

## Pododermatite de Paradígito em Bovinos: Revisão de literatura

### Paradigit Pododermatitis in Cattle: Literature review

### Pododermatitis Paradigit en el Ganado: Revisión de la literatura

Recebido: 25/10/2022 | Revisado: 06/11/2022 | Aceitado: 08/11/2022 | Publicado: 14/11/2022

#### **Janayna Barroso dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4283-0099>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [barrosojanavet@gmail.com](mailto:barrosojanavet@gmail.com)

#### **Bruno Igor de Oliveira Possidonio**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3844-3918>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [Igorpossidonio@outlook.com](mailto:Igorpossidonio@outlook.com)

#### **Hanna Gabriela da Silva Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2222-0680>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [hnnagabriela@gmail.com](mailto:hnnagabriela@gmail.com)

#### **Jose Diomedes Barbosa Neto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8915-5735>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [diomedes@ufpa.br](mailto:diomedes@ufpa.br)

#### **Felipe Masiero Salvarani**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7711-6437>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [felipems@ufpa.br](mailto:felipems@ufpa.br)

#### **Resumo**

A pododermatite do parádígito (PP) é a inflamação do segundo e quinto parádígitos e da pele que os circunda. Geralmente a inflamação é acompanhada por necrose e perda de substância córnea. São escassos os relatos sobre a doença, entretanto vêm sendo observada em animais criados extensivamente ou semi-intensivamente em pastos sujos, recém desmatados e com muitos tocos. Devido aos prejuízos econômicos causados, como, por exemplo, descarte precoce de animais do rebanho e elevadas perdas na produtividade, a PP é de extrema importância em medicina veterinária. Para isso, realizou-se um estudo descritivo através de uma revisão bibliográfica indexada sobre PP utilizando-se plataformas online como Periódicos Capes, Science Direct, Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde-MS, PubMed e PubMed Central. Conclui-se que as lesões de PP estão ligadas diretamente com manejo e bem-estar animal, enfatizando a importância dos conhecimentos relacionados a epidemiologia da doença, com objetivo de instituir medidas eficazes de controle e profilaxia.

**Palavras-chave:** Lesões podais; Dígitos; Bovinocultura; Sistemas de produção.

#### **Abstract**

Paradigit pododermatitis (PP) is inflammation of the second and fifth paradigits and the skin that surrounds them. Inflammation is usually accompanied by necrosis and loss of corneal substance. There are few reports about the disease, however it has been observed in animals raised extensively or semi-intensively in dirty pastures, recently deforested and with many stumps. Due to the economic losses caused, such as, for example, early disposal of animals from the herd and high losses in productivity, PP is extremely important in veterinary medicine. For this, a descriptive study was carried out through an indexed literature review on PP using online platforms such as Capes Periodicals, Science Direct, Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde-MS, PubMed and PubMed Central. It is concluded that PP lesions are directly linked to animal management and welfare, emphasizing the importance of knowledge related to the epidemiology of the disease, with the aim of instituting effective control and prophylaxis measures.

**Keywords:** Foot injuries; Digits; Cattle; Production systems.

#### **Resumen**

La pododermatitis paradigítica (PP) es la inflamación del segundo y quinto paradigitos y de la piel que los rodea. La inflamación suele ir acompañada de necrosis y pérdida de sustancia corneal. Hay pocos reportes sobre la enfermedad, sin embargo se ha observado en animales criados de forma extensiva o semi-intensiva en pasturas sucias, recientemente deforestadas y con muchos tocones. Debido a las pérdidas económicas que ocasiona, como por ejemplo la eliminación temprana de animales del rebaño y las altas pérdidas de productividad, la PP es de suma importancia en medicina veterinaria. Para ello, se realizó un estudio descriptivo a través de una revisión de literatura indexada sobre

PP utilizando plataformas em linha como Capes Periodicals, Science Direct, Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde-MS, PubMed y PubMed Central. Se concluye que las lesiones de PP están directamente vinculadas al manejo y bienestar animal, destacando la importancia del conocimiento relacionado con la epidemiología de la enfermedad, con el objetivo de instituir medidas efectivas de control y profilaxis.

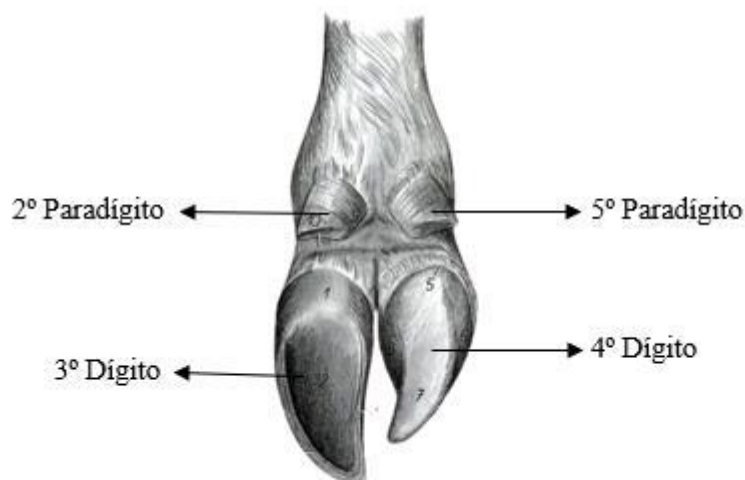
**Palabras clave:** Traumatismos en los pies; Dedos; Bovinos; Sistemas de producción.

## 1. Introdução

A pecuária brasileira se destaca por ter um dos maiores rebanhos mundiais, com um total de 224.602.112 cabeças, alcançando um recorde da série histórica que vem sendo contabilizada desde 1974. Em 2021 foram abatidas 27,54 milhões de cabeças de gado no país, tornando o maior produtor e exportador mundial de carne bovina do mundo (IBGE 2021). Nesse contexto de liderança e destaque na produção agropecuária os produtores brasileiros detêm como principal meta a exploração intensiva de suas propriedades, buscando maior produtividade e lucratividade (Martins et al., 2000). No entanto, a busca por aumento na produção requer o uso de técnicas e estratégias, que apesar de trazerem inúmeros benefícios, frequentemente são acompanhadas por um conjunto de fatores que podem ser negativos para criação de bovinos, como, por exemplo, o uso excessivo de alimento concentrado, manejo em currais inadequados de pisos com capacidade lesiva, e utilização de pastagens recém-formadas com presença de tocos e outras fontes de abrasão. Esse conjunto de fatores predispõe os animais a doenças infectocontagiosas, principalmente as que acometem a região podal (Silva et al., 2001; Silva et al., 2004).

Os cascos exercem funções primordiais para os bovinos, pois são responsáveis por suportar todo o peso do animal, proteger as extremidades distais dos membros torácicos e pélvicos, além de funcionar como barreira protetora das estruturas internas, protegendo-as contra traumatismos e penetração de agentes infecciosos (Koing et al., 2011). O bovino possui quatro dedos, o 3º e o 4º são completamente desenvolvidos sendo compostos por três falanges e três sesamóides, o 2º e o 5º são vestigiais, conhecidos também como paradígitos ou sobre-unhas e estão localizados na face posterior do boleto (Sisson & Grossman, 1986) assim como observado na Figura 1.

**Figura 1** - Localização dos dígitos e paradígitos.



Fonte: Adaptado de Popesko, (1998).

Uma das patologias digitais pouco relatada em bovinos é a pododermatite de paradígito (PP), doença importante, principalmente na região amazônica, afetando tanto sistemas de criação extensivo quanto semi-extensivo, associada às condições das pastagens e dos currais, em função da grande quantidade de tocos e pedras, pisos abrasivos, e condições de alta umidade e pluviosidade da região (Oliveira et al., 2008). A PP é caracterizada pela inflamação do 2º e 5º paradígitos e da pele

que os circunda. Mesmo não sendo uma lesão muito frequente, é considerada agressiva, sendo na maioria dos casos o tratamento de escolha a retirada cirúrgica do parafígito atingido (Assmus et al., 1985). Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a PP em bovinos, destacando os principais fatores epidemiológicos envolvidos no surgimento da enfermidade e dados de sua ocorrência.

## 2. Metodologia

Foi realizado um estudo descritivo, por meio de pesquisa bibliográfica referenciada, com auxílio de publicações científicas para a realização de uma revisão narrativa, conforme descrito por Marconi & Lakatos (2010). Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados: Periódicos Capes, Science Direct, Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde-MS e PubMed. Foram utilizados, para busca dos artigos, os termos “Pododermatite”, “bovinos” e “casco” e suas respectivas traduções nas línguas inglês e espanhol com objetivo de desenvolver uma revisão de literatura narrativa, com enfoque na PP em bovinos. Os critérios escolhidos para inserção dos dados foram artigos científicos, capítulos de livros e dissertações e anais de eventos indexados nos referidos bancos de dados. Foram encontradas um total de 51 publicações, excluídas a taxa de sobreposição de 11% nas bases consultadas, abrangendo assim 45 publicações.

## 3. Resultados e Discussão

As enfermidades podais são consideradas as maiores causas de desconforto e dor para bovinos e causam prejuízos econômicos que chegam a comprometer 20% da produção leiteira e 25% da produção de carne, pois animais que apresentam problemas de casco tendem a não realizar suas atividades de maneira normal ocasionando baixa ingestão de alimento, pelo fato de permanecerem mais tempo deitados, diminuindo conseqüentemente a ingestão de alimentos e água (Dias, 2004; Marega, 2001; Martins et al. 2002; Ferreira, 2003; Leão, 2006). Moura et al. (2010) também evidenciaram essa perda na produtividade em animais de corte em um estudo realizado no estado de Goiás com 36 bovinos machos, não castrados, da raça nelore, com idade variando entre 24 a 30 meses criados em regime de sistema extensivo, mostrando que as afecções podais e os tratamentos exigidos pelas mesmas causam perda de peso progressiva, afetando diretamente a produtividade dos animais.

A redução da fertilidade é outro prejuízo evidente em animais que possuem afecções podais, pois segundo Dias et al. (2004), em um estudo no estado de São Paulo, utilizando 1447 vacas leiteiras, de cinco rebanhos comerciais que foram monitoradas do parto a concepção, constataram que vacas acometidas por afecções podais tinham um aumento de 17 dias no intervalo entre o parto e o primeiro serviço, e de 30 dias no intervalo parto e concepção. Destaca-se ainda o prejuízo relacionado aos altos custos do tratamento como demonstrado por Ferreira (2004), que avaliou os custos do tratamento de 112 casos de sequelas de laminite em vacas em lactação mantidas no sistema “free-stall”, que abrangeu animais entre 2,5 e 10 anos de idade, da primeira à sexta lactação e encontrou um valor gasto por animal de US\$44,68 para a realização do tratamento, sendo incluídos neste valor os custos com medicações, mão-de-obra, honorários e deslocamento do veterinário. Além disso se somado o valor de descarte de animais, os custos podem atingir US\$74,60, desconsiderando ainda as perdas por queda na produção leiteira.

A alta prevalência de lesões podais no Brasil, como em outros países, tem sido frequentemente associada com aspectos epidemiológicos ambientais que submetem os dígitos a traumas, condições de umidade e anaerobiose. Em estudo realizado por Molina et al. (1999) em dez fazendas da bacia leiteira de Belo Horizonte, onde 469 vacas em lactação foram avaliadas e em 142 possuíam lesões podais, que foram associadas a aspectos ambientais, como umidade elevada e presença de cascalho. Já em um estudo realizado em 22 propriedades no estado do Pará por Silveira et al. (2009), em que foram examinadas 1.236 fêmeas, da espécie bovina, de aptidão leiteira, sendo detectados 275 animais com lesões podais, as quais apresentavam como fatores predisponentes a pastagem em formação, devido a presença de troncos e galhos de árvores, além

de cascalho. Malafaia et al. (2011) relatam ainda que em grande parte das pastagens formadas no estado do Pará possuem a presença de tocos e galhos, pois surgiram após intenso e indiscriminado desmatamento aumentando assim a incidência de tocos e galhos, que dificultam a locomoção dos animais e favorecem traumatismos e conseqüentemente o aparecimento das lesões.

Outro fator epidemiológico importante é o acúmulo de matéria orgânica, muitas vezes associados aos elevados índices pluviométricos, conforme relatado por Oliveira et al. (2004), que estes fatores favorecem o surgimento das lesões podais, devido a formação de lama principalmente durante o inverno. O excesso de umidade está diretamente ligado ao amolecimento dos cascos, associados ao desgaste excessivo dos mesmos decorrente de abrasão nos pisos da maioria das instalações (Molina et al., 1999). Segundo Allestein (1981) existe um grande desafio durante a limpeza de locais, onde possui uma grande quantidade de animais em regime de criação intensiva, pois o uso excessivo de água favorece o amolecimento dos cascos e o uso somente da raspagem como método de limpeza não é considerado eficiente, visto que ainda se acumula grande quantidade de matéria orgânica no solo, permanecendo em constante contato com os dígitos e paradígitos dos animais. Em animais criados extensivamente também são relatados problemas podais devido a umidade, pois Borges (2002) relatou que em 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 pode predispor ao aparecimento de lesões por contusão e perfuração, favorecendo a incidência de pododermatites.

A idade também é um fator epidemiológico importante, que pode contribuir com o aparecimento de lesões de casco, uma vez que animais mais velhos tendem a sofrer de problemas crônicos com recidivas devido a constante exposição a fatores de risco, tornando-se mais suscetíveis a piorar sua condição digital (Silva, 2009). Molina et al. (1999) observaram em seu estudo que o estágio da lactação também é outro fator predisponente importante, pois vacas em estágio inicial de lactação apresentam mais lesões quando comparadas com as em estágio intermediário ou final de lactação. O que pode ser explicado devido ao fato que animais no início de lactação encontram-se em balanço energético negativo (BEN), que ocorre quando o consumo de energia é inferior às exigências energéticas envolvidas no rápido aumento da produção de leite. Os ácidos graxos usados pela glândula mamária, durante a síntese do leite, também podem ser provenientes dos ácidos graxos não esterificados do sangue, liberados durante a mobilização do tecido adiposo (Overton, 2000). A intensa mobilização de gordura pode atingir uma estrutura denominada coxín plantar, localizada no casco dos bovinos. O coxín plantar é composto de tecido adiposo e possui como principal função absorver o impacto do casco contra o chão. Portanto, a redução na espessura dos coxins torna o casco mais propensos a lesões, devido a diminuição na capacidade de absorver impactos (Suthar et al., 2013).

As condições de manejo dos animais também é outro fator epidemiológico que contribui de forma significativa para o aumento dos números das lesões podais, pois na pecuária de corte é comum trabalhar com muitos animais em um mesmo dia, levando a superlotação dos currais de manejo, não se respeitando regras de bem-estar animal, causando assim situações de estresse agudo e crônico aos animais e conseqüentemente aos cascos. Práticas de manejo estressantes, podem elevar o nível de cortisol, como, por exemplo, a elevação do tom de voz, utilização de ferros e varas, pancadas e choques elétricos que promovem o aumento do medo dos animais pelos humanos, causando aversão as práticas de manejo, e aumentando os episódios de tentativa de fuga, e conseqüentemente predispondo à riscos de traumatismos (Paranhos et al., 2012; Silveira, 2018).

As diferenças genéticas também podem afetar as reações de estresse durante o manejo, de forma que os animais que possuem genética excitável são mais propensos a se agitar, quando confrontados a uma nova situação (Silveira et al., 2009). Segundo Silveira et al. (2008), os animais da espécie *Bos indicus* e seus cruzados apresentam maior reatividade em relação aos animais de sangue europeu, caracterizando-os como animais mais nervosos ou mais agitados. A reação dos animais também pode variar conforme o temperamento do indivíduo e o modo que são tratados durante a criação, animais que não são bem manejados e que possuem temperamento mais agitado demonstram respostas mais intensas e duradouras quando expostos a

situações de estresse (Paranhos & Magalhães, 2012; Ludtke et al., 2012).

As causas da PP ainda não estão totalmente esclarecidas, mas geralmente são associadas a traumas em pastos sujos ou recém roçados (Borges et al., 2007). Em um estudo epidemiológico das lesões podais realizado por Silveira (2018) em 12 propriedades de criação de gado de corte no estado do Pará, analisou os dígitos e paradígitos de 498 bovinos, que apresentavam claudicação de graus variados ou com lesões visíveis. Foi identificada a PP tanto nos machos quanto nas fêmeas, em sua maioria nos paradígitos laterais dos membros pélvicos. Sobre as possíveis causas analisadas nesse estudo são relatados pastos sujos recém-desmatados, com muitos tocos e as más condições estruturais do local de manejo dos animais como aberturas laterais nas seringas (Figura 2), troncos de contenção com travas antiderrapantes desgastadas com exposição de ferragens e tábuas laterais com quinas salientes.

**Figura 2** - Aberturas largas nas laterais das seringas, o que permite que os animais, durante o manejo, passem os membros e exponha os dígitos e paradígitos às ferragens, o que favorece traumatismos.



Fonte: Silveira (2018).

Os animais portadores de PP apresentam inicialmente sinais clínicos semelhantes as alterações descritas na pododermatite séptica, como edema, hiperemia e sensibilidade ao toque (Greenough 2000). Segundo Riet-correa (2007) a claudicação é variada, podendo ocorrer ou não. Como a claudicação não é um sinal determinante como na maioria das lesões de dígitos, grande parte das lesões de paradígitos só são identificadas em estágios mais avançados (Figura 3).

**Figura 3** - Lesões de Pododermatite de paradígito no de bovino a campo evidenciando o solo com presença de pedras.



Fonte: Silveira (2018).



O diagnóstico da PP é constituído por uma avaliação física do animal, juntamente com uma boa anamnese e um minucioso exame clínico dos dígitos e paradígitos. Para se realizar o exame do casco é necessário limpá-lo e lavá-lo, para retirar toda sujidade e matéria orgânica aderida, caso contrário poderão não ser detectadas inúmeras alterações. O sinal clínico mais evidente durante a avaliação do paradígito na PP é a sensibilidade ao toque (Garcia et al., 1996). De acordo com Silva (2006) a caracterização das lesões de pododermatites de dígito e paradígito em grande maioria são semelhantes e apresentam inicialmente inflamação do tecido, com posterior ulceração da epiderme, podendo ter comprometimento dos tecidos adjacentes (Figura 4).

**Figura 4** - Lesão de Pododermatite de paradígito com perda de tecido córneo e proliferação de tecido de granulação com sangramento em bovino.



Fonte: Silveira (2009).

O tratamento eletivo da PP consiste na remoção cirúrgica dos paradígitos atingidos com uso de bandagem associadas a pastas cicatrizantes, como unguento durante três dias (Alvim et al., 2006). O uso de antibióticos por via parenteral e tópica também é indicado, sendo a base mais utilizada e acessível a oxitetraciclina tópica ou injetável, além do uso da violeta genciana em spray até a cicatrização da lesão (Castro 2006). Outra base farmacológica antibiótica descrita na literatura é o ceftiofur sódico, por possui uma boa resposta em lesões que possui processo de granulação e material purulento, principalmente em propriedades leiteiras, pois não exige período de carência, não sendo necessário o descarte do leite (Garcia, et al, 2001; Faleiros et al, 2002; Nicolletti, 2004). Para o controle da dor e inflamação local deve-se administrar anti-inflamatórios não esteroidal como o flunixin (Mulling 2002).

São recomendáveis e essenciais, como medidas preventivas para o controle das lesões de caráter traumático dos dígitos e paradígitos, e conseqüentemente para a ocorrência da PP, evitar condições traumatizantes aos cascos dos bovinos, como remoção de pedras e tocos de madeiras, redução umidade e outras condições que proporcionem lesões. O uso do pedilúvio é uma estratégia importante na prevenção, pois tem como principal função controlar os processos infecciosos e aumentar a resistência dos tecidos córneos. O pedilúvio deve sempre estar localizado em um local estratégico, em que todos os animais passarão, e para que as soluções se mantenham ativas, o pedilúvio deve ser protegido do sol, de matéria orgânica e da chuva (Ferreira et al, 2005; Souza, 2010). A frequência recomendada para prevenção segundo Salvador (2018) é que os animais passem três vezes por semana, e os produtos mais utilizados atualmente são formalina 3-5%, sulfato de cobre 5% e sulfato de zinco 10% (Ferreira et al, 2005).

Outro ponto extremamente importante na PP é a conscientização dos produtores e trabalhadores rurais, atores estes diretamente envolvidos com a lida diária dos animais. Portanto, segundo Schneller (1984) é primordial para a prevenção e diagnóstico precoce das lesões, por exemplo, a criação de manuais escritos por médicos veterinários orientando sobre os cuidados preventivos, e identificação das lesões como uma das medidas mais eficientes para realização de um diagnóstico precoce, alcançando assim melhores resultados nos tratamentos e prognósticos das lesões.

#### 4. Conclusão

As características ambientais associadas as más condições de manejo das propriedades criadoras de bovinos favorecem o desenvolvimento da PP. A falta de medidas preventivas, como as práticas de bem-estar animal, local de manejo adequado e uso de pedilúvio são fatores determinantes para o aparecimento da enfermidade no rebanho. E essa revisão demonstra a escassez de dados sobre a ocorrência de PP em bovinos e a real necessidade de estudos sobre a temática, principalmente no Bioma Amazônico.

#### Referências

- Allenstein, C. (1981). Lameness of cattle. *The Canadian Veterinary Journal*, 65-67.
- Alvim, N. C. (2006). O Efeito da “Pasta de Unna” no tratamento da pododermatite circunscrita perforada em bovinos. *Rev. Científica Eletrônica de Med. Veterinária - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça FAMED/FAEF, Garça*, 1(6), .1-6.
- Assmus, G. et al. (1985). *Buiatrik*. Schaper: Verlag M.& H.
- Borges, J. R., Pitombo, C.A., & Mársico F. F. (2002). Revisão de 31 casos cirúrgicos de hiperplasia interdigital em bovinos. *Revista Brasileira Médica Veterinária*, v. 24, p. 10-15.
- Borges, J. R. J., & Pitombo, C. A. (2007). Doenças digitais de etiologia incerta ou secundária – pododermatite do paráfingito. In: RIET-CORREA, F. et al. *Doenças de ruminantes e equídeos*, (3a ed.). Pallotti, 2, 522-526.
- Castro, G. R. (2006). Estudo Anatomopatológico de lesões de dermatite digital em bovinos. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em:[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Dissertacao2006\\_Glauciane\\_Castro.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Dissertacao2006_Glauciane_Castro.pdf).
- Dias, R. O. S. (2004). Efeito das afecções de casco sobre o comportamento no estro e desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. Tese (doutorado), Universidade de São Paulo; Fac. de Med. Vet. e Zootec.
- Faleiros, R. R., Macoris, D. da G., & Silveira Alves, G. E. (2002). Técnicas conservativas no tratamento das afecções digitais em bovinos. *Revista CFMV- Suplemento Técnico, Brasília*, (25), 28-36.
- Ferreira, P. M. (2003) Enfermidades podais em rebanho leiteiro confinado. 79 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Ferreira, P. M. (2004). 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*, 56. 589-594.
- Ferreira, M. P. et al. (2005). Sistema locomotor dos ruminantes. UFMG, Minas Gerais. Abr. 40 p.
- Garcia, M., Libera, M. P., & Barros Filho, I. R. (1996). Manual de semiologia e clínica dos ruminantes. Varela.
- Garcia, M. & Borges, J.R. (2001). Doença digital bovina. In: RIET-CORREA, F. et al. *Doenças de ruminantes e equinos*. Varela. 507-516.
- Greenouch, P. R. et al. (2000). Cattle lameness. Londres. *Zinpro Corporation*. 30 p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Efetivo de rebanhos, por tipo (cabeças), (2021). <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=destaques>.
- Leão, M. A. (2006). Aspectos epidemiológicos, evolução clínica e controle da dermatite digital em duas propriedades de exploração leiteira no Estado de Goiás. 2006. 91 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Ludtke, C.B. et. al. (2012). Abate Humanitário de Bovinos. WSPA.148p.
- Konig, H. E. & Liebich, H. G. (2011). Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido. (4a ed.), Artmed, 787.
- Marconi, M. A.; & Lakatos, E. M. (2010). Fundamentos de metodologia científica. (7a ed.), Atlas.

- Marega, L. M. (2001). Ocorrência e tratamento de lesões podais semelhantes à dermatite digital em bovinos. 72 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- Martins C.F., Sarti E., Busato I., Pires P.P., Fiori C.H., Moreira C., Soares K., Betini B. & Velasquez M. (2002). Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Campo Grande (capital) e municípios arredores, MS. *Ensaios Ciênc.* 6(2):113-137.
- Martins J.D., Restle J., Barreto I.L. (2000). Produção animal em capim papua (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc), subtimento a níveis de nitrogênio. *Cienc Rural*; 30: 887-92.
- Malafaia P., Barbosa J.D., Tokarnia C.H. & Oliveira C.M.C. (2011). Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. *Pesq. Vet. Bras.* 31(9):781-790.
- Molina, L. R., Carvalho, A. U., & Fcacury, E. J. (1999). Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 51, 149-152.
- Moraes, R. R. (2000). Caracterização clínica, laboratorial e anatomopatológica da fase inicial da inflamação do tecido interdigital de bovinos da raça Girolanda. 110 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Moura, M. I. et. al. (2010). Dermatite digital em bovinos da raça nelore: avaliação do ganho de peso, medidas testiculares e epididimárias, no pós-operatório das lesões. *Veterinária e Zootecnia*, Goiânia, 17, 239-249.
- Mulling, C. K. W. & Budras K. D. (2002). The dermo-epidermal junction in the bovine claw in relation to its biological function. In: Mülling, C.K.W.et al. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*. Berlin. 89, 188–196.
- Nicoletti, J. L. M. (2004). Manual de Podologia Bovina, Manole, p. 130.
- Oliveira, C. A. (2008). Pododermatite do parádito em bovinos no estado do Pará. In: Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário, 2008, Campo Grande. Anais... Campo Grande, p. 85-86.
- Oliveira, L.L., Fontinhas R.L., Lima A.M.M. & Lima R.J.S. (2004). Mapas dos parâmetros climatológicos do estado do Pará: umidade, temperatura e insolação, médias anuais. Anais Congresso Brasileiro de Meteorologia, Fortaleza, CE, p.7.
- Overton, T.R. (2013). Transition cow updates and fresh cow feeding strategies.in: Proc. Feed Dealers Seminars. Cornell University, 2013: 8-34.
- Paranhos C. M. J. R. et. al. (2012). Comportamento e manejo de bovinos para melhorar a eficiência da produção e a qualidade da carne e do couro. Campo Grande: Sim corte.
- Popesko, P. (1998). Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos.Tomo I a III, Masson, SA, Barcelona.
- Riet-Correa F. (2007). Doença de Ruminantes e Equinos: Doenças podais de etiologia incerta ou secundárias. (3a ed.),2, cap. 7, p.526.
- Salvador, S. H. M. (2018). Problemas podais em bovinos leiteiros: um estudo de caso em sistema de produção free-stall. 2018. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Silva, L. A. F. et. al. (2001). Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona -GO. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, 2(2), 119-126.
- Silva, F. F., Alves, C. G. T., Silva J., & Francisco, F. (2006). Pododermatite Solar Circunscrita, Úlcera de Husterholz ou úlcera da sola. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, Recife, 9(2/3), 102-105.
- Silva, L. A. F. et. al. (2006). Pododermatite séptica em bovinos: evolução clínica da fase inicial. *Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science*, São Paulo, 43(5), 674-680.
- Silva, L.A.F., Fioravanti, M.C.S., Trindade, B.R., Silva, O.C., Eurides, D., & Cunha, P.H.J. (2004). Enfermidades digitais em vacas de aptidão leiteira: associação com mastite clínica, metrites e aspectos epidemiológicos. *Pesqui Vet Bras.* 24: 217-22.
- Silva, M. A. F. (2009). Podologia em bovinos: conceitos basilares. 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Silveira, J. A. S. (2015). Enfermidades podais em bovinos de corte criados em regime extensivo no sudeste do Estado do Pará. 74 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2015. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal.
- Silveira J.A.S., Silva N.S., Albernaz T.T., Bomjardim H.A., Belo Reis A.S., Oliveira C.M.C., Duarte M.D. & Barbosa J.D. (2018). Estudo epidemiológico e clínico de afecções podais em bovinos de corte manejados extensivamente no sudeste do Pará. *Pesq. Vet. Bras.* 38(3):367-373.
- Silveira J.A.S., Albernaz T.T., Oliveira C.M., Duarte M.D. & Barbosa J.D. (2009). Afecções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará. *Pesq. Vet. Bras.* 29(11):905-909.
- Silveira, I.D.B. (2008). Relação entre os genótipos e temperamentos de novilhos Charolês X Nelore em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(10), 1808-1814.
- Sisson, S. & Graosman, J.D. (1986). Anatomia dos animais domésticos. Guanabara. p. 1134.
- Souza, R. C. (2006). Aspectos histopatológicos da dermatite digital em vacas leiteiras. *Ciência Animal Brasileira*, 7(4), 423–431.
- Suthar, V.S., Canelas-Raposo J., Deniz, A., Heuwoieser, W. (2013). Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *J Dairy Sci.*2013;96(5):2925-2938.