessas condições na produção leiteira. Entre as lesões mais comuns identificadas, destacam-se doença da linha branca, úlcera de sola, abscesso de sola e erosão de talão. Foram analisadas 50 vacas, das quais 47 eram da raça Holandesa e 3 da raça Girolanda, predominante na fazenda estudada, e as afecções podais foram observadas principalmente nos membros pélvicos, afetando 36 das 50 vacas analisadas (72%), o que pode estar associado ao maior contato com umidade, fezes e urina, especialmente durante a ordenha. O estudo reforça que essas lesões trazem prejuízos econômicos expressivos, como redução da produção de leite, descarte precoce de animais e aumento dos custos de reposição e tratamento. Além disso, afetam diretamente o bem-estar dos animais, interferindo na locomoção e no comportamento alimentar. Com base nos resultados, são propostas estratégias preventivas, como casqueamento regular, melhoria nas condições de alojamento e uso de pedilúvios, visando minimizar os impactos dessas afecções e promover a saúde e a longevidade das vacas leiteiras.

Palavras-chave: afecções podais, *free stall*, vacas leiteiras.

ABSTRACT

Foot disorders represent one of the main health problems in dairy herds, impacting both animal welfare and production profitability. Such injuries are responsible for up to 90% of lameness in cattle and result from a combination of environmental, nutritional, genetic and management factors. This study aimed to carry out a survey of the main foot disorders in dairy cows kept in a free stall system, focusing on the prevalence, causes and impact of these conditions on milk production. Among the most common lesions identified, white line disease, sole ulcers, sole abscess and heel erosion stand out. Fifty cows of the Holstein and Girolanda breed, predominant on the studied farm, were analyzed and foot disorders occurred mainly in the pelvic limbs (72%), which may be associated with higher contact with moisture, feces and urine, especially during milking. The study reinforces that these injuries bring significant economic losses, such as reduced milk production, early disposal of animals and increased replacement and treatment costs. Furthermore, they directly affect the well-being of animals, interfering with locomotion and feeding behavior. Based on the results, preventive strategies are proposed, such as regular trimming, improving housing conditions and the use of footbaths, aiming to minimize the impacts of these conditions and promote the health and longevity of dairy cows.

Keywords: Foot disorders, free stall, dairy cows.

Introdução

O Brasil se destaca como o terceiro maior produtor de leite do mundo, com uma produção anual superior a 35 milhões de litros, abrangendo 98% dos municípios e gerando aproximadamente 4 milhões de empregos (Mapa, 2024). Este cenário evidencia a importância da pecuária leiteira para a economia nacional, especialmente em regiões onde a atividade rural é uma das principais fontes de renda. Dentro desse contexto, o manejo adequado dos animais torna-se fundamental para garantir tanto a produtividade quanto o bem-estar dos rebanhos. No entanto, as afecções podais emergem como uma das principais causas de prejuízo econômico, devido à sua alta prevalência em vacas leiteiras mantidas em sistemas intensivos, como o *free stall* (Barbosa, 2019).

Um dos principais desafios sanitários enfrentados pelos rebanhos bovinos é a claudicação, um sinal clínico das afecções podais. Essa condição resulta em consequências econômicas significativas, como redução da produção de leite, diminuição do ganho de peso, descartes involuntários de animais, aumento do intervalo entre partos e custos elevados com tratamentos. Além disso, a claudicação compromete o bem-estar animal, demandando atenção especial em termos de manejo e prevenção (Ózsvári, 2017).

As afecções podais têm uma origem multifatorial, envolvendo fatores ambientais, genéticos, nutricionais e infecciosos. Entre os agentes infecciosos mais relevantes, destacam-se bactérias do gênero *Treponema spp.*, *Fusobacterium necrophorum* e *Dichelobacter nodosus* (Van Amstel *et al.*, 2008; Alsaad *et al.*, 2019).

Conforme Barbosa (2019), as afecções podais em bovinos geram perdas econômicas significativas, afetando diretamente a produção de leite, o escore corporal e a reprodução. Além disso, essas enfermidades podem resultar em descartes precoces e custos de reposição, reduzindo a produção de leite em até 20% por lactação (Soares *et al.*, 2019). Sendo assim, o presente estudo visa relatar a prevalência das doenças que acometem os dígitos dos bovinos de aptidão leiteira, realizando um levantamento das principais afecções podais ocorridas durante o período de lactação. O intuito é identificar os problemas mais recorrentes e suas causas no sistema *free stall*. Este é o segundo levantamento realizado no estado do

Espírito Santo sobre afecções podais em vacas leiteiras, contribuindo para um melhor entendimento do impacto dessas condições na bovinocultura leiteira local.

Material e Métodos

Avaliação do escore de claudicação

Os animais foram avaliados para identificar o grau de claudicação utilizando uma adaptação da tabela de Spretcher (1997), revisada por Cook (2001). Essa tabela analisa a claudicação em vacas, levando em consideração tanto o padrão de locomoção quanto a curvatura da coluna vertebral, tanto em repouso quanto em movimento. A gravidade da claudicação é classificada em cinco níveis distintos: grau 1, onde não há sinais de claudicação; grau 2, que indica uma claudicação leve; grau 3, em que a claudicação é moderada; grau 4, que representa uma claudicação severa; e grau 5, em que a claudicação é muito grave, impedindo o animal de apoiar os membros afetados) (**Tab.01**). Essa classificação permite uma análise detalhada do comprometimento locomotor dos animais, facilitando a tomada de decisões clínicas.

Durante o exame, os animais foram observados em movimento nas instalações, e os sinais de claudicação foram registrados em suas fichas de atendimento. A coluna vertebral dos animais foi avaliada em ambas as condições parada e em deslocamento, identificando-se a presença de arqueamento e outros sinais característicos da claudicação, como encurtamento das passadas e distribuição inadequada do peso.

Tabela 1 – Classificação de Claudicação.

	Parada	Em movimento
<p>CLASSIFICAÇÃO 1</p> <p>Descrição clínica: NORMAL</p> <p>Descrição: Ande e permanece parada com uma postura normal da coluna vertebral. Dá passos longos e confortáveis.</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Plana</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Plana</p>
<p>CLASSIFICAÇÃO 2</p> <p>Descrição clínica: CLAUDICAÇÃO LIGEIRA</p> <p>Descrição: Possui a coluna vertebral plana quando permanece parada mas desenvolve um cifose com o andamento.</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Plana</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Plana</p>
<p>CLASSIFICAÇÃO 3</p> <p>Descrição clínica: CLAUDICAÇÃO MODERADA</p> <p>Descrição: Ande e permanece parada com uma cifose da coluna vertebral. Dá passos mais pequenos com um ou mais membros.</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Cifótica</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Cifótica</p>
<p>CLASSIFICAÇÃO 4</p> <p>Descrição clínica: CLAUDICAÇÃO CLARA</p> <p>Descrição: Ande e permanece parada com uma cifose da coluna vertebral. Favorece um ou mais membros, mas ainda coloca algum peso sobre estes.</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Cifótica</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Cifótica</p>
<p>CLASSIFICAÇÃO 5</p> <p>Descrição clínica: CLAUDICAÇÃO GRAVE</p> <p>Descrição: Cifose muito acentuada. Heterócnico no movimento. Quase sem qualquer apoio no membro afectado.</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Cifótica</p>	 <p>Curvatura da coluna vertebral: Cifótica</p>

Fonte: Cook (2001).

Avaliação por inspeção visual

Inicialmente o levantamento das afecções podais em vacas leiteiras em lactação no sistema *free stall*, foi utilizado o tronco casqueador com o propósito de posicionar individualmente cada vaca, permitindo a higienização dos cascos com água corrente removendo sujeira, lama e detritos. Esse procedimento facilitou a visualização de possíveis problemas durante o exame visual subsequente, no qual os cascos foram inspecionados em busca de sinais de lesões, inflamações, rachaduras, úlceras, abscessos ou outras anormalidades.

Figura 18 – Vaca sendo manuseada no tronco casqueador.



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Avaliação por palpação dos cascos

Além da inspeção visual, foi realizada a palpação dos cascos para identificar sensibilidade, dor ou irregularidades não visíveis externamente. A palpação permitiu detectar problemas internos ou mais sutis que puderam afetar o bem-estar e a produtividade das vacas, garantindo uma avaliação mais completa e precisa das condições dos cascos.

Compilação de dados de cada animal

O levantamento incluiu a coleta detalhada de dados individuais das vacas, abrangendo, a raça, idade, membro acometido e escore corporal. As inspeções clínicas são fundamentais para identificar condições anormais. O Escore de Condição Corporal (ECC) é uma ferramenta fundamental na gestão de bovinos leiteiros, com impacto direto nos parâmetros fisiológicos das vacas. Ele permite a classificação dos animais com base na quantidade de gordura e musculatura, analisando as reservas corporais por meio de observações visuais (Lima, 2021). A avaliação começa pela garupa, segue pelos ossos do ílio e ísquio, e termina na inserção da cauda. O ECC é determinado conforme o método descrito por Edmonson *et al.* (1989), utilizando uma

escala que vai de 1 (extremamente magra) a 5 (extremamente obesa), com variações entre os níveis.

O peso corporal é um fator de risco significativo para o surgimento de doenças podais em bovinos. Segundo Pérez-Cabal e Charfeddine (2016), vacas mais pesadas têm uma probabilidade maior de desenvolver condições como úlcera de sola e doença da linha branca. Além disso, a conformação dos cascos e dos membros, junto com o tamanho do animal, impactam a capacidade de suporte das unhas. Quando a estrutura e o peso do bovino são inadequados, isso pode levar ao aparecimento de lesões mecânicas internas (Stanck, 2021).

Análise de dados

A análise dos dados teve como objetivo investigar a distribuição das afecções podais e sua prevalência de acordo com a raça, escore corporal, grau de claudicação, idade e membros afetados. Foram utilizadas diversas ferramentas de análise para facilitar a visualização e interpretação dos dados coletados, permitindo uma compreensão mais detalhada dos fatores que influenciam o surgimento dessas lesões. Tabelas foram empregadas para organizar os dados obtidos na coleta, e as informações foram apresentadas em gráficos, o que facilitou a visualização da prevalência das afecções podais.

Aspectos éticos

Por se tratar de uma pesquisa cujo envolvimento de animais é demasiadamente expressivo, este estudo foi submetido ao comitê de ética no uso de animais da Escola Superior São Francisco de Assis (CEUA/ESFA).

Análise Estatística

Para a análise dos dados obtidos no levantamento das afecções podais em vacas leiteiras, foi utilizada a estatística descritiva com o objetivo de resumir e interpretar as principais características das variáveis analisadas. Foram calculadas as frequências absolutas (n) e relativas (%) de cada tipo de afecção, o que proporcionou uma visão mais clara dos padrões de incidência na população avaliada. As variáveis analisadas incluíram escore de claudicação, idade, raça, escore corporal e

acometimento dos membros. Essas variáveis foram agrupadas em blocos casuais e submetidas à análise estatística por meio do teste Qui-Quadrado (χ^2), adotando um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). A análise dos dados foi conduzida por meio do software GraphPad Prism Versão 8.4.3 (GraphPad, USA, Versão Trial). Os dados foram apresentados em tabelas e gráficos para facilitar a visualização dos resultados e destacar as afecções identificadas no estudo.

Resultados

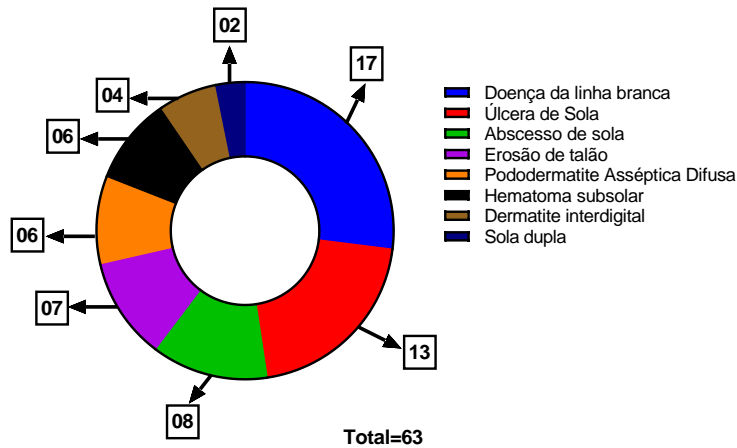
Frequência das Afecções Podais em Vacas Leiteiras Avaliadas no Free Stall

As afecções podais identificadas foram apresentadas em frequência absoluta e relativa (%) na Tabela 2. No período do estudo, foram avaliadas 50 vacas leiteiras no sistema *Free Stall*, totalizando 63 lesões podais observadas e todas apresentaram lesões, conforme detalhado na Figura 19.

Tabela 2 – Distribuição das afecções podais em frequência absoluta e frequência relativa (%) nos 50 bovinos avaliados.

Afecções podais	Frequência Absoluta	%
Doença da linha branca	17	26,98%
Úlcera de Sola	13	20,63%
Abscesso de sola	08	12,70%
Erosão de talão	07	11,11%
Pododermatite Asséptica Difusa	06	9,52%
Hematoma subsolar	06	9,52%
Dermatite interdigital	04	6,35%
Sola Dupla	02	3,17%
TOTAL	63	100%

Figura 19 – Prevalência das afecções podais identificadas em vacas leiteiras em lactação.



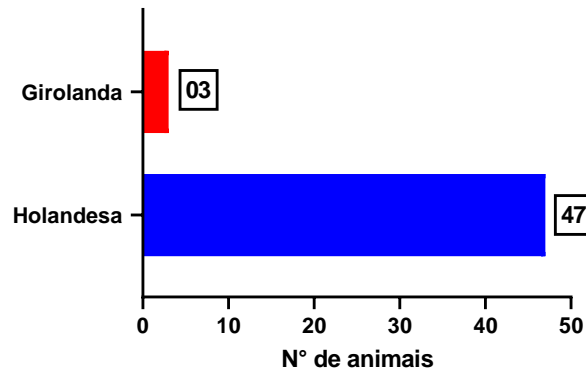
Frequência das Raças Analisadas no Levantamento

No Resultado 2, verificou-se que 94% dos animais avaliados pertenciam à raça Holandesa e 6% à raça Girolanda (**Tab.03**). Esses dados foram apresentados em frequência absoluta e em relativas (%), sendo exibidos em forma de gráfico para facilitar a visualização (**Fig.20**). Todas as vacas estavam em lactação e eram mantidas no sistema de confinamento *free stall*.

Tabela 3 – Distribuição das raças das vacas avaliadas no estudo em frequência absoluta e frequência relativa (%).

Raças	Frequência Absoluta	%
Girolanda	3	6%
Holandesa	47	94%
TOTAL	50	100%

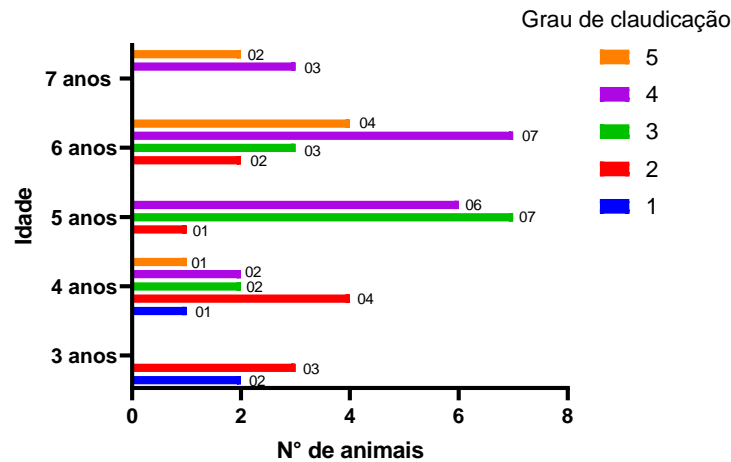
Figura 20 – Raças acometidas pelas afecções podais em vacas leiteiras.



Correlação Entre a Faixa Etária e Grau de Claudicação

No levantamento das afecções, constatou-se uma maior prevalência de lesões podais em vacas com mais de quatro anos, com idade média de 70 meses. Essa tendência reforça a correlação entre idade avançada e o aumento da incidência de lesões, impactando a saúde locomotora dos animais (**Fig.21**). No Resultado 3, uma análise com o teste qui-quadrado (χ^2) mostrou uma correlação significativa entre a idade e a claudicação, apresentou um valor de 37,53 com 16 graus de liberdade, resultando em um p-valor de 0,0018 ($p < 0,05$). A análise dos escores de claudicação indicou que 74% (37/50) das vacas apresentaram escores superiores a 2, e 36% (18/50) atingiram o escore 4, sugerindo um quadro clínico grave que afeta severamente a locomoção.

Figura 21 – Correlação entre a faixa etária e ocorrência de claudicação em vacas leiteiras.



Frequência do Escore Corporal das Vacas Avaliadas no Estudo

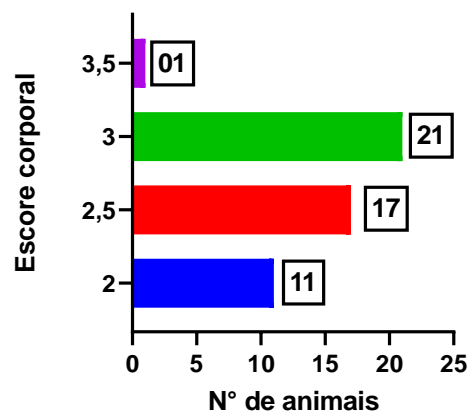
Dada a relevância da avaliação do Escore de Condição Corporal (ECC), foi conduzido um teste do qui-quadrado para avaliar como os escores corporais dos animais estão distribuídos. Os resultados mostraram uma diferença significativa entre as frequências observadas e as esperadas ($\chi^2 = 19,00$, $df = 3$, $p = 0,0003$). Isso indica que a distribuição dos escores corporais não é aleatória, o que significa que alguns escores estão mais frequentes do que o esperado, e isso merece nossa atenção.

O escore corporal das vacas analisadas, cuja média foi de 2,62, indicando que muitos animais estão abaixo da condição corporal ideal. A distribuição dos escores foi a seguinte: 42% apresentaram escore de 3, 34% estavam com escore de 2,5, 22% com escore de 2, e apenas 2% alcançaram escore de 3,5 (**Tab.04**) (**Fig.22**). Essa distribuição sugere que uma parte significativa das vacas se encontra em condições corporais inferiores ao ideal.

Tabela 4 – Distribuição do escore corporal das vacas avaliadas no estudo em frequência absoluta e frequência relativa (%).

Escore corporal	Frequência absoluta	%
2	11	22%
2,5	17	34 %
3	21	42%
3,5	01	2%
TOTAL	50	100%

Figura 22 – Distribuição dos escores corporais das vacas analisadas.



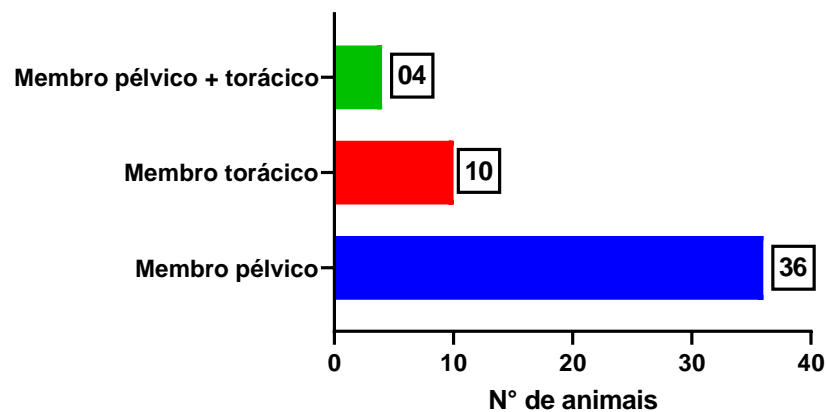
Frequência dos Membros Acometidos nas Vacas Analisadas

A claudicação foi mais frequente nos membros pélvicos, atingindo 72% dos casos, em comparação com os membros torácicos, que apresentaram apenas 20%, e com a ocorrência em ambos os membros, que foi de 8% (**Tab.05**) (**Fig.23**). Essa distribuição destaca a predisposição dos membros pélvicos a lesões que podem comprometer a locomoção das vacas.

Tabela 5 – Distribuição dos membros acometidos das vacas avaliadas no estudo em frequência absoluta e frequência relativa (%).

Membros Acometidos	Frequência Absoluta	%
Membro Torácico	10	20%
Membro Pélvico	36	72 %
Membro Torácico + Membro Pélvico	04	08%
TOTAL	50	100%

Figura 23 – Distribuição dos membros atingidos das vacas analisadas.



Esses achados destacam a importância de monitorar e intervir nas condições de manejo das vacas, especialmente em relação à saúde dos membros pélvicos, onde a claudicação é mais prevalente. A relação entre a condição corporal, a frequência de lesões e a locomoção dos animais enfatiza a necessidade de um manejo nutricional e ambiental adequado.

Discussão

As afecções podais em bovinos leiteiros representam uma preocupação significativa na produção agropecuária, afetando diretamente a saúde dos animais e a produtividade do rebanho. Entre as lesões observadas, a maior prevalência foi da Doença da Linha Branca (26,98%), seguida por Úlcera de Sola (20,63%); Abscesso de Sola (12,70%); Erosão de Talão (11,11%); Hematoma Subsolar (9,52%); Pododermatite Asséptica Difusa (9,52%); Dermatite Interdigital (6,35%); e Sola Dupla (3,17%) (**Tab. 02**) (**Fig.19**).

Analisando a Tabela 2, verifica-se que a Doença da Linha Branca apresentou uma frequência de 26,98% (17/63) do total de lesões identificadas. Esse resultado é semelhante ao observado no estudo De Albuquerque *et al.*, (2009), realizado no Distrito Federal, onde foram avaliadas 66 vacas em lactação, confinadas, da raça Holandesa e com idades variadas, com a Doença da Linha Branca também se destacando como a mais prevalente, apresentando uma frequência de 26,3%.

A doença da linha branca consiste na separação da estrutura homônima, que pode ou não ser acompanhada de exsudato purulento, geralmente resultante de infecção bacteriana. Fisiologicamente, a linha branca é formada por tecido córneo, que une a sola à parede do casco na sua borda, desempenhando uma função crucial de suporte e distribuição do peso corpóreo do animal (Albuquerque, 2023).

Durante o período de avaliação, constatou-se que a fazenda apresentava alta umidade e acúmulo de fezes no ambiente de confinamento. Essas condições podem predispor ao surgimento de afecções podais, como a Doença da Linha Branca e Erosão de Talão, devido ao ambiente úmido e sujo, que favorece infecções bacterianas e o amolecimento do tecido córneo dos cascos. Esse contexto pode ter influenciado na prevalência das lesões observadas no estudo (Soares *et al.*, 2019). Esses fatores ambientais não apenas impactam a prevalência da Doença da Linha Branca, mas também estão relacionados a outras condições podais, como a úlcera de sola.

Como segunda doença mais diagnosticada, foi identificada a úlcera de sola, responsável por 20,63% (13/63) dos casos encontrados no presente levantamento.

Esse resultado difere dos dados reportados por Roman *et al.*, (2014), onde a úlcera de sola foi a lesão mais prevalente, acometendo 31,4% dos animais diagnosticados com problemas de cascos em seu estudo. Essa diferença pode ser atribuída a variáveis ambientais, de manejo ou até mesmo à raça e idade dos animais avaliados, fatores que podem influenciar a prevalência e severidade das lesões.

Além disso, o piso de concreto do local do estudo, quando umedecido, torna-se 83% mais abrasivo, favorecendo tanto o crescimento excessivo das unhas quanto a corrosão da sola. Isso resulta em um desequilíbrio na distribuição do peso sobre os cascos, aumentando a predisposição ao surgimento de úlceras de sola e Doença da Linha Branca (Serra *et al.*, 2017).

O abscesso de sola foi a terceira doença mais frequente, com uma prevalência de 12,70%. Essa lesão surge de infecções bacterianas, favorecidas por ambientes úmidos e sujos, comuns em sistemas de confinamento. A alta incidência de abscessos de sola está, portanto, relacionada às mesmas condições desfavoráveis que contribuíram para outras lesões observadas (Stanck, 2021).

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que a Erosão de Talão foi identificada com uma frequência de 11,11% (07/63) entre as afecções podais observadas. Dias *et al.* (2020) relataram uma prevalência de 40,8% para a Erosão de Talão em 107 fêmeas avaliadas na região do Distrito Federal. Essa similaridade nos resultados destaca a relevância da Erosão de Talão como um problema significativo na saúde dos cascos em vacas leiteiras, sugerindo a necessidade de estratégias de manejo adequadas para prevenir e controlar essa condição. Essa condição é frequentemente causada por infecções bacterianas, particularmente por *Fusobacterium necrophorum*, que se desenvolvem em ambientes úmidos e sujos, como os encontrados em sistemas de confinamento (Plautz, 2013).

Tanto a pododermatite asséptica difusa quanto o hematoma subsolar apresentaram uma prevalência de 9,52% (06/63), evidenciando a importância de monitorar essas condições em vacas leiteiras em lactação. Embora a pododermatite asséptica difusa tenha sido a quinta afecção mais prevalente no estudo, representando 9,52% dos casos, é importante ressaltar que essa doença é responsável por aproximadamente 70% das causas de claudicação em bovinos de

leite (Rabelo *et al.*, 2013). De acordo com Barbosa *et al.* (2016), a incidência de afecções de casco no gado leiteiro varia entre 15,0% e 35,0%, sendo influenciada pelo sistema de produção (intensivo ou extensivo). Um dos principais fatores para o desenvolvimento da pododermatite asséptica difusa é a acidose ruminal, causada por um desbalanço nutricional, onde o excesso de carboidratos e a baixa concentração de tamponantes, como o bicarbonato de sódio, resultam em inflamação nas lâminas do casco. Além disso, a pododermatite mostrou-se predominante em animais lactantes, representando 93,5% (130/139) dos casos em estudo anterior, fato justificado pela predominância de vacas em lactação. Da mesma forma, o levantamento foi realizado exclusivamente em vacas em lactação, reforçando a relevância dessa afecção durante esse período.

O hematoma subsolar, também conhecido como hematoma de sola, é causado por um derrame sanguíneo no tecido córneo logo acima da sola do casco (Cunha *et al.*, 2021). Embora os animais afetados geralmente não apresentem claudicação visível, eles podem demonstrar uma leve lentidão na locomoção devido ao desconforto. No presente estudo, a prevalência foi de 9,52% enquanto Roman (2014) relatou uma incidência bem menor, com apenas um caso identificado entre as 11 propriedades avaliadas (0,3%). A incidência de hematoma subsolar está diretamente relacionada às condições de manejo no local, com fatores como a qualidade do piso, higiene e nutrição sendo determinantes no desenvolvimento dessas lesões. Em locais onde o manejo é inadequado, a prevalência tende a ser maior, como evidenciado no estudo de Machado *et al.* (2008), que apontou o hematoma de sola como a afecção mais prevalente, com 17,12% dos casos.

A dermatite interdigital apresentou uma prevalência de 6,35% entre as vacas em lactação no sistema *free stall*. Em comparação, um estudo realizado na região sul do Espírito Santo, com 1.225 vacas Girolandas sob diferentes sistemas de produção, encontrou uma prevalência maior de 14,07% (Pozzatti *et al.*, 2018). Essa condição é frequentemente desencadeada por fatores como umidade excessiva, acúmulo de fezes e lesões mecânicas, que favorecem a infecção por *Fusobacterium necrophorum* e *Bacteroides nodosus* (Cunha, 2010). As diferenças nas prevalências entre os estudos podem ser atribuídas ao tamanho das amostras e às variações nas práticas de manejo. Para mitigar o risco dessa afecção, é crucial implementar boas práticas de

manejo, como a manutenção da higiene das instalações e o monitoramento regular da saúde podal dos animais.

Assim como a dermatite interdigital, outras afecções podais também refletem o impacto das condições ambientais e de manejo na saúde dos bovinos. A sola dupla, por exemplo, apresentou uma prevalência de 3,17% entre as vacas em lactação no sistema *free stall*. Nos sistemas de confinamento, essa afecção foi observada em 0,4% dos animais avaliados (Roman, 2014). Estudos demonstram que fatores como nutrição, umidade e práticas de manejo são determinantes para a saúde podal dos bovinos. Rabelo *et al.* (2013) ressaltam que a implementação de boas práticas de manejo pode minimizar a ocorrência de doenças como a sola dupla. Esses achados sugerem que algumas afecções podais são mais frequentes, influenciando diretamente o bem-estar e a produtividade dos animais.

Após a análise das afecções podais identificadas, é importante considerar a relação entre a raça dos animais. Das 50 vacas analisadas, 47 (94%) pertenciam à raça Holandesa, especificamente Holandesa Preto e Branco (HPB), que apresentou a maior incidência de doenças podais, enquanto apenas 3 (6%) eram da raça Girolanda (**Tab.03**) (**Fig.20**). Esse resultado está associado à predominância dessa raça na fazenda pesquisada. Resultados semelhantes foram obtidos por Sjöström *et al.* (2017), que em um estudo realizado em quatro países europeus com 8.109 vacas de 201 rebanhos leiteiros, predominantemente da raça Holandesa, identificaram uma prevalência geral de 18%. A prevalência variou entre os países, sendo de 24% na França, 25% na Alemanha, 10% na Espanha e 7% na Suécia. A maior incidência de lesões pode ser atribuída à predisposição natural da Holandesa, influenciada pelos sistemas de produção adotados, sejam eles intensivos ou extensivos, e à preferência por raças europeias em detrimento das zebuínas, que são mais resistentes. Segundo Barbosa *et al.* (2016), a média de afecções de casco no gado leiteiro varia entre 15,0% e 35,0%, dependendo do manejo e do ambiente. A variação nesses casos está relacionada aos sistemas de produção adotados intensivo ou extensivo e às diferentes raças utilizadas. Entre as raças, a Holandesa é uma das mais predispostas.

As lesões em bovinos leiteiros estão fortemente relacionadas ao sistema de manejo, ao ambiente e à raça. Embora esses problemas possam acometer animais de todas as idades, incluindo bezerros, são mais comuns em adultos. Zebuínos

tendem a ser mais resistentes a essas afecções em comparação aos taurinos. A raça Holandesa, devido ao seu maior peso, apresenta maior vulnerabilidade a lesões quando comparada a raças mais leves, como a Jersey (Freitas, 2011).

No presente estudo, o levantamento foi realizado em uma única fazenda que adota o sistema *free stall*. Esse sistema oferece vantagens em termos de conforto animal, permitindo que as vacas permaneçam em baias individuais, o que minimiza o contato com superfícies duras e reduz o risco de traumatismos nos cascos (Araújo, 2022).

A alteração do pH ruminal, causada por dietas ricas em carboidratos fermentáveis como cevada e silagem, promove mudanças na microbiota, favorecendo o crescimento de bactérias Gram-positivas produtoras de ácido lático em detrimento das Gram-negativas. Esse desequilíbrio leva ao acúmulo de lactato e toxinas, que são absorvidos pela circulação sanguínea e causam lesões no cório devido a danos endoteliais, resultando em laminite. Além disso, essas dietas estimulam a expressão de interleucinas e do fator de necrose tumoral nas lamelas dos cascos, ativando células de defesa e agravando a destruição lamelar. A acidose ruminal subclínica, decorrente desse processo, está diretamente associada ao desenvolvimento de lesões podais e complicações metabólicas (Langova et al., 2020).

Durante o levantamento de dados, foi identificada uma correlação significativa entre a idade das vacas e a ocorrência de claudicação, conforme demonstrado pela análise estatística, tendo como resultando em um p-valor de 0,0018. Podemos concluir que há uma associação estatisticamente significativa entre as faixas etárias das vacas e a prevalência de claudicação, sugerindo que a idade influencia diretamente a ocorrência dessas afecções. Isso reforça a importância de considerar a idade no manejo do rebanho, uma vez que vacas mais velhas podem ser mais suscetíveis a problemas locomotores (Ebling, 2018).

A avaliação dos escores de claudicação mostrou que 74% (37/50) das vacas apresentaram valores acima de 2, com 36% (18/50) atingindo o escore 4, caracterizando casos severos que comprometem significativamente a locomoção. Em comparação, Marra et al. (2020) registraram 97,12% (135/139) de vacas com escores superiores a 2, sendo 43,2% (60/139) classificadas com escore 3. Essa diferença pode

ser explicada pela abrangência do estudo de Marra et al.,(2020), que incluiu diversas fazendas com práticas de manejo e condições ambientais variadas, enquanto o presente estudo se concentrou em uma única propriedade, resultando em menor diversidade de fatores que influenciam a claudicação.

Além disso, o levantamento apontou maior incidência de lesões podais em vacas com idade superior a quatro anos, com média etária de aproximadamente 70 meses (5 a 6 anos). Esse achado reforça a importância do manejo direcionado para animais mais velhos, uma vez que a idade avançada é um fator predisponente. A intensificação das práticas de manejo nessa fase é essencial para mitigar o aumento do risco de doenças podais associado ao envelhecimento (Dionizio et al., 2022).

Nos bovinos, as afecções podais frequentemente se manifestam por meio de claudicação, causando dor e dificuldade para se locomover. Como consequência, os animais tendem a permanecer deitados por longos períodos, levantando-se apenas quando extremamente necessário. Com o avanço do problema, observa-se perda progressiva de peso, além de uma queda acentuada tanto na produção de leite quanto no desempenho reprodutivo, o que pode resultar no descarte precoce desses animais (Gundelach *et al.*, 2013; Zhang *et al.*, 2015).

De acordo com a literatura, é apontado uma diferença significativa na prevalência de lesões digitais em animais adultos. Estudos realizados por Machado et al. (2008) e Leão et al. (2009) indicam que vacas adultas (entre quatro e sete anos) apresentam uma alta incidência de lesões digitais, com prevalências de 52,20%, 50,79% e 45,95% reportadas em diferentes análises. Esses resultados podem ser atribuídos à maior permanência desses animais em ambientes desfavoráveis, sem um programa preventivo adequado, o que aumenta a probabilidade de problemas podais. Essa evidência reforça a importância de um manejo contínuo e específico para cada faixa etária, a fim de mitigar o impacto dessas condições e promover a saúde do rebanho.

Melhorar o conforto no sistema *free stall*, por meio de camas mais macias e áreas de descanso adequadas, é uma estratégia essencial para reduzir o tempo que os animais passam em pé, diminuindo o desgaste dos cascos (Lima, 2009). Ademais, a implementação de programas regulares de casqueamento preventivo é fundamental

para identificar e tratar problemas podais antes que evoluam para casos graves de claudicação (Campara, 2011). Essa fase crítica deve ser monitorada para evitar a manifestação e agravamento das enfermidades podais, preservando, assim, a saúde e a produtividade do rebanho.

Entre os animais analisados, a maioria apresentou um escore corporal de 3, representando 42% do total. Em contraste, 34% dos animais estavam com escore 2,5, enquanto apenas 2% alcançaram escore 3,5. **(Tab.04) (Fig.22)**. Essa distribuição desigual sugere que muitos animais estão em condições corporais inferiores ao ideal.

Comparando com os achados de outro estudo, realizado por Dionizio *et al.*, (2022), observa-se uma distribuição diferente. O escore corporal mais frequente foi o de grau 3, observado em 45,81% dos animais (153/334), seguido por grau 2 com 20,36% (68/334), grau 4 com 8,08% (27/334), grau 1 com 2,99% (11/334) e grau 5 com 0,90% (3/334). Essa análise revela que, em ambos os casos, o escore corporal 3 é predominante, mas há uma maior variação nos escores inferiores e superiores no estudo de Dionizio *et al.*, (2022).

Essas duas análises sugerem que, apesar da predominância de animais com escore intermediário (grau 3), há uma preocupação com a presença de escores corporais mais baixos em uma parcela significativa do rebanho, indicando a necessidade de ajustes no manejo nutricional. A revisão desse manejo é crucial para garantir que os animais com escores mais baixos melhorem suas reservas corporais, assegurando um rebanho mais equilibrado e produtivo.

Como última análise, foi realizado o teste de qui-quadrado para avaliar a distribuição da claudicação nos diferentes membros das vacas (torácico, pélvico e ambos) **(Tab.05) (Fig.23)**. A claudicação foi mais frequente nos membros pélvicos (72%) em comparação com os torácicos (20%) ou ambos os membros (8%). Esses resultados indicam que os membros pélvicos são mais comumente afetados pela claudicação. A predominância de lesões nos membros pélvicos pode estar relacionada a fatores como o maior contato com fezes, urina e umidade excessiva, principalmente durante a ordenha, que favorecem o desenvolvimento dessas afecções (Ferreira *et al.*, 2010).

Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Pozzati *et al.* (2018), que também observaram uma maior frequência de lesões nos membros pélvicos (82,10%) em comparação aos membros torácicos (17,90%). Uma das explicações para essa alta incidência nos membros pélvicos está na menor capacidade da articulação coxofemoral de absorver o impacto biomecânico durante a locomoção, o que, aliado ao peso adicional em casos de gestação, agrava o risco de lesões podais nessa região.

Em contrapartida, segundo Rabelo *et al.* (2013), os membros torácicos das vacas suportam cerca de 60% do peso corporal. No entanto, esse peso é distribuído de forma mais eficiente devido às forças biomecânicas, o que reduz a pressão sobre os dígitos dos membros torácicos. Essa distribuição mais equilibrada do peso explica a menor frequência de lesões observadas nos membros torácicos em comparação aos pélvicos. Os membros pélvicos, conforme descrito pelo mesmo autor, suportam cerca de 40% do peso corporal do animal. No entanto, devido à sua ligação ao corpo por meio da articulação coxofemoral, que forma uma estrutura esquelética mais rígida, esses membros têm uma capacidade reduzida de absorver as variações de peso. Essa rigidez contribui para a maior incidência de lesões nos membros pélvicos.

As descobertas deste estudo ressaltam a importância do manejo adequado para a prevenção de lesões podais em vacas leiteiras, destacando a relevância da nutrição balanceada, que deve atender às necessidades nutricionais dos animais e favorecer a saúde do casco. A prática regular de casquamento é essencial, pois mantém os cascos em condições ideais, prevenindo deformidades e outras afecções decorrentes do crescimento irregular. A implementação de práticas que aprimorem as condições de alojamento, como a redução da umidade e a eliminação do acúmulo de fezes, é igualmente essencial para a saúde e bem-estar dos animais (Risco, 2011).

Além disso, o manejo eficaz e a capacitação dos produtores e colaboradores para a identificação precoce de lesões permitem intervenções mais eficazes, minimizando a gravidade e a prevalência dessas afecções. A utilização de pedilúvios, que envolvem banhos com desinfetantes e produtos antimicrobianos, é fundamental para controlar e prevenir infecções. Essas medidas não apenas promovem a saúde animal, mas também contribuem para a longevidade e produtividade do rebanho,

assegurando que as vacas permaneçam saudáveis e em boas condições para a lactação (Ferreira *et al.*, 2010).

Conclusão

As afecções podais representam um desafio significativo para a bovinocultura leiteira, especialmente em sistemas de confinamento como o *free stall*, onde o manejo inadequado e as condições ambientais adversas aumentam a incidência de lesões nos cascos dos animais. Este estudo demonstrou que a maior parte das lesões foi observada nos membros pélvicos, afetando principalmente vacas adultas da raça Holandesa, cuja conformação física e maior peso corporal as tornam mais suscetíveis a problemas nos cascos. Vacas mais velhas também se mostraram um fator predisponente, uma vez que aquelas com mais de quatro anos apresentaram uma maior prevalência de lesões.

A claudicação decorrente dessas afecções traz consequências econômicas diretas, como a queda na produção de leite e o aumento dos custos de tratamento, além de comprometer o bem-estar animal. A implementação de estratégias de manejo mais eficientes, como o casqueamento regular, a manutenção de áreas secas e limpas, e o uso de pedilúvios desinfetantes, é essencial para prevenir e controlar o surgimento dessas lesões. Além disso, uma dieta equilibrada, com níveis adequados de fibra e nutrientes, também desempenha um papel crucial na prevenção de problemas podais.

Diante dos resultados obtidos, fica clara a necessidade de intervenções contínuas e específicas para cada fase de vida das vacas, a fim de garantir a saúde e o bem-estar dos animais, bem como a sustentabilidade e a produtividade do rebanho. Essas medidas contribuem para reduzir as perdas econômicas e prolongar a vida produtiva dos animais, reforçando a importância de um manejo criterioso e preventivo.

Agradecimentos

Gostaríamos de expressar minha sincera gratidão à Fazenda Fiore e ao Sr. Marcos Corteletti, por gentilmente abrirem as portas e permitirem a realização do levantamento de dados sobre as afecções podais em vacas leiteiras no sistema de *free stall*. A colaboração e a confiança depositada foram essenciais para a conclusão deste estudo, proporcionando um ambiente ideal para a coleta de informações valiosas.

Um agradecimento especial ao Sr. Marcos Forttunato, cuja experiência e conhecimento técnico foram fundamentais durante todo o processo. Sua dedicação no auxílio ao levantamento das afecções podais e o constante apoio com ensinamentos e orientações contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste trabalho. Sua paciência e disposição para compartilhar sua vasta experiência enriqueceram não apenas este estudo, mas também minha formação profissional.

Estendo também meus agradecimentos a todos os profissionais e colaboradores da fazenda, que de forma direta ou indireta contribuíram para que este estudo fosse possível. Cada detalhe de apoio logístico, cada palavra de incentivo e cada gesto de cooperação foi essencial para que pudesse atingir meus objetivos.

Referências

- ALBUQUERQUE, Laísa Bastos. **“Laminite em bovinos: o que sabemos e o que devemos saber?”**. 2023. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2023.
- ALSAAOD, Maher *et al.* First case description of contagious ovine digital dermatitis in Switzerland. **Schweizer Archiv für Tierheilkunde**, v. 164, n. 12, p. 851-859, 2022.
- ARAÚJO, Thayná Cristine Sousa. **Influência do Free-stall na produção de vacas leiteiras**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Faculdade de Medicina Veterinária, 2022.
- BARBOSA, Antonio Amaral. **Afecções podais em bovinos: diagnóstico, profilaxia e patogenia**. Tese (Doutorado em Ciências) Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.
- BARBOSA, Antonio Amaral *et al.* Lesões associadas à laminite subclínica e exame radiográfico digital em vacas da raça holandês no período transicional. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, p. 557-563, 2016.
- CAMPARA, Lucas Lorenzoni. **Afecções podais em bovinos de leite**. Monografia de Residência Médico-Veterinária Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Universidade Federal de Santa Maria, 2011.
- CUNHA, Catarina Sofia Tinoco. **Prevalência das afecções podais em explorações de bovinos leiteiros com pavimento de cimento liso versus ripado**. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, 2010.
- CUNHA, Júlia. Monteiro; SANTOS, Ketlyn. Sousa; DE FREITAS, Vantuil. Moreira. **PODOPATIAS: HEMATOMA E ÚLCERA DE SOLA DO CASCO DE VACAS LEITEIRAS**. In: Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. 2021.

DA SILVA, Luiz Antônio Franco *et al.* Características clínicas e epidemiológicos das enfermidades podais em vacas lactantes do Município de Orizona-Go. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, v. 2, n. 2, p. 119-126, 2001.

DE ALBUQUERQUE, Pedro Ivo *et al.* Caracterização das afecções podais em rebanho de gado holandês confinado. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, p. 46-52, 2009.

DIAS, Marlos, Silva. *et al.* Levantamento das Afecções Podais em Bovinos de Leite na Região do Distrito Federal e Entorno. **Brazilian Journal Of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 3137 - 3151, 2020.

DIONIZIO, José Alexandre Rocha *et al.* Ocorrência de afecções podais em bovinos atendidos pela Clínica de Bovinos de Garanhuns: aspectos epidemiológicos, clínicos, terapêuticos e econômicos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 23, p. e-72731, 2022.

EBLING, Rafael Costa *et al.* **Prevalência e distribuição de lesões podais em vacas leiteiras criadas em *free stall***, Dissertação . Dissertação de Mestrado. Mestrado em Veterinária. Universidade Federal de Santa Maria, 2018.

EDMONSON, A. J *et al.* A body condition scoring chart for Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 72, n. 1, p. 68-78, 1989.

FERREIRA, A. de M. Reprodução da fêmea bovina: fisiologia aplicada e problemas mais comuns (causas e tratamentos). **Juiz de Fora: Minas Gerais–Brasil**, v. 422, 2010.

FREITAS, Andressa Izabel Assis. Pododermatite no gado de leite-Revisão de literatura. **Pubvet**, v. 5, p. Art. 1192-1198, 2011.

GUNDELACH, Yasmin *et al.* Effects of increased vigilance for locomotion disorders on lameness and production in dairy cows. **Animals**, v. 3, n. 3, p. 951-961, 2013.

LANGOVA, Lucie *et al.* Impact of nutrients on the hoof health in cattle. **Animals**, v. 10, n. 10, p. 1824, 2020.

LEÃO, Maria Auxiliadora *et al.* Aspectos epidemiológicos da dermatite digital bovina em duas propriedades produtoras de leite do estado de Goiás, Brasil. **Ciência Animal Brasileira/Brazilian Animal Science**, v. 10, n. 4, p. 1135-1147, 2009.

LIMA, Galdenia. Produção e composição do leite e escores de condição corporal e de locomoção em vacas Girolando no Alto Sertão de Sergipe. 2021. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2021.

LIMA, Ingrid Rios. ESTUDO CLÍNICO E RADIOGRÁFICO DAS EXTREMIDADES DISTAIS DOS MEMBROS LOMOTORES DE BOVINOS MACHOS DE CORTE. 2009. Mestrado em ciências animal, Universidade Federal de Goiás, 2009.

MACHADO, Pedro *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. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 4, 2008.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Mapa do leite: políticas públicas e privadas para o leite**. 2024. Ano. Disponível em: www.gov.br/agricultura. Acesso em: 09/10/2024.

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

Perez-Cabal MA, Charfeddine N. **Short communication: As- sociation of foot and leg conformation and body weight with claw disorders in Spanish Holstein cows**. *J Dairy Sci*, 2016;99(11)9104–9108.

PLAUTZ, Gustavo. Roberto. **Podologia Bovina**. Porto Alegre: Universidade federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Veterinária, 2013.

POZZATTI, Pricilla Nascimento *et al.* Prevalência das afecções podais em vacas leiteiras da região sul do estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 16, p. 1-7, 2018.

RABELO, Rogério Elias *et al.* Influence of different digital diseases in lameness of dairy cows in southwest of the state of Goiás. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 20, n. 4, 2013.

RISCO, A. C. **Lameness in dairy cattle**. In: RISCO, A.C. (Ed.). Dairy production medicine. Wiley blackwell. Iowa. 2011.

ROMAN, Raquel Cristina *et al.* Prevalência de problemas de casco em vacas leiteiras na região de Chapecó/SC encontrados em sistemas de confinamento e semiconfinamento. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, 2014.

SERRA, Renata *et al.* Prevalência das afecções podais e morfometria do casco de vacas lactantes na bacia leiteira de Ilhéus-Itabuna, Bahia. **Revista Investigação**, v. 16, n. 1, p. 46-50, 2017.

SJÖSTRÖM, Karin *et al.* Lameness prevalence and risk factors in organic dairy herds in four European countries. **Livestock science**, v. 208, p. 44-50, 2018.

SOARES, Ana Katharina de Araújo Lima *et al.* Impacto das doenças podais na criação de vacas leiteiras: Revisão de literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 13, n. 2, p. 304-319, 2019.

STANCK, Alex Teixeira *et al.* **Principais afecções podais em bovinos leiteiros: Revisão de literatura**. 2021.

Universidade de Medicina Veterinária de Wisconsin-Madison, [Adaptado por Nigel Cook]. **Locomotion Scoring of Dairy Cattle**, 2001.

VAN AMSTEL, Sarel; SHEARER, Jan. **Manual for treatment and control of lameness in cattle**. John Wiley & Sons, 2008.

ZHANG, Guanshi *et al.* Alterations of innate immunity reactants in transition dairy cows before clinical signs of lameness. **Animals**, v. 5, n. 3, p. 717-747, 2015.

6 PERSPECTIVAS FUTURAS

A escassez de estudos que descrevam a prevalência das afecções podais em bovinos no estado do Espírito Santo ressalta a necessidade e a importância deste trabalho. O presente estudo não apenas estabelece a prevalência dessas afecções em vacas leiteiras, mas também traz contribuições relevantes para a compreensão dessas condições, oferecendo dados que podem embasar medidas preventivas e corretivas no manejo do rebanho.

As informações obtidas permitem um controle mais preciso das lesões podais, auxiliando no monitoramento e tratamento adequado dos animais na fazenda estudada. Esse conhecimento é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes que visem a prevenção e a redução da incidência de lesões podais, uma vez que a falta de estudos regionais torna difícil estabelecer comparações e adaptações de práticas já utilizadas em outras regiões.

Futuras pesquisas poderão se concentrar em desenvolver protocolos de manejo mais específicos para cada fase da lactação, com o objetivo de minimizar a incidência de lesões. A aplicação de tecnologias avançadas, como sensores de monitoramento locomotor, apresenta-se como uma ferramenta promissora para a detecção precoce de problemas nos cascos, possibilitando intervenções preventivas antes que as lesões se agravem.

Por fim, programas de prevenção focados em práticas como o casqueamento regular, o uso estratégico de pedilúvios e a melhoria das condições ambientais podem ser adaptados e aprimorados, levando em consideração as necessidades específicas de cada rebanho. Isso não só aumentará a produtividade, mas também promoverá a sustentabilidade da bovinocultura leiteira na região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUTARBUSH, Sameeh M. Bovine Laminitis and Lameness—A Hands-on Approach. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 52, n. 1, p. 73, 2011.

ALSAAOD, M; PLÜSS, J; STUDER, E; STEINER, A. **Nicht-antibiotische Behandlung von Dermatitis digitalis infizierter Hyperplasia interdigitalis beim Milchvieh** (Nonantibiotic treatment of interdigital hyperplasia secondary infected with digital dermatitis treponemes in dairy cows). *Schweiz Arch Tierheilkd*, v.163, n.12, p.871- 875, German, 2021.

ALVIM, Nivaldo. César *et al*, Hiperplasia interdigital em bovinos. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**. v. 1, n. 5, 2005.

DO AMARAL, Jackson Barros; TREVISAN, Guilherme. Aspectos da dor e sofrimento no bem-estar de bovinos leiteiros acometidos por podopatias. **Pubvet**, v. 11, p. 1074-1187, 2017.

ANDREWS, A. H.; BLOWEY, R. W.; BOYD, H.; EDDY, R. G. (Org). **Medicina Bovina: Doenças e Criação de Bovinos**. 2. ed. São Paulo, 2008.

ARAÚJO, Igor. Da Silva. **Medidas profiláticas nas afecções podais em bovinos**. Brasília, Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2022.

BARBOSA, Antônio Amaral. **Afecções podais em bovinos: diagnóstico, profilaxia e patogenia**. 2019. 99f. Tese (Doutorado em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

BICALHO, R. C.; OIKONOMOU, G. **Prevalência e impacto econômico da claudicação em bovinos leiteiros**. *Journal of Dairy Science*, v. 107, n. 4, p. 3611-3620, 2023. doi:10.3168/jds.2024-11123.

BLOWEY, Roger. **Cattle Lameness and Hoofcare: An Illustrated Guide**. Sheffield, UK: 5m Publishing, 2015.

BLOWEY, Roger *et al.* **Color Atlas of Diseases and Disorders of Cattle**. Elsevier Health Sciences, 2011.

BORGES, J.R.J.; C MARA, A.C.L.; MOSCARDINI, A.R.C.; RODRIGUES, C.A.; PITOMBO, C.A.; GRAÇA, F.A.S. **Doenças dos dígitos dos bovinos: nomenclatura padronizada para o Brasil**. Revista CFMV. 23(73):45-52, 2017.

BURGSTALLER, J. *et al.* **Claw health and prevalence of lameness in cows from compost bedded and cubicle freestall dairy barns in Austria**. The Veterinary Journal, v. 216, p. 81- 86, 2016.

CAMPARA, Lucas Lorenzoni. **Afecções podais em bovinos de leite**. Monografia de Residência Médico-Veterinária Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

CECCHIN, Daiane *et al.* Avaliação de diferentes materiais para recobrimento de camas em baias de galpão modelo free-stall. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 109-115, 2014.

CUNHA, Júlia Monteiro; SANTOS, Ketlyn Harinne Sousa; DE FREITAS, Vantuil Moreira. **PODOPATIAS: HEMATOMA E ÚLCERA DE SOLA DO CASCO DE VACAS LEITEIRAS**. In: **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**. 2021.

DAMASCENO, F. A. **Sistemas de confinamento para bovinos leiteiros**. In: **Compost barn como uma alternativa para a pecuária leiteira**. 1ed. Divinópolis: Adelante. 2020.

DIAS, Marlos *et al.* Levantamento das Afecções Podais em Bovinos de Leite na Região do Distrito Federal e Entorno. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 3137-3151, 2020.

DIVERS, J.T. Musculoskeletal disorders. In: DIVERS, J.T.; GUARD, C. **Rebhun's diseases of dairy cattle**. 2nd ed. St. Louis, Missouri. Saunders, 2008. Cap 11. p. 467-501.

DI DOMENICO, Daniela et al. Comparativo dos custos de manejo da produção leiteira: sistema de pastoreio e sistema free stall. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2015.

ECKELKAMP, E.A.; TARABA, J.L.; AKERS, K.A.; HARMON, R.J.; BEWLEY, J.M. **Sand bedded freestall and compost bedded pack effects on cow hygiene, locomotion, and mastites indicators**. *Livestock Science*, v.190, p.48-57, 2016.

EGGER-DANNER, C.; NIELSEN, P.; FIEDLER, A.; MÜLLER, K.; FJELDAAS, T.; DÖPFER, D.; DANIEL, V.; BERGSTEN, C.; CRAMER, G.; CHRISTEN, A.-M.; STOCK, K. F.; THOMAS, G.; HOLZHAUER, M.; STEINER, A.; CLARKE, J.; CAPION, N.; CHARFEDDINE, N.; PRYCE, J. E.; OAKES, E.; BURGSTALLER, J.; HERINGSTAD, B.; ØDEGÅRD, C.; KOFLER, J. ICAR. **Claw Health Atlas**, p. 6–7 in ICAR Technical Series. 1st ed. ICAR, Rome, Italy, 2015.

FLOR, E.; TADICH, N. Claudicaciones en vacas de rebaños lecheros grandes y pequeños del sur de Chile. **Archivos de medicina veterinaria**, v. 40, n. 2, p. 125-134, 2008.

GABRIEL FILHO, Edson José; DE CARVALHO CAETANO, Bruno Henrique; DOS SANTOS LOPES, Joyce Carolyn. Dermatite digital bovina: Aspectos clínicos e econômicos. **Pubvet**, v. 17, n. 07, p. e1421-e1421, 2023.

GARGANO, Ronaldo Gomes 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. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 50, n. 4, p. 286-293, 2013.

GREENOUGH, P. R. **Bovine Laminitis and Lameness: A Hands-On Approach**. 2. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2015.

GOMEZ, A., COOK, N. B., BERNARDONI, N. D., RIEMAN, J., DUSICK, A. F., HARTSHORN, R., SOCHA, M. T., READ, D. H., & DÖPFER, D. **An experimental**

infection model to induce digital dermatitis infection in cattle. Journal of Dairy Science, 95(4), 1821–1830, 2012.

FERREIRA, Charles Martins et al. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na Bacia Leiteira de Campo Grande (Capital) e municípios arredores-MS. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 6, n. 2, p. 113-137, 2002.

FERREIRA, Paulo Marcos et al. Afecções do sistema locomotor dos bovinos. **II Simpósio Mineiro de Buiatria**, v. 6, p. 1-26, 2005.

IBGE – **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Produção de Leite de 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

KLITGAARD, Kirstine et al. Targeting the treponemal microbiome of digital dermatitis infections by high-resolution phylogenetic analyses and comparison with fluorescent in situ hybridization. **Journal of clinical microbiology**, v. 51, n. 7, p. 2212-2219, 2013.

KÖNIG, H. E. **Anatomia dos animais domésticos, texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, 2016. 790p.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Mapa do leite: políticas públicas e privadas para o leite**. 2024. Ano. Disponível em: www.gov.br/agricultura. Acesso em: 28/05/2024.

MILKPOINT. **Levantamento TOP 100 2019**. 2019. In: www.milkpoint.com.br, acessado em 14 junho de 2024.

MOTA, Vania Corrêa; DE ANDRADE, Ednilton Tavares; LEITE, Daniel Furtado. Caracterização da variabilidade espacial dos índices de conforto animal em sistemas de confinamento Compost Barn. **Pubvet**, v. 13, p. 170, 2019.

MOTA, F. V; MELOTTI, V. D. **Podologia Bovina**. In: Simp. TCC/ Sem. IC, 12, 2017, Guará. Anais do Simpósio ICESP promove. Guará: ICESP, 2017. p. 2264-2270.

MÜLLING C.K.W. 2002. **Theories on the pathogenesis of white line disease: an anatomical perspective**. Proc. 12th International Symposium on Lameness in Ruminants, Orlando, FL, p.90-98.

NICOLETTI, Mello. **Manual de podologia bovina**. São Paulo: Editora Manole, 2003.

NOCEK, J. E.; COLENBRANDER, V. F. **Nutrition and Health of the Bovine Hoof**. Ames: Iowa State University Press, 2013.

PALMER, Maeve A.; O'CONNELL, Niamh E. Digital dermatitis in dairy cows: A review of risk factors and potential sources of between-animal variation in susceptibility. **Animals**, v. 5, n. 3, p. 512-535, 2015.

PLAUTZ, Gustavo. Roberto. **Podologia Bovina**. Porto Alegre: Universidade federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Veterinária, 2013.

REIS, Igor. Diniz e NOGUEIRA, Vinícius .Moreira. **Afecções podais em bovinos de leite Revista Agroveterinária do Sul de Minas-ISSN: 2674-9661**, v. 5, n. 1, p. 136-154, 2023.

RISCO, A. C. **Lameness in dairy cattle**. In: RISCO, A.C. (Ed.). Dairy production medicine. Wiley blackwell. Iowa. 2011.

ROMAN, Raquel Cristina *et al.* Prevalência de problemas de casco em vacas leiteiras na região de Chapecó/SC encontrados em sistemas de confinamento e semiconfinamento. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, 2014.

ROMÃO, Ricardo. **Anatomia Da Extremidade Distal Dos Bovinos**. I curso de podologia bovina da universidade de Évora. Hospital universitário de Évora, 2006.

SALVADOR, Samuel Hismaily Melniski **Problemas podais em bovinos leiteiros: um estudo de caso em sistema de produção Free-Stall**. 2018. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre RS, 2018.

SCOTT, F.R. **Musculoskeletal diseases Cattle medicine**. London. UK: Manson publishing. cap.7, p. 163-182, 2011.

SERRA, Renata MC *et al.* Prevalência das afecções podais e morfometria do casco de vacas lactantes na bacia leiteira de Ilhéus-Itabuna, Bahia. **Revista Investigação**, v. 16, n. 1, p. 46-50, 2017.

SILVA, Gustavo. Amâncio. **HIPERPLASIA INTERDIGITAL EM BOVINOS: RELATO DE CASO**, *Revista Saber Digital*, 10(2), 93–104. Minas Gerais, 2017.

SILVA, D. C., QUEIROZ, P. J. B., CAETANO, D. B. S., ASSIS, B. M., RABELO, R. E., & SILVA, L. A. F. Association between bovine digital dermatitis and annual periods of lower pluviometric precipitation in Central Brazil. **Tropical animal health and production**, p. 1-6, 2018.

SILVEIRA, José *et al.* Estudo epidemiológico e clínico de afecções podais em bovinos de corte manejados extensivamente no sudeste do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 2018.

SOARES, Ana Katharina de Araújo Lima *et al.* Impacto das doenças podais na criação de vacas leiteiras: Revisão de literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 13, n. 2, p. 304-319, 2019.

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

STANCK, Alex Teixeira *et al.* **Principais afecções podais em bovinos leiteiros: Revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso. Anápolis, 2021.

STOCKLER, B. **Anatomia geral do touro e da vaca - Atlas ilustrado: anatomia normal**, Imaios, 2019.

SCHÜTZ, Karin E.; LEE, Caroline; DEVRIES, Trevor J. Cattle priorities: Feed and water selection, ability to move freely and to access pasture. In: **Advances in Cattle Welfare**. Woodhead Publishing, 2018. p. 93-122.

TÚLIO, L. M. **Estudo biométrico do casco bovino e bubalino: avaliação de características anátomo-fisiológicas do casco sadio**, 2006. 97f. 2006. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)–Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Universidade de Medicina Veterinária de Wisconsin-Madison, [Adaptado por Nigel Cook]. Locomotion Scoring of Dairy Cattle, 2001.

VAN SAUN, R. J. **Nutritional Management of Dairy Cattle**. 1. ed. Philadelphia: Elsevier, 2021.

APÊNDICES

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome/n° da vaca	Raça	Idade	Classificação da claudicação	Membro Acometido	Escore corporal
Opereta	Holandesa	5 A	4	Membro pélvico	3
Europa	Holandesa	6 A	4	Membro pélvico	2,5
Luciana	Holandesa	6 A	4	Membro pélvico	3
BB	Holandesa	5 A	3	Membro pélvico	3
6708	Holandesa	6 A	3	Membro pélvico	2,5
Cariotta	Holandesa	4 A	5	Membro torácico	2
Beleza	Holandesa	7 A	5	Membro pélvico e torácico	2
Delta	Holandesa	5 A	3	Membro pélvico	3
Cibele	Holandesa	4 A	3	Membro pélvico	2,5
Pintadona	Holandesa	4 A	4	Membro torácico	2,5
Europa	Holandesa	6 A	5	Membro pélvico e torácico	2
7094	Holandesa	6 A	3	Membro pélvico	3
6827	Holandesa	5 A	3	Membro pélvico	3
6310	Holandesa	6 A	4	Membro pélvico	2
Stefania	Holandesa	6 A	4	Membro pélvico	2,5
Magenta	Holandesa	4 A	2	Membro pélvico	2,5
Jadi	Holandesa	4 A	2	Membro pélvico	3,5
4751	Holandesa	5 A	3	Membro pélvico	3
9073	Holandesa	5 A	3	Membro pélvico	2,5
6840	Holandesa	6 A	2	Membro pélvico	2,5
4717	Holandesa	4 A	3	Membro torácico	3
9024	Holandesa	4 A	2	Membro pélvico	3
6357	Holandesa	5 A	4	Membro pélvico	2,5
4680	Holandesa	4 A	1	Membro torácico	3
6789	Holandesa	5 A	2	Membro torácico	3

EXAME VISUAL

Nome/n° da vaca	Lesões	Inflamações	Rachaduras	Úlceras	Abscessos	Outras Anormalidades
Opereta	X	X	X	X		
Europa	X		X	X	X	
Luciana	X	X				
BB	X			X	X	
6708	X	X			X	
Cariotta	X	X			X	
Beleza	X	X	X			
Delta	X			X	X	
Cibele	X		X	X	X	
Pintadona	X			X	X	
Europa		X	X		X	
7094	X	X	X			
6827	X			X	X	
6310	X					
Stefania		X	X		X	
Magenta	X		X		X	
Jadi	X		X		X	
4751	X					
9073	X			X	X	
6840		X		X	X	
4717		X	X			
9024			X	X		
6357	X			X	X	
4680	X	X			X	
6789		X				

PALPAÇÃO

Nome/n° da vaca	Sensibilidade	Dor	Irregularidades não visíveis	Suspeita Clínica
Opereta	X	X		Pododermatite asséptica difusa
Europa	X	X	X	Úlcera de sola / Abscesso de sola
Luciana	X	X	X	Sola dupla/ Pododermatite asséptica difusa
BB	X			Erosão de talão
6708	X			Úlcera de sola
Cariotta	X	X	X	Sola dupla/ Pododermatite asséptica difusa
Beleza	X	X		Doença da linha branca/ úlcera de sola
Delta	X		X	Doença da linha branca
Cibele	X		X	Abscesso de sola
Pintadona	X		X	Abscesso de sola
Europa	X		X	Doença da linha branca/ úlcera de sola
7094	X		X	Doença da linha branca
6827	X	X	X	Doença da linha branca
6310	X		X	Doença da linha branca/ úlcera de sola
Stefania	X	X		Doença da linha branca/ úlcera de sola
Magenta	X		X	Doença da linha branca
Jadi	X		X	Úlcera de sola
4751	X		X	Úlcera de sola
9073	X	X		Doença da linha branca
6840	X		X	Abscesso de sola
4717	X			Úlcera de sola
9024	X	X		Doença da linha branca
6357	X	X	X	Doença da linha branca
4680	X	X		Úlcera de sola
6789	X		X	Erosão de talão

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome/n° da vaca	Raça	Idade	Classificação da claudicação	Membro acometido	Escore corporal
Clara	Holandesa	3 A	2	Membro pélvico	3
Brilem	Holandesa	3 A	2	Membro pélvico	3
Gamma	Holandesa	3 A	2	Membro pélvico	3
Denise	Holandesa	3 A	1	Membro pélvico	3
Mahina	Holandesa	3 A	1	Membro torácico	3
Evita	Girolanda	4 A	4	Membro pévico e torácico	2
Mona	Holandesa	7 A	4	Membro pélvico	2
Dinamarca	Holandesa	6 A	4	Membro pélvico	2,5
Honda	Holandesa	6 A	4	Membro pélvico	2,5
Onix	Holandesa	6 A	5	Membro torácico	2
Iza	Holandesa	5 A	4	Membro pélvico	2,5
Claudia	Holandesa	5 A	4	Membro pélvico	2,5
Jujuba	Holandesa	5 A	4	Membro pélvico	2
Brisa	Holandesa	6 A	4	Membro pélvico	2,5
Aurora	Holandesa	6 A	5	Membro pélvico	2
Mel	Girolanda	5 A	4	Membro torácico	2,5
Luna	Holandesa	4 A	2	Membro pélvico	3
Margarida	Holandesa	5 A	3	Membro torácico	3
Nuvem	Holandesa	5 A	3	Membro pélvico	3
Amora	Holandesa	6 A	5	Membro pélvico	2
Estrela	Holandesa	6 A	3	Membro pélvico	3
Tulipa	Girolanda	6 A	2	Membro pévico e torácico	3
Flora	Holandesa	7 A	5	Membro torácico	2
Bela	Holandesa	7 A	4	Membro pélvico	2,5
Marte	Holandesa	7 A	4	Membro pélvico	2,5

EXAME VISUAL

Nome/n° da vaca	Lesões	Inflamações	Rachaduras	Úlceras	Abscessos	Outras Anormalidades
Clara	X		X	X		
Brilem						Hematoma de sangue
Gamma						Hematoma de sangue
Denise						Hematoma de sangue
Mahina			X			Hematoma de sangue
Evita	X					Hematoma de sangue
Mona		X			X	
Dinamarca	X	X		X	X	
Honda		X	X	X		
Onix	X	X			X	
Iza	X	X		X	X	
Claudia			X			
Jujuba	X			X		
Brisa			X			
Aurora	X				X	Hematoma de sangue
Mel						
Luna	X				X	
Margarida	X			X		
Nuvem	X		X			
Amora	X	X		X		
Estrela	X		X	X		
Tulipa	X	X	X	X	X	
Flora			X		X	
Bela	X					
Marte		X			X	Hematoma de sangue

PALPAÇÃO

Nome/n° da vaca	Sensibilidade	Dor	Irregularidades não visíveis	Suspeita Clínica
Clara	X	X		Dermatite interdigital
Brilem	X		X	Hematoma subsolar
Gamma	X			Hematoma subsolar
Denise	X	X		Hematoma subsolar
Mahina	X	X	X	Hematoma subsolar
Evita	X			Erosão de talão/ Hematoma subsolar
Mona	X			Doença da linha branca/ Abscesso de sola
Dinamarca	X	X		Úlcera de sola
Honda	X	X		Pododermatite asséptica difusa
Onix	X			Doença da linha branca
Iza	X	X		Dermatite digital
Claudia	X			Doença da linha branca
Jujuba	X			Úlcera de sola
Brisa	X	X		Erosão de talão
Aurora	X		X	Dermatite digital/hematoma subsolar
Mel	X	X		Dermatite interdigital
Luna	X		X	Abscesso de sola
Margarida	X			Úlcera de sola
Nuvem	X	X	X	Erosão de talão/Abscesso de sola
Amora	X			Pododermatite asséptica difusa
Estrela	X			Dermatite interdigital
Tulipa	X	X		Pododermatite asséptica difusa/ Doença da linha branca
Flora	X			Doença da linha branca
Bela	X	X		Dermatite digital/
Marte	X	X		Doença da linha branca/ Abscesso de sola

ANEXOS