

# DIAGNÓSTICO PRECOCE E TRATAMENTO DE LAMINITE EM VACAS LEITEIRAS<sup>1</sup>

## EARLY DIAGNOSIS AND TREATMENT OF LAMINITIS IN DAIRY COWS

Milena de Sena Cintra Vila Verde<sup>2</sup>

Vitória Souza Caetano<sup>3</sup>

Murilo Elias Pereira<sup>4</sup>

### RESUMO

A laminite em vacas leiteiras é uma doença que afeta os cascos causando uma inflamação das lâminas. Geralmente é diagnosticada em vacas que estão em confinamento Free Stall, com dietas ricas em concentrado. Fatores ambientais também são importantes para o desenvolvimento dessa doença. A prevenção da laminite é feita através de casqueamentos dos cascos e sendo ofertada uma dieta balanceada. O diagnóstico é baseado no histórico de cada animal, tendo como principal característica nos sinais clínicos a claudicação. Se não diagnosticada precocemente seguida de um tratamento específico o animal poderá ser descartado do rebanho por baixa produção de leite e gerar custos para o produtor.

**Palavras-chave:** Claudicação; Diagnóstico; Laminite; Tratamento; Vacas Leiteiras.

### ABSTRACT

Laminitis in dairy cows is a disease that affects the hooves, causing inflammation of the laminae. It is usually diagnosed in cows that are in Free Stall confinement, with diets rich in concentrate. Environmental factors are also important for the development of this disease. Preventing laminitis is done by trimming the shards and offering a balanced diet. The diagnosis is based on the history of each animal, with lameness as the main characteristic in clinical signs. If not diagnosed early and followed by specific treatment, the animal may be discarded from the herd due to low milk production and generate costs for the producer.

**Keywords:** laminitis; lameness; treatment; diagnosis; dairy cows.

## 1 INTRODUÇÃO

Sendo o leite um dos seis produtos mais importantes no consumo da população brasileira, o mercado leiteiro vem passando por inovações de produtos e

---

<sup>1</sup> Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Inhumas FacMais, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, no segundo semestre de 2023

<sup>2</sup> Acadêmica do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pela Faculdade de Inhumas. E-mail: [milenadesena@aluno.facmais.edu.br](mailto:milenadesena@aluno.facmais.edu.br)

<sup>3</sup> Acadêmica do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pela Faculdade de Inhumas. E-mail: [vitoriasouzacaetano@aluno.facmais.edu.br](mailto:vitoriasouzacaetano@aluno.facmais.edu.br)

<sup>4</sup> Professor-Orientador. Mestre em Produção e Reprodução de Bovinos. Docente da Faculdade de Inhumas. E-mail: [muriloeliaspereira@facmais.edu.br](mailto:muriloeliaspereira@facmais.edu.br)

modernização da tecnologia industrial, contando também com um grande número de exportação. Para ter bons resultados referente ao sistema de produção é preciso ter uma boa prática de manejo produtivo e sanitário dos animais, uma boa qualidade genética dos mesmos e também disponibilizar um pasto com boas forragens para consumo dos bovinos leiteiros (De Lima; De Oliveira; Monteiro, 2021). Dessa forma, doenças como a laminite poderão ser evitadas e não ocorrerá o descarte de animais (Soares *et al.*, 2019).

Dentre as infecções podais mais impactantes no gado de leite está a laminite, sendo uma patologia que causa grandes perdas econômicas principalmente para os produtores leiteiros (Ghashghai; Riahi, 2019). Ela é considerada uma inflamação asséptica e afeta as paredes dos cascos bovinos, com isso os animais apresentam uma grande dificuldade na marcha, em consequência vem a diminuição da produtividade dos mesmos.

A perda de peso das vacas é um importante fator de risco, pois esses animais acometidos têm uma almofada de gordura sob o osso do pé que absorve o choque. Quando essa almofada afina, aumenta o risco de lesão por esmagamento, entre o osso e o corno da sola. Existe o risco de formação de abscesso sob o calcanhar. Na prevenção é necessário monitorar a ração (Soares *et al.*, 2019).

Essa perda de produtividade automaticamente envolve os custos, podendo ser caracterizados como diretos ou indiretos. O que é gasto diretamente com o animal como por exemplo os medicamentos, consultoria veterinária são considerados os custos diretos, já os indiretos são as vacas leiteiras descartadas por perda de peso e redução na produção de leite (Mudroñ, 2020).

Vale ressaltar que para evitar prejuízos e aumentar a produção do rebanho leiteiro, as boas práticas de manejo são de grande importância, incluindo a higiene, do piso onde ficam acondicionado esses animais e a alimentação nutricional (Soares *et al.*, 2019).

Sendo assim, entende-se a importância de abordar esse assunto para que haja novas pesquisas no meio científico trazendo orientações aos produtores para que possam fazer um diagnóstico preciso e rápido, podendo assim entrar com um tratamento específico e bem elaborado para aquele tipo de problema, para evitar futuras e grandes perdas econômicas (Langova *et al.*, 2020).

## **1.5 Objetivos gerais e específicos**

O presente artigo refere-se a um estudo feito para demonstrar as causas, sinais e sintomas da laminite tendo como objetivo geral auxiliar na identificação precoce da laminite em vacas leiteiras e indicar o melhor tratamento para essa patologia, visando minimizar o impacto negativo dessa condição na saúde e bem-estar dos animais, bem como otimizar a produção pecuária.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Indicar um protocolo de diagnóstico precoce de laminite, incorporando técnicas como avaliação da postura, exame clínico dos cascos, análise da locomoção para identificar alterações incipientes nos cascos das vacas.
- Investigar os aspectos nutricionais e de manejo que podem contribuir para o desenvolvimento da laminite, a fim de estabelecer diretrizes de alimentação e manejo que reduzam a predisposição das vacas a essa condição.

- Avaliar a eficácia de diferentes abordagens terapêuticas para o tratamento da laminite, incluindo intervenções farmacológicas, terapias de suporte podal e métodos de alívio da dor, com o objetivo de identificar as opções mais eficazes.
- Realizar um estudo de acompanhamento para avaliar a eficácia das estratégias implementadas, monitorando a incidência de laminite, o sucesso do diagnóstico precoce e os resultados do tratamento nas vacas, a fim de fazer ajustes e melhorias contínuas no protocolo.
- Colaborar com médicos veterinários, especialistas em nutrição animal e pesquisadores da área para compartilhar os resultados e as descobertas do estudo, contribuindo para o avanço do conhecimento científico e para o aprimoramento das práticas de manejo pecuário relacionadas à laminite.

## **2 OCORRÊNCIA DA LAMINITE BOVINA**

O grande aumento na produtividade em bovinos de leite vem crescendo cada dia a mais, com isso o número de animais confinados também está se tornando cada vez maior, porém para que o produtor consiga alcançar seus objetivos com um curto prazo de tempo são aplicadas diversas dietas para esses animais, contendo assim grande quantidade de concentrados e grãos. Consequentemente, quando o animal ingere uma dieta rica em concentrados pode-se desencadear uma das principais afecções podais que acomete o gado leiteiro tendo um grande histórico de prevalência que é a laminite (Passos, 2023).

A laminite é uma condição dolorosa e devastadora que afeta principalmente o casco de ruminante, tendo como característica principal a inflamação das lâminas sensíveis dos cascos, o que resulta em claudicação do animal. De fato, o terreno em que o gado caminha e descansa pode favorecer essa claudicação. A umidade e a acidez do solo devem, portanto, ser minimizadas para evitar o desgaste prematuro do casco. A alimentação também é causa de claudicação, em casos de acidose ou deficiência de oligoelementos (Barbosa, 2019; Lombardi, 2019; Martins, 2022). Se não for tratada, a condição se torna mais grave, o que acabará por resultar em grandes perdas econômicas (Passos, 2019).

### **2.1 Possíveis causas**

A laminite em vacas leiteiras é uma doença metabólica que resulta na inflamação dos cascos. Esta afecção é causada por três fatores básicos: nutrição inadequada, ambiente desfavorável e genética. Ocorre principalmente próximo ao parto, mas também pode ser decorrente de outras condições, como mastite, acetonemia ou mesmo acidose ruminal grave (Soares *et al.*, 2019).

A sobrecarga crônica do casco também é um fator que contribui para a laminite. Ela leva a um aumento na produção de tecido cornificado de má qualidade, que aumenta ainda mais a sobrecarga das garras, resultando em lesões que eventualmente causam úlceras na sola e infecções na linha branca. Esta produção excessiva concentra-se geralmente ao nível das garras externas (Barbosa, 2019; Martins, 2022).

### **2.2 Tipos de Laminite**

Essa patologia é classificada em três tipos, sendo a laminite subclínica, aguda e crônica. A laminite subclínica é a forma mais comum de laminite em vacas leiteiras, ela ocorre principalmente próximo ao parto onde o animal apresenta úlcera, algumas com lesões e hematomas. Acontece também uma descoloração da sola, que é passada de amarelada a avermelhada, isso pode indicar possivelmente uma hemorragia. Uma única úlcera também é uma característica da laminite subclínica (Figura 3).

A laminite aguda é pouco acometida em vacas leiteiras quando não há ingestão em grandes quantidades de concentrado acidentalmente, porém não se pode descartar a possibilidade da mesma e ela causa dores fortes no animal e impede o mesmo de se locomover. O animal também apresenta tremores musculares, estresse por conta do desconforto e conseqüentemente aumento da frequência respiratória e cardíaca. Já a crônica é desencadeada por conta da subclínica, é uma enfermidade que já foi curada e que apresenta um casco com deformidades anormais, formatos mais achatados (Paulino, 2020).

Na figura 1 irá demonstrar a forma anatômica normal de cascos da espécie bovina. Logo depois, também será ilustrado através de imagens, como são os cascos com diferentes tipos de laminites que são causadas através do excesso de alimentos ricos em grão fornecidas para esse animais, e também aqueles que vivem em ambientes desfavoráveis como um piso de cimento que causa também a laminite e conseqüentemente as úlceras de solas.



**Figura 1:** Ilustra-se um casco de bovino com nomes das estruturas anatômicas externas.

**Fonte:** LaboVet

Disponível: <https://labovet.com.br/blog-grandes-animais/problemas-relacionados-aos-cascos-de-bovinos-e-o-impacto-negativo-na-producao>. Acesso em: 18 set. 2023.



**Figura 2:** Ilustração de vacas leiteiras onde as mesmas recebem a prevenção feita com casqueamento, demonstrando assim o ângulo correto dos cascos referente ao piso, onde a propriedade prioriza sempre por bem estar animal.

**Fonte:** Portal do Agronegócio.

Disponível:<https://www.portaldoagronegocio.com.br/pecuaria/bovinos-leite/noticias/detalhes-que-podem-ajudar-a-aumentar-a-producao-media-diaria-de-leite-por-vaca> . Acesso em: 19 set. 2023.



**Figura 3:** Apresenta-se um casco com laminite de características subclínicas, com a coroa do casco edemaciado e com uma única úlcera na sola

**Fonte:** Rural Pecuária. Disponível:<http://blog.ruralpecuaria.com.br/2010/11/laminite.html> . Acesso em: 18 set. 2023.



**Figura 4.** Casco com hemorragia de sola

Na imagem acima mostra-se uma sola de um casco da espécie bovina avermelhada, onde indica que o animal está passando por uma hemorragia causada por uma laminite de característica subclínica.

**Fonte:** IV Manual de Patologia Podal Bovina

Disponível em: [https://www.apcrf.pt/fotos/editor2/iv\\_manual.pdf](https://www.apcrf.pt/fotos/editor2/iv_manual.pdf) . Acesso em: 19 set. 2023.



**Figura 5.** Casco com laminite

Demonstração de um casco com laminite de característica metabólica que está apresentando um excesso de crescimento do mesmo.

**Fonte:** Autor próprio.



**Figura 6.** Casco pós tratamento

Logo após o diagnóstico de laminite, o proprietário junto com médico veterinário responsável pelo rebanho iniciaram a forma de tratamento desta vaca que começou primeiramente pelo casqueamento e higienização correta deste casco.

**Fonte:** Autor Próprio



**Figura 7.** Casco com deformidades

Nesta imagem apresenta-se um casco com as paredes deformadas, com aspecto mais achatado, onde o mesmo não tem um formato correto referente ao piso, podendo observar uma laminite crônica.

**Fonte:** IV Manual de Patologia Podal Bovina

Disponível: [https://www.apcrf.pt/fotos/editor2/iv\\_manual.pdf](https://www.apcrf.pt/fotos/editor2/iv_manual.pdf) . Acesso em: 19 set. 2023.

## 2.3 Sintomas

A laminite em gado de leite apresenta-se normalmente, com sinais de claudicação, gerando dor, desconfortos e uma má alimentação, que compromete a saúde e/o bem estar do animal, conseqüentemente irá diminuir a sua produção, tendo anorexia, febre, depressão, marcha anormal e mudança de peso, logo irá ser descartada e se o caso for muito grave e não houver tratamento o animal pode vir a óbito (Lombardi *et al.*, 2019). Os cascos também apresentam temperatura elevada e conseqüentemente sinais de inflamação na coroa dos mesmos. Além disso, o animal terá um aumento tanto na frequência cardíaca como respiratória.

## **2.4 Prevenção**

No que diz respeito à prevenção da laminite, requer uma abordagem ampla e que envolve vários fatores de risco como por exemplo o piso de concreto que causa desgaste excessivo dos cascos, a endotoxemia que também causam alterações vasculares que desencadeiam a laminite. Devem primeiramente combater as causas desta doença, aparando os cascos regularmente por um profissional, de forma a minimizar o risco de sobrecarga. Fornecer uma ração suficientemente rica em concentrado, com uma nutrição adequada para que atenda às necessidades nutricionais e que ofereça também ao mesmo tempo saúde para esses animais. Ficar atento às mudanças repentinas na dieta com alto teor de amido ou açúcar. Sempre oferecer forragens de boa qualidade para auxiliar no bom funcionamento do rúmen, para que não ocorra um desequilíbrio ruminal.

Outras medidas também ajudarão na prevenção desta doença, como um pastoreio controlado, cuidado com os cacos, sempre fazer os casqueamentos das vacas feito por um profissional, ter um controle ambiental, realizar um monitoramento regular e fazer a detecção precoce caso houver suspeitas de laminite (Soares *et al.*, 2019).

## **2.5 Diagnóstico e Tratamento**

O diagnóstico é a parte mais importante para realizar um bom tratamento e pode-se começar de uma forma bem atenta quando observa-se anormalidades no bem estar do animal. A claudicação é descrita como um sintoma clínico, reconhecível por uma alteração na locomoção, geralmente associada a lesões dos membros pélvicos. As vacas leiteiras afetadas por doenças nos membros apresentam menor consumo de matéria seca e produção de leite (Zhang *et al.*, 2020).

Frequentemente, a laminite bovina não é detectada até o corte do casco. Pode ser reconhecida pela coloração amarelo-avermelhada da sola, pela má qualidade do tecido cornificado, pelos defeitos da linha branca e, posteriormente, pelo aparecimento de úlceras na sola (Lombardi, 2019).

Podem apresentar também na concavidade da borda dorsal, um encurvamento acentuado e divergente, a formação de um casco levantado e a sola dupla. Animais que já contraíram laminite têm maior risco de recorrência (Barbosa, 2019; Lombardi; 2019; Martins, 2022).

No entanto, a claudicação ocorre frequentemente de forma subclínica, o que significa que as vacas leiteiras podem andar e muitas não são mancadas. A forma subclínica pode afetar o nível de produção, que começa a diminuir, sendo, portanto, necessário monitorar todos os sintomas possíveis para o diagnóstico precoce, a fim de evitar a evolução para uma forma crônica da doença.

A diminuição da produção de leite muitas vezes se manifesta antes do animal apresentar claudicação, o que enfatiza claramente a importância do diagnóstico precoce de laminite subclínica.

O tratamento da laminite em vacas leiteiras é um processo complexo e requer cuidados veterinários especializados. Existem etapas gerais envolvidas no tratamento da laminite em vacas leiteiras como a identificação precoce, sendo fundamental identificar os sinais de laminite o mais cedo possível. Isso pode incluir sinais como dificuldade em andar, claudicação, edemas na coroa do casco, entre outros. (Mudroñ, 2020).

O isolamento de vacas com laminite geralmente são para evitar o agravamento da condição e para fornecer tratamento individualizado, aliviar a pressão dos cascos por meio de um casqueamento, sendo feita por um profissional médico veterinário especializado na área.

Com monitoramento de perto seguido de um tratamento com a presença de um médico veterinário pode garantir o alívio da dor, tratar a inflamação, prevenir possíveis infecções secundárias e garantir uma boa recuperação ao animal. A nutrição adequada por meio de uma dieta equilibrada e o controle do peso também é muito importante, lembrando de que cada caso de laminite pode ser único, e o tratamento pode variar dependendo da gravidade da condição e das circunstâncias individuais da vaca. Portanto, é fundamental a presença de um veterinário experiente em bovinos no tratamento e na gestão da laminite em vacas leiteiras (Mustafa, 2023).

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho é decorrente de uma revisão de literatura sistemática qualitativa e descritiva em que irá apresentar a importância do tratamento da laminite acometendo as vacas leiteiras. Serão realizadas as pesquisas baseadas em obras de autores como Mudroñ (2020); Soares (2019); Lombardi (2019) e outros, fundamentadas em base de dados do Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed/Medline. Essas ferramentas irão facilitar as pesquisas desejadas obtendo grande variedade de artigos relacionados ao tema proposto.

Para inclusão dos artigos serão consideradas palavras-chave como “Claudicação”, “Diagnóstico”, “Laminite”, “Tratamento”, “Vacas Leiteiras”, apresentadas também no idioma inglês. Os anos de referência de publicação desses artigos para a pesquisa serão de 2019 a 2023 atualizados, extraindo as informações mais importantes de todos.

Terá exclusão de artigos tratando-se de trabalho de conclusão de curso, revisão bibliográfica e literária e também os que não apresentarem informações suficientes da espécie do animal citado no tema que não agregará no trabalho.

Sendo assim, para obter um resultado satisfatório de pesquisa serão feitas várias etapas, como por exemplo: escolhas dos sites seguros para o tema desejado, pesquisas das palavras-chave, leitura dos títulos dos artigos, filtração do ano de publicação, leitura do resumo dos artigos selecionados, separação dos artigos que se encaixa nos critérios de inclusão e apresentação dos resultados do tema referente aos materiais pesquisados.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Devido à sua natureza multifatorial, a laminite em bovinos não pode ser exclusivamente atribuída à dieta, como no caso da acidose. Essa condição também apresenta correlações com o ambiente em que os animais estão inseridos, incluindo o estresse resultante das dinâmicas de dominação, a natureza do solo, sua dureza e diversos outros fatores. As causas subjacentes não estão completamente esclarecidas. Trata-se de uma enfermidade amplamente disseminada, frequentemente associada aos sistemas intensivos de criação.

O diagnóstico da laminite bovina envolve a observação clínica dos sintomas, como claudicação e a avaliação das condições dos cascos dos bovinos. Além disso, os exames radiográficos e ultrassonográficos podem ser realizados para confirmar a presença da laminite e determinar sua gravidade. É importante contar com a avaliação de um veterinário para um diagnóstico preciso e um plano de tratamento adequado.

A laminite bovina pode sim, ser tratada. O seu tratamento deve começar imediatamente e visa eliminar a causa ou fator que contribui para o problema, além de aliviar a dor. Após identificar o problema, a primeira ação é isolar o animal em um espaço com boa comida e água, evitando alimentos concentrados. Além disso, são administrados medicamentos analgésicos e anti-inflamatórios. No entanto, para iniciar o tratamento, é essencial isolar o bovino afetado dos outros animais no rebanho. A duração do tratamento variará de acordo com a gravidade do caso e é fundamental garantir que o gado fique em um ambiente limpo e com piso adequado durante todo o processo para evitar que o animal sinta dor ao caminhar.

É importante destacar que, quanto mais rigorosamente essas medidas forem seguidas, melhores serão as chances de recuperação do bovino. Superfícies de apoio escorregadias, como concreto áspero, irregular ou recém-aplicado e não tratado, além de sulcos excessivamente largos ou profundos, têm influência significativa. Para a prevenção da laminite em bovinos, destaca-se a importância do equilíbrio nutricional e de uma gestão cuidadosa durante as transições alimentares e ambientais onde habitam.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As doenças de cascos pertencem às doenças economicamente importantes no gado leiteiro. A importância da laminite ganhou destaques nos últimos anos, uma vez que a condição é considerada o fator predisponente mais importante para o desenvolvimento de lesões como úlcera sola, doença da linha branca e erosão do corno do calcanhar. Além dos estágios clínicos (agudo, subagudo, crônico), existe também uma forma subclínica de laminite que não causa claudicação. Caracteriza-se por sola e calcanhar macios e amarelados com hemorragias na sola e ao longo da linha branca.

A laminite é um evento multifatorial em que a nutrição, a disposição genética e o período perinatal, combinados com as doenças associadas às vacas de alto rendimento, têm um significado particular.

É importante saber se a laminite em determinado grupo é um problema de rebanho ou individual. Um caso individual deve ser tratado como um caso acidental, porém se for um caso de rebanho, devem ser analisadas as possíveis causas e formas de prevenção. É necessário saber que a laminite não pode ser reduzida a apenas um fator, bem como sua prevenção nunca poderá ser total, mas limitada a um nível aceitável.

O diagnóstico precoce da laminite pode se dar no início através dos sinais que o animal pode vir apresentar dentro da propriedade. Esses sintomas podem ser notados primeiramente por responsáveis que oferecem o trato e realizam a ordenha desses animais, no qual acompanham o dia a dia dessas vacas leiteiras e sempre estão observando seu desenvolvimento diário. Os sintomas podem consistir, na queda da produção de leite, sobra da comida no cocho, claudicações, entre elas também tem a pulsação do casco seguida de uma hipertermia no mesmo. Com essas informações básicas passadas para os funcionários, os mesmos quando perceberem alguns desses sintomas citados acima poderão registrar para o proprietário e o mesmo com a presença do médico veterinário iniciar as estratégias de tratamentos eficazes contra a laminite.

A realização da prevenção das afecções podais leiteiras tem sido um grande desafio. O principal passo para a prevenção dessas afecções é minimizar os fortes contribuintes que podem favorecer na disseminação das bactérias, sendo elas a umidade e o acúmulo da matéria orgânica. Outro fator bastante preocupante é a presença de outras doenças que podem levar à sua propagação rápida e contagiosa presentes nos cochos de alimentação, cama mal aeradas, entre outras.

No tratamento e na prevenção dessas afecções, é importante se atentar sempre em buscar maneiras para ajudar a controlar e prevenir os processos infecciosos e aumentar a resistência dos tecidos córneos. Uma das maneiras de prevenção é a utilização do pedilúvio, casqueamento preventivo, curativo e cirúrgico, sendo realizados de uma a duas vezes por ano em todo rebanho leiteiro e outros animais da propriedade.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Antônio Amaral. Afecções podais em bovinos: diagnóstico, profilaxia e patogenia. **doctoral Thesis**, Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Veterinária Universidade Federal de Pelotas, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/7991>. Acesso em: 12 maio 2023.

BARBOSA, Antonio Amaral; GARCIA, Carla Augusta Sassi da Costa; CORRÊA, Marcio Nunes; *et al.* Avaliação ruminal e hemogasométrica de vacas claudicantes da raça holandês. **Science and Animal Health**, v. 7, n. 3, p. 221–231, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/AnimalHealth/article/view/1715>. Acesso em: 12 maio 2023.

DE LIMA, F. M.; DE OLIVEIRA G., L.; MONTEIRO, J. V. Importância da pecuária leiteira na agricultura familiar. In: **Congresso de Tecnologia-Fatec Mococa**. 2021. Disponível em: <https://congresso.fatecmococa.edu.br/index.php/congresso/article/view/197/48>. Acesso em: 15 mai. 2023.

GHASHGHAIL, A.; RIAHI, M. Distúrbios metabólicos predispõem vacas leiteiras à claudicação. **Ethiam**, [s.l.] v. 11, n. 2, p. 101, 2019. Disponível em: <https://rimag.ricest.ac.ir/en/Article/8734>. Acesso em : 08 abr. 2023

LANGOVA, L. *et al.* Impacto dos nutrientes na saúde dos cascos bovinos. **Animais, República Checa** [s.l.] V. 10, n. 10, p. 1824, Out. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani10101824>. Acesso em: 25 mar. 2023.

LOMBARDI, Mayara Campos. **Influência da laminite na produtividade, fertilidade e longevidade em rebanhos leiteiros**. 2019. Disponível em: <https://nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-482.pdf> . Acesso em: 10 maio 2023.

MARTINS, Beatriz. **A importância da fibra na dieta de vacas leiteiras**: Revisão bibliográfica. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/236613>. Acesso em: 10 maio 2023.

MUDROŇ, P. Relação entre laminite subclínica e úlcera de sola em vacas. **Biologia Animal**, [s.l.] vol. 22, n. 1, p. 51, 2020. Disponível em: <http://aminbiol.com.ua/20201pdf/10.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2023

MUSTAFA, Hammad E. Laminite em Ruminantes. **Tempos Biológicos**, v. 2, n. 6, p. 3, 2023. Disponível em: [https://biologicaltimes.com/wp-content/uploads/journal/published\\_paper/volume-2/issue-6/BT\\_2023\\_800587.pdf](https://biologicaltimes.com/wp-content/uploads/journal/published_paper/volume-2/issue-6/BT_2023_800587.pdf). Acesso em: 29 Ago. 2023.

PASSOS, Lorena Teixeira et al. Revisão sistemática da relação entre acidose ruminal e laminite em bovinos. **Pesquisa em Ciências Veterinárias** , 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034528823001595> . Acesso em 29 out. 2023.

PASSOS, L T. Alteração nos dígitos bovinos relacionadas à dieta e a à própria anatomia. **Lume Repositório Digital**. Porto Alegre, p 75, 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/197721>. Acesso em 8 abr. 2023.

SOARES, A. K. *et al.* Impacto das doenças podais na criação de vacas leiteiras: Revisão de literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, [s.l.], v. 13, n. 2, p. 304-319, 2019. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/519>. Acesso em: 21 mar. 2023.

ZHANG X, Ding J, Li Y, Song Q, Li S, Hayat MA, Zhang J, Wang H. As mudanças de mediadores inflamatórios e substâncias vasoativas no plasma de vacas leiteiras com laminite associada a pasto. **BMC Veterinário**, n.119, 2020. Disponível em: <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-020-02319-1#citeas> . Acesso em: 29 out. 2023.