

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE ZOOTECNIA**

SAMUEL HISMAILY MELNISKI SALVADOR

**PROBLEMAS PODAIS EM BOVINOS LEITEIROS: UM ESTUDO DE CASO EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO FREE-STALL**

Porto Alegre

2018

SAMUEL HISMAILY MELNISKI SALVADOR

**PROBLEMAS PODAIS EM BOVINOS LEITEIROS: UM ESTUDO DE CASO EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO FREE-STALL**

Trabalho de conclusão de Curso
apresentado como requisito para obtenção
do Grau de Zootecnista, Faculdade de
Agronomia, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Orientadora: Vivian Fischer

Porto Alegre

2018

SAMUEL HISMAILY MELNISKI SALVADOR

**PROBLEMAS PODAIS EM BOVINOS LEITEIROS: UM ESTUDO DE CASO EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO FREE-STALL**

Trabalho de conclusão de Curso
apresentado como requisito para obtenção
do Grau de Zootecnista, Faculdade de
Agronomia, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

DATA DE APROVAÇÃO: ____/____/____

BANCA – TITULAÇÃO

BANCA – TITULAÇÃO

BANCA - TITULAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente meus pais, Lucio Marcio Salvador e Claudete de Oliveira Melniski Salvador, e minha irmã, Sarah Melniski Salvador, por todo amor, carinho e paciência que tiveram comigo durante todos os dias da minha vida, pelo apoio nos momentos de dificuldades e por todos os sacrifícios que fizeram por mim. Deixo um agradecimento também ao Leonardo Fernandes, meu cunhado e grande amigo, obrigado por todos esses anos de amizade.

Gostaria de agradecer também meus avós Arlindo e Therezinha Salvador, por toda a ajuda e pelo amor incondicional que têm por mim. Ao tio Willian Salvador agradeço por toda a ajuda que me deu durante o curso, e pela amizade que tem comigo. Ao Médico Veterinário e tio, Clóvis Bassani, que sempre foi um espelho de profissionalismo para mim, muito obrigado.

A minha namorada, amiga e colega de faculdade, Bruna Schroeder, muito obrigado pela parceria, pela paciência e pela ajuda para a realização deste trabalho

Deixo um abraço para os grandes amigos que fiz durante a faculdade, muitos considero como irmãos.

A professora Vivian Fisher, orientadora e revisora deste trabalho, muito obrigado pela ajuda. E por toda a dedicação em formar futuros bons profissionais.

Cabe também agradecer meus colegas de trabalho do Condominio dei Produttori dei Latte Brescia, por todo aprendizado, conhecimento e amizade.

E mais uma vez agradeço a minha amada mãe, Claudete Salvador. Sem você esse sonho não estaria se realizando. Te amo!

RESUMO

O cenário mundial estabelece o Brasil como um promissor produtor de leite mundial nos próximos anos devido a sua área, produção crescente de grãos e investimentos no setor de laticínios. A tecnificação da produção de leite trouxe um grande entrave para a maior produtividade: as enfermidades podais, as quais representam umas das afecções mais recorrentes e de difícil manejo preventivo. As lesões do casco raramente levam o animal a óbito, no entanto por causarem incômodo quando o animal fica em pé e ao caminhar, reduzem consideravelmente sua produtividade, por reduzir a quantidade de alimento ingerido, uma vez que as vacas acometidas passam boa parte do tempo deitadas. Diante desse desafio busca-se uma melhoria na sanidade, instalações, nutrição e genética que são pontos cruciais para diminuição das enfermidades podais. No desenvolvimento desse trabalho serão abordados as principais características anatômicas do casco, as principais enfermidades, suas características, fatores predisponentes, controle e tratamento das afecções podais. Este trabalho tem por objetivo levantar um estudo bibliográfico que contextualize sobre as enfermidades podais em bovinos, além de fazer um estudo de caso em uma unidade de produção situada no município de Nova Bréscia, Rio Grande do Sul, em um sistema de produção *free stall*. Diversos são os fatores que podem estar envolvidos na etiologia das doenças dos cascos dos bovinos, tais como, a genética, o meio ambiente (as condições dos pisos dos currais, as pastagens), o manejo (grande concentração de animais e exercícios exagerados), o clima e a nutrição. Não adianta tratar os animais doentes se não houver uma adequação da propriedade para reduzir as afecções podais. Para isto, deve-se ajustar o manejo, tanto alimentar quanto de casqueamento e limpeza do piso, bem como proceder a instalação de pedilúvio para reduzir a incidência da doença.

Palavras-chave: enfermidades podais, fatores predisponentes, prevenção.

ABSTRACT

The global scenario establishes Brazil as a promising global milk producer in the coming years due to its area, increasing grain production and investment in the dairy sector. Faced with this challenge, looking for an improvement in health, facilities, nutrition and genetics there are crucial points for reduction of foot diseases. In the development of this work will be discussed major foot diseases, their characteristics, predisposing factors and control and treatment of foot conditions. The technification of milk production has brought a great obstacle to the increasing productivity: the foot diseases, which represent one of the most recurrent affections and of difficult preventive management. Hoof injuries rarely lead to death, however, because they cause discomfort when the animal is standing and when is walking, it considerably reduces its productivity by reducing the amount of food ingested, since the affected cows spend most of the time lying down. This paper aims to raise a bibliographical study that contextualizes on foot diseases in cattle, besides doing a case study in a production unit located in the municipality of Nova Bréscia, Rio Grande do Sul, in a system of production free stall. Several are the factors that may be involved in the etiology of the diseases of the hooves of cattle, such as genetics, the environment (the conditions of floors in the corrals and barns, the pastures), management (large concentration of animals and excessive exercise), climate and nutrition. It is not useful treating sick animals if there is no property suitability to reduce foot conditions. To do this, the management must be adjusted, both food and housing and cleaning of the floor, as well as the installation of foot bath to reduce the incidence of the disease.

Keywords: foot diseases, predisposing factors, prevention.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia e histologia do casco bovino	12
Figura 2 – Representação esquemática da anatomia do casco, vista palmar	15
Figura 3 – Escore de locomoção.....	22
Figura 4 – Dermatite	25
Figura 5 – Pedilúvio	26
Figura 6 – Úlcera de sola	27
Figura 7 – Doença da linha branca	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Reduções no consumo de matéria seca e na produção de leite em relação ao Escore de Locomoção	29
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Contextualização	11
2.2 Histologia e anatomia podal	12
2.2.1 Aspectos Histológicos	12
2.2.2 Aspectos anatômicos	13
2.3 Principais afecções podais	15
2.4 Fatores predisponentes das afecções podais	17
2.4.1 Genéticos	17
2.4.2 Ambientais	17
2.4.3 Nutricionais	19
2.5 Diagnóstico de animais afetados	20
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa a 4^o colocação no ranking dos maiores produtores de leite mundial (FAO, 2017). O cenário mundial estabelece o país como um promissor produtor de leite nos próximos anos devido a sua área produtiva, produção crescente em grãos e o crescente investimento, e busca por novas tecnologias, em todos os setores da bovinocultura leiteira.

Os rebanhos bovinos estão sujeitos a várias moléstias que trazem grande prejuízo à produção das propriedades leiteiras. O foco na prevenção de doenças pode ser considerado o maior investimento relacionado às melhorias das condições de saúde dos animais. As afecções de casco em bovinos estão entre as principais enfermidades que acometem os rebanhos brasileiros, sendo responsáveis por aproximadamente 60% das causas de claudicação em animais dessa espécie (MARTINS, 2002). A prevalência de cada tipo de lesão está diretamente relacionada com a presença de fatores predisponentes e sistema de produção (CRUZ et al., 2001).

As doenças de casco são um conjunto de enfermidades que afetam a extremidade dos membros do bovino incluindo pele, tecidos subcutâneo e córneo, ossos, articulações e ligamentos. O principal fator de ocorrência é o manejo intensivo dos animais, por exemplo: dietas ricas em carboidratos, falta de casqueamento preventivo, presença de sujidades e pisos úmidos e ásperos. São muitos fatores que afetam os cascos e são relacionados à genética do animal, ao manejo nutricional, à sanidade, à higiene e à estrutura do sistema de criação. Nas últimas décadas, os problemas relacionados às enfermidades de cascos em bovinos vêm ganhando importância devido ao seu alto impacto sobre os gastos nas propriedades leiteiras, sendo considerados, juntamente com os problemas de glândula mamária e reprodutivos, como as principais perdas econômicas na pecuária leiteira (RODOSTITIS et al., 2007; WATSON, 2007).

A claudicação causada por lesão nos dígitos pode acarretar perdas consideráveis sobre a produção de leite, com comprometimento de até 20% sobre produção. Além das perdas diretas na produção de leite, os problemas de casco também provocam diminuição da eficiência reprodutiva, aumento da incidência de mastite, dos gastos com tratamentos, da taxa de descarte, podendo chegar, em alguns casos, provocar a morte do animal (FERREIRA, 2005). Os problemas podais

são umas das principais causas de eliminação precoce de animais do rebanho. Desta forma, o manejo preventivo irá proporcionar uma maior produtividade e longevidade do rebanho, além de melhores condições de vida e conforto.

Este trabalho tem o objetivo de apresentar os principais problemas podais em um rebanho bovino leiteiro.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Contextualização

As afecções podais em vacas têm aumentado muito nos últimos anos em função da intensificação dos sistemas com a implantação de novas técnicas, muitas vezes, utilizadas de forma incorreta, com o objetivo de aumentar a produção e expandir mercados (SILVA, 2006).

Segundo Nicoletti (2003), as afecções podais são responsáveis por 90% dos casos de claudicação em bovinos. Junto com as mastites e os problemas reprodutivos, são as responsáveis pelas maiores perdas dentro de um rebanho leiteiro e elas estão relacionadas a diversos fatores como diminuição de ingesta, perda de peso, diminuição da produção leiteira, problemas reprodutivos, custos com tratamento e descarte de animais produtivos, entre outros (NICOLETTI, 2003; CRUZ et al., 2005).

Foi a partir do século XX, que geneticistas e criadores dispensaram maior atenção aos trabalhos de melhoramento de bovinos leiteiros. Avanços percebíveis começaram a aparecer no que se refere a algumas características desses animais como, por exemplo: maior capacidade digestiva e respiratória, maior desenvolvimento da glândula mamária e aumento da capacidade de produção de leite. Entretanto esses resultados não foram acompanhados, na mesma velocidade, pelo melhoramento de pernas e pés, que além de não terem sido uma preocupação inicial, são de baixa herdabilidade necessitando muitos anos de seleção para se obterem resultados satisfatórios (FERREIRA et al., 2008).

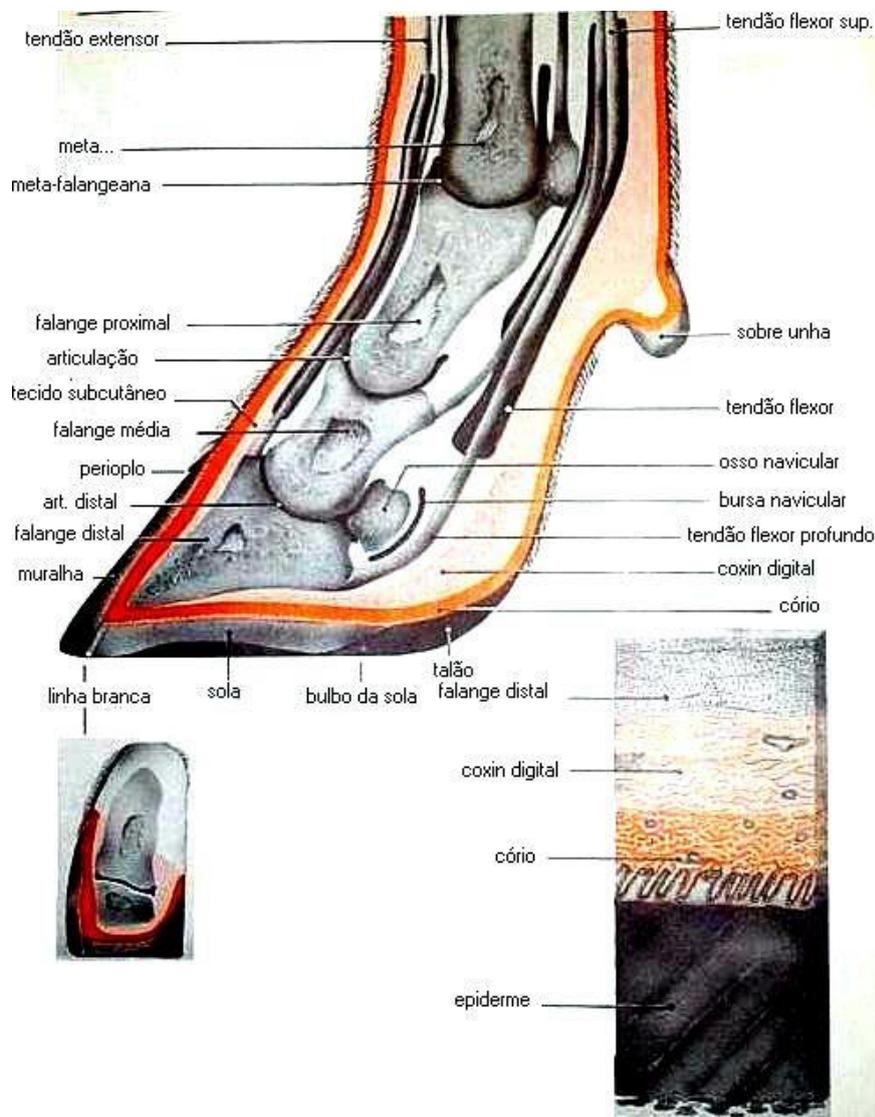
No entanto, só nos últimos anos se começou a pesquisar, estudar e exercer a podologia como uma área específica, digna de ser tratada por profissionais qualificados. As duas patologias podais mais frequentes são a laminite e a dermatite digital. É sabido que há uma relação direta entre a nutrição, o manejo, os distúrbios metabólicos, as características das instalações e a incidência da patologia podal (ZURBRIGG et al., 2005). Uma vez instalada a dor derivada de uma patologia podal, os animais vão manifestar dificuldade locomotora, comem menos, perdem peso e apresentam-se com fraca condição corporal, o que tem repercussões extremamente negativas na produção leiteira e no desempenho reprodutivo (ZURBRIGG et al., 2005; LAVEN et al., 2008).

2.2 Histologia e anatomia podal

2.2.1 Aspectos Histológicos

Cada dígito de um bovino é composto por três tipos de tecido: a epiderme, a derme e o tecido subcutâneo. A epiderme é queratinizada e a derme, também chamada de cório, é uma estrutura altamente vascularizada que tem como função a nutrição do casco. Por último, o tecido subcutâneo que forma a almofada digital. Além dos três tecidos referenciados, cada dígito compõem-se ainda de três falanges e três sesamóides, tendões e ligamentos (FIGURA 1).

Figura 1 – Anatomia e histologia do casco bovino



Fonte: Ferreira (2005).

O termo casco compreende a cápsula ou estrato córneo da epiderme e os outros componentes. A epiderme divide-se em: estrato basal, estrato germinativo e estrato córneo, este último ainda se subdivide em: em estrato externo, estrato médio e estrato interno ou lamelar.

A epiderme é avascular, pelo que os queratinócitos da camada germinativa dependem do suprimento sanguíneo da derme (córion) para obtenção de oxigênio e nutrientes. Esta difusão sanguínea pode ser quebrada, o que conduz à produção de um tecido córneo de baixa qualidade. A camada germinativa da epiderme e o córion têm uma íntima relação, por consequência, qualquer lesão numa destas estruturas conduz a prejuízos na outra. A estabilidade estrutural do tecido córneo é resultante dos complexos formados entre a queratina e os aminoácidos metionina, histidina, lisina e arginina, bem como água, macro e micro-elementos (cálcio, fósforo, cobre, zinco, enxofre cobalto, molibdênio) e uma pequena quantidade de gordura. A derme ou córion divide-se em três partes. A parte coronariana ou perioplo. Esta ocupa um espaço restrito, sendo formada por papilas vascularizadas que se orientam em direção à superfície do chão. O tecido córneo mole da banda coronária é produzido por células germinativas. A parte parietal ou tubular localiza-se imediatamente abaixo da derme coronariana. A derme lamelar é predominantemente vascular e tem muitas fibras reticulares densas que ligam a parede dos vasos à falange distal. O tecido subcutâneo ou sub-cutis é abundante no bulbo ou talão, apresentando-se como uma densa camada de tecido fibroelástico. O bulbo tem uma importante função de amortização dos impactos e, quando é pressionado durante a distribuição de peso, expande-se axial e abaxialmente, transferindo as forças para a parede do casco. Quando ocorrem alterações na estrutura do talão ou quando há reduzidas forças de tensão, por exemplo, na laminite crônica, a absorção do impacto pelo bulbo fica claramente comprometida (FERREIRA, 2005).

2.2.2 Aspectos anatômicos

Para entender melhor quando um problema de manejo desencadeia uma lesão podal é necessário lembrar a anatomia do casco. O casco é um estojo córneo que tem como função proteger as estruturas internas de injúrias mecânicas, variações de temperatura do solo, bem como suportar o peso dos animais. O tecido córneo está localizado internamente à estrutura córnea e é a parte vulnerável do

casco, podendo ser danificado pela incorreta distribuição do peso do animal sobre a superfície do casco. O peso do animal é transferido para a falange distal através do centro de rotação da articulação interfalangeana da falange medial, gerando pressão que será distribuída sob a sola do casco. Devido à lei da ação e reação, essa força (pressão) exercida sobre o solo retorna em direção à sola do animal. Desta forma, o tecido córneo, situado entre a falange distal e a sola do casco, é pressionado por ambas as partes, como um “sanduíche” (DIAS; MARQUES JR., 2003).

O estojo córneo é formado pela muralha, sola e linha branca, 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 a mesma esteja danificada.

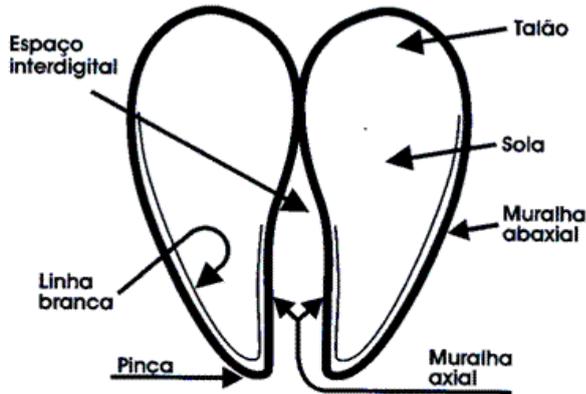
A sola é uma estrutura semelhante a uma folha que se encaixa na região distal da muralha. A sola é mais rígida próxima à pinça do casco e mais flexível próxima ao talão. A linha branca é a estrutura responsável pela adesão da muralha à sola. O tecido córneo da linha branca é o mais macio de todo o casco e pode se romper ou se desintegrar facilmente, permitindo assim, que um processo infeccioso se instale na cápsula da unha (doença da linha branca) (DIAS; MARQUES JR., 2003).

Os pés dos bovinos correspondem às extremidades dos membros, estendendo-se do carpo ou tarso até as falanges distais dos dedos que são separados em dígitos mediais e laterais. Nos posteriores, os dígitos laterais são maiores por suportarem mais peso e nos anteriores ocorre o inverso (FERREIRA et al., 2008).

Os cascos dos bovinos contêm: parte distal da falange média, articulação interfalangeana distal, sesamóide distal, falange distal, bolsa podotrocLEAR, inserções dos ligamentos dos tendões extensores e flexores profundos, cório, coxim coronariano e digital, ligamentos, etc. A área de união entre a pele e o casco é denominada perióplo, seguida da banda coronária e da muralha do casco. Esta é subdividida em dorsal (face cranial), axial (face medial) e abaxial (face lateral). A parte inferior de apoio é denominada sola e é separada da muralha pela linha branca e, a parte mais caudal constitui-se no talão que corresponde ao calcanhar (FERREIRA et al., 2008).

Sob o ponto de vista anatômico, é essencial conhecer e entender também as estruturas ósseas, as articulações, os ligamentos e os tendões, pois elas estão encarregadas de suportar, distribuir e amortecer o peso do animal no solo.

Figura 2 – Representação esquemática da anatomia do casco, vista palmar



Fonte: Ferreira (2005).

2.3 Principais afecções podais

A úlcera de sola pode ocorrer em qualquer dígito, porém é mais comum ocorrer nos cascos dos membros posteriores, nas unhas laterais. Úlceras simétricas também podem ocorrer em ambos os membros e no mesmo período (DIVERS, 2008). Contusões e hematomas no córion, sola e talão causam lesão e disfunção do córion, uma úlcera é definida como completo defeito ou quebra na espessura de epiderme, que expõe o córion. Uma das primeiras indicações de uma úlcera de sola é desenvolver hemorragia (hematoma) na sola, além de dor quando uma pressão é exercida a essa zona, oferece uma boa evidência que a úlcera está em fase clínica (RISCO, 2011).

A erosão de talão, de acordo com Ferreira (2005), trata-se de uma perda irregular do tecido córneo, dá-se com o aparecimento de pequenos orifícios arredondados que podem levar à formação de fissuras profundas na região axial do talão, podendo atingir a sola. Esta alteração é, normalmente, associada à baixa qualidade dos tecidos córneos secundária à laminite e às infecções bacterianas secundárias (FUKUDA; SANTOS; ANDRADE, 2007). Como fatores predisponentes estão todos os fatores que predispõe ao enfraquecimento dos cascos, como sujidades, umidade, além de agentes infecciosos causando lesões crônicas da pele

digital e interdigital e laminite asséptica difusa crônica. A alta concentração de animais pode também ser um fator determinante no surgimento da doença. Outros fatores predisponentes envolvem a má formação de cascos, ou alteração no crescimento com a ocorrência de talões baixos, cascos achinelados, etc. (BLOWEY et al., 2011).

A doença da linha branca é uma lesão infecciosa que penetra através de separação entre a parede do casco e a sola, provavelmente advinda de laminites subclínicas. Com frequência se desenvolve um abscesso no talão com destruição da articulação e dos tendões inseridos na área dos talões. Essa alteração também pode ser causada por danos mecânicos, como por exemplo, ao se caminhar por sobre superfícies abrasivas, ou ainda por amolecimento do tecido córneo da unha resultante de grande umidade (FUKUDA; SANTOS; ANDRADE, 2007). Entre as medidas preventivas, citam-se remoção do animal de ambientes úmidos, uso de camas secas e forradas com maravalha ou feno, utilização de pedilúvio regularmente na propriedade e realização de casqueamento preventivo mantendo os animais em pisos menos abrasivos e que não contenham pedras ou objetos que possam perfurar e penetrar no casco (SCOTT, 2011).

A dermatite digital e interdigital são doenças de caráter inflamatório, cujas lesões afetam a pele da região interdigital palmar/plantar ou dorsal dos cascos, próxima à margem coronária na comissura entre os bulbos dos talões, atingindo a camada epidérmica e menos frequentemente a derme (SILVA, 1997; NICOLETTI, 2003). São causadas, geralmente, pelos agentes do gênero *Treponema* sp, *Dichelobacter nodosus*, uma bactéria anaeróbica gram-negativa, além do *Fusobacterium necrophorum*, que possui sinergismo com o primeiro, sendo encontrado em grande parte dos isolamentos. Em locais onde há grande favorecimento do agente pelas más condições de higiene, ocorre uma prevalência alta dentro do rebanho (RISCO, 2011). De acordo com Nicoletti (2003), são apontados como fatores de risco: alta concentração de animais, introdução de animais novos no rebanho portadores do agente, ambiente úmido com condições higiênicas deficientes, iatrogenia, contaminação pelo uso de material infectado, estresse e estado imunológico, e animais jovens, especialmente novilhas em primeira lactação.

A hiperplasia interdigital é caracterizada pela formação de um nódulo volumoso entre os dígitos, esse nódulo é firme e pode se estender por todo o espaço. Afeta principalmente os membros posteriores, porém é comum ser encontrado também nos anteriores e pode estar presente em mais de um membro (BLOWEY et al., 2011). A presença de sujidades acumuladas pode levar ao desenvolvimento de problemas secundários ao gabarro, como mífases que chegam a destruir a face axial do estrato córneo, com a exposição e a granulação da derme ungueal (NICOLETTI, 2003)

2.4 Fatores predisponentes das afecções podais

2.4.1 Genéticos

A seleção genética para a alta produção leiteira não foi acompanhada no mesmo ritmo para a melhoria da qualidade dos membros e cascos (NICOLETTI, 2003). A conformação dos cascos e pernas, além do tamanho corporal, pode determinar maior ou menor carga sobre uma ou mais unhas, e, por consequência, acentuando os problemas advindos de lesões mecânicas internas, como a laminite (NICOLETTI, 2003; CRUZ et al., 2001; TÚLIO, 2006). As claudicações acometem principalmente bovinos leiteiros de alta produção confinados (DIAS; MARQUES JR., 2003).

A questão racial também é considerada como fator, sendo que as raças taurinas, especialmente a holandesa, são mais sensíveis que as raças zebuínas (BORGES, 2002). Defeitos de formação das unhas, do bulbo e das demais estruturas, bem como tecido de má qualidade influem no aparecimento dos problemas nos membros (NICOLETTI, 2003).

2.4.2 Ambientais

Há consenso que más condições de higiene, acúmulo de fezes e urina, umidade, tipo de piso, clima, sistema onde os animais se encontram, entre outros são apontados como os principais fatores ambientais determinantes no aparecimento das doenças (NICOLETTI, 2003; DIAS; MARQUES JR., 2003). O que ocorre é que esses fatores comprometem a barreira física do casco, favorecendo o

estabelecimento e desenvolvimento dos agentes envolvidos nas patologias (NICOLETTI, 2003).

Em propriedades onde há declividades mais acentuadas nos terrenos, existe a tendência de menor acúmulo de umidade e as lesões predispostas por ela diminuem, aumentando a incidência de casos de hiperplasia interdigital (BORGES, 2002). Em contrapartida, propriedades onde a pastagem é úmida e a região é mais plana ocorre um desgaste mais uniforme da sola deixando-a lisa, fina e plana, o que predispões ao aparecimento de lesões por contusão e perfuração, e, também, com alta incidência de pododermatite séptica.

Embora exista umidade em pastagens de muitas regiões, de maneira geral nos confinamentos há uma tendência de maior exposição à umidade. Nicoletti (2003) afirma que há uma correlação inversa entre a dureza ou resistência do casco e seu teor de água, ou seja, quanto maior for a umidade do ambiente, menor será sua resistência, favorecendo a penetração de agentes e maior será seu desgaste.

Nos confinamento e em criações semi-intensivas onde os animais permanecem muito tempo de pé especialmente em piso duro, as lesões normalmente são: pododermatite circunscrita, doença da linha branca e erosão de talão. Quando os animais permanecem mais tempo no pasto, a tendência é de desenvolver lesões de origem infecciosa da pele do dígito, como dermatite interdigital e flegmão interdigital, nos membros posteriores, devido ao contato mais intenso e constante com umidade das fezes e urina, além do barro (BORGES, 2002).

Pisos de concreto são duros, ásperos e favorecem o crescimento excessivo das unhas, criando assim um desequilíbrio na distribuição do peso sobre os dedos, favorecendo doença de linha branca e úlceras de sola. Além disso, quando o piso também é abrasivo, há o desgaste excessivo da sola, deixando-a mais fina. O concreto úmido é cerca de 83% mais abrasivo que o concreto seco. Soma-se a isso o fato de que em pisos abrasivos a taxa de desgaste pode ser superior à taxa de crescimento do casco nos dois primeiros meses. Com isso, os animais alojados em pisos de concreto úmido acabam sofrendo duplamente: a) pelo aumento do desgaste do casco, e b) pelo amolecimento do estojo córneo do casco, provocado pela umidade (SHEARER; VAN AMSTEL, 2007).

2.4.3 Nutricionais

O desenvolvimento de um tecido córneo de baixa qualidade é uma causa comum de laminite nos bovinos. A laminite subclínica é um termo que tem sido popularizado e adotado para explicar as causas da maioria das anormalidades na formação do tecido córneo do casco. A laminite é compreendida como uma inflamação asséptica das lâminas do cório, causada por um distúrbio da microcirculação e degeneração na junção derme/epiderme (FERREIRA, 2005). As laminites podem ocorrer devido a níveis elevados de carboidratos rapidamente degradáveis, baixo nível de fibras nos alimentos, Segundo Rodostits et al. (2007) a acidose ruminal é caracterizada por decréscimo do pH do rúmen para níveis abaixo de 5,0 geralmente por rações que contenham quantidades excessivas de hidratos de carbono rapidamente fermentáveis e uma deficiência na quantidade de fibra disponível na dieta dos bovinos.

Ainda segundo o autor, a ingestão de quantidades excessivas de alimentos altamente fermentáveis por um provoca uma alteração na população da flora ruminal, ruminante e, após duas a seis horas, há um aumento do número de *Streptococcus bovis* que utilizam a alta concentração de hidratos de carbono para produzir ácido láctico, diminuindo o pH e resultando na destruição das bactérias celulolíticas e protozoários. Há um aumento na osmolalidade ruminal resultando na retirada da água a partir da circulação sistêmica e provocando hemoconcentração e desidratação.

A laminite está associada a diferentes graus de severidade com a acidose ruminal, provocando uma alteração na hemodinâmica dos vasos capilares periféricos, ocasionando a liberação de substâncias vasoativas como a histamina, lactato e endotoxinas. Isso resulta em vasoconstricção e dilatação que ferem os vasos capilares do cório, gerando uma isquemia, diminuindo as concentrações de oxigênio e nutrientes nas extremidades das junções do cório comprometendo a estrutura dos tecidos e causando degradação física no casco, favorecendo a instalação de patógenos causadores das doenças podais (RODOSTITS et al., 2007).

A qualidade e quantidade da fibra da dieta são sugeridas como importantes fatores na etiopatogenia das laminites. Dietas ricas em alimentos concentrados

devem manter níveis adequados de fibra efetiva para favorecer o processo de ruminação e o tamponamento do rúmen devendo conter, no mínimo, 40-45% de forragem e 30% de fibra em detergente neutro (FDN). Problemas nutricionais podem afetar a qualidade do tecido córneo dos cascos, como a deficiência de biotina que pode ocorrer nos casos de acidose ruminal e em condições de estresse e, também, a deficiência de alguns minerais na dieta como zinco, cobre, iodo e selênio (FERREIRA, 2005).

De acordo com o mesmo autor, a laminite se manifesta de três formas:

- 1- Aguda, menos frequente em bovinos, ocorrendo esporadicamente em vacas em início de lactação, manifestando-se por manqueira, aumento de temperatura do casco, relutância de movimentos, dificuldade de permanecer em pé, congestão, edema e sensibilidade da banda coronária;
- 2- Subaguda (subclínica) é a principal forma observada em bovinos. Os sinais dificilmente são observados durante a fase de evolução das lesões. Posteriormente podem aparecer hemorragias de sola, talão e linha branca, alterações de coloração e da resistência do tecido córneo, doença da linha branca, aparecimento de úlcera de sola ou de pinça, abscessos de sola, pinça ou talão, sola dupla, erosão de talão e fissuras de muralha. A descoloração da sola é associada ao escoamento de material intracelular da derme com formação de sola amarela e macia sendo esta alteração altamente indicativa da presença de laminite;
- 3- Crônica, onde os sinais clínicos estão associados, principalmente, a modificações anatômicas dos cascos, levando à ocorrência de linhas de ondas de crescimento e irregularidades da muralha, aumento do comprimento da face dorsal, diminuição do ângulo da pinça e convexidade da sola;

2.5 Diagnóstico de animais afetados

O diagnóstico varia conforme a lesão, mas deve sempre ser feito o mais breve possível, aos primeiros sinais de claudicação. Uma ferramenta bastante importante na determinação das lesões é a atribuição do score de claudicação. Seu uso auxilia na detecção precoce de desordens no casco, além de auxiliar no monitoramento da

prevalência e incidência, bem como do grau de comprometimento das estruturas (OLIVEIRA; VEIGA, 2007; SOARES; OLIVEIRA, 2008).

O escore de locomoção (FIGURA 3) é baseado na observação de vacas em estação e em marcha, com especial ênfase na região posterior dos animais. A observação deve ser feita em superfície plana que permita que as vacas caminhem normalmente. Soares e Oliveira (2008) advertem que devem ser avaliados o número de casos observados anualmente e as perdas ocorridas, as faixas etárias e grupos de produção mais acometidos, em quais instalações o problema está ocorrendo, tipo das instalações, tipo e volume da cama, método e frequência da remoção de fezes e urina, qualidade e frequência do casqueamento, composição da dieta, frequência do pedilúvio e a substância e concentração utilizada. Os mesmos autores sugerem ainda que, posteriormente, o escore de locomoção deve ser realizado em todo o rebanho, possibilitando a identificação dos animais que necessitam ser casqueados e também comparar com escores futuros e avaliar a eficiência das medidas tomadas.

Figura 3 – Escore de locomoção

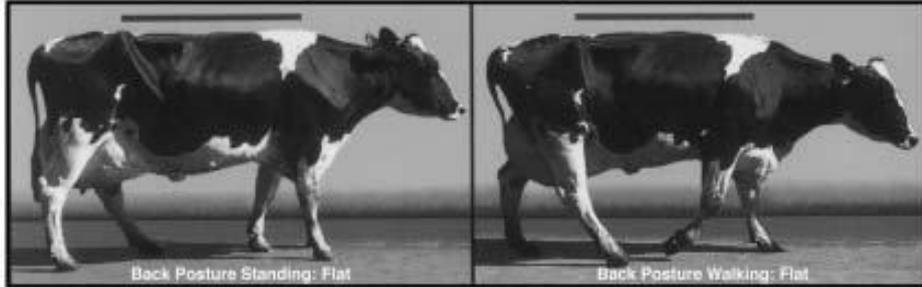
Locomotion Score 1

Clinical Description:

Normal

Description:

Stands and walks normally. All feet placed with purpose.



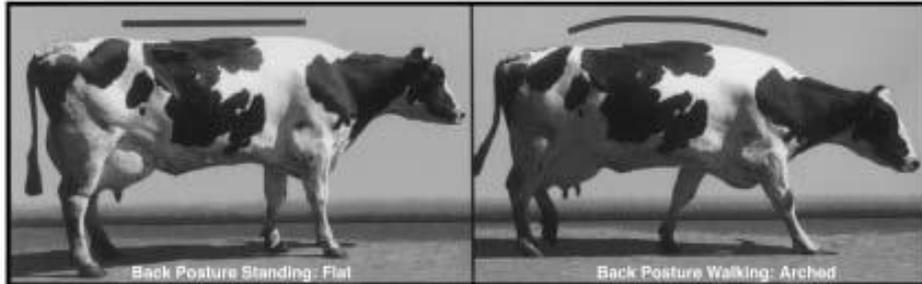
Locomotion Score 2

Clinical Description:

Mildly Lamé

Description:

Stands with flat back, but arches when walks. Gait is slightly abnormal.



Locomotion Score 3

Clinical Description:

Moderately Lamé

Description:

Stands and walks with an arched back. Short strides with one or more legs.



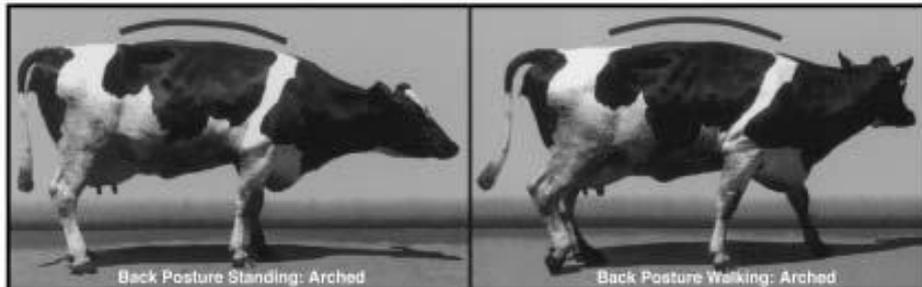
Locomotion Score 4

Clinical Description:

Lamé

Description:

Arched back standing and walking. One or more limbs favored but at least partially weight bearing.



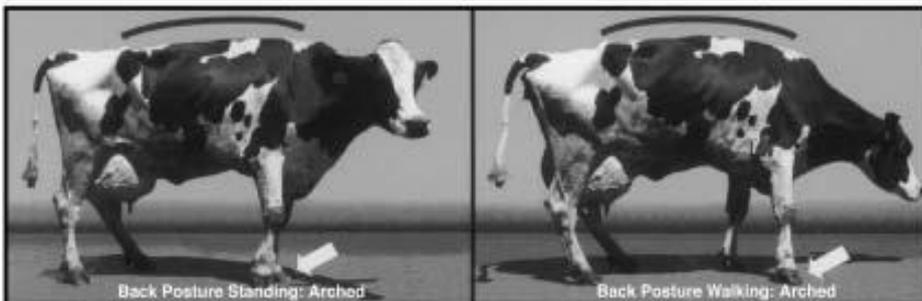
Locomotion Score 5

Clinical Description:

Severely Lamé

Description:

Arched back, refuses to bear weight on one limb. May refuse or have great difficulty moving from lying position.



Fonte: Oliveira e Veiga (2007).

Há muito tempo se sabe que as doenças podais são subdiagnosticadas (LAVEN, 2011), porém algumas medidas podem ser tomadas, de forma a estabelecer esse diagnóstico e aplicar um tratamento o mais precocemente possível. Conhecer a história clínica do animal, se houve algum acidente/traumatismo, observar as vacas, verificando membros posteriores e anteriores, a largura das passadas, saber se houve perda de peso e analisar o aspecto geral (WATSON, 2007), e atribuir um nível de escore de locomoção, assim como Observar a quantidade de fezes nos membros, úbere e flancos (ZURBRIGG et al., 2005). A falta de higiene propicia o desenvolvimento de patologias como a dermatite digital (WATSON, 2007).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo de caso explicativo que, de acordo com Gil (2009), é um estudo capaz de proporcionar descrições ricas e robustas, tendo como objetivo desenvolver categorias para ilustrar, corroborar ou refutar teorias. De acordo com Martins (2008), a observação permite tanto a coleta de dados de uma situação quanto a percepção do observador. Para o autor, a observação deve ser precedida por um levantamento de referencial teórico e resultados de outras pesquisas relacionadas no estudo. Para tanto, realizou-se um estudo bibliográfico sobre o tema da pesquisa.

Utilizou-se amostragem por conveniência, selecionando-se uma unidade produtiva leiteira, que foi acompanhada a partir de abril de 2017, onde patologias podais têm sido identificadas frequentemente. A unidade é um projeto associativo chamado Condominio dei Produttori di Latte Brescia, situada no município de Nova Bréscia, no estado do Rio Grande do Sul. São 11 produtores associados que confinam em conjunto os animais. O confinamento no estilo *free stall* foi um investimento da Cooperativa de Suinocultores de Encantado, em parceria com a prefeitura de Nova Bréscia. Cada produtor associado tem uma participação no lucro de acordo com o número de animais que tem dentro do condomínio. Até o final do ano de 2017 havia 186 vacas em lactação, mantidas confinadas, a dieta é fornecida 4 vezes por dia e a ordenha é robotizada, contando com três robôs com sistema voluntário de ordenha. O piso dos corredores principais dentro do *free stall* é de concreto e a limpeza é automática, já os corredores centrais, que interligam os corredores principais, são revestidos com borracha e a limpeza é feita de forma manual. Há um funcionário especializado com a função de diagnosticar animais com algum problema de casco diariamente, avaliar os animais que apresentam algum grau de claudicação, e, se preciso, tratar o(s) membro(s) afetado(s).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de abril a dezembro de 2017, no Condominio dei Produttori di Latte Brescia, se observou que as afecções podais juntamente com a mastite foram as enfermidades mais frequentes. Em média 20% dos animais mantidos no *free stall* apresentaram sinais de claudicação evidentes. Os problemas de casco que

prevalerem foram dermatite interdigital, seguido por úlcera de sola e doença da linha branca.

A dermatite interdigital (FIGURA 4) é uma doença infecciosa altamente contagiosa (CRUZ et al., 2005). Nesse estudo de caso, a infecção estava disseminada no rebanho. De 15 vacas que apresentavam algum nível de claudicação e foram tratadas em um dia, 13 foram diagnosticadas com dermatite interdigital em pelo menos um dos membros, com destaque para três animais apresentarem essa afecção em pelo menos três membros. Segundo Risco (2011), o calor excessivo, o excesso de umidade, excesso de sujeira no piso e cama com acúmulo de fezes e urina favorecem a penetração do agente infectante na pele da região interdigital, desenvolvendo a lesão. E isso condiz com o que foi observado nesse estudo de caso, uma vez que a falta de limpeza dos corredores centrais, resultando em acúmulo de fezes e umidade somado com a alta temperatura da região resultaram em uma prevalência alta de dermatite interdigital no plantel.

Figura 4 – Dermatite interdigital



Fonte: Arquivo pessoal.

Outro fator importante para a prevalência da dermatite era o não uso do pedilúvio. O pedilúvio estava inutilizado há mais de três meses, por conta de redução de custo. Como a dermatite digital foi frequentemente diagnosticada, o pedilúvio voltou a ser realizado. Foi utilizado sulfato de cobre na concentração de 5% em solução com água (FIGURA 5). Assim como o recomendado, o pedilúvio é feito três vezes por semana, evitando deixar mais de cinco horas em funcionamento, calculado para aproximadamente 200 passagens. Porém a instalação não conta

com lava pés, o que, de acordo com Greenough (2007), pode resultar em acúmulo de matéria orgânica, que, por sua vez, inativa a eficácia do pedilúvio. Portanto ao invés de estar ajudando a solucionar o problema ou prevenindo afecções podais futuras, essa solução acaba acumulando matéria orgânica, o que facilita a disseminação da doença através do contato da solução contaminada por bactérias causadoras da dermatite interdigital com o casco de animais saudáveis.

Figura 5 – Pedilúvio



Fonte: Arquivo pessoal.

Em relação às úlceras de sola, dos 15 animais que foram avaliados, nove foram diagnosticados com úlceras de sola, sendo que apenas um animal apresentava essa enfermidade no membro anterior, os demais tinham os membros posteriores, e todos sendo as unhas laterais afetadas. Resultado semelhante ao obtido por Ferreira (2003), onde 92% das lesões de casco foram localizadas nos membros pélvicos. O piso de concreto desgasta de forma acelerada o casco de bovinos leiteiros. Somado esse fator à umidade acumulada, o resultado é cascos mais frágeis, principalmente a sola. Das nove vacas diagnosticadas com úlcera de sola, seis apresentavam outra afecção podal associada, sendo seis com dermatite digital (FIGURA 6) e quatro com erosão de talão. As úlceras de sola prevalecem em animais alojados em confinamentos *free-stall* onde os animais são mantidos em piso de concreto úmido, podendo estar associada a quadros de dermatite digital, doença da linha branca e erosão de talão (WEAVER, 2005).

Figura 6: Úlcera de sola



Fonte: Arquivo pessoal.

A doença da linha branca (FIGURA 7) aparece com menos frequência do que as anteriormente citadas. Dentro do confinamento há o cuidado de não deixar materiais pontiagudos no piso, assim como não existem pedras ou locais irregulares, que são fatores de extrema importância para o surgimento dessa afecção. Segundo Scott (2011), medidas, como a utilização de pedilúvio regularmente na propriedade e realização de casqueamento preventivo, mantendo os animais em pisos menos abrasivos e que não contenham pedras ou objetos que possam perfurar e penetrar no casco, evitam o surgimento da doença da linha branca (SCOTT, 2011).

Figura 7 – Doença da linha branca



Fonte: Arquivo pessoal.

Em animais com laminite, pode ocorrer a separação da união entre a sola e muralha do casco, formando uma rachadura (DIAS & MARQUES JÚNIOR, 2003). Foi observado que grande parte dos casos de doença da linha branca acomete os animais de alta produção, esses animais ficam em um lote separados dos demais e consomem uma dieta em que recebem 2 kg/animal de ração a mais por dia. Essa ração é ofertada no cocho e contém 25% de proteína bruta. Provavelmente alguns animais desse lote tem laminite, visto que alguns sinais clínicos foram observados, como por exemplo, o crescimento desorganizado dos cascos. Essa é a provável causa da maioria dos casos de doença da linha branca na unidade de produção acompanhada

O diagnóstico de vacas com lesões é feito diariamente, percorrendo o confinamento e observando, à média distância, cada animal, em marcha e em estação. Os animais são avaliados e a principal ferramenta utilizada para esse diagnóstico é atribuir um escore de locomoção. O casqueamento curativo normalmente é feito em animais que apresentam escore de locomoção 4 e 5, ou seja, são animais que apresentam o casco muito comprometido por alguma doença. O mais adequado seria diagnosticar e tratar animais que apresentam escore igual ou superior a 3. Isso se torna inviável na rotina diária de trabalho dentro do condomínio por falta de mão de obra, visto que há outras funções rotineiras do funcionário que trabalha com o tratamento dos cascos e a prioridade de casqueamento curativo são animais com claudicações severas. Por conta dessa falta de mão de obra há a necessidade de chamar um especialista particular, não funcionário do condomínio, para tratar as afecções podais dos casos mais graves, o que é feito de 2 a 3 vezes no ano. O preço do leite varia muitas vezes em um ano, e o custo de produção nesse tipo de sistema, com ordenha robotizada, mantém-se elevado, por isso a ida de um técnico para tratar os cascos das vacas ocorre com pouca frequência, visto que, é um serviço especializado e de elevado custo. Essa é uma decisão do supervisor e gerente da unidade de produção.

Um trabalho realizado por Robinson (2001) mostra as reduções do consumo de matéria seca (CMS) e na produção de leite em relação ao escore de locomoção conforme ilustra a Tabela 1.

Tabela 1 - Reduções no consumo de matéria seca (CMS) e na produção de leite em relação ao Escore de Locomoção (EL).

Escore de locomoção (EL)	CMS	Produção de leite
2	-1%	0
3	-3%	-5%
4	-7%	-17%
5	-8%	-36%

Fonte: Robinson, 2001

Através desse resultado concluímos que idealmente o momento para diagnosticar os animais com possíveis lesões podais e realizar o casqueamento curativo devem ser feitos quando este apresenta escore de locomoção 2, pois a produção de leite não é afetada por conta da afecção, que encontra-se em seu estágio inicial, além de facilitar o trabalho do operador, causar menos desconforto e dor ao animal e economizar com os custos dos tratamentos.

Além do escore de locomoção, o diagnóstico para identificar vacas com algum patologia podal é feito, também, observando animais que permanecem por mais tempo deitados do que o normal, animais que se isolam para evitar algum tipo de contato com outros animais para manter sua integridade física, animais que começam a perder peso, diminuindo o escore de condição corporal e animais que ficam inquietos durante a ordenha.

5 CONCLUSÃO

Com a intensificação dos sistemas produtivos, em busca do aumento de produção, produtividade e rentabilidade, cria a necessidade de apurar e definir com seriedade, o diagnóstico, o controle e o tratamento das afecções podais, apontando suas causas e consequências. Não devemos esperar que a claudicação se torne um sintoma evidente ou agir apenas quando os sinais clínicos ficam evidentes e em estágio avançado. Essa é uma mentalidade que deve ser mudada, a fim de iniciar o tratamento quando as afecções encontram-se no estágio inicial, facilitando o tratamento.

Diversos são os fatores condicionantes que podem estar envolvidos na etiologia das doenças dos cascos dos bovinos, destacando-se a tendência genética, o meio ambiente (as condições dos pisos dos currais, as pastagens), o manejo (grande concentração de animais e exercícios exagerados), o clima e a nutrição.

No passado todas as doenças de casco tinham uma denominação genérica e um tratamento muito semelhante, entretanto, hoje já existem dados suficientes para que cada afecção possa ser identificada, recebendo tratamento específico, favorecendo a recuperação e a redução dos custos no tratamento, especialmente as atitudes preventivas com melhores pedilúvios, substituição dos desinfetantes mais constantes para que não haja saturação das mesmas e a correção dos cascos, diminuindo a intervenção curativa.

REFERÊNCIAS

BLOWEY, W.R. In: BLOWEY, W.R. et al. **Color atlas of diseases and disorders of cattle**. 3. ed. Missouri, USA: Mosby Elsevier, 2011.

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: 7 jan. 2018.

CRUZ, C. E. F.; DRIEMEIER, D.; CERVA, C.; CORBELLINI, L. G. In: CRUZ, C. E. F. et al. Clinical and epidemiological aspects of bovine digital lesion in souther 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. In: CRUZ, C. E. F. et al. 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.

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

FAO animal health yearbook. Roma: FAO, 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/home/en/>>. Acesso em 10 ago. 2017.

FERREIRA, P. M. *Enfermidades podais em rebanho leiteiro confinado*. 2003. 79f. Tese (Doutorado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FERREIRA, M. P. In: FERREIRA, M. P. et al. **Sistema locomotor dos ruminantes**. UFMG, Minas Gerais. Abr. 2005.

FERREIRA, P. M.; CARVALHO, A.; FACURY FILHO, E. J. FERREIRA, M.; FERREIRA, R. G. Afecções do Sistema Locomotor dos Bovinos. **II Simpósio Mineiro de Buiatria**, 06 a 08 de outubro de 2008. Minas Gerais – BRASIL, 2008.

FUKUDA, R. T.; SANTOS, L. F. dos; ANDRADE, C. R. **Estudo comparativo entre técnicas de inspeção do diafragma para o diagnóstico da Cisticercose bovina**. 2007. Disponível em: <http://www.maneio.com.br/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=127&Itemid=47>. Acesso em: 05 nov. 2017.

GIL, A.C. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009. 148p.

GREENOUGH, P. In: GREENOUGH, P. et al. **Bovine laminitis and lameness**. Philadelphia. W. B. Saunders. USA. 2007.

LAVEN, R.; LAWRENCE, K. E.; WESTON, J. F.; DOWSON, K. R.; STAFFORD, K. J. Assessment of the duration of the pain response associated with lameness

in dairy cows, and the influence of treatment. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 56, n. 5, p. 210-217, 2008.

LAVEN, R. The use of survival analysis to evaluate farmer recognition of Lameness. In: **16th Symposium and 8th Conference**, Lameness in Ruminants, Lameness - A Global Perspective, Rotorua, New Zealand, 43, 2011.

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.

MARTINS, G.A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2ed. São Paulo: Atlas, 2008. 101p. .

NICOLETTI, J. L. M. **Manual de podologia bovina**. São Paulo: Editora Manole, 2003.

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=1453>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

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

RODOSTITIS, O. M.; GAY, C. G.; HINCHCLIFF, K. H.; CONSTABLE, P. D. **Veterinary Medicine**. 10. ed. Saunders, 2007.

SCOTT, F. R. Musculoskeletal diseases. In: SCOTT, F.R. (Ed). **Cattle medicine**. London. UK: Manson publishing, p. 163-182, 2011.

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

SILVA, F. F. et al. Pododermatite solar circunscrita, úlcera de Husterholz ou úlcera da sola. **Ciência Vet. Tróp**, v. 9, n. 2, p. 102-105, 2006.

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.

SOARES, S.; OLIVEIRA, M. **Como utilizar o escore de locomoção para monitorar a saúde dos cascos do rebanho**. 2008. Disponível em: <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1453>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

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

WATSON, C. **Lameness in Cattle**. Ramsbury: Crowood Press, 2007.

WEAVER, D. **Bovine surgery and lameness**. Oxford, UK: Blackwell publishing, 2005.

ZURBRIGG, K.; KELTON, D.; ANDERSON, N.; MILLMAN, S. Stall dimensions and the prevalence of lameness, injury, and cleanliness on 317 tie-stall dairy farms in Ontario. **The Canadian Journal**, v. 46, n. 10, p. 902–909, 2005.