



CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

YAN UCHOA FERNANDES

**CASQUEAMENTO TERAPÊUTICO EM VACAS DE LEITE: ESTUDO DE
CASO**

ICÓ-CE

2025

YAN UCHOA FERNANDES

**CASQUEAMENTO TERAPÊUTICO EM VACAS DE LEITE: ESTUDO DE
CASO**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Santiago Gomes Brasileiro

ICÓ-CE

2025

YAN UCHOA FERNANDES

**CASQUEAMENTO TERAPÊUTICO EM VACAS DE LEITE: ESTUDO DE
CASO**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Yan Uchoa Fernandes

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: _____

Prof. Lucas Santiago Gomes Brasileiro
Centro Universitário Vale do Salgado - UniVS

1º Examinador: _____

Prof. Me. Rhamon Costa e Silva
Centro Universitário Vale do Salgado - UniVS

2º Examinador: _____

Prof. Dr. Cesar Erineudo Tavares de Araújo
Universidade Federal do Cariri

Coordenadora do Curso: _____

Prof.(a). MSc. Jovanna Karine Pinheiro
Coordenadora do Curso de Medicina Veterinária do
Centro Universitário Vale do Salgado (UniVS)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela força, sabedoria e proteção ao longo de toda essa jornada. Sem Sua presença em minha vida, nada disso teria sido possível, o senhor obra milagres e eu sou um deles, obrigado por estar ao meu lado. À minha família, especialmente meus pais e irmãos, que durante os momentos tortuosos, foram minha base, meu aconchego e trouxeram luz nos momentos difíceis, assim expresse minha profunda gratidão pelo amor, apoio e incentivo incondicional. Aos demais da família, vocês foram meu porto seguro nos momentos de dificuldade e a inspiração para seguir em frente, mesmo diante dos desafios. Ao doutor Lucas Santiago Gomes Brasileiro, meu sincero agradecimento pela orientação, paciência e dedicação. Sua experiência e disposição em compartilhar conhecimento foram fundamentais para a realização deste trabalho. À Fazenda Canteiros, meu muito obrigado por abrir suas portas e oferecer todo o suporte necessário para a realização da pesquisa. O ambiente acolhedor e a colaboração de todos foram determinantes para o sucesso deste projeto, além de ter me acolhido nos momentos de estágio durante minha vida acadêmica, lembrarei para o resto da minha vida da força. Por fim, deixo minha gratidão à minha turma, que tornou esses anos de faculdade mais leves e significativos. A amizade, o apoio mútuo e as experiências compartilhadas ficarão para sempre marcados na minha memória e no meu coração. A todos que, de alguma forma, contribuíram para essa conquista, meu mais sincero obrigado!

Prezado Yan Uchoa Fernandes.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a associação entre o casqueamento preventivo e o desempenho leiteiro de vacas em confinamento, por meio de revisão bibliográfica e estudo de caso realizado na Fazenda Canteiros, localizada em Iguatu-CE. A pesquisa envolveu 10 vacas da raça Girolando, submetidas ao casqueamento preventivo, com posterior monitoramento da produção leiteira. As doenças podais foram identificadas como fatores limitantes da produtividade, afetando diretamente o bem-estar, a ingestão alimentar e a locomoção dos animais. Os resultados demonstraram aumento total de 55,03 litros na produção leiteira entre os animais avaliados após a realização do procedimento. Patologias como pododermatite, hiperplasia interdigital e doença da linha branca foram tratadas com sucesso, resultando em incrementos individuais significativos na produção diária de leite. Conclui-se que o casqueamento preventivo é uma prática eficaz, que deve ser integrada ao manejo sanitário regular, contribuindo para a longevidade produtiva e para a sustentabilidade da atividade leiteira.

PALAVRAS-CHAVE: bovinocultura leiteira; casqueamento preventivo; claudicação; produtividade; saúde podal.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the association between preventive hoof trimming and milk performance in confined dairy cows, through a literature review and a case study conducted at Fazenda Canteiros, located in Iguatu, Ceará, Brazil. The research involved 10 Girolando cows subjected to preventive hoof trimming, followed by monitoring of their milk production. Hoof diseases were identified as limiting factors for productivity, directly affecting animal welfare, feed intake, and locomotion. The results showed a total increase of 55.03 liters in milk production among the evaluated animals after the procedure. Conditions such as pododermatitis, interdigital hyperplasia, and white line disease were successfully treated, resulting in significant individual increases in daily milk yield. It is concluded that preventive hoof trimming is an effective practice that should be integrated into regular health management, contributing to productive longevity and the sustainability of dairy farming.

KEYWORDS: dairy cattle; preventive hoof trimming; lameness; productivity; hoof health.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 ANATOMIA DO CASCO BOVINO.....	9
2.2 FATORES PREDISPOONENTES.....	13
2.2.1 GENÉTICA.....	14
2.2.2 AMBIENTAL.....	14
2.2.3 NUTRICIONAL.....	15
2.3 IMPORTÂNCIA.....	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
3.1 AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA.....	18
3.2 PROCEDIMENTOS PODAIS PREVENTIVOS.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
5 CONCLUSÃO.....	29
6 REFERÊNCIAS.....	30

1- INTRODUÇÃO

O Brasil, nos dias atuais, se mostra um dos maiores produtores de leite do mundo. A cadeia produtiva do leite e derivados é um setor de grande importância econômica e social para o país, recebendo dedicação especial. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, com mais de 34 bilhões de litros por ano, com produção em 98% dos municípios brasileiros, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades e empregando perto de 4 milhões de pessoas (FAO, 2019).

Observa-se que o manejo sanitário pode influenciar diretamente nas questões produtivas leiteiras, e, quando não realizado de maneira correta, pode acarretar prejuízos aos produtores, comprometendo os resultados esperados.

Além disso, verifica-se que problemas nos cascos, como más formações, crescimento exagerado e fraturas, podem causar dor, desequilibrando o sistema de ingestão alimentar e fisiológico do animal (CARNEIRO, 2009). Estima-se que essas lesões acometem 23,3% do rebanho leiteiro. A incidência dessas doenças pode variar de acordo com o sistema produtivo adotado.

Vacas em lactação são particularmente mais propensas, mobilizando não apenas tecido adiposo de outras partes do corpo, mas também da almofada digital. As dores influenciam o sistema fisiológico em diferentes níveis, promovendo aumento do estresse, alterações nos padrões de alimentação e ruminação, liberação de hormônios como o cortisol e redução da produção leiteira. A dor prolongada pode ainda levar a complicações secundárias, como perda de peso e imunossupressão, comprometendo a eficácia produtiva.

Alguns desses problemas podais também têm relação com a alimentação, como no caso de úlceras palmares e abscessos na linha branca, que resultam da incapacidade do córion em formar unha saudável (SILVA, 2009). Tais anormalidades muitas vezes estão associadas à ingestão elevada de concentrado e baixa oferta de forragem, tornando essencial uma dieta balanceada.

Ainda, faz-se necessário observar a alimentação oferecida e o ambiente em que os animais estão inseridos, pois ambos podem gerar lesões, como desgaste elevado ou

insuficiente, sendo ambos prejudiciais (HÜECKMANN; JARAMILLO, 2015), além da influência genética, considerando patologias transmitidas entre gerações (CARDONA, 2003).

Os animais afetados requerem atenção imediata e tratamentos adequados, o que aumenta as exigências de manejo, os custos com medicamentos e serviços veterinários, além de, em casos graves, levar ao descarte precoce de animais com alto valor genético e produtivo (CHA, 2010; HARRIS, 1998).

O presente estudo, portanto, propõe uma revisão de literatura sobre a correlação entre problemas podais e a diminuição da produção leiteira, abordando suas principais causas, fatores predisponentes e desencadeantes, além da epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento, prognóstico e medidas profiláticas.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar a influência das afecções podais na produtividade de vacas leiteiras em confinamento, destacando a importância do casqueamento preventivo como estratégia de manejo sanitário para a promoção do bem-estar animal e o aumento da produção leiteira.

2- REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ANATOMIA DO CASCO BOVINO

O casco é composto por uma estrutura rígida, conhecida como cápsula do casco, formada por tecido epidérmico queratinizado. Essa cápsula é dividida em diferentes partes, de acordo com sua localização, função e constituição. As principais são: muralha, talão, sola, bulbo do talão, linha branca e pinça (RAVEN, 1989).

Já o estojo córneo do casco bovino é rígido e tem a função de proteger as camadas internas, além de dissipar a pressão gerada pelo peso da vaca, distribuindo-a do corpo para o solo.

O tecido córneo do casco apresenta diferentes níveis de dureza, e essas variações seguem uma ordem crescente: começando pela linha branca, passando pelo talão e pela sola, até chegar à muralha, que é a mais dura (RAVEN, 1989).

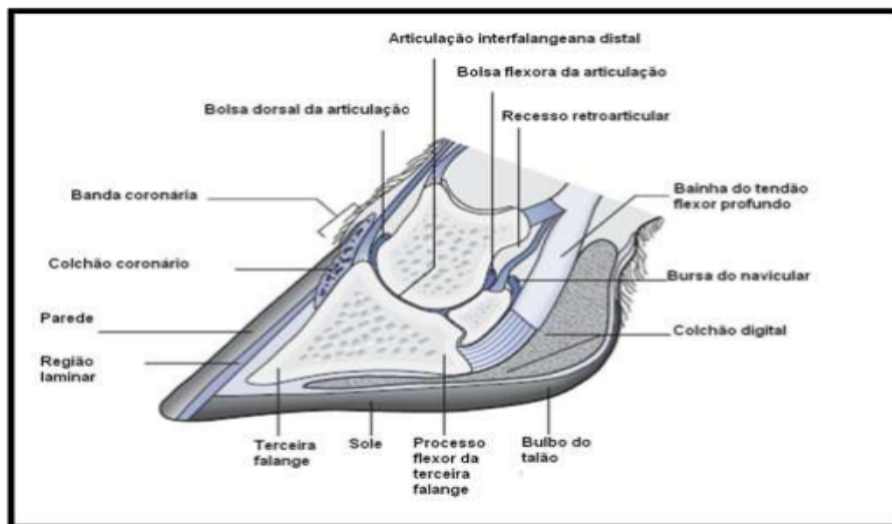


Figura 1 (GREENOUGH, 2007)

A imagem mostra uma seção sagital do casco de um bovino, evidenciando a complexidade anatômica dessa estrutura essencial para a locomoção do animal. Na parte superior, observa-se a articulação interfalangeana distal, formada entre a segunda e a terceira falange. Associadas a essa articulação, estão a bolsa dorsal da articulação, a bolsa flexora da articulação e o recesso retroarticular, que são estruturas sinoviais responsáveis por reduzir o atrito entre as superfícies articulares.

Na face posterior da articulação, encontra-se a bainha do tendão flexor profundo, que envolve o tendão do músculo flexor digital profundo, o qual se insere no processo flexor da terceira falange. Entre esse tendão e o osso navicular está localizada a bursa do navicular, outra estrutura sinovial que atua como amortecedor.

Externamente, a estrutura do casco é formada pela parede, sola e bulbo do talão, todos revestindo e protegendo as partes internas. Internamente, encontramos a região laminar, que conecta a parede ao osso, e o colchão digital, que funciona como uma almofada que absorve impactos. Na parte superior do casco, localizam-se o colchão coronário e a banda coronária, responsáveis pelo crescimento e manutenção da parede do casco.

Essa disposição anatômica evidencia a integração entre elementos ósseos, tendinosos, articulares e tecidos moles, ressaltando a importância do casco para a saúde e desempenho locomotor dos equinos.

A estrutura do casco bovino também inclui elementos ósseos, como os sesamoides, a falange distal e parte da falange média, além de tecidos conjuntivos, como gordura, ligamentos e vasos sanguíneos. Outras estruturas importantes são a bolsa podotrocLEAR e as porções terminais dos tendões flexores e extensores (RAVEN, 1989; TÚLIO, 2006).

O estojo córneo também envolve a derme vascular, incluindo a subcutis, camada mais profunda da pele, localizada abaixo da derme e acima da fáscia profunda que aparece de forma modificada em áreas específicas para formar o coxim digital e coronariano. Já a falange distal está conectada ao estojo córneo por meio de um aparelho suspensório que alivia o peso sobre a sola (RAVEN, 1989).

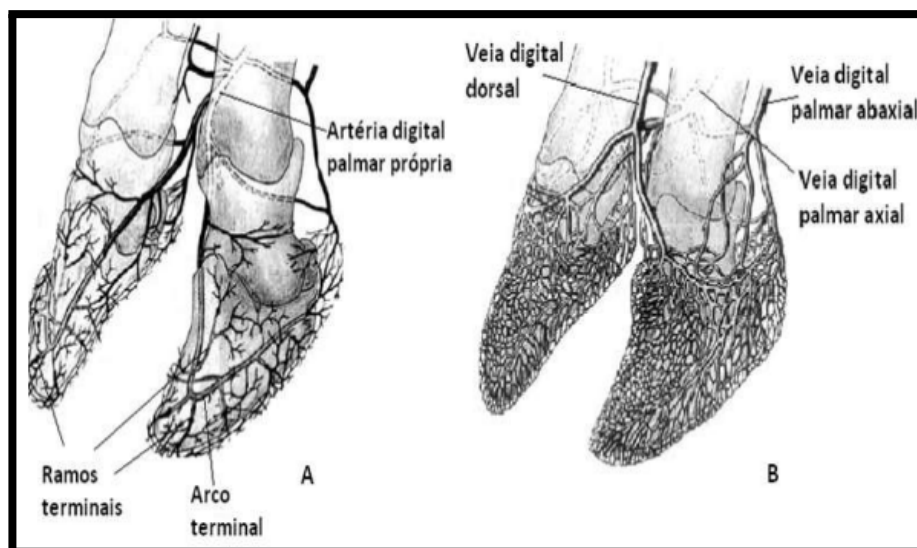


Figura 2 (HIRSCHBERG, 2006)

A imagem apresenta duas ilustrações anatômicas da vascularização do casco de um cavalo, com foco nas estruturas arteriais (à esquerda – imagem A) e venosas (à direita – imagem B).

Na imagem A, é mostrada a irrigação sanguínea através da artéria digital palmar própria, que se ramifica formando os ramos terminais. Esses ramos se organizam para formar o arco terminal, responsável por distribuir o sangue para a região distal do casco, especialmente para as estruturas da terceira falange e o tecido laminar. Essa rica vascularização é essencial para a nutrição dos tecidos e para manter a saúde do casco.

Na imagem B, visualiza-se o sistema venoso da mesma região. Três principais veias estão indicadas: a veia digital dorsal, que drena o sangue da parte superior do

casco; a veia digital palmar axial, localizada mais internamente; e a veia digital palmar abaxial, posicionada mais lateralmente. Esse complexo sistema venoso é fundamental para o retorno eficiente do sangue ao coração, mesmo diante das pressões exercidas durante a locomoção.

Essas duas representações anatômicas destacam a importância do sistema circulatório na integridade e funcionamento do casco, sendo fundamentais para o diagnóstico e tratamento de patologias como laminite e pododermatites em equinos.

A epiderme do casco é composta por três partes: perióplo, regiões tubulares e lamelares. Na parte superior do casco, encontra-se a coroa, formada por uma derme especializada que faz a transição entre a pele e a muralha do casco, conhecida como limbo ou perióplo. Logo abaixo, está o coxim coronariano. A banda coronária separa a derme da muralha e está localizada logo abaixo da coroa. Na parte posterior do casco, a coroa se modifica para formar o bulbo do talão (RAVEN, 1989).

A linha branca, que é o tecido mais macio do casco, conecta a muralha à sola. Quando ocorre uma lesão na linha branca, essa área fica mais vulnerável a infecções, já que é facilmente danificada. A sola, por sua vez, é a parte do casco que entra em contato com o solo, na região distal da muralha (DIAS, 2003).

A banda coronariana é responsável pelo crescimento da muralha, a uma taxa de cerca de 5 mm por mês (podendo variar de 3 a 7 mm), especialmente na parte abaxial de vacas leiteiras. Essa taxa de crescimento depende de fatores como ambiente, idade e nutrição (DIAS, 2003).

Pelo padrão de crescimento do casco, é possível associar problemas na produção do animal a distúrbios ocorridos no passado. A muralha, formada por tecido queratogênico, cresce a uma taxa de 5 mm por mês. Assim, um distúrbio ocorrido há quatro meses, por exemplo, pode ser identificado pela presença de uma ruga horizontal ao longo da muralha.

Da mesma forma, hematomas na sola indicam problemas que surgiram cerca de dois a três meses antes, já que o tecido da sola e do talão leva esse tempo para atingir a extremidade distal do casco (DIAS 2003). Podemos dizer que um hematoma na sola do casco é o reflexo de um problema que aconteceu de um a dois meses antes (DIAS, 2003).

Em vacas holandesas, o casco tem, em média, 7,5 cm de comprimento. A partir da taxa de crescimento do casco, podemos calcular quanto tempo leva para o tecido córneo, que é gerado na coroa, chegar até a pinça, o que leva cerca de 15 meses. Já o tecido da sola cresce a uma taxa de 3 mm por mês, e a espessura da sola é, em média, de 7 mm (DIAS, 2003).

O coxim coronariano é composto por tecido fibroelástico denso, que contém uma rede de veias. Durante a movimentação do animal, a falange pressiona esse tecido, forçando o sangue da região a circular de volta para o sistema. Por isso, o ato de se locomover é fundamental para manter o fluxo sanguíneo nessa área (RAVEN, 1989). O coxim digital é um tecido macio e flexível que envolve o bulbo do casco.

O bulbo, por sua vez, está conectado ao tendão flexor profundo e a fibras do ligamento interdigital distal. Ele é responsável por absorver o impacto durante a movimentação. Quando pressionado, o bulbo se expande para os lados, distribuindo as forças do impacto de forma uniforme para a muralha do casco (RAVEN, 1989).

2.2 FATORES PREDISPOONENTES

Diversos fatores têm sido apontados como predisponentes ao desenvolvimento de afecções nos cascos. Muitos autores destacam que a causa dessas condições é multifatorial, envolvendo uma combinação de aspectos ambientais, genéticos, nutricionais e de manejo (SILVA, 2001).

Entre os principais fatores ambientais, destacam-se a umidade excessiva do solo, que pode enfraquecer a estrutura do casco, e o contato prolongado com ambientes sujos, que favorece o surgimento de infecções. Além disso, o tipo e a qualidade do terreno onde o animal é mantido influenciam diretamente a saúde dos cascos.

Fatores genéticos também podem predispor determinados animais a problemas podais, uma vez que algumas linhagens apresentam maior fragilidade estrutural ou conformação inadequada dos cascos. O manejo inadequado, como a falta de cuidados regulares com a higiene e o corte dos cascos, pode agravar essas condições, tornando os animais mais suscetíveis a doenças.

Por fim, a nutrição desempenha papel importante, pois deficiências minerais e vitamínicas comprometem a resistência e o crescimento do tecido córneo. Portanto, a

prevenção e o controle das afecções dos cascos dependem de uma abordagem integrada, considerando todos esses fatores para garantir o bem-estar e a produtividade dos animais.

2.2.1 GENÉTICA

As claudicações afetam principalmente bovinos confinados, especialmente aqueles de alta produção leiteira (DIAS, 2003). A seleção genética para aumentar a produção de leite não acompanhou o aprimoramento da qualidade dos membros e cascos (NICOLETTI, 2003).

A conformação dos cascos, pernas e o tamanho do corpo podem influenciar a distribuição de carga, aumentando a chance de lesões, como a laminite (NICOLETTI, 2003; CRUZ, 2001; TÚLIO, 2006).

Fatores como defeitos nas unhas, no bulbo e em outras estruturas, além da qualidade do tecido, também contribuem para problemas nos membros (NICOLETTI, 2003). As raças taurinas, como a holandesa, são mais suscetíveis a essas condições do que as raças zebuínas (BORGES, 2002).

2.2.2 AMBIENTAIS

O surgimento de doenças nos cascos dos bovinos está fortemente ligado a fatores ambientais, como más condições de higiene, acúmulo de fezes e urina, umidade e o tipo de piso em que os animais são mantidos (NICOLETTI, 2003; DIAS, 2004). Essas condições prejudicam a barreira protetora do casco, facilitando a entrada de agentes patogênicos (NICOLETTI, 2003).

Em confinamentos e criações semi-intensivas, onde os animais ficam muito tempo em pé sobre pisos duros, as lesões mais comuns são pododermatite circunscrita, doença da linha branca e erosão de talão. Já em sistemas onde os animais ficam mais tempo a pasto, especialmente em áreas úmidas e com contato frequente com fezes, urina e barro, é mais comum o surgimento de lesões infecciosas como dermatite interdigital e flegmão interdigital (BORGES, 2002).

Estas pastagens úmidas e regiões planas, tem um desgaste do casco mais uniforme, deixando a sola fina e lisa, o que aumenta o risco de lesões por contusão e perfuração, além de pododermatite séptica. Em terrenos inclinados, o menor acúmulo de umidade reduz esses problemas, mas aumenta a incidência de hiperplasia interdigital (BORGES, 2002).

Foi observado que, quanto maior a umidade do ambiente, menor a resistência do casco, facilitando o desgaste e a penetração de patógenos (NICOLETTI, 2003). Pisos de concreto, por exemplo, são duros e ásperos, o que pode provocar crescimento excessivo das unhas, desequilibrando a distribuição de peso e favorecendo doenças como a da linha branca e úlceras de sola. Além disso, pisos abrasivos podem desgastar a sola mais rápido do que o casco cresce, especialmente nos primeiros meses.

2.2.3 NUTRICIONAL

Os fatores nutricionais desempenham um papel fundamental na saúde dos cascos bovinos, e desequilíbrios na alimentação podem impactar negativamente sua estrutura e resistência. Uma dieta inadequada pode comprometer a integridade do tecido córneo que forma o casco, tornando-o mais suscetível a lesões e doenças (TÚLIO, 2006). Um dos principais problemas associados à nutrição inadequada é o desenvolvimento de laminite, uma inflamação no tecido sensível que une o casco ao osso.

Esse quadro ocorre principalmente quando há uma alimentação excessiva com carboidratos facilmente fermentáveis, como grãos. O excesso de carboidratos pode causar uma acidose ruminal, resultando em uma circulação sanguínea deficiente nos cascos e, conseqüentemente, danos à sua estrutura (NICOLETTI, 2003). A laminite enfraquece o casco, facilitando o surgimento de lesões como úlceras de sola e doença da linha branca.

Outro aspecto importante é a qualidade das vitaminas e minerais na dieta. A deficiência de biotina, uma vitamina do complexo B, está diretamente relacionada à má qualidade do casco, pois ela desempenha um papel crucial na formação de queratina, o principal componente do casco (SILVA, 2009).

Bovinos com deficiência de biotina têm cascos mais frágeis, o que aumenta o risco de rachaduras e erosão da sola. Além disso, o desequilíbrio entre cálcio e fósforo

na dieta pode prejudicar a formação óssea e, por consequência, afetar o suporte estrutural dos cascos. O excesso de fósforo, por exemplo, pode agravar a laminite e comprometer o crescimento saudável do casco (BORGES, 2002).

Por fim, é importante destacar que a falta de fibras na alimentação também pode influenciar negativamente os cascos. Dietas ricas em concentrados e pobres em volumosos comprometem a saúde ruminal, afetando a absorção de nutrientes essenciais para a manutenção dos cascos. Esse desequilíbrio metabólico pode resultar em cascos mais finos e suscetíveis a lesões (DIAS, 2004). Portanto, uma alimentação balanceada, rica em nutrientes essenciais como biotina, cálcio, fósforo e fibras, é crucial para manter a saúde dos cascos bovinos e prevenir problemas que afetam diretamente a produtividade e o bem-estar dos animais.

2.3 IMPORTÂNCIA DO MANEJO PODAL

O aumento das doenças podais em vacas de leite tem sido significativo nos últimos anos, consequência direta da intensificação dos sistemas de produção e da adoção de novas técnicas, muitas vezes aplicadas de forma inadequada, com o intuito de elevar a produtividade e expandir o mercado (SILVA, 2006). É relatado que essas afecções são responsáveis por cerca de 90% dos casos de claudicação em bovinos (NICOLLETTI, 2003).

Juntamente com a mastite e os problemas reprodutivos, as doenças podais figuram entre as principais causas de prejuízos econômicos em rebanhos leiteiros, uma vez que estão associadas à redução da ingestão de alimentos, perda de peso, queda na produção de leite, aumento dos custos com tratamentos, além de problemas reprodutivos e descarte precoce dos animais (DIAS, 2003; NICOLETTI, 2003; CRUZ, 2005). Nesse cenário, as perdas na produção leiteira podem variar entre 5% e 20% por lactação, decorrentes de problemas podais (MARTINS, 2002).

As consequências clínicas dessas enfermidades são amplamente observadas no comportamento dos animais acometidos. Vacas com problemas nos cascos apresentam dificuldade em desempenhar suas atividades rotineiras, o que compromete seu bem-estar e produtividade.

Em sistemas a pasto, a dor resulta na diminuição da ingestão de alimentos e água. Já em sistemas de confinamento, as vacas tendem a permanecer nas camas deitadas ou em pé buscando alívio para o desconforto, além de evitar disputas sociais (DIAS, 2003). Os distúrbios locomotores representam a segunda principal causa de descarte em rebanhos bovinos (18,5%), superados apenas pelos problemas reprodutivos (27,7%) (SILVA, 2006).

No Brasil, as doenças podais estão entre as três principais causas de prejuízos econômicos, afetando de 11% a 25% das vacas leiteiras (DIAS, 1996). Em consonância, dados internacionais também demonstram a relevância dessas enfermidades (ORENISK, 1995), ao estudar vacas na Eslovênia, encontrou uma incidência de 15,1% de doenças nos cascos, sendo que algumas dessas vacas também apresentavam problemas reprodutivos associados.

Além dos fatores mecânicos e de manejo, aspectos fisiopatológicos também estão implicados na etiologia das doenças podais. A retenção de restos fetais após o parto pode levar à ocorrência de metrite, uma inflamação uterina que compromete a saúde sistêmica do animal (GRUNERT & BERCHTOLD, 1995). Nilsson (1963) observou que a histamina produzida nesses úteros inflamados pode desencadear laminite, uma inflamação dolorosa dos cascos (NILSSON, 1963). Complementando essa visão Boosman (1991) sugere que as endotoxinas liberadas em processos infecciosos uterinos estariam diretamente relacionadas ao surgimento de alterações nos cascos, indicando uma conexão metabólica entre as afecções reprodutivas e podais (BOOSMAN, 1991).

3- MATERIAIS MÉTODOS

A presente pesquisa foi conduzida na Fazenda Canteiros, propriedade leiteira situada no município de Iguatu, Estado do Ceará, Brasil, localizada nas coordenadas geográficas 6° 20' 20.16" S, 39° 21' 20.95" O. O estudo foi realizado entre os meses de dezembro de 2024 e fevereiro de 2025, período em que foram coletados dados referentes à produção leiteira das vacas antes e meses após a realização do casqueamento preventivo, pois apenas são vistos resultados, após alguns meses pós procedimento. Foram selecionados 32 animais pertencentes ao segundo lote da propriedade, estes sendo o grupo com segunda maior produção de leite.

No entanto, apenas 10 vacas foram incluídas na avaliação final, visto que estas permaneceram em seus respectivos lotes e apresentavam a mesma fase de lactação. As demais foram descartadas do trabalho pois estas não permaneceram no mesmo lote, foram descartadas ou foram inseridas em um novo protocolo de inseminação.

Os animais são da raça Girolando e Holandes, mantidos em regime de confinamento compost barn, e foram submetidos individualmente ao casqueamento preventivo, realizado em tronco de contenção hidráulico, abaixo de uma sombra, a fim de evitar quaisquer estresse térmico ou psicológico, estes animais, eram inseridos, assim havendo uma contenção, para que o equipamento, as deixassem lateralizadas, buscando realizar o procedimento podológico ideal, já que seus cascos, ficariam livres do chão, trazendo um conforto maior na realização do manejo, procedimentos estes realizados por um prático da área, Nildo Justino, acompanhado por um veterinário responsável pela fazenda, Veterinário Raul Andrei de Assis Dantas.

A alimentação fornecida foi padronizada para todos os indivíduos do grupo experimental, consistindo em uma dieta composta por milho (20%), caroço de algodão (10%), concentrado (10%) e silagem de milho (60%).

Tal formulação nutricional foi elaborada para atender às exigências de uma vaca em plena lactação, sendo fornecido em média 30 kg para cada, não sendo possível precisar quanto cada animal ingere por estarem todos se alimentando no mesmo local.

Durante a realização do casqueamento, observou-se a presença de diversas afecções podais nos animais, como pododermatites (PB- baixa, PM-média, PA-alta), erosão de talão (ET) e desgastes excessivos de casco (DE), demonstrando a importância do manejo preventivo no bem-estar e na produtividade do rebanho.

3.1 AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO LEITEIRA

A Tabela 1 apresenta a produção individual de leite (em litros) nos dias 5 de dezembro de 2024 (pré-casqueamento) e 19 de fevereiro de 2025 (pós-casqueamento), bem como a variação registrada.

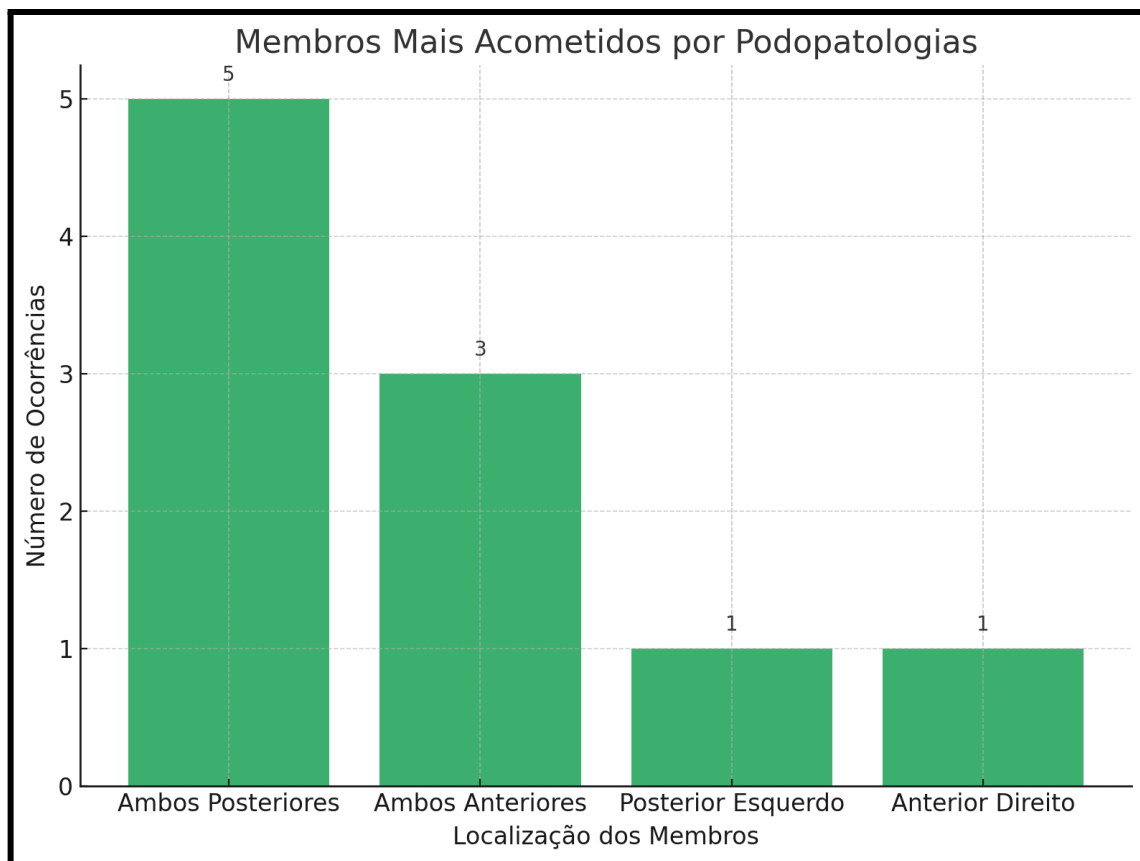
Tabela 1 – Produção individual de leite antes e após o casqueamento preventivo.

COMPARAÇÃO DE PRODUÇÃO LEITEIRA ENTRE DIAS 05/12 E 19/02					
VACA	PRODUÇÃO 05/12 (L)	PRODUÇÃO 19/02 (L)	DIFERENÇA DIAS (L)	AFECÇÕES MAIS COMUNS	MEMBROS ACOMETIDOS
932	34,85	33,98	- 0,87	PB	Posteriores
921	35,96	36,96	+ 0,94	ET	Posterior Esq
693	19,61	20,65	+ 1,04	DE	Anteriores
941	45,87	47,32	+ 1,45	ET	Anteriores
1034	38,18	41,39	+ 3,21	DE	Anterior Dir
857	26,6	30,54	+ 3,94	PM	Posteriores
1021	22,34	29,2	+ 6,86	ET	Posteriores
8508	22,43	34,92	+ 12,49	DLB	Anteriores
1039	25,15	37,93	+ 12,78	HI	Posteriores
1023	19,03	32,22	+ 13,19	PM	Posteriores

Com o intuito de avaliar o impacto do casqueamento preventivo na produtividade leiteira das vacas analisadas, foi calculada a variação individual da produção de leite entre os dias 05/12 e 19/02. Em seguida, foram determinados a média e o desvio padrão amostral dessas diferenças.

A média das variações foi de 5,50 litros, indicando que, em média, cada vaca apresentou um incremento diário de 5,5 litros de leite após a realização do procedimento podal. Esse resultado reforça a eficácia do casqueamento preventivo na melhoria do desempenho produtivo das vacas em confinamento.

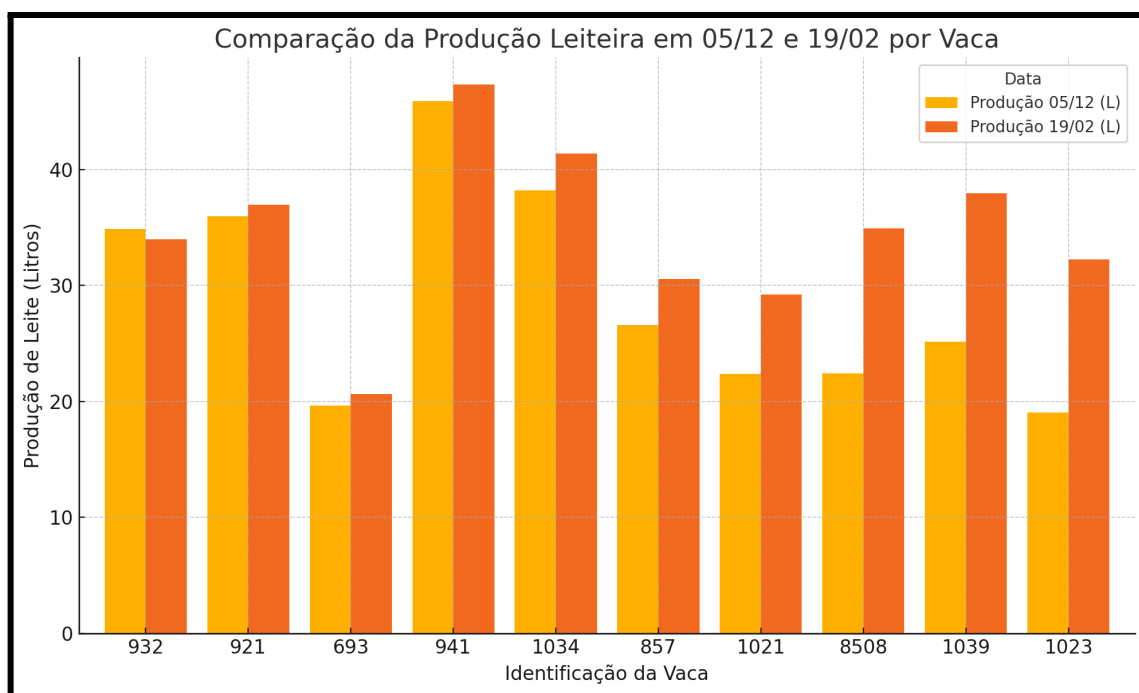
O desvio padrão amostral calculado foi de 5,45 litros, demonstrando uma variação considerável entre os indivíduos avaliados. Essa dispersão pode ser explicada por diversos fatores, como o grau de severidade das afecções podais previamente existentes, a resposta individual ao procedimento e eventuais diferenças na fase de lactação ou estado fisiológico de cada animal.



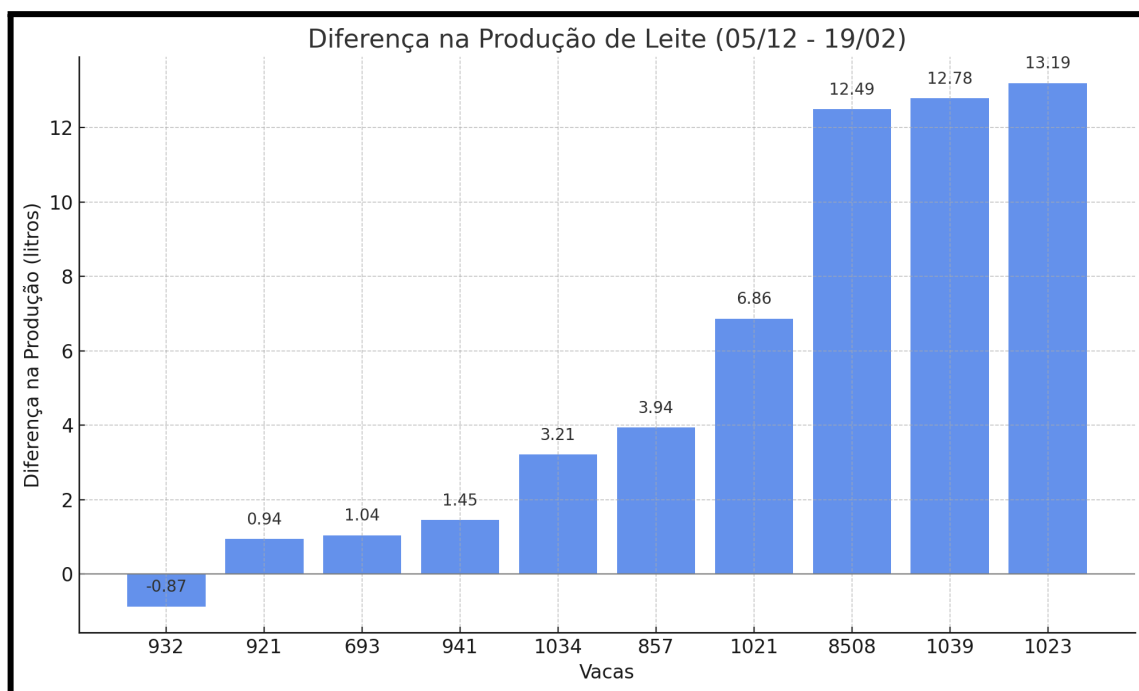
O gráfico de barras verticais mostra a frequência com que diferentes membros dos animais foram acometidos por podopatologias. O eixo X representa a localização dos membros (ambos posteriores, ambos anteriores, posterior esquerdo e anterior direito), enquanto o eixo Y indica o número de ocorrências, variando de 0 a 5.

A categoria mais acometida foi “ambos posteriores” (5 casos), seguida de “ambos anteriores” (3 casos). Já os membros isolados (posterior esquerdo e anterior direito) tiveram apenas 1 ocorrência cada.

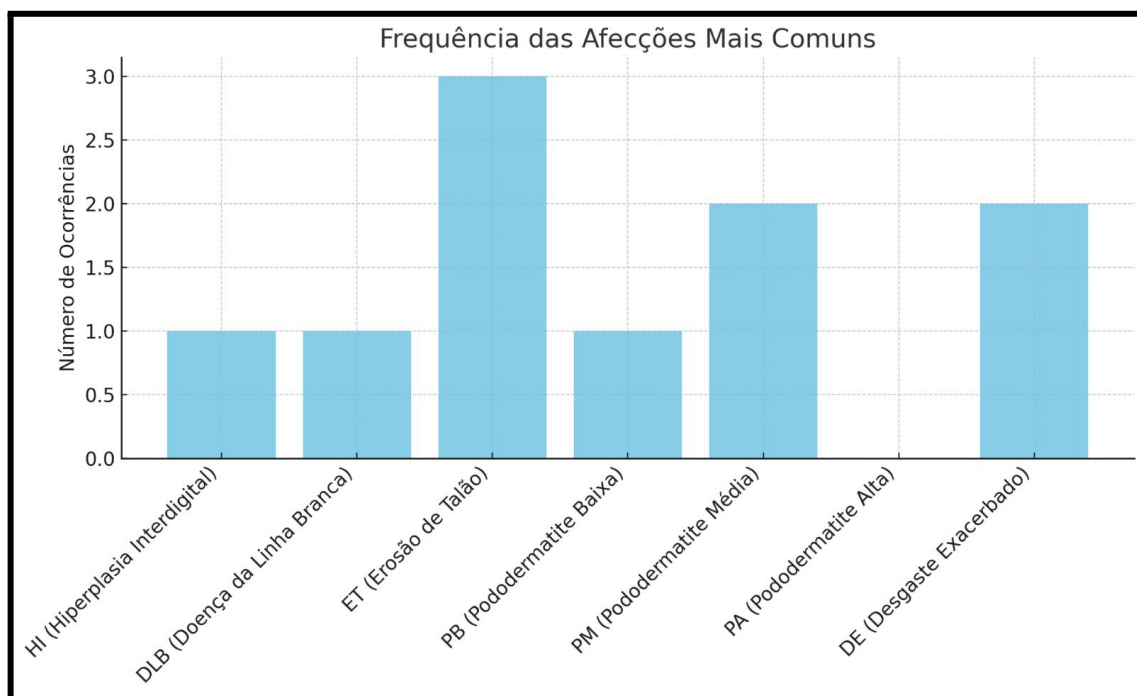
A interpretação sugere que os membros posteriores são mais suscetíveis a doenças, possivelmente devido à sobrecarga ou características anatômicas, enquanto casos em membros isolados são menos frequentes.



O gráfico acima apresenta a comparação da produção de leite (em litros) de 10 vacas, identificadas por números, nos dias 05 de dezembro de 2024 (pré-casqueamento) e 19 de fevereiro de 2025 (pós-casqueamento). As barras em amarelo representam os valores antes da realização do casqueamento preventivo, enquanto as barras em laranja indicam a produção após o procedimento.



O gráfico de barras acima demonstra a diferença na produção de leite entre os dias 05/12 e 19/02 para cada vaca analisada. Ele ilustra claramente os ganhos (e a única perda) de produtividade após o casqueamento preventivo.



Os gráficos demonstram a quantidade de afecções presentes no estudo, assim como a quantidade de leite produzida entre os meses da pesquisa, com sua comparação.

O aumento total da produção leiteira, considerando os 10 animais avaliados, foi de 55,03 litros. As maiores elevações foram observadas nas vacas 1023, 1039 e 8508, que, juntas, representaram aproximadamente 70% do incremento total.

Tais vacas apresentavam afecções podais relevantes, como pododermatite média (PM); vaca 1023, hiperplasia interdigital (HI); vaca 1039 e doença da linha branca (DBL); vaca 8508, o que evidencia a interferência dessas patologias na produtividade animal.

3.2 PROCEDIMENTOS PODAIS PREVENTIVOS

Os procedimentos ortopédicos preventivos foram iniciados com a higienização dos cascos, utilizando escova e água corrente, com o objetivo de remover fezes e detritos.

Em seguida, empregaram-se rinetes e esmerilhadeira para o desbaste das regiões com excesso de material córneo, remoção de tecidos desvitalizados e

nivelamento da sola, promovendo a redistribuição adequada do peso corporal e melhorando o conforto locomotor dos animais. Cada procedimento teve a duração em média de 30 minutos por animal.

Figuras com os procedimentos ortopédicos, abaixo, demonstrando individualmente a realização do casqueamento.

PROCEDIMENTO ORTOPÉDICO PREVENTIVO



Figura 1 – pré procedimento ortopédico preventivo, pododermatite média, Vaca 1023, membros posteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).



Figura 2 – pré procedimento ortopédico preventivo, pododermatite média, Vaca 1023, membros posteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).



Figura 3 – pós procedimento ortopédico preventivo, pododermatite média, Vaca 1023, membros posteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).



Figura 4 – pós procedimento ortopédico preventivo, pododermatite média, Vaca 1023, membros posteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).

FERRAMENTAS UTILIZADAS DURANTE O PROCEDIMENTO



Figura 5 - Rinete (BREJEIRO).



Figura 6 - Esmerilhadeira (BOSCH).

No caso da vaca 1039, diagnosticada com hiperplasia interdigital, o procedimento iniciou-se com contenção adequada no tronco hidráulico e bloqueio anestésico em anel com lidocaína.

Após a completa analgesia da área, realizou-se a assepsia da região e a ressecção cuidadosa do tecido hiperplásico com o auxílio de bisturi, preservando as estruturas adjacentes.

A hemostasia foi obtida por meio de compressão direta e uso de pinças hemostáticas. Aplicou-se pó cicatrizante com terramicina e óxido de zinco sobre a lesão, seguido de bandagem protetiva.

A troca periódica do curativo e a manutenção do animal em ambiente seco e higienizado foram orientadas. Administrou-se ainda antibiótico cloridrato de ceftiofur 50 mg, via intramuscular, uma vez ao dia, durante dois dias consecutivos.

PROCEDIMENTO CIRÚRGICO PARA RETIRADA DE TECIDO HIPERPLÁSICO



Figura 7 - Retirada de tecido com bisturi, após uso de anestésico local; hiperplasia interdigital em membros posteriores, vaca 1039; FONTE: Elaboração própria (2025)



Figura 8 - Pós retirada de tecido com bisturi; hiperplasia interdigital em membros posteriores, vaca 1039; FONTE: Elaboração própria (2025)



Figura 9 - Aplicação do pó sobre a bandagem antes de fazer o curativo no animal; hiperplasia interdigital em membros posteriores, vaca 1039; FONTE: Elaboração própria (2025)



Figura 10 - Pós aplicação da bandagem no animal; hiperplasia interdigital em membros posteriores, vaca 1039; FONTE: Elaboração própria (2025)

Na vaca 8508, acometida por doença da linha branca, o casco foi inicialmente higienizado e limpo com rinete, removendo-se detritos e tecidos necrosados. Em seguida, procedeu-se ao alinhamento funcional com esmerilhadeira, promovendo a redistribuição de peso e alívio da pressão sobre a área lesionada.

PROCEDIMENTO ORTOPÉDICO PREVENTIVO



Figura 11 – pré procedimento ortopédico preventivo, doença da linha branca, Vaca 8508, membros anteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).



Figura 12 – pré procedimento ortopédico preventivo, doença da linha branca, Vaca 8508, membros anteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).



Figura 13 - Procedimento ortopédico preventivo, doença da linha branca, Vaca 8508, membros anteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).

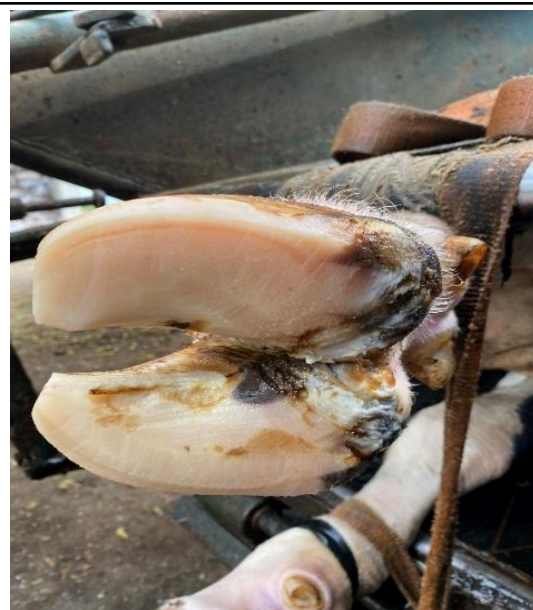


Figura 14 - Procedimento ortopédico preventivo, doença da linha branca, Vaca 8508, membros anteriores; FONTE: Elaboração própria (2025).

Após a realização dos procedimentos corretivos e preventivos, os animais foram reintegrados ao seu lote de origem, sendo monitorados nos dias subsequentes quanto à

integridade locomotora e à evolução clínica. Não foram observadas recidivas ou agravamentos das lesões podais durante o período de observação. Os procedimentos foram relatados em um formulário e enviados para o CEUA da UniVS/Unileão, sobre os procedimentos com animais vivos. Protocolo de recebimento nº073, entregue ao comitê de ética de uso animal CEUA/Unileão, sendo a solicitação de autorização para uso de animais em ensino e/ou pesquisa.

4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados obtidos na Fazenda Canteiros, situada no município de Iguatu-CE, demonstrou que o casqueamento preventivo teve impacto positivo sobre o desempenho leiteiro de vacas em sistema confinado. Das dez vacas avaliadas, nove apresentaram aumento na produção diária de leite após o procedimento, totalizando um acréscimo de 55,03 litros no volume geral produzido pelo grupo.

O aumento individual na produção variou entre 0,94 L e 13,19 L por vaca. As maiores variações positivas foram observadas nos animais 1023, 1039 e 8508, os quais estavam acometidos por patologias podais, como pododermatite média, hiperplasia interdigital e doença da linha branca, respectivamente.

Esses resultados corroboram os achados de (DIAS, 2003) e (NICOLETTI, 2003), que destacam o impacto direto das doenças podais sobre a produção leiteira, devido à dor, estresse fisiológico e alterações comportamentais causadas pelas afecções nos cascos.

A vaca 1023, acometida por pododermatite média, teve um aumento de 13,19 litros na produção diária. A vaca 1039, que apresentava hiperplasia interdigital, registrou incremento de 12,78 L/dia, enquanto a vaca 8508, diagnosticada com doença da linha branca, obteve um acréscimo de 12,49 L/dia.

Tais dados evidenciam que a correção dos problemas podais permitiu a retomada de comportamentos fisiológicos normais, como locomoção adequada, ingestão de alimento e descanso, fatores essenciais para o bom desempenho produtivo. Apenas um animal (vaca 932) apresentou redução na produção (-0,87 L/dia).

Essa variação pode estar relacionada a fatores externos ao procedimento, como estresse, alterações ambientais ou início de processos patológicos não identificados

durante o estudo. Apesar disso, a tendência geral de melhora nos demais indivíduos confirma a eficácia do casqueamento preventivo.

Os procedimentos realizados incluíram a limpeza e o desbaste dos cascos com ferramentas adequadas, como rinete e esmerilhadeira, além da realização de cirurgia corretiva com anestesia local nos casos de maior gravidade. Após os cuidados, todos os animais permaneceram em observação, e não foram notadas alterações locomotoras ou recaídas relacionadas às lesões tratadas.

Além do benefício produtivo direto, o casqueamento preventivo também contribuiu com melhorias indiretas, tais como a redução de custos com tratamentos curativos, a prevenção do descarte precoce de vacas de alto valor genético e a promoção do bem-estar animal, aspectos cada vez mais exigidos por consumidores e regulamentações nacionais e internacionais.

Os dados obtidos neste estudo são consistentes com a literatura especializada, que estima perdas de 5% a 20% na produção de leite por lactação em rebanhos acometidos por enfermidades podais (MARTINS, 2002; DIAS, 2003). Conforme mencionado por (BOOSMAN, 1991), a dor contínua compromete a fisiologia do animal, elevando os níveis de cortisol, o que afeta negativamente a produção.

Dessa forma, os resultados obtidos reforçam a relevância do casqueamento preventivo como prática essencial na bovinocultura leiteira. A associação entre nutrição equilibrada, condições ambientais adequadas e manejo podal sistemático é indispensável para garantir produtividade, saúde e longevidade dos animais, além de viabilizar economicamente o sistema de produção.

5- CONCLUSÃO

O casqueamento adequado dos bovinos leiteiros se revela uma prática essencial para a manutenção da saúde podal, impactando diretamente no bem-estar animal, na produtividade e na longevidade das vacas em lactação. A presente pesquisa permitiu compreender que o manejo preventivo e sistemático dos cascos reduz significativamente os casos de claudicação, promovendo uma locomoção mais eficiente, melhor ingestão alimentar e, conseqüentemente, maior produção de leite.

Além disso, foi possível observar que propriedades que adotam o casqueamento como rotina de manejo apresentam melhores índices zootécnicos e econômicos,

demonstrando que investir em práticas de cuidado com os cascos não é apenas uma questão de bem-estar, mas também de rentabilidade. Portanto, a associação entre o casqueamento e o desempenho leiteiro não deve ser subestimada. Profissionais da área e produtores precisam estar conscientes da importância dessa prática, considerando-a como parte integrante do manejo sanitário e produtivo dos rebanhos leiteiros.

6- REFERÊNCIAS

AMSTEL, R. S. Manual for treatment and control of lameness in cattle. Iowa, USA: **Blackwell Publishing**, 2006. 216 p.

BARGAI, U. Lameness in a dairy herd: an epidemiologic model. **Comparative Continued Education Practice Veterinary**, v. 21, n. 3, p. 58-62, 2000.

BLOWEY, R. Cattle lameness and hoofcare. **United Kingdom: London: Farming Press**, 1993. 95 p.

BLOWEY, W. R. Color atlas of diseases and disorders of cattle. 3. ed. **Missouri, USA: Mosby Elsevier**, 2011. Cap. 7, p. 99-120.

BORGES, J. R. J.; GARCIA, M. **Guia Bayer de podologia bovina**, 2002. Disponível em: <http://www.mgar.com.br/podologia/aspCreditos.asp?lang=1&posicao=1>. Acesso em: 9 jan. 2024.

BOOSMAN, R.; NEMETH, F.; GRUYS, F. Bovine laminitis: clinical aspects, pathology and pathogeneses with reference to acute bovine laminitis. **Veterinary Record**, v. 125, p. 573-575, 1991.

BRASIL. Anuário Leite 2023: leite baixo carbono. **Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite**, 2023. 118 p.

CHELI, R.; MORTELLARO, C. M. Digital dermatite in dairy cows. In: VIII INTERNATIONAL MEETING ON DISEASES OF CATTLE, VI Congresso della Società Italiana di Buiatria, Milan, 1974. **Tipografia Editoriale Piacentina Gallarati**, p. 208-213.

COLLICK, D. W.; WARD, W. R.; DOBSON, H. Associations between types of lameness and fertility. **Vet. Rec.**, n. 125, p. 103-106, 1989.

CRUZ, C. E. F.; DRIEMEIER, D.; CERVA, C.; CORBELLINI, L. G. Clinical and epidemiological aspects of bovine digital lesions in southern Brazil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Curitiba, v. 53, n. 6, p. 654-657, 2001.

CRUZ, C. E. F.; PESCADOR, C.; NAKAJIMA, Y.; DRIEMEIER, D. Immuno-pathological investigations on bovine digital epidermitis. **Vet. Rec.**, v. 157, p. 834-840, 2005.

DIAS, R. S.; MARQUES Jr., A. P. **Atlas - Casco em Bovinos**. 2. ed. São Paulo: Lemos Editorial, 2003. 67 p.

DIAS, S. Efeito das afecções de cascos sobre o comportamento no estro e desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. In: **Tese de Doutorado da Universidade de São Paulo**, p. 21-45, 2004.

DIAS, R. S. Tratamento de cascos se faz com informações e critérios. **Revista Balde Branco**, v. 385, n. 3, p. 26-29, 1996

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

BOSCH. **Mini Esmerilhadeira GWS 12-125 S 5" 220V**. Disponível em: <https://www.nauticatintas.com.br/ferramentas/bosch-mini-esmerilhadeira-gws-12-125-s-5-220v> Acesso em: 25 maio 2025.

FAO. **Animal health yearbook**. Roma: FAO, 1967. 332 p.1990.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO STAT - Livestock Primary**. Roma, Italy, 2019.

FAYE, B.; LESCOURRET, F. Environmental factors associated with lameness in dairy cattle. *Prev. Vet. Med.*, v. 7, p. 267-287, 1989.

FERREIRA, M. P. **Sistema locomotor dos ruminantes**. UFMG, Minas Gerais, abr. 2005. 40 p.

FERREIRA, P. M. Custos e resultados do tratamento das sequelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema de free-stall. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v. 56, p. 589-594, 2004.

GARBARINO, E. J. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum Holstein cows. *J. Dairy Science, Gainesville, FL, USA*, v. 87, p. 4123-4131, 2004.

GREENOUGH, P. **Bovine laminitis and lameness**. Philadelphia: W. B. Saunders, 2007. 319 p.

GREENOUGH, P. R. **Bovine Laminitis and Lameness: A Hands-On Approach**. 1. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007.

GREENOUGH, P. R.; MCCALLUM, F. I.; WEAVER, A. D. Les Boiteries des Bovins. In: GREENOUGH, P. et al. 3. ed. **Du Point Veterinaire, Paris**, 1983. p. 151-218.

GRUNERT, E.; BERCHTOLD, M. **Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind**. Berlin: Parey Verlag, 1995. 315 p.

HIRSCHBERG, R. M. **Veterinary Pathology**. 6. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006.

HULSEN, J. Cow signal: A practical guide for dairy farm management. **Netherlands: Roodbont Publishers**, mar. 2007. 97 p.

ISSLER, R. Problemas de casco na pecuária de leite: prevenção é o melhor remédio. **MilkPoint**, Piracicaba, mar. 2012. Disponível em:

http://www.milkpoint.com.br/mypoint/zinpro/p_problemas_de_casco_na_pecuaria_de_1_eite_prevencao_e_o_melhor_remedio_4491.aspx. Acesso em: 15 ago. 2024.

LEÃO, M. A. Dermatite digital bovina: aspectos relacionados à evolução clínica. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 4, p. 266-277, out./dez. 2005.

LISCHER, C. J.; OSSENT, P. **Pathogenesis of sole lesions attributed to laminitis in cattle**. In: **Proceedings of the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants**, FL, USA, 2002. 18 p.

MARTINS, C. F. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (capital) e municípios arredores - MS. **Ensaio e Ciência**, Campo Grande, v. 6, n. 2, p. 113-137, 2002.

MAUCHLE, U. Efeito da sazonalidade sobre a ocorrência de lesões podais em vacas de raças leiteiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Minas Gerais, v. 9, n. 1, p. 109-116, jan./mar. 2008.

MOLINA, L. R. **Prevalência e classificação das afecções podais**. UFMG, Belo Horizonte, 1998. p. 1-7. Disponível em: abmvz.artigo@abmvz.org.br.

MÜLLING, C. K. W. Struktur, Verhornung und Hornqualität in Ballen, Sohle und Weißer Linde der Rinderklaue und ihre Bedeutung für Klauenerkrankungen. **Berlin: Freie Universität Fachbereich Veterinärmedizin Diss.**, 1993.

MÜLLING, C. K. W. Some reflections on research on bovine laminitis - Aspects of clinical and fundamental research. In: **Proceedings of the 13th International Symposium on Lameness in Ruminants**, Maribor, Slovenia, 2004. p. 53-60.

MÜLLING, C. K. W.; BERGSTEN, C. The dermo-epidermal junction in the bovine claw in relation to its biological function. **Wiener Tierärztliche Monatsschrift, Berlin**, v. 89, p. 188-196, 2002.

MÜLLING, C. K. W.; LISCHER, C. H. New aspects on etiology and pathogenesis of laminitis in cattle. In: **KASKE, M.; SCHOLZ, H.; HÖLTERSINKEN, M. (Ed.)**.

Recent Developments and Perspectives in Bovine Medicine: Keynote lectures of the XXII World Buiatrics Congress, Nice, França, 2002. p. 236-247.

NICOLETTI, J. L. M. Manual de podologia bovina. **Brasil: Editora Manole**, 2003. 130 p.

NILSSON, S. A. Clinical, morphological and experimental studies of laminitis in cattle. **Acta Veterinaria**, 1963. 304 p.

OLIVEIRA, M. A.; VEIGA, S. R. Como utilizar o escore de locomoção para monitorar a saúde dos cascos do rebanho. **Artigos Técnicos, Belo Horizonte: Rehagro**, mar. 2007. Disponível em: <http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=|453>. Acesso em: 10 mar. 2024.

RADOSTITS, O. M. Diseases of the musculoskeletal system. In: RADOSTITS, O. M. (Ed.). **Veterinary Medicine**. 10. ed. St. Louis: Mosby/Elsevier, 2007. Cap. 13, p. 621-625; Cap. 20, p. 1064-1070.

BREJEIRO. **Rinete Loop Brejeiro SV7033**. Disponível em: https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/680534/rinete_loop_brejeiro_sv7033_2746_1_20230106115103.jpg. Acesso em: 24 maio 2025.

SANTOS, R. Zebu: a pecuária sustentável – edição comemorativa dos 75 anos de registro genealógico e 80 anos da ABCZ. **Uberaba: Agropecuária Tropical**, 2013. 856 p.

RISCO, A. C. Lameness in dairy cattle. In: RISCO, A. C. (Ed.). **Dairy Production Medicine**. Iowa: Wiley Blackwell, 2011. Cap. 19, p. 233-255.

SCHNELLER, W. **Gesunde Klauen - leistungsfähige Rinder**. Hengersberg, Germany: Schober Verlags GmbH, 1984. 95 p.

SCOTT, F. R. Musculoskeletal diseases. In: SCOTT, F. R. (Ed.). **Cattle Medicine**. London, UK: Manson Publishing, 2011. Cap. 7, p. 163-182.

SHEARER, J. K.; VAN AMSTEL, S. R. Effect of flooring and/or flooring surfaces on lameness disorders in dairy cattle. **In: Western Dairy Management Conference**, Reno, USA, Proceedings. NAHNS, mar. 2007. 12 p.

SILVA, L. A. F. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona - GO. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 2, n. 2, p. 119-126, jul./dez. 2001.

SILVA, L. A. F. Enfermidades digitais em bovinos confinados: uso parenteral do cobre na prevenção. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 12, n. 1, p. 21-28, jan./jun. 2006.

SILVA, M. A. F. **Podologia em bovinos: conceitos basilares**. Vila Real: UTAD, 2009.64 p.

RAVEN, E. T. Cattle foot care and claw trimming. **Ipswich: Crowood Press**, 1985.127 p.

SILVA, L. A. F. Estudo comparativo entre três tratamentos cirúrgicos para duas formas de apresentação clínica da pododermatite bovina. **In: 24º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**, Goiânia, Brasil, 1997. p.34.

SILVA, L. A. F. Mudanças trazem doenças de casco em Goiás. **Revista DBO**, São Paulo, n. 262, p. 156-160, nov. 2002.

SOUZA, R. C. Aspectos histopatológicos da dermatite digital em vacas leiteiras. **Ciência Animal Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 3, p. 423-431, out. 2006.

SOUZA, N. B. et al. Potencial de uso da silagem de capiaçu na alimentação de bovinos leiteiros: uma revisão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 1, p. 55-62, 2023.

TÚLIO, L. M. **Estudo biométrico do casco bovino e bubalino: avaliação de características anátomo-fisiológicas do casco sadio**. Curitiba: Gráfica da UFPR, 2006. 96 p.

VERMUNT, J. J.; GREENOUGH, P. R. Structural characteristics of the bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. **British Veterinary Journal**, Amsterdam, v. 151, p. 157-180, mar. 1995.

WEAVER, D. Bovine surgery and lameness. Oxford, UK: **Blackwell Publishing**, 2005. 290 p.