



**Universidade Federal do Pará
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Amazônia Oriental
Universidade Federal Rural da Amazônia
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**

José Alcides Sarmiento da Silveira

**ENFERMIDADES PODAIS EM BOVINOS DE CORTE CRIADOS EM REGIME
EXTENSIVO NO SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ**

**Belém
2015**

José Alcides Sarmiento da Silveira

**ENFERMIDADES PODOAIS EM BOVINOS DE CORTE CRIADOS EM REGIME
EXTENSIVO NO SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ**

Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental. Universidade Federal Rural da Amazônia.

Área de concentração: Sanidade Animal.

Orientador: Prof. Dr. José Diomedes Barbosa Neto.

Belém

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFPA

Silveira, José Alcides Sarmiento da

Enfermidades podais em bovinos de corte criados em regime extensivo no sudeste do estado do Pará / José Alcides Sarmiento da Silveira. -- 2015.

Orientador: José Diomedes Barbosa Neto.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Belém, 2015.

1. Bovino de corte -- Pará -- Doenças. 2. Epidemiologia veterinária -- Pará. I. Título.

CDD 22. ed. 636.20896

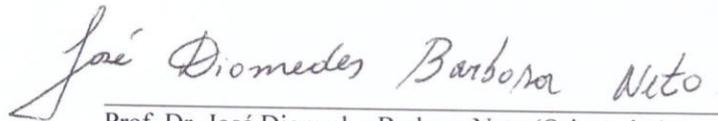
José Alcides Sarmento da Silveira

ENFERMIDADES PODAIS EM BOVINOS DE CORTE CRIADOS EM REGIME
EXTENSIVO NO SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ

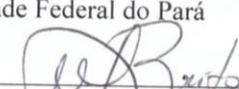
Tese apresentada para obtenção do grau de
Doutor em Ciência Animal. Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal. Núcleo de
Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural.
Universidade Federal do Pará. Empresa
Brasileira de Pesquisa Agropecuária –
Amazônia Oriental. Universidade Federal
Rural da Amazônia.
Área de concentração: Sanidade Animal.

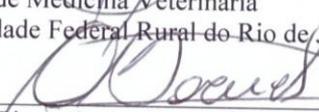
Belém - PA: 22 de maio de 2015.

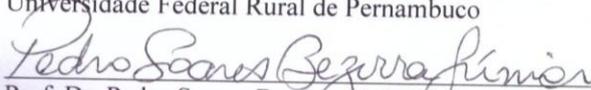
Banca Examinadora

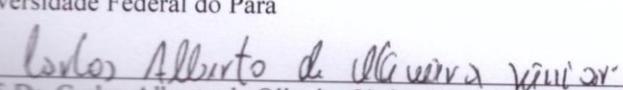


Prof. Dr. José Diomedes Barbosa Neto (Orientador)
Instituto de Medicina Veterinária – Campus de Castanhal
Universidade Federal do Pará


Profª Drª Marilene de Farias Brito Queiroz (Membro Titular)
Instituto de Medicina Veterinária
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro


Prof. Dr. Pierre Castro Soares (Membro Titular)
Departamento de Medicina Veterinária
Universidade Federal Rural de Pernambuco


Prof. Dr. Pedro Soares Bezerra Júnior (Membro Titular)
Instituto de Medicina Veterinária – Campus de Castanhal
Universidade Federal do Pará


Prof. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Júnior (Membro Titular)
Instituto Federal do Pará - Campus de Castanhal

A DEUS por ter me dado coragem e força de vontade
para nunca desistir nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado saúde e coragem para enfrentar os obstáculos.

Agradeço aos meus pais, José Balbino da Silveira e Maria Célia S. Silveira; meus irmãos, Rubens, Hélio, Célio, Regina, Rejane e Ruth por fazerem parte da minha vida e do meu crescimento, por terem me dado apoio, mesmo com a distância, por respeitarem minhas escolhas e se orgulharem de mim.

Agradeço à minha filha Mayara, que mesmo sem saber é a força maior que me faz crescer. Obrigado filha por ter me ensinado o amor paterno!

À minha namorada Natália, pelo amor, paciência e dedicação. Obrigado pela valiosa ajuda, pelos conselhos, pelo apoio, pelo incentivo em busca de nossos sonhos e por me acompanhar nessa caminhada.

Ao meu orientador, Dr. José Diomedes Barbosa Neto por ter sido minha referência acadêmico-científica desde a graduação, pelas oportunidades concedidas, por sua amizade, paciência e por não ter me privado dos desafios deste trabalho. Espero que esse laço de amizade subsista por muitos anos e que o senhor não se esqueça de seu eterno orientado.

Ao Prof. Dr. Carlos Magno Chaves Oliveira por ter aceitado o convite para presidir a banca de defesa desta tese e também pela importante presença em minha vida acadêmica.

Aos professores Pedro Soares, Marilene Brito, Pierre Castro e Carlos Alberto, pelas valiosas contribuições que trouxeram para este trabalho.

Aos queridos amigos Marcos Dutra, Tatiane Teles, Cíntia Távora, Henrique Bomjardim e Danilo Lima pelas contribuições indispensáveis. Sem a ajuda de vocês esse trabalho não chegaria onde chegou.

Aos funcionários das fazendas, Pio (Fazenda Surubim) e João Carlos (Fazenda Alvorada), pela grande ajuda na aquisição dos animais utilizados no trabalho, por tornarem possível a realização dessa pesquisa e por terem tornado nosso trabalho o mais fácil e agradável possível.

Por fim, agradeço à Universidade Federal do Pará por ter me proporcionado treze anos de alegrias e realizações e pelo conhecimento a mim oferecido.

A persistência é o menor caminho do êxito.

Charlie Chaplin

RESUMO

O estudo foi realizado em 12 propriedades, sendo que em todas foi realizado o estudo epidemiológico e em nove o estudo epidemiológico e exame clínico dos animais. Nos centros de manejo foram observados fatores favoráveis a traumatismos nos dígitos dos bovinos, como piso das seringas calçado com pedras, troncos com exposição de ferragens e rampas dos embarcadores com pisos de pedras pontiagudas, além da falta de manutenção e erros estruturais. Em todas as fazendas observou-se um manejo inadequado dos animais. Em 91,7% das fazendas (11/12) havia piquetes com presença de troncos de árvores e 66,7% (8/12) apresentavam áreas de relevo inclinado com presença de pedras; em 16,7% (2/12) das fazendas havia áreas de brejo com áreas alagadas. A sodomia foi relatada em todas as propriedades. Nenhuma fazenda adotava medidas profiláticas relacionadas às afecções podais. Foram examinados 498 bovinos entre fêmeas e machos. Os membros pélvicos foram mais acometidos, tanto nas fêmeas quanto nos machos. Foram diagnosticadas 629 lesões nas fêmeas, sendo as mais frequentes pododermatite séptica, deformações ungulares, pododermatite da sobreunha e dermatite digital. Nos machos diagnosticou-se 285 lesões e as mais frequentes foram pododermatite séptica, deformações ungulares e erosão de talão. Conclui-se que erros de manejo associados às condições inadequadas das instalações foram fatores que contribuíram para a ocorrência de enfermidades podais em bovinos de corte nas fazendas estudadas; as características ambientais favoreceram o desenvolvimento das lesões; as associações de lesões foram mais prevalentes do que as simples, sendo diagnosticadas em animais em todas as fazendas estudadas; o diagnóstico precoce a campo não é realizado, o que contribuiu para aumentar a gravidade e a diversificação das afecções podais diagnosticadas.

Palavras chave: Claudicação. Sodomia. Pododermatite. Dermatite digital.

ABSTRACT

The epidemiological study was conducted in 12 properties with the history of foot diseases occurrence and the clinical examination of the affected animals for the diagnosis of foot diseases was performed only in nine of these properties. It was found on the management centers multiple risk factors for digits injuries, as syringes floors paved with rocks, working chutes with iron fittings exposure, loading ramps covered by sharp stones and the lack of maintenance and structural errors. In every farm there was an inappropriate handling of animals. In 91.7% of farms (11/12) there were pickets with trunks of trees and 66.7% (8/12) had areas of sloping relief with stones. Moreover, 16.7% (2/12) of the farms had marsh areas and wetlands. Sodomy was reported in all properties. None of the farms adopted preventive measures related to foot problems. 498 cattle between males and females were examined. The hind limbs were the most affected both in females and in males. 629 lesions were diagnosed in females. The septic pododermatitis was the most common, followed by claw deformities, pododermatitis in the paradigits and digital dermatitis. Between the examined males 285 injuries were diagnosed and the most common were septic pododermatitis, claw deformities and heel erosion. It was concluded that management errors associated with inadequate facilities were factors that contributed to the occurrence of foot diseases in beef cattle in the studied farms. The environmental characteristics favored the development of lesions; combined injuries were more prevalent than the simple ones, being diagnosed in animals in all studied farms; and the early diagnosis was not carried out in the field, which helped to increase the severity and the diversification of the diagnosed foot problems.

Keywords: Claudication. Sodomy. Pododermatitis. Digital dermatitis.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Vista anterior da extremidade distal do membro de um bovino..... | 15 |
| Figura 2 - Vista posterior da extremidade distal do membro de um bovino..... | 15 |
| Figura 3 - Vista lateral da extremidade distal do membro de um bovino..... | 16 |
| Figura 4 - Corte sagital da extremidade distal do membro de um bovino..... | 16 |

Capítulo II

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Objetos que podem causar traumatismos nos dígitos dos bovinos: A) Presença de pedras associada a fezes e urina; B) Fragmentos de madeira, pedras, objetos estranhos metálicos, vidros e sucatas..... | 41 |
| Figura 2 - Defeitos nas instalações que podem causar traumatismos nos dígitos de bovinos: A) Piso da seringa calçado com pedras; B) Detalhe da foto anterior; C) Troncos de contenção com tábuas laterais com quinas salientes..... | 42 |
| Figura 3 - Defeitos nas instalações que podem causar traumatismos nos dígitos de bovinos: A) Rampa de embarcador com piso calçado com pedras pontiagudas; B) detalhe da foto anterior; C e D) Rampas de acesso às balanças apresentando pisos irregulares, de concreto e pedra..... | 43 |
| Figura 4 - Falta de manutenção e erros estruturais das instalações: A) Piso do tronco de contenção com travas antiderrapantes desgastadas com exposição de ferragens (setas); B) Aberturas laterais nas seringas, o que permite que o animal exponha os dígitos e sobreunhas às ferragens, favorecendo traumatismos (seta)..... | 44 |
| Figura 5 - Características indesejáveis das instalações: A) Curral do centro de manejo com piso de cascalho; B) Curral com lama e pedras de vários tamanhos; C) Animais mantidos em grupos no curral contendo acúmulo de lama, fezes e urina..... | 45 |
| Figura 6 - Características indesejáveis das instalações: Cascalho muito úmido e lamacento utilizado para corrigir o piso dos centros de manejo nas fazendas..... | 46 |
| Figura 7 - Manejo animal inadequado: A) Animais transferidos a pé entre as fazendas percorrendo vários quilômetros em estradas pavimentadas com asfalto; B) Vacas submetidas a protocolos de inseminação artificial. Quando permaneciam em piquetes mais distantes, caminhavam por até oito quilômetros em estradas recobertas por cascalhos..... | 47 |
| Figura 8 - Pastagens de <i>Brachiaria brizantha</i> com presença de troncos e galhos de árvores..... | 48 |
| Figura 9 - Animais separados para tratamento das afecções podais: A e B) Bovinos da raça Nelore com lesões macroscópicas evidentes nos dígitos, alteração de postura e | |

| | | |
|--|--|----|
| | escore corporal baixo..... | 52 |
| Figura 10 - Pododermatite séptica: | A) Fêmea bovina com pododermatite séptica no dígito lateral do membro torácico esquerdo e escore corporal baixo; B) Detalhe da lesão podal no animal da foto anterior; C) Perda de tecido córneo da região axial do dígito, com proliferação de tecido de granulação associada à deformação ungular (casco em forma de tesoura); D) Perda de tecido córneo da sola e muralha axial, associada à deformação ungular (crescimento excessivo do casco)..... | 53 |
| Figura 11 - Hiperplasia interdigital: | A) Fêmea bovina apresentando hiperplasia interdigital nos membros torácicos (seta); B) Detalhe da lesão podal no animal da foto anterior; C) Com início de ulceração; D) Em consequência de irritação crônica no espaço interdigital em um bovino com deformação ungular (unhas abertas)..... | 54 |
| Figura 12 - Pododermatite da sobreunha: | A) Bovinos com perda de tecido córneo e grande proliferação de tecido de granulação nas sobreunhas dos membros pélvicos (setas); B) Perda de tecido córneo e proliferação de tecido de granulação; C) Perda de tecido córneo nas duas sobreunhas e grande proliferação de tecido de granulação..... | 55 |
| Figura 13 - Erosão de talão: | A e B) Bovinos machos mestiços de Europeu-Nelore não castrados realizando sodomia; C) Erosões no tecido córneo dos talões dos dígitos dos membros pélvicos causado pela intensa pressão de peso sobre as unhas durante o movimento de cobertura..... | 56 |
| Figura 14 - Dermatite digital: | A) Lesão circunscrita por um bordo esbranquiçado acima da coroa, junto ao talão, com uma erosão de coloração vermelha viva (aspecto de "morango"); B) Perda de tecido córneo dos talões, sola e muralha abaxial do dígito com presença de pelos longos e espículas de cor variando de enegrecida a branca..... | 57 |

LISTA DE TABELAS

Capítulo II

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tabela 1 - | Número de animais, porcentagem de animais examinados e lesões podais diagnosticadas em bovinos de corte em 9 fazendas localizadas na mesorregião sudeste do estado do Pará..... | 50 |
| Tabela 2 - | Distribuição das lesões podais diagnosticadas em 307 fêmeas e 191 machos bovinos de corte criados na mesorregião sudeste do estado do Pará, com suas respectivas porcentagens..... | 50 |
| Tabela 3 - | Enfermidades podais diagnosticadas em bovinos fêmeas (307 animais) e machos (191 animais) criados em regime extensivo de produção na região sudeste do estado do Pará, com suas respectivas porcentagens..... | 51 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I | 13 |
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 15 |
| 2.1 ANATOMIA DA EXTREMIDADE DISTAL DOS MEMBROS DE BOVINOS..... | 15 |
| 2.2 ENFERMIDADES DOS CASCOS DOS BOVINOS..... | 19 |
| 2.2.1 Dermatite digital..... | 19 |
| 2.2.2 Dermatite interdigital..... | 21 |
| 2.2.3 Hiperplasia interdigital..... | 21 |
| 2.2.4 Erosão de talão..... | 22 |
| 2.2.5 Pododermatite da sobreunha..... | 23 |
| 2.2.6 Pododermatite séptica..... | 23 |
| 2.3 FATORES PREDISPOONENTES..... | 24 |
| 2.3.1 Traumatismo..... | 24 |
| 2.3.2 Instalações..... | 25 |
| 2.3.3 Manejo..... | 26 |
| 2.3.4 Comportamento social..... | 27 |
| 2.3.5 Pastejo..... | 28 |
| 2.3.6 Umidade..... | 29 |
| 2.3.7 Temperatura..... | 29 |
| 2.3.8 Agentes infecciosos..... | 29 |
| 2.4 DISTRIBUIÇÃO E PREVALÊNCIA DAS LESÕES..... | 30 |
| 2.5 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA..... | 31 |
| CAPÍTULO II: ESTUDO CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO DAS ENFERMIDADES PODAIS EM BOVINOS DE CORTE CRIADOS EM REGIME EXTENSIVO NO SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ | 34 |
| RESUMO | 34 |
| ABSTRACT | 35 |
| 1 INTRODUÇÃO | 36 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 37 |
| 2.1 PERÍODO E LOCAL DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO..... | 37 |
| 2.2 ANIMAIS..... | 37 |
| 2.3 ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO..... | 37 |
| 2.4 EXAME CLÍNICO DOS ANIMAIS E CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES..... | 38 |
| 3 RESULTADOS | 38 |
| 3.1 EPIDEMIOLOGIA..... | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS..... | 48 |
| 4 DISCUSSÃO..... | 58 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 64 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 65 |
| ANEXO..... | 74 |

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO

As afecções podais em bovinos têm uma alta prevalência no Brasil e causam grandes perdas econômicas, de acordo com trabalhos realizados em diferentes estados como: Mato Grosso do Sul (MARTINS *et al.*, 2002), Goiás (SILVA, 1997) e Minas Gerais (FERREIRA, 2003; SOUZA, 2006). Entretanto, há grande variação dos resultados, fato que está diretamente relacionado ao sistema de produção, manejo sanitário empregado e aspectos geográficos, físicos e climáticos da região estudada. Essas enfermidades são comuns em rebanhos criados de forma intensiva em instalações de piso de cimento, com acúmulo de fezes e urina, associados a erros na alimentação e à ausência de medidas preventivas (MARTINS *et al.*, 2002; DIAS; MARQUES, 2003; FERREIRA *et al.*, 2004).

Em Goiás, índices de 0,3% a 20% de animais claudicantes, já foram reportados, tanto em bovinos de aptidão leiteira como em gado de corte, sendo que, aproximadamente, 10% podem ser decorrentes das afecções das extremidades distais dos membros locomotores (SILVA, 1997).

No estado do Pará, o sistema extensivo destaca-se como o principal sistema de produção de bovinos de corte e leite, por isso, esperava-se que as enfermidades localizadas no sistema locomotor ocorressem com menor frequência. No entanto, essas enfermidades vêm sendo diagnosticadas frequentemente em bovinos de corte e leite, motivando estudos relacionados a esses problemas na região (OLIVEIRA *et al.*, 2008; SILVEIRA *et al.*, 2008; SILVEIRA *et al.*, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2010).

Estudos preliminares reportam que as enfermidades podais observadas em bovinos de corte em grandes fazendas da região sudeste do estado do Pará, destacam-se pelo número de lesões podais por animal, pelo número de animais acometidos em uma mesma propriedade, bem como pela gravidade das lesões que compromete diferentes estruturas do casco. Além disso, em algumas fazendas, foram observados animais com membros amputados por pessoas não habilitadas na tentativa de resolver o problema Silveira *et al.* (2009).

No presente estudo, observamos que o diagnóstico precoce a campo não é realizado. Em grandes fazendas, onde os animais são manejados de forma extensiva, esse procedimento muitas vezes torna-se inviável devido à indisponibilidade de mão de obra, ao grande número de

animais, às condições físicas inadequadas das instalações que comprometem a contenção individual dos animais e ao temperamento hostil de algumas raças.

Diante de tais informações, apesar da existência de trabalhos que demonstram a importância das enfermidades podais como fator negativo na produtividade de animais de aptidão leiteira, verifica-se a necessidade de estudos sobre o problema em bovinos de corte manejados extensivamente, uma vez que, nessa categoria animal, há uma escassez de literatura sobre a ocorrência e natureza dessas enfermidades. Desse modo, o objetivo deste trabalho é fazer um estudo epidemiológico e clínico sobre enfermidades podais em bovinos de corte criados em regime extensivo de produção na região sudeste do estado do Pará.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DA EXTREMIDADE DISTAL DOS MEMBROS DE BOVINOS

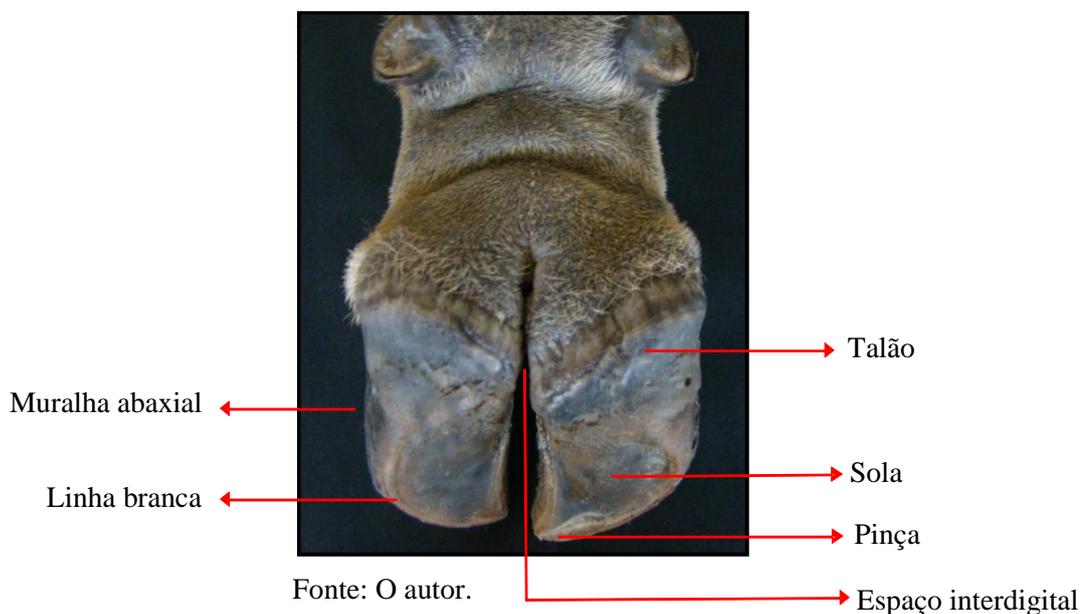
As figuras de 1 a 3 mostram as denominações das diferentes regiões da extremidade distal do membro de um bovino e a figura 4 apresenta uma visão interna, destacando a nomenclatura das estruturas de acordo com König e Liebich (2011).

Figura 1 - Vista anterior da extremidade distal do membro de um bovino.



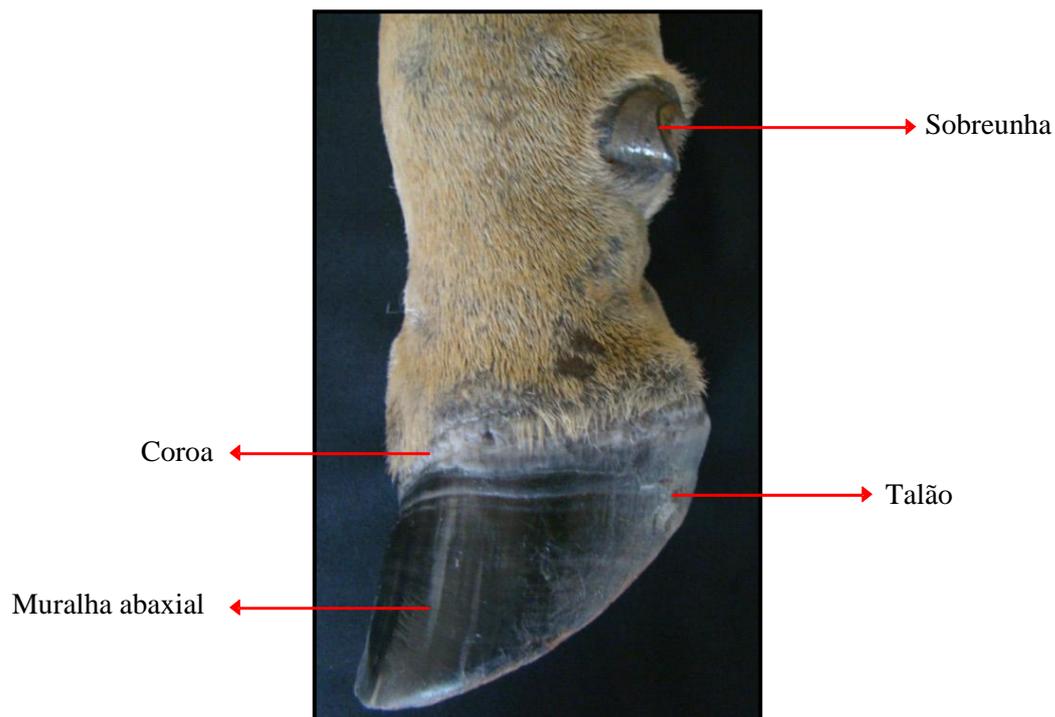
Fonte: O autor.

Figura 2 - Vista posterior da extremidade distal do membro de um bovino.



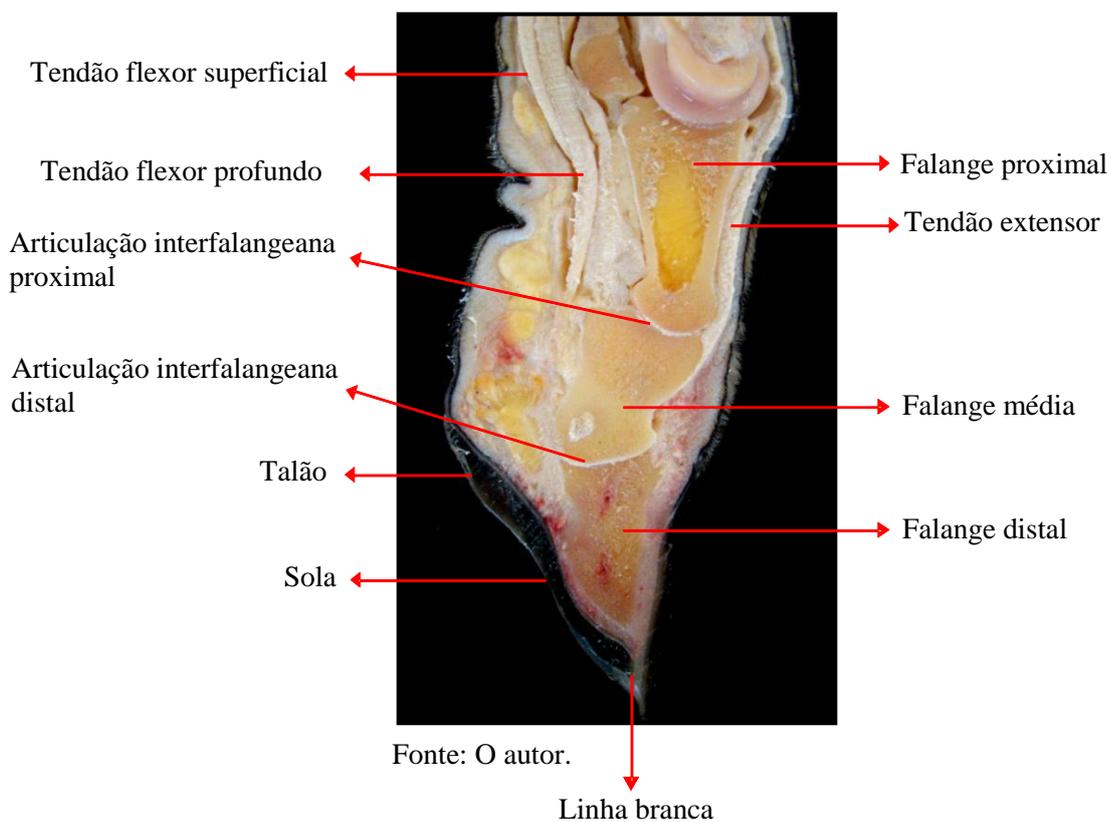
Fonte: O autor.

Figura 3 - Vista lateral da extremidade distal do membro de um bovino.



Fonte: O autor.

Figura 4 - Corte sagital da extremidade distal do membro de um bovino.



Fonte: O autor.

Os dígitos dos bovinos correspondem às extremidades dos membros torácicos e pélvicos, estendendo-se do carpo ou tarso até as falanges distais. O bovino possui quatro dedos, destes, dois, o terceiro e quarto, estão completamente desenvolvidos, e cada um tem três falanges e três sesamóides, o segundo e o quinto são vestigiais (SISSON; GROSSMAN, 1986). Em sentido amplo, o casco representa a epiderme modificada e todo o conteúdo que ela envolve: falange distal, parte distal da falange média, osso sesamóide distal, cório, bolsa podotrocLEAR, ligamentos articulares, inserção dos ligamentos dos tendões flexores e extensores e articulação interfalangeana distal (NICOLETTI, 2004).

Os ligamentos são estruturas resistentes, fibrosas e pouco elásticas e conectam osso com osso, sendo específicos para cada articulação podal (NOCEK, 1993). Cada uma das articulações interfalangeanas possui ligamentos palmares ou plantares colaterais que emitem faixas que se estendem das bordas da falange proximal para a extremidade proximal da falange média. Os ligamentos centrais estão fundidos para formar uma forte cinta, que se insere na extremidade distal da falange proximal. Os dígitos são separados por dois ramos dos ligamentos interdigitais distais (POPESKO, 1985; SISSON; GROSSMAN, 1986). Os tendões são estruturas similares aos ligamentos, no entanto, diferem por conectarem músculos com osso (NOCEK, 1993).

Os principais tendões que se inserem nas extremidades distais dos membros locomotores são o tendão do músculo extensor comum dos dedos, tendão do músculo extensor lateral do dedo, tendão abaxial e tendão do músculo superficial dos dedos. A irrigação e a drenagem das extremidades dos membros torácicos são feitas por ramos da artéria e veia axilar, nos membros pélvicos essa função é realizada por ramos da artéria e veia femoral. As arteríolas e vênulas do estojo córneo não apresentam válvulas e demonstram uma enorme quantidade de anastomoses, formando um caminho acessório para o sangue, principalmente quando a área está comprometida. A inervação das extremidades dos membros torácicos é feita pelos ramos dos nervos musculocutâneo e radial, já a dos membros pélvicos é feita por ramos do nervo isquiático (SISSON; GROSSMAN, 1986).

O casco tem como função proteger as extremidades distais dos membros torácicos e pélvicos, capacita os ruminantes a suportarem o seu próprio peso, funciona como barreira protetora das estruturas internas protegendo-as contra traumatismos e agentes infecciosos (KÖNIG; LIEBICH, 2011). Internamente são constituídas por células epiteliais queratinizadas que por serem avasculares dependem do oxigênio e dos nutrientes do estrato germinativo que se difunde através da membrana basal. As estruturas externas do casco são representadas pelo perióplo, parede do casco, sola e talão. O perióplo circunda a borda coronal na forma de uma

faixa plana que tem aproximadamente 1,5 centímetros (cm) de largura, exceto nos calcanhares onde ele se alarga para cobrir toda a superfície do talão. A parede do casco é definida como a parte da úngula que é visível quando o membro está posicionado no chão (SISSON; GROSSMAN, 1986).

A sola constitui a maior parte da superfície ventral da úngula, é levemente plana e funde-se imperceptivelmente com o bulbo e suas bordas aderem à muralha por meio da linha branca. Os talões são constituídos por substância córnea ligeiramente macia, muito mais elástica que a da parede e da sola e tem importante função na amortização dos impactos, pois se expande axial e abaxialmente, transferindo as forças para as respectivas partes da muralha (SISSON; GROSSMAN, 1986).

Tomando-se como base a raça Holandesa, o comprimento da parede dorsal do casco deve ser de 6 a 8 cm; a altura do talão de 3 a 4 cm; o ângulo dorsal do casco entre 40° a 50°; o comprimento diagonal do casco entre 10 a 13 cm, sendo a relação entre a altura da pinça e a altura do talão uma proporção de 2:1 (NICOLETTI, 2004; GREENOUGH *et al.*, 2007).

A pele funciona como uma barreira anatômica e fisiológica entre o corpo do animal e o ambiente, oferecendo proteção contra agressões físicas, químicas e microbiológicas, além de possuir componentes sensoriais que permitem ao animal a percepção do calor, frio, dor, tato e pressão. O estojo córneo do casco ou a cápsula do casco é constituído de tecido epidérmico queratinizado conhecido como casco, que por sua vez é dividido em partes de acordo com a constituição, localização e função (muralha, talão, sola, bulbo do talão, linha branca e pinça) (MÜLLER *et al.*, 1985).

Além disso, o dígito bovino é composto por três tecidos, epiderme queratinizada, uma derme denominada corium ou cório, altamente vascularizada e responsável pela nutrição do casco e subcutâneo formado pelo coxim ou almofada digital. A epiderme é dividida em estrato basal, que é a junção entre a epiderme e a derme, estrato germinativo, responsável pelo crescimento do casco e estrato córneo propriamente dito. O estrato córneo, por sua vez, é dividido em extrato externo, extrato médio e extrato interno ou lamelar. A epiderme queratinizada tem sua origem na camada germinativa, que recebe suprimento sanguíneo e consequente nutrição para a divisão celular através do cório ou derme situada na borda coronária, uma região, portanto, altamente vascularizada, ativa metabolicamente e rica em anastomoses arteriovenosas (NICOLETTI, 2004).

O estojo córneo bovino pode sofrer influência na quantidade e qualidade de sua formação por meio de fatores genéticos, nutricionais, ambientais e enfermidades de origem

traumática ou infecto-contagiosas e a qualidade desse tecido é determinada pelas células corneas, pelo cemento intercelular e pela arquitetura do tecido (TÚLIO, 2006).

2.2 ENFERMIDADES DOS CASCOS DOS BOVINOS

As enfermidades digitais constituem um dos principais problemas do aparelho locomotor dos bovinos, que resulta em dificuldade de locomoção e conseqüentemente, ocasionam baixa ingestão de alimento, o que chega a comprometer 20% da produção leiteira e 25% da produção de carne (MAREGA, 2001; FERREIRA, 2003; LEÃO, 2006). Outro fator pertinente em relação às enfermidades digitais refere-se ao desconforto animal que, para Greenough *et al.* (1997), o interesse em relação ao bem-estar aumentou substancialmente nos últimos anos e as pesquisas a respeito da claudicação passaram a demonstrar preocupação em reduzir sua incidência.

Segundo Romani (2003), são descritas diversas enfermidades digitais como causa de claudicação em bovinos, sendo que muitas podem estar associadas a micro-organismos e, outras, secundárias a uma lesão primária na pele interdigital dos animais. Demirkan *et al.* (2000) afirmaram que tais enfermidades são de caráter multifatorial, pois além dos micro-organismos, a estação do ano, o clima, as características de manejo e a idade também são fatores de risco que influenciam para que tais afecções se manifestem.

As enfermidades que acometem os dígitos dos bovinos são divididas em três grupos, sendo muito importante a sua localização anatômica no diagnóstico: 1) infecciosas (dermatite digital, dermatite interdigital e flegmão interdigital); 2) laminite e suas sequelas (úlceras de sola, úlcera de pinça e doença da linha branca) e 3) doenças digitais de etiologia incerta ou secundárias (hiperplasia interdigital, pododermatite séptica, fissuras horizontal e vertical, pododermatite da sobreunha e erosão de talão (BORGES, 2007). Cada uma dessas enfermidades, dependendo da gravidade, pode apresentar sinais clínicos característicos ou até mesmo se confundirem, em decorrência das lesões mistas, situação que dificulta o diagnóstico (SILVA *et al.*, 2005).

2.2.1 Dermatite digital

Dentre as enfermidades digitais dos bovinos destaca-se a dermatite digital reconhecida como uma das principais enfermidades podais dessa espécie (BERGSTEN, 1997; GREENOUGH *et al.*, 1997; SILVA, 2000; NICOLETTI, 2004). Tem sido registrada em outros

países como a Austrália, Canadá, França, Alemanha, Israel e Japão, o que confere à enfermidade um caráter cosmopolita (DEMIRKAN *et al.*, 2000).

No Brasil, foi descrita por Ribeiro *et al.* (1992) envolvendo bovinos de corte no estado do Rio de Janeiro. Também foi relatada por Borges *et al.* (1992) e Nicoletti (1997), os quais observaram a ocorrência da doença em rebanhos leiteiros do Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente. Posteriormente, Silva *et al.* (2001) descreveram a enfermidade no município de Orizona no estado de Goiás com frequência de 24,36%.

A dermatite digital é considerada por muitos autores como uma afecção de caráter multifatorial (LEÃO *et al.*, 2005), associada comumente a sistemas intensivos de criação, embora ocorra também em animais criados a campo (MAUCHLE *et al.*, 2008). Como apresenta uma rápida disseminação dentro dos rebanhos, há indicação de um agente infeccioso, com alta capacidade de contágio. O agente mais frequentemente encontrado é uma bactéria do gênero *Treponema* sp., do grupo das Espiroquetas. As bactérias desse grupo apresentam formas de bastonetes espiralados, negativos à coloração de Gram e são encontradas em vida livre no solo úmido, em água doce ou salgada. São produtoras de uma toxina queratolítica, responsável pelas lesões nas regiões queratinizadas da pele. Além dela, *Dichelobacter nodosus* e *Borrelia burgdorferi*, têm sido sugeridos como associados à doença (NICOLETTI, 2004; MAUCHLE *et al.*, 2008).

A doença possui três formas de apresentação: a primeira consiste em uma lesão erosiva ou ulcerativa, plana, variando de 1 a 4 cm de diâmetro, com odor desagradável, muito dolorosa, que pode sangrar com facilidade quando manipulada. À medida que se desenvolve, forma um tecido de granulação e fica circunscrita por um bordo esbranquiçado de fundo avermelhado e com pontos claros, formados por inúmeras papilas córneas de coloração clara, dando, dessa forma, um aspecto semelhante a um morango; nessa fase é conhecida como dermatite proliferativa, a segunda forma. Em casos mais graves pode se estender para todos os lados e atingir toda a quartela ou mesmo os talões e produzir erosões profundas e dor intensa. À medida que se torna crônica, ocorre a terceira forma denominada dermatite hiperplásica, onde há o crescimento fibroso (tiloma), com comprimento variável, insensível ao toque e com uma fenda central bem profunda (NICOLETTI, 2004).

Nos casos que cursam com claudicação severa os animais pisam com as pinças, perdem peso e têm queda na produção de leite; a fertilidade também pode ser afetada. As complicações da dermatite digital são semelhantes as da dermatite interdigital, com erosões de talão, crescimento excessivo dos cascos e úlcera de sola. É importante destacar que em suas formas iniciais a dermatite digital pode ter um aspecto semelhante à da dermatite interdigital

caracterizada por ligeira hiperemia da pele ao redor de pequena erosão, acompanhada de dor intensa (BLOWEY *et al.*, 2011).

2.2.2 Dermatite interdigital

Esta enfermidade caracteriza-se pela inflamação de origem bacteriana da epiderme interdigital sem extensão para os tecidos profundos. Na fase inicial da doença a lesão da pele na região interdigital apresenta-se com inflamação e ulceração na epiderme, cuja evolução leva a uma diminuição progressiva na produção de queratina no bulbo dos cascos. Dependendo da fase de evolução da doença, as lesões de dermatite interdigital podem ser confundidas com aquelas observadas na dermatite digital (NICOLETTI, 2004).

De acordo com Ferreira (2003) e Cruz (2004), esta doença tem distribuição mundial, ocorre em todas as faixas etárias e atinge principalmente os animais confinados, especialmente em instalações sem condições adequadas de higiene e em solos encharcados.

2.2.3 Hiperplasia interdigital

A Hiperplasia interdigital é caracterizada por uma reação proliferativa da pele do espaço interdigital com espessamento da epiderme (AMSTEL; SHEARER, 2006).

Vários fatores que causam irritação crônica do espaço interdigital predisõem ao desenvolvimento da hiperplasia interdigital: irritação crônica devida a defeitos de aprumo (BECKER, 1983; HOFFSIS, 1986) irritação mecânica causada por esterco seco (BECKER, 1983), irritação química pela sujeira dos estábulos, principalmente com a presença de umidade excessiva, infecção crônica por *Fusobacterium necrophorum* (GREENOUGH, *et al.*, 1981) e traumatismos. Acredita-se que o capim, principalmente seco, possa atuar causando traumatismo crônico interdigital principalmente em animais que necessitam subir em pastos muito íngremes, fazendo com que as unhas se separem durante a subida. O excesso de gordura no espaço interdigital pode resultar em sua protrusão com consequente proliferação da pele do espaço interdigital e possibilidade maior de sofrer irritação mecânica (HOFFSIS, 1986).

A predisposição genética ao desenvolvimento da hiperplasia interdigital tem sido amplamente discutida por vários autores, havendo indícios de sua existência em certas linhagens de touros, mas sem comprovação do tipo de herança (GREENOUGH *et al.*, 1981). As raças Frísia Holandesa, Hereford (BAGGOT; RUSSEL, 1981) e Pardo Suíça (MAHIN; ADDI, 1982) apresentam predisposição racial. Possivelmente as raças zebuínas e suas mestiças

apresentam, também, predisposição, principalmente aquelas que têm excesso de gordura interdigital, como as raças Gir e Indubrasil (BORGES; PITOMBO, 2007)

Normalmente, o aparecimento da hiperplasia interdigital de base hereditária dever ser bilateral e ocorre com maior frequência nos membros pélvicos, porém é comum ser encontrado também nos torácicos e pode estar presente em mais de um membro (BLOWEY *et al.*, 2011). Os animais adultos e pesados com defeito unguear caracterizado por “unhas abertas”, que permite ocorrência de irritação crônica da pele interdigital, são os mais acometidos (BAGGOT; RUSSEL, 1981; BECKER, 1983).

A claudicação é o sinal clínico mais evidente, embora não esteja sempre presente. É dependente da extensão da lesão e da presença ou não de lesão secundária associada à compressão dos dígitos (DIAS; MARQUES, 2003).

As principais complicações da hiperplasia interdigital são: necrose, devido à pressão que o casco axial exerce ou devido a traumatismos crônicos; infecções secundárias com desenvolvimento de flegmão interdigital, aparecendo eritema e edema junto à pele na coroa do espaço interdigital; miíase, que é a complicação mais frequente que provoca o descolamento da parede axial junto à pele interdital causando pododermatite séptica, muitas vezes havendo a necessidade de extensa retirada de tecido córneo e deformação unguear, geralmente causada pela dor, principalmente nos casos crônicos, quando o animal adota postura alterada durante a marcha, pisando com o talão e propiciando super crescimento do casco (BORGES; PITOMBO, 2007).

2.2.4 Erosão de talão

A erosão de talão consiste na destruição da epiderme bulbar corneificada dos talões, causando sulcos ou fissuras verticais nessa região dos dígitos. As lesões são características e variáveis quanto à profundidade. As lesões mais extensas, geralmente ocorrem na face axial dos talões sendo os membros pélvicos mais frequentemente atingidos (NICOLETTI, 2004). Sua ocorrência está associada à baixa qualidade dos tecidos córneos, secundária à laminite e a infecções bacterianas. Altas densidades populacionais associadas a ambientes úmidos com grande presença de matéria orgânica, por aumentarem a concentração local de patógenos são considerados fatores de risco importantes (FERREIRA, 2003).

A erosão de talão é considerada por muitos autores como um estágio avançado da dermatite interdital. Sendo assim, estão envolvidos *Dichelobacter nodosus*, principal agente da dermatite interdital, além de *Fusobacterium necrophorum* (GREENOUGH *et al.*, 2007).

Os talões têm a função de amortecedor do impacto do casco com o solo, e com a destruição do tecido córneo, ele deixa de exercer tal função. Com o avanço da erosão os tecidos mais internos são afetados, aparecem dor e claudicação. Entre os principais sinais clínicos da erosão de talão está a relutância em locomover-se devido à dor que gera uma sobrecarga nas demais partes do casco e em outros membros e favorece o surgimento de outras lesões (DIVERS, 2008).

2.2.5 Pododermatite da sobreunha

A pododermatite da sobreunha é uma inflamação que cursa, geralmente, com necrose e perda da substância córnea dos paradígitos ou sobreunhas que se estende até a pele que os circundam. É de incidência esporádica, atingindo geralmente animais criados extensivamente ou semi-extensivamente. Como causas determinantes estão os traumas em pastos sujos ou recém roçados, com muitos tocos ou em estábulos mal construídos e com degraus. Normalmente se instala uma infecção secundária na região dos paradígitos, com presença de edema, necrose do tecido córneo, muitas vezes com perda de substância. A claudicação é variável, mas há sensibilidade ao toque (RIET-CORREA *et al.*, 2007).

2.2.6 Pododermatite séptica

Esta afecção é uma inflamação séptica difusa ou localizada do cório laminar, geralmente acompanhada de necrose ou abscesso solear. As lesões geralmente estão localizadas na sola, mas podem se estender para a muralha do casco. Sua etiologia está relacionada com complicações sépticas secundárias à doença da linha branca, úlceras de sola e pinça, erosão de talão ou lesões traumáticas. Produz diferentes graus de claudicação de acordo com a extensão da lesão (PERUSIA, 2001).

Como as doenças podais em bovinos tendem à evolução crônica é comum o encontro simultâneo de duas ou mais doenças podais, sobretudo nos sistemas intensivos de produção. Muitas vezes, observam-se durante o exame clínico, lesões de naturezas diferentes em determinado dígito ou afetando mais de um dígito de um mesmo animal. Isso dificulta o estabelecimento da relação causa-efeito entre as lesões e a identificação da lesão primária (NICOLETTI, 2004).

No sistema de criação intensivo em que a inspeção dos animais é frequente, pode-se observar qual é a doença primária antes que haja evolução para pododermatite séptica, mas nos

sistemas semi-intensivo e extensivo, muitas vezes não se sabe qual a doença primária, pois os animais não são inspecionados com frequência (RIET-CORREA *et al.*, 2007).

Campos baixos e úmidos provocam o amolecimento do casco fazendo com que a sola fique plana, predispondo-a aos traumatismos causados pelo cascalho, comum nas vias internas das propriedades e nos pisos irregulares de pedra ou cimento. O cimento muito áspero aumenta a abrasão da sola e corpos estranhos (pregos e vidros) podem perfurá-la predispondo os animais à pododermatite séptica (RIET-CORREA *et al.*, 2007).

2.3 FATORES PREDISPOONENTES

Vários fatores podem estar envolvidos na etiologia das doenças dos cascos dos bovinos, como a predisposição genética, o meio ambiente (o estado dos pisos dos currais e as pastagens), o manejo (grande concentração de animais e exercícios excessivos), as estações do ano, o clima e a nutrição. Esses fatores comprometem a barreira física do casco, favorecendo o estabelecimento e desenvolvimento dos agentes envolvidos nas patologias. Agentes bacterianos, como *Fusobacterium necrophorum*, *Dichelobacter nodosus* e espiroquetas, têm sido relacionados como agentes etiológicos das enfermidades podais (MORAES, 2000; NICOLETTI, 2004).

Segundo Dias e Marques (2003), na prática, esses fatores podem estar todos associados, ou associado apenas dois deles, ou ainda, somente um fator pode ocasionar o problema de casco em um rebanho. Por isso, é importante conhecer esses fatores, já que podem influenciar e modificar a estrutura e a função do casco e colaborar com o aparecimento das enfermidades podais. Segundo Singh *et al.* (1994), com a interpretação dessas ações, pode-se corrigir o fator predisponente e obter incidências menores. Logo, o conhecimento da origem das lesões e seus sinais clínicos são essenciais para auxiliar na identificação do principal responsável pelos problemas de casco no rebanho.

2.3.1 Traumatismo

A forma mais simples de lesão dos cascos é a equimose, que pode ocorrer após um traumatismo no casco ou pelo animal ter pisado sobre uma pedra ou corpo estranho. Os ferimentos penetrantes no casco podem causar uma claudicação aguda ou podem permanecer não detectados até que ocorra um abscedação sub-solear. As rachaduras do casco que expõem o cório ou as lâminas sensitivas resultam em claudicação e hemorragia agudas. Objetos afiados,

pastos ou lama com pedras afiadas, objetos estranhos metálicos ou material de sucata podem contribuir para uma equimose do casco. As rachaduras do casco ocorrem tanto devido ao crescimento excessivo de dígitos negligenciados, bem como por lesões nos cascos extremamente secos. Em ambos os casos, a rachadura ocorre à medida que se prende acidentalmente o casco em um espaço justo (grade de calha ou sob uma divisória). Em alguns casos o casco pode ficar preso de forma tão severa, que ocorre a sua avulsão por inteiro (REBHUN *et al.*, 2000). Os fatores predisponentes ao traumatismo são disputa social, transporte, superlotação, excesso de lama, umidade, presença de pedras (ALVES, 2007), assim como pastos sujos ou recém roçados, com muitos tocos ou estábulos mal construídos com pisos defeituosos (RIET-CORREA *et al.*, 2007).

O traumatismo geralmente causa uma solução de continuidade do tecido córneo, com infecção secundária (pododermatite séptica e artrite), miíases e perda extensa ou total do tecido córneo (ALVES, 2007). De acordo com Dias e Marques (2003), uma injúria local no casco é pré-requisito para o início da afecção. Por isso, a manutenção de um ambiente sem umidade, pedras, pedaços de madeira e todo tipo de material que possa traumatizar ou amolecer o casco é de fundamental importância no controle das lesões de cunho infeccioso. A umidade amolece o tecido córneo do casco tornando-o mais frágil e o cascalho é um grande causador de lesões na sola e no espaço interdigital. Por isso, a utilização de cascalho em pisos para bovinos é uma alternativa que aumenta significativamente a ocorrência de problemas de casco.

2.3.2 Instalações

As características das instalações constituem um fator ambiental de capital importância no conforto dos animais, pois condicionam o seu comportamento no que se refere à locomoção e às relações sociais. De acordo com Ramos (1999), a higiene precária das instalações, o excesso de umidade, a utilização de cascalho nas vias de acesso ou dentro dos estábulos e a presença de irregularidades nos pisos são considerados possíveis fatores ambientais que predispõem ao desenvolvimento das lesões dos cascos. Radostits *et al.* (2007) destacaram a importância das condições de qualidade e de higiene das superfícies dos pisos e terrenos em que os animais andam ou ficam e o grau de conforto das instalações.

Silva *et al.* (2001) ao estudarem as características epidemiológicas das enfermidades podais em propriedades do município de Orizona/GO, verificaram que quatro (57,14%) propriedades possuíam pisos irregulares nos estábulos e todas as propriedades (100%)

apresentavam higienização deficiente das instalações e acúmulo de material orgânico nos piquetes.

Silveira *et al.* (2009) estudaram enfermidades podais em vacas manejadas em regime extensivo na bacia leiteira de Rondon do Pará e verificaram que na maioria das fazendas (72,7%) os currais não eram cobertos, os pisos eram de chão batido com irregularidades (desnível, valas e depressões) e algumas áreas recobertas por cascalho; a limpeza não era frequente e quando realizada, geralmente era feita por raspagem, observando-se acúmulo de grande quantidade de matéria orgânica. Nos currais de espera havia pedras e outros materiais traumatizantes, além de acúmulo de lama, principalmente na época das chuvas.

No Maranhão, Freitas *et al.* (2011) observaram que, de um modo geral, nas propriedades estudadas os terrenos apresentavam cascalho e terra seca. De acordo com esses autores, cascalho com presença de pedras de formato pontiagudo é um possível causador de lesões na sola e talão, principalmente quando já se observa um amolecimento do casco, devido à produção de tecido córneo de má qualidade.

Dirksen e Stöber (1981) e Moraes (2000) esclareceram que o solo dos piquetes e o piso dos estábulos devem receber atenção especial, assegurando bom isolamento térmico, limpeza satisfatória e locomoção segura, fatores importantes na manutenção do equilíbrio entre o desgaste e o crescimento dos cascos.

De acordo com Silva *et al.* (2001), a higiene deficiente das instalações com acúmulo de material orgânico e elevada umidade são fatores frequentes envolvidos na gênese das afecções podais. Em estudos realizados por Allestein (1981), Bergsten (1994) e Molina *et al.* (1999), o amolecimento dos cascos por excesso de umidade e o desgaste excessivo decorrente de abrasão no piso da maioria das instalações, foram identificadas como as causas mais importantes dos problemas podais. Segundo Allestein (1981), em instalações de confinamento, a limpeza é desafiante, quando se utiliza água, a umidade excessiva favorece o amolecimento dos cascos. Por outro lado, quando a remoção dos dejetos é realizada somente por raspagem, normalmente ela não é suficiente para evitar o acúmulo de grande quantidade de matéria orgânica no piso das instalações, o que também pode contribuir para a ocorrência dos problemas podais.

2.3.3 Manejo

De acordo com Sagués (1995) é indiscutivelmente aceito que a intervenção humana, numa exploração de bovinos, tem um papel importante na diminuição do surgimento de afecções associadas à claudicação. Tem sido demonstrado que o manejo inadequado

desconsiderando o conforto e o bem estar animal aumenta significativamente a incidência de claudicação em vacas leiteiras. Clarkson e Ward (1991) constataram que as fazendas onde as vacas foram forçadas a correr ao longo das trilhas tiveram uma incidência significativamente maior de claudicação. Ao contrário do que ocorreu em fazendas onde foi permitido que as vacas caminhassem à vontade, escolhendo o ritmo da passada. Presumivelmente, isto ocorreu porque, neste último caso, os animais escolheram seu próprio caminho, evitando assim lesões por traumatismo. Segundo estes autores, quando é permitido que caminhem em seu próprio ritmo, as vacas baixam a cabeça e olham para a superfície do solo escolhendo lugares seguros e macios para pisarem. Conclusões semelhantes foram obtidas por Albuquerque *et al.* (2009) que demonstraram que caminhadas forçadas sobre superfícies de concreto, somadas à umidade excessiva foram indicadores determinantes para o desenvolvimento de problemas digitais em vacas confinadas.

Os principais fatores predisponentes envolvidos na gênese das enfermidades podais de origem infecciosa podem estar relacionados à aquisição de animais sem acompanhamento técnico e introdução de bovinos nos criatórios, sem obedecer à quarentena (GREENOUGH *et al.*, 1997; MAREGA, 2001; SILVA *et al.*, 2001; NICOLETTI, 2004).

Silva *et al.* (2001) e Romani (2003), em estudos realizados na região centro-sul goiana, relataram que a entrada constante de bovinos em propriedades demonstrou ser um fator de risco de extrema relevância e que, na região estudada, apenas 24,35% dos pecuaristas observavam os cascos dos animais que adquiriam. Além desse aspecto, nenhuma medida era adotada para desinfecção dos caminhões de transporte e não se realizava quarentena.

Algumas ações humanas são claramente aversivas para os bovinos: elevação da voz, pancadas e utilização de ferrão são ações muito comuns no manejo de bovinos de corte, resultando em animais com medo de humanos. Práticas de rotina, como vacinação, marcação e castração, também são aversivas. Em geral, ações aversivas conduzem a respostas negativas, o aumento do nível de medo dos animais pelos humanos o que causa uma maior distância de fuga e dificulta o manejo de alimentação, dos cuidados sanitários, da ordenha e das práticas zootécnicas, o que resulta em estresse agudo ou crônico (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2012).

2.3.4 Comportamento social

Distúrbios de comportamento entre bovinos, como o homossexual (sodomia), podem predispor a lesões nas extremidades distais dos membros. Esse distúrbio desenvolve-se quando

machos não castrados e em menor intensidade em bovinos castrados, são mantidos em confinamento e/ou em piquetes superlotados. Essas condições, associadas com a alta taxa de hormônios sexuais, condicionam esses animais ao estresse, o que provoca o comportamento de cobertura constante (STRAZZA *et al.*, 2009).

De acordo com Malafaia *et al.* (2011), a sodomia pode estar mais relacionada com o empobrecimento ambiental e com a degradação do bem-estar dos animais do que propriamente com o desejo sexual. Os animais dominantes, que saltam repetidamente sobre os outros, lesionam os cascos posteriores, pois a intensa pressão do peso sobre as unhas causa danos à microcirculação do casco, o que origina hematomas na sola, seguidos por ulcerações nas mesmas. Essas lesões podais interferem negativamente no consumo de alimentos, reduzem o ganho de peso, comprometem a saúde dos animais e geram despesas consideráveis com seu tratamento.

Silveira *et al.* (2011) relataram a ocorrência de lesões podais em garrotes associadas à sodomia no estado do Pará e verificaram que no piquete onde os animais permaneciam, o solo era pedregoso e acidentado e a via de acesso ao curral de manejo era recoberta de cascalho. Inicialmente, observavam-se escoriações na quartela, a coroa apresentava pequenas lesões que progrediam para fissuras horizontais ou verticais, doença da linha branca e em casos mais graves, perda de tecido córneo com formação de tecido de granulação que envolvia as regiões do talão, muralhas axial e abaxial e espaço interdigital.

2.3.5 Pastejo

Estudos realizados em vacas leiteiras manejadas extensivamente no Pará mostraram que a presença de troncos e galhos de árvores nas pastagens, lama e altos índices pluviométricos associados à ausência de medidas profiláticas são fatores importantes na epidemiologia das enfermidades podais (SILVEIRA *et al.*, 2009). Oliveira *et al.* (2008) estudaram a pododermatite da sobreunha na região amazônica e citam que as condições das pastagens com grande quantidade de tocos e pedras, associadas às condições de umidade da região, são fatores importantes na epidemiologia da doença.

Silva *et al.* (2001) estudaram as características epidemiológicas de enfermidades podais em propriedades do município de Orizona/GO e verificaram que seis (85,71%) propriedades possuíam solos duros e três (42,85%), solos pedregosos. Ramos (1999) cita esses fatores como importantes fontes de lesões nos cascos.

2.3.6 Umidade

O início de claudicação tem sido associado a condições climáticas úmidas. Vários estudos apontam para a ocorrência de mais casos nas estações de elevada pluviosidade com uma alta incidência de claudicação após períodos de chuva intensa. Esta influência pode ser explicada pelo amolecimento do casco devido ao ambiente úmido e ao longo tempo de exposição à lama. Como consequência, diminui a resistência mecânica e aumenta a possibilidade de ataques químicos e bacterianos. Além disso, condições de fraca higiene favorecem o crescimento bacteriano e início de doenças infecciosas do casco, tornando comuns as lesões na linha branca e o adelgaçamento da sola (DABARIENER, 2009; PHILLIPS, 2010).

A umidade constante está presente nas instalações de gado leiteiro confinado, principalmente quando a higiene das mesmas não é eficaz (FRANKENA *et al.*, 2009). Embora se considere que as taxas de claudicação são relativamente baixas em explorações leiteiras com baixo índice de umidade, não há estudos, segundo Cook e Nordlund (2009), que o confirmem. Pelo contrário, uma grande perda de umidade do tecido córneo torna-o duro e quebradiço e predispõe ao aparecimento de pequenas rachaduras denominadas fissuras (SAGUÉS, 1995).

2.3.7 Temperatura

A partir do momento que a temperatura corporal atinge os 39°C, o gado permanece em estação ao invés de se deitar (COOK; NORDLUND, 2009), sendo que estar em estação aparenta facilitar a perda de calor. O que significa que um aumento da temperatura (estresse térmico) implica um aumento do tempo em estação, fator importante na dinâmica da claudicação (COOK, 2008; COOK; NORDLUND, 2009).

O estresse térmico e outros fatores como espaço reduzido de sombra e excesso de lama já foram relacionados também a distúrbios comportamentais (sodomia) em bovinos (MALAFAIA *et al.*, 2011).

2.3.8 Agentes infecciosos

Dentre as enfermidades podais, as ocasionadas por infecções bacterianas da pele, que também contaminam as unhas são muito importantes. Os agentes bacterianos são comumente encontrados nas fezes e provocam afecções podais com intensa ulceração e reduzem a estabilidade dos membros afetados (ALVES, 2007).

A exsudação oriunda dos cascos de animais infectados representa, provavelmente, a maior fonte de infecção. As bactérias penetram por erosões da pele na parte mais baixa do membro e as ocorrências de áreas de erosão são mais prováveis quando a pele se encontra intumescida devido à constante umidade. Essa umidade é também a causa mais provável para a manutenção da infecção nas pastagens. Além disso, a sujeira, o calor excessivo, as fezes e a urina favorecem a penetração dos agentes na pele da região interdigital e aí desenvolve-se a lesão. A alta concentração de animais também atua como fator importante na dispersão dos agentes (GREENOUGH, 2000).

A etiologia e descrição das diversas formas das afecções do casco foram estudadas por vários autores, sendo *Dichelobacter nodosus* e *Fusobacterium necrophorum* os principais agentes infecciosos envolvidos (PESCE *et al.*, 1992). Porém, várias bactérias podem estar envolvidas na etiologia das doenças podais nos bovinos. Entre estas se destacam *Trueperella pyogenes* (*Actinomyces pyogenes*), *Streptococcus* spp., *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Proteus* spp. Menos frequentemente as infecções podem ser causadas por *Staphylococcus* spp., *Erysipelothrix* spp., *Pseudomonas* spp., *Pasteurella* spp., *Haemophilus* spp., *Brucella* spp. e *Mycoplasma* spp. (KASARI *et al.*, 1988; TRENT; REDIC-KILL, 1997).

Fusobacterium necrophorum, uma bactéria anaeróbia Gram negativa, secreta potente endotoxina com propriedades hemolíticas e causa uma celulite necrótica na pele interdigital. É provável que a pododermatite bovina resulte de uma ação sinérgica dessa bactéria com outras, como *Dichelobacter nodosus* (PESCE *et al.*, 1992; BARON *et al.*, 1994; CARTER *et al.*, 1995).

Dichelobacter nodosus foi encontrada com maior frequência em animais na fase inicial da doença, o que pode significar uma possível participação desta bactéria na etiopatogenia do processo patológico, apesar de, macroscopicamente, não se observarem lesões no espaço interdigital ou no estojo córneo dos animais estudados nesta fase da enfermidade (SILVA *et al.*, 1999).

2.4 DISTRIBUIÇÃO E PREVALÊNCIA DAS LESÕES

Aproximadamente 90% das alterações do sistema locomotor dos bovinos ocorrem nos cascos (SHEARER, 1998). As lesões podais dos bovinos, causadoras de claudicação, afetam principalmente as unhas laterais dos membros pélvicos. Nos membros torácicos as unhas mediais são mais frequentemente afetadas. Segundo Murray *et al.* (1996), 92% das lesões digitais encontram-se nos membros pélvicos, sendo 65,4% nas unhas laterais e 14,4% nas

mediais. De acordo com Dias e Marques (2003), essa relação pode variar de acordo com a lesão de maior prevalência em cada fazenda.

Segundo Aguiar e Carvalho (2007), a incidência de afecções podais em bovinos de corte da raça nelore foi de 5,97% de um total de 570 animais avaliados, machos e fêmeas, com idade de 4 a 36 meses, criados em piquetes, com alimentação balanceada e apresentando alto ganho de peso durante o crescimento.

No estado do Pará, as enfermidades digitais vêm sendo diagnosticadas frequentemente motivando estudos relacionados a esses problemas na região. Assim sendo, Silveira *et al.* (2008) atenderam, através de visitas clínicas, em diversas propriedades rurais no estado do Pará, 80 bovinos com problemas podais, entre animais de corte e leite e encontraram 22 tipos de lesões, sendo que 35 animais apresentaram mais de uma lesão. As lesões de maior prevalência foram: pododermatite séptica com 20,33% e hiperplasia interdigital com 18,75%.

Um estudo sobre enfermidades podais na bacia leiteira de Rondon do Pará mostrou uma prevalência de 22,25% e as lesões mais comumente encontradas foram: hiperplasia interdigital (80,92%), pododermatite séptica (6,11%), crescimento excessivo dos cascos (3,82%), casco em forma de tesoura (2,60%) e pododermatite da sobreunha (2,44%) (SILVEIRA *et al.*, 2009).

Segundo Oliveira *et al.* (2008), a pododermatite da sobreunha é uma doença importante na região amazônica, tanto em sistemas de criação extensivo quanto semi-extensivo e as condições das pastagens e dos currais, com grande quantidade de tocos e pedras, associadas às condições de umidade da região, são fatores importantes na epidemiologia da doença.

De acordo com Silveira *et al.* (2010), a dermatite digital bovina, considerada a principal enfermidade digital infecciosa, ocorre em bovinos de corte e leite, criados em regime extensivo no Pará, sendo diagnosticadas as formas iniciais, erosiva e verrucosa da enfermidade.

2.5 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Enfermidades podais, necessariamente, implicam custos adicionais para o tratamento dos animais (NICOLETTI, 2004), sendo os prejuízos, decorrentes destas enfermidades, imensos e preocupantes, pois são conhecidos os seus efeitos deletérios e contribuem para a diminuição da produção de leite, perda de peso e alteração de conversão alimentar (DIRKSEN; STÖBER, 1981; GREENOUGH *et al.*, 1997; NICOLETTI *et al.*, 2001). Essas consequências ocorrem porque o animal reluta em movimentar-se e diminui a ingestão de alimento (BORGES *et al.*, 1995). Moura *et al.* (2010) avaliaram o ganho de peso em bovinos da raça Nelore, criados em regime extensivo e mostraram que há uma relação direta entre enfermidade digital e

perda de peso corporal. Estes autores concluíram ainda que o tratamento influencia positivamente no ganho em peso dos animais.

Observam-se ainda, prejuízos com infertilidade, custos veterinários e com as alterações de manejo introduzidas na propriedade para o tratamento dos animais acometidos (DIRKSEN; STÖBER, 1981; WEAVER, 1985; GREENOUGH *et al.*, 1997; NICOLETTI *et al.*, 2001). Devem ainda ser contabilizados o descarte precoce dos animais (WEAVER, 1985; NICOLETTI *et al.*, 2001) e a onerosa reposição do rebanho (WEAVER, 1985). A evolução dos processos infecciosos que acometem os dígitos pode atingir estruturas mais profundas, que culmina, por exemplo, com artrite interfalângica distal, entre outras enfermidades podais importantes (DESROCHERS *et al.*, 1995; CLARKSON *et al.*, 1996).

Os custos laborais adicionais, muitas vezes ignorados, são altos, já que o tratamento habitualmente envolve duas ou três pessoas e cada caso requer alguns minutos de atenção diários, ou seja, tempo adicional de trabalho (WEAVER *et al.*, 2005; ARAÚJO; VAZ, 2007).

Ao avaliarem os parâmetros reprodutivos em vacas leiteiras, Ramos *et al.* (2001) relataram que a taxa de descarte de animais com enfermidades digitais foi de 25%. Silva (2002) confirmou a importância econômica das doenças de casco e destacou os seus efeitos sobre a produção, a menor eficiência reprodutiva dos touros, o aumento no período de serviço e os altos custos dos tratamentos. Acrescentou que as doenças dos cascos podem ser um importante fator limitante na manutenção de bons níveis de fertilidade, mas a associação dessas enfermidades com a redução dos níveis de fertilidade possui diversas questões inexplicáveis.

A infertilidade e o intervalo entre partos prolongado, atribuída à claudicação, resultam da falha na detecção do estro, as vacas muitas vezes deitadas, relutam ou são incapazes de montar as outras vacas; além disso, observam-se atraso no retorno ao estro, anestro, condição corporal fraca no pós-parto, balanço energético negativo e metrite concorrente. Estas perdas são sutis, e muitas vezes não são devidamente avaliadas pelo produtor, contudo são a maior fonte de perda econômica (WEAVER *et al.*, 2005).

Segundo Gabarino *et al.* (2004), vacas claudicantes têm 3,5 vezes mais chance de apresentar diminuição das funções ovarianas se comparadas com as vacas normais. Dor, desconforto e perda da condição corporal podem resultar em imunossupressão, com consequente elevação de problemas de saúde, como mastite, metrite e outros problemas reprodutivos.

Nesse contexto, alguns estudos avaliam as perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais. Cook (2002) encontrou prevalência média de 23% para claudicação em vacas leiteiras e custo adicional de US\$12,162.00/100 vacas confinadas, e de

US\$122.00/vaca/ano. Na Europa, estudos sobre os custos com claudicação em vacas leiteiras relataram variações de US\$175.00 a US\$372.40/vaca alojada/ano (WHITAKER *et al.*, 1983; ESSELEMONT, 1990). Ferreira *et al.* (2004) estudaram os custos com tratamento de sequelas de laminite em vacas alojadas em sistema *free-stall* e encontraram um custo de US\$44.68/animal tratado.

A diminuição da frequência das lesões digitais e de suas consequências deve ser uma meta que busca reduzir os custos de produção. Apesar de esses índices serem influenciados pelos sistemas de produção (intensivo, semi-intensivo e extensivo), dentre outros fatores (NICOLETTI *et al.*, 2001), estudos realizados no País, ainda que exibam certa variação nos números, sugerem que as frequências de tais afecções têm aumentado com o passar dos anos, com prevalência de 29,67% no município de Orizona/GO (SILVA *et al.*, 2001), 14,13% na bacia leiteira de Campo Grande/MS (MARTINS *et al.*, 2002) e 22,25% na bacia leiteira de Rondon do Pará (SILVEIRA *et al.*, 2009).

CAPÍTULO II

ESTUDO CLÍNICO E EPIDEMIOLÓGICO DAS ENFERMIDADES PODAIS EM BOVINOS DE CORTE CRIADOS EM REGIME EXTENSIVO NO SUDESTE DO ESTADO DO PARÁ

RESUMO

O estudo foi realizado em 12 propriedades, sendo que em todas foi realizado o estudo epidemiológico e em nove o estudo epidemiológico e exame clínico dos animais. Nos centros de manejo foram observados fatores favoráveis a traumatismos nos dígitos dos bovinos, como piso das seringas calçado com pedras, troncos com exposição de ferragens e rampas dos embarcadores com pisos de pedras pontiagudas, além da falta de manutenção e erros estruturais. Em todas as fazendas observou-se um manejo inadequado dos animais. Em 91,7% das fazendas (11/12) havia piquetes com presença de troncos de árvores e 66,7% (8/12) apresentavam áreas de relevo inclinado com presença de pedras; em 16,7% (2/12) das fazendas havia áreas de brejo com áreas alagadas. A sodomia foi relatada em todas as propriedades. Nenhuma fazenda adotava medidas profiláticas relacionadas às afecções podais. Foram examinados 498 bovinos entre fêmeas e machos. Os membros pélvicos foram mais acometidos, tanto nas fêmeas quanto nos machos. Foram diagnosticadas 629 lesões nas fêmeas, sendo a pododermatite séptica a mais frequente, seguida das deformações ungulares, pododermatite da sobreunha e dermatite digital. Nos machos diagnosticou-se 285 lesões e as mais frequentes foram pododermatite séptica, deformações ungulares e erosão de talão. Conclui-se que erros de manejo associados às condições inadequadas das instalações foram fatores que contribuíram para a ocorrência de enfermidades podais em bovinos de corte nas fazendas estudadas; as características ambientais favoreceram o desenvolvimento das lesões; as associações de lesões foram mais prevalentes do que as simples, sendo diagnosticadas em animais em todas as fazendas estudadas; o diagnóstico precoce a campo não era realizado, o que contribuiu para aumentar a gravidade e a diversificação das afecções podais diagnosticadas.

Palavras-chave: Claudicação. Sodomia. Pododermatite. Dermatite digital.

CHAPTER II

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF FOOT DISEASES IN BEEF CATTLE EXTENSIVELY FARMED IN SOUTHEASTERN PARÁ STATE

ABSTRACT

The epidemiological study was conducted in 12 properties with the history of foot diseases occurrence and the clinical examination of the affected animals for the diagnosis of foot diseases was performed only in nine of these properties. It was found on the management centers multiple risk factors for digits injuries, as syringes floors paved with rocks, working chutes with iron fittings exposure, loading ramps covered by sharp stones and the lack of maintenance and structural errors. In every farm there was an inappropriate handling of animals. In 91.7% of farms (11/12) there were pickets with trunks of trees and 66.7% (8/12) had areas of sloping relief with stones. Moreover, 16.7% (2/12) of the farms had marsh areas and wetlands. Sodomy was reported in all properties. None of the farms adopted preventive measures related to foot problems. 498 cattle between males and females were examined. The hind limbs were the most affected both in females and in males. 629 lesions were diagnosed in females. The septic pododermatitis was the most common, followed by claw deformities, pododermatitis in the paradigits and digital dermatitis. Between the examined males 285 injuries were diagnosed and the most common were septic pododermatitis, claw deformities and heel erosion. It was concluded that management errors associated with inadequate facilities were factors that contributed to the occurrence of foot diseases in beef cattle in the studied farms. The environmental characteristics favored the development of lesions; combined injuries were more prevalent than the simple ones, being diagnosed in animals in all studied farms; and the early diagnosis was not carried out in the field, which helped to increase the severity and the diversification of the diagnosed foot problems.

Keywords: Claudication. Sodomy. Pododermatitis. Digital dermatitis.

1 INTRODUÇÃO

As enfermidades podais são consideradas as maiores causas de dor e desconforto entre bovinos e causam grandes perdas econômicas, de acordo com trabalhos realizados em diferentes estados como: Mato Grosso do Sul (MARTINS *et al.*, 2002), Goiás (SILVA, 1997) e Minas Gerais (FERREIRA, 2003; SOUZA *et al.*, 2006). Entretanto, há grande variação dos resultados, fato que está diretamente relacionado ao sistema de produção, manejo sanitário empregado e aspectos geográficos, físicos e climáticos da região estudada (MARTINS *et al.*, 2002).

Apesar da importância do assunto, muitos relatos sobre as alterações digitais abordam o tema de forma mais direcionada a bovinos leiteiros criados de forma intensiva ou semi-intensiva, porém, pouco aplicável a realidade do sistema extensivo de produção, deixando uma lacuna nas informações epidemiológicas das enfermidades podais em rebanhos de corte manejados extensivamente. Além disso, não se devem desprezar os índices crescentes de enfermidades digitais em rebanhos mistos e de criação extensiva (SILVEIRA *et al.*, 2008; SILVEIRA *et al.*, 2010; SILVEIRA *et al.*, 2011).

Silveira *et al.* (2009), no estado do Pará, relataram enfermidades podais em bovinos manejados em regime extensivo de produção. Porém, diferentemente do que está sendo proposto neste trabalho, esses estudos estavam diretamente relacionados a bovinos leiteiros.

Apesar da importância dessas afecções, sua prevalência e epidemiologia em bovinos de corte manejados extensivamente no estado do Pará não é conhecida, dificultando o diagnóstico da situação e a elaboração de uma estratégia de controle. Diante disso, o objetivo deste trabalho é descrever alguns fatores epidemiológicos, classificar e caracterizar clinicamente as principais afecções podais diagnosticadas em bovinos de corte manejados extensivamente na região sudeste do estado do Pará.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 PERÍODO E LOCAL DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

O estudo foi realizado no período compreendido entre maio de 2008 a agosto de 2013 em 12 propriedades de criação de gado de corte com histórico de ocorrência de enfermidades podais em bovinos, localizadas em cinco municípios da mesorregião sudeste do estado do Pará: Piçarra – Fazenda A; Xinguara - Fazendas B, F e G; Curionópolis – Fazendas C, D e E; Rondon do Pará – Fazendas H e I e Paragominas – Fazendas – J, L e M. Sendo que nas 12 fazendas realizou-se o estudo epidemiológico e em nove o estudo epidemiológico e exame clínico dos animais para o diagnóstico das enfermidades podais.

Na região sudeste, a temperatura média anual é de aproximadamente 26°C; a umidade relativa apresenta valores entre 80 e 85% em quase todos os meses do ano; a precipitação média anual está entre 1.500 e 2.000 mm, com o período chuvoso compreendido entre os meses de dezembro e junho. Março é o mês mais chuvoso, enquanto os meses com menores índices pluviométricos compreendem-se entre julho e novembro, sendo outubro o mais seco (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

2.2 ANIMAIS

Foram estudados 498 bovinos de aptidão para corte que apresentavam claudicação ou lesões macroscópicas evidentes nos dígitos. Esses animais foram selecionados por tratadores e estavam separados para tratamento em nove fazendas. Destes animais, 307 eram fêmeas, com 2 a 15 anos de idade e 191 eram machos com 2 a 4 anos de idade. Todos os animais eram da raça Nelore e seus mestiços com raças europeias, criados em regime extensivo de produção em pastagem de *Brachiaria* sp., com suplementação mineral e água a vontade.

2.3 ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO

Nas 12 fazendas estudadas foi realizada a inspeção das propriedades e a aplicação de um questionário epidemiológico (Anexo A) na tentativa de identificar possíveis fatores precursores das enfermidades podais. Foram avaliados aspectos relacionados às características dos centros de manejo (condições físicas da infraestrutura, manutenção e higiene), ao manejo dos animais, às vias de acesso aos centros de manejo (material utilizado na pavimentação), ao

tipo de transporte, às características das pastagens (manutenção, topografia, presença de pedras e tronco de árvores), à prática de sodomia entre os animais, às medidas preventivas e à assistência técnica.

2.4 EXAME CLÍNICO DOS ANIMAIS E CLASSIFICAÇÃO DAS LESÕES

Os animais foram devidamente contidos, tinham os dígitos limpos e examinados através de inspeção, palpação direta, palpação indireta, movimentação articular e percussão, de acordo com o descrito por Dirksen *et al.* (2008) e as lesões podais foram classificadas de acordo com Greenough *et al.* (1983) e Silva (2000).

3 RESULTADOS

3.1 EPIDEMIOLOGIA

Em todas as fazendas estudadas (12/12) verificou-se que as dependências que integravam o centro de manejo eram a manga (espaço limitado onde ficavam os animais antes de passarem pelas seringas que davam acesso ao tronco), a seringa, o tronco de contenção, a balança e os currais. Nesses ambientes, foi comumente observado a presença de objetos propícios a traumatismos nos dígitos dos animais como fragmentos de madeira, pedras, objetos estranhos metálicos, vidros e sucatas, associados a fezes e urina (Figura 1).

O piso das seringas (espaço limitado que leva os animais ao tronco) era calçado com pedras e apresentava acúmulo de lama. Os troncos apresentavam travas antiderrapantes desgastadas com exposição de ferragens e tábuas laterais com quinas salientes (Figura 2). As rampas dos embarcadores possuíam piso recoberto de concreto e/ou pedras pontiagudas e as saídas de troncos e rampa de acesso à balança, tinham pisos irregulares, de concreto ou pedra (Figura 3).

Falta de manutenção e erros estruturais também foram observados nas instalações, tais como pregos salientes, peças de madeira solta e/ou pontiagudas e aberturas laterais nas seringas (Figura 4).

Em todas as fazendas, os currais do centro de manejo não apresentavam cobertura, o piso era de chão batido ou cascalho, com locais que apresentavam acúmulo de lama e pedras de vários tamanhos. Nesse ambiente, os animais eram mantidos em grupos e o acúmulo de fezes e

urina era frequente (Figura 5). A drenagem do material orgânico fazia-se mediante o escoamento do material excedente para as laterais do centro de manejo pela água da chuva.

Um aspecto importante observado nas fazendas foi o manejo animal inadequado. Com o objetivo de acelerar os procedimentos realizados no centro de manejo, os animais eram estimulados com choques elétricos e, não raras vezes, com pancadas fortes e objetos pontiagudos. Essas atitudes deixavam os animais mais estressados, o que aumentava a agressividade e os riscos de acidentes.

Em todas as fazendas estudadas (12/12), as vias de acesso usadas para o manejo dos animais eram pavimentadas com cascalho e apresentavam grande quantidade de pedras de vários tamanhos. Nos períodos em que permaneciam nos piquetes mais distantes, os animais percorriam uma distância de até seis quilômetros até os centros de manejo. Esse material pedregoso também era utilizado para corrigir o piso dos centros de manejo, que no período das chuvas, tornava-se muito lamacento (Figura 6). Foi observado que durante o deslocamento dos animais eles procuravam caminhar sobre as superfícies mais macias das vias de acesso. Posicionando-se em fila os bovinos evitavam o cascalho, o que era bastante evidente quando caminhavam tranquilos e à vontade. Os animais procuravam seguir o mesmo trajeto dos que estavam à sua frente, o que formava depressões no solo e criava um caminho único, geralmente nas laterais das vias. O oposto acontecia quando eram estimulados pelos tratadores, sendo obrigados a utilizarem todos os espaços e a caminharem sobre o cascalho.

Em 58,3% das fazendas (7/12), grandes lotes de animais frequentemente eram transferidos a pé entre as fazendas e percorriam vários quilômetros em estradas de cascalho ou de asfalto, manejo esse que decorria durante dias. Em 16,7% das propriedades (2/12), grandes lotes de vacas eram submetidos a protocolos de inseminação artificial, alguns com várias idas ao centro de manejo com pequenos intervalos entre elas. Nessas fazendas, as vacas permaneciam em piquetes distantes e caminhavam por até oito quilômetros em estradas recobertas por cascalhos para serem manejadas em currais inapropriados (Figura 7). De acordo com os tratadores, nessas propriedades, era comum a ocorrência de claudicação em vacas em um período de até três meses após o manejo reprodutivo.

Em todas as propriedades, as pastagens eram predominantemente constituídas de capim *Brachiaria* sp., a manutenção era deficiente, com a ocorrência de plantas invasoras conhecidas como juquirá e os solos eram pedregosos em diferentes proporções. Em 91,7% das fazendas (11/12) havia piquetes reformados em áreas de mata secundária, com presença de troncos e galhos de árvores (Figura 8).

A topografia do terreno era plana em 33,3% das fazendas (4/12) e as demais 66,7% (8/12) apresentavam áreas de relevo inclinado com presença de pedras. Em 16,7% (2/12) havia áreas de brejo com pastagens acidentadas e áreas que alagavam, principalmente durante o período chuvoso.

Distúrbios de comportamento entre bovinos, como o homossexual (sodomia) foi relatado em todas as propriedades estudadas, principalmente em lotes de animais mestiços de Europeu-Nelore não castrados.

Nenhuma das fazendas adotava medidas profiláticas relacionadas às afecções podais. O uso de pedilúvio foi observado em 16,7% das propriedades (2/12), para auxiliar na recuperação dos animais tratados. Nessas fazendas, as lesões digitais eram retiradas e algumas vezes os dígitos amputados pelos tratadores. Posteriormente, os animais eram levados ao pedilúvio em intervalos de 15 dias, no qual se utilizava formol e sulfato de cobre. Essas práticas eram realizadas sem critérios técnicos e sem orientação veterinária.

Em 41,6% das fazendas estudadas (5/12), os proprietários mantinham relação de compra e venda de bovinos e não adotavam critérios de biossegurança com relação às doenças de casco na aquisição dos animais.

Figura 1 - Objetos que podem causar traumatismos nos dígitos dos bovinos: A) Presença de pedras associada a fezes e urina; B) Fragmentos de madeira, pedras, objetos estranhos metálicos, vidros e sucatas.



Fonte: O autor.

Figura 2 - Defeitos nas instalações que podem causar traumatismos nos dígitos de bovinos: A) Piso da seringa calçado com pedras; B) Detalhe da foto anterior; C) Troncos de contenção com tábuas laterais com quinas salientes.



Fonte: O autor.

Figura 3 - Defeitos nas instalações que podem causar traumatismos nos dígitos de bovinos: A) Rampa de embarcador com piso calçado com pedras pontiagudas; B) detalhe da foto anterior; C e D) Rampas de acesso às balanças apresentando pisos irregulares, de concreto e pedra.



Fonte: O autor.

Figura 4 - Falta de manutenção e erros estruturais das instalações: A) Piso do tronco de contenção com travas antiderrapantes desgastadas com exposição de ferragens (setas); B) Aberturas laterais nas seringas, o que permite que o animal exponha os dígitos e sobreunhas às ferragens, favorecendo traumatismos (seta).



Fonte: O autor.

Figura 5 - Características indesejáveis das instalações: A) Curral do centro de manejo com piso de cascalho; B) Curral com lama e pedras de vários tamanhos; C) Animais mantidos em grupos no curral contendo acúmulo de lama, fezes e urina.



Fonte: O autor.

Figura 6 - Características indesejáveis das instalações: Cascalho muito úmido e lamacento utilizado para corrigir o piso dos centros de manejo nas fazendas.



Fonte: O autor.

Figura 7 - Manejo animal inadequado: A) Animais transferidos a pé entre as fazendas percorrendo vários quilômetros em estradas pavimentadas com asfalto; B) Vacas submetidas a protocolos de inseminação artificial. Quando permaneciam em piquetes mais distantes, caminhavam por até oito quilômetros em estradas recobertas por cascalhos.



Fonte: O autor.

Figura 8 - Pastagens de *Brachiaria brizantha* com presença de troncos e galhos de árvores.



Fonte: O autor.

3.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

O exame clínico realizado em animais separados para tratamento em nove fazendas estudadas mostrou que todos apresentavam lesões e, na maioria dos casos, associações de lesões que clinicamente indicavam processos avançados. Os animais apresentavam claudicação, escore corporal baixo, diversas alterações de postura e anestro prolongado nas fêmeas (Figura 9).

Na Tabela 1 encontram-se o número de animais, a porcentagem de animais examinados e as lesões podais diagnosticadas nas fazendas onde se realizou o exame clínico dos animais. É possível verificar que de um total de 62.950 bovinos, foi realizado o exame clínico em 0,79% (498/62.950) e nas fazendas o número de animais examinados variou de 0,09% a 4,8 %.

Na Tabela 2 encontram-se o número e a distribuição das lesões em fêmeas e machos. Verifica-se que os membros pélvicos foram os mais acometidos, tanto nas fêmeas (465 lesões) quanto nos machos (232 lesões). Em relação à distribuição das lesões nos dígitos, verifica-se que nos membros torácicos, predominaram, tanto nas fêmeas quanto nos machos, as lesões nas unhas mediais. Nos membros pélvicos, nas fêmeas, as unhas laterais e mediais na mesma proporção e nos machos predominaram as lesões nas unhas laterais (67,24%).

As lesões localizadas nas sobreunhas foram observadas, tanto nas fêmeas quanto nos machos, nas sobreunhas laterais dos membros pélvicos com 4,8% nas fêmeas e 4,3% nos machos

O espaço interdigital foi mais afetado nas fêmeas, tanto nos membros torácicos com 9,15% quanto nos membros pélvicos com 6,5% das lesões. Nos machos essa região do dígito foi bem menos afetada com 1,89% nos membros torácicos e 1,73% nos membros pélvicos.

As enfermidades podais diagnosticadas nesse estudo encontram-se na Tabela 3. Nas 307 fêmeas examinadas foram diagnosticadas 629 lesões, média de 2,04 lesões por animal. As lesões mais diagnosticadas foram 327 de pododermatite séptica (51,99%), 137 lesões classificadas como deformações ungulares (21,78%), 41 lesões de pododermatite da sobreunha e a mesma quantidade de hiperplasia interdigital (6,51%) e 22 (3,5%) lesões de dermatite digital. Nos 191 machos examinados foram diagnosticadas 285 lesões com uma média de 1,49 lesões por animal. As lesões mais diagnosticadas foram 147 lesões de pododermatite séptica (51,57%), 43 deformações ungulares (15,1%) e 24 lesões de erosão de talão (8,42%).

Em uma fazenda realizou-se o exame clínico de 34 animais que apresentavam lesões podais em fases iniciais e entre as enfermidades diagnosticou-se: dermatite digital, dermatite interdigital, erosão de talão e doença da linha branca.

As variações clínicas encontradas nas principais enfermidades podais diagnosticadas nesse estudo estão ilustradas e caracterizadas nas Figuras de 10 a 14.

Tabela 1 - Número de animais, porcentagem de animais examinados e lesões podais diagnosticadas em bovinos de corte em 9 fazendas localizadas na mesorregião sudeste do estado do Pará.

| Propriedades | Rebanho | Animais avaliados | | Lesões diagnosticadas e Nº de lesões | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------|-------------------|------|--------------------------------------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|
| | | Quant. | % | PS | PSU | HI | DD | ET | DU | FH | FV | DI | DLB | SD | US | UP | ASA |
| A | 11.000 | 151 | 1,37 | 172 | 38 | 38 | 20 | 10 | 7 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | - | - |
| B | 15.000 | 14 | 0,09 | 12 | - | - | - | - | 3 | 1 | - | - | - | 2 | - | 2 | - |
| C | 4.000 | 18 | 0,45 | 13 | - | - | 2 | - | - | 6 | 3 | - | 4 | 4 | - | - | - |
| F | 15.000 | 158 | 1,04 | 161 | 4 | 2 | - | 6 | 124 | 12 | 11 | 1 | 5 | - | 1 | 3 | - |
| G | 10.000 | 89 | 0,89 | 53 | 4 | 1 | - | 22 | 29 | 4 | 19 | - | 1 | - | 1 | 2 | - |
| H | 700 | 22 | 3,14 | 18 | 8 | 1 | - | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| J | 3.000 | 12 | 0,40 | 12 | 1 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| L | 250 | 12 | 4,80 | 12 | 1 | 2 | - | - | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| M | 4.000 | 22 | 0,52 | 21 | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| Total | 62.950 | 498 | 0,79 | 474 | 56 | 44 | 22 | 40 | 181 | 26 | 36 | 3 | 12 | 8 | 3 | 7 | 2 |

PS - Pododermatite séptica, PSU - Pododermatite da sobreunha, HI - Hiperplasia interdigital, DD - Dermatite digital, ET - Erosão de talão, DU - Deformações ungulares, FH - Fissura horizontal, FV - Fissura vertical, DI - Dermatite interdigital, DLB - Doença da linha branca, SD - Sola dupla, US - Úlcera de sola, UP - Úlcera de pinça, ASA - Artrite séptica da articulação interfalangeana distal.

Tabela 2 - Distribuição das lesões podais diagnosticadas em 307 fêmeas e 191 machos bovinos de corte criados na mesorregião sudeste do estado do Pará, com suas respectivas porcentagens.

| Localização | Fêmeas | | | | Machos | | | |
|-------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | MT* | | MP** | | MT | | MP | |
| | Quant. | % | Quant. | % | Quant. | % | Quant. | % |
| Unhas mediais | 90 | 54,88 | 197 | 42,20 | 27 | 50,94 | 58 | 25,00 |
| Unhas laterais | 57 | 34,76 | 199 | 42,80 | 24 | 45,28 | 156 | 67,24 |
| Espaço interdigital | 15 | 9,15 | 30 | 6,50 | 1 | 1,89 | 4 | 1,73 |
| Sobre unhas mediais | 1 | 0,60 | 17 | 3,70 | 1 | 1,89 | 4 | 1,73 |
| Sobre unhas laterais | 1 | 0,60 | 22 | 4,80 | - | - | 10 | 4,30 |
| Total | 164 | 100 | 465 | 100 | 53 | 100 | 232 | 100 |

* - Membro torácico; ** - Membro pélvico

Tabela 3 - Enfermidades podais diagnosticadas em bovinos fêmeas (307 animais) e machos (191 animais) criados em regime extensivo de produção na região sudeste do estado do Pará, com suas respectivas porcentagens.

| Afecções Podais | Fêmeas | | Machos | | Total | |
|----------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | Quant. | % | Quant. | % | Quant. | % |
| Pododermatite séptica | 327 | 51,99 | 147 | 51,57 | 474 | 51,86 |
| Deformações ungulares | 137 | 21,78 | 43 | 15,10 | 180 | 19,69 |
| Pododermatite da sobreunha | 41 | 6,51 | 15 | 5,26 | 56 | 6,13 |
| Hiperplasia interdigital | 41 | 6,51 | 3 | 1,05 | 44 | 4,81 |
| Dermatite digital | 22 | 3,50 | 2 | 0,70 | 24 | 2,63 |
| Erosão de talão | 14 | 2,22 | 24 | 8,42 | 38 | 4,16 |
| Fissura horizontal | 14 | 2,22 | 12 | 4,22 | 26 | 2,84 |
| Fissura vertical | 13 | 2,07 | 23 | 8,07 | 36 | 3,94 |
| Doença da linha branca | 7 | 1,11 | 5 | 1,75 | 12 | 1,31 |
| Dermatite interdigital | 3 | 0,48 | - | - | 3 | 0,33 |
| Úlcera de pinça | 3 | 0,48 | 4 | 1,40 | 7 | 0,77 |
| Úlcera de sola | 3 | 0,48 | 1 | 0,36 | 4 | 0,44 |
| ASA* | 2 | 0,32 | - | - | 2 | 0,21 |
| Sola dupla | 2 | 0,32 | 6 | 2,10 | 8 | 0,88 |
| Total | 629 | 100 | 285 | 100 | 914 | 100 |

*Artrite séptica da articulação interfalangeana distal

Alguns animais apresentavam mais de uma lesão, associadas no mesmo dígito ou localizadas em dígitos diferentes.

Figura 9 - Animais separados para tratamento das afecções podais: A e B) Bovinos da raça Nelore com lesões macroscópicas evidentes nos dígitos, alteração de postura e escore corporal baixo (setas).



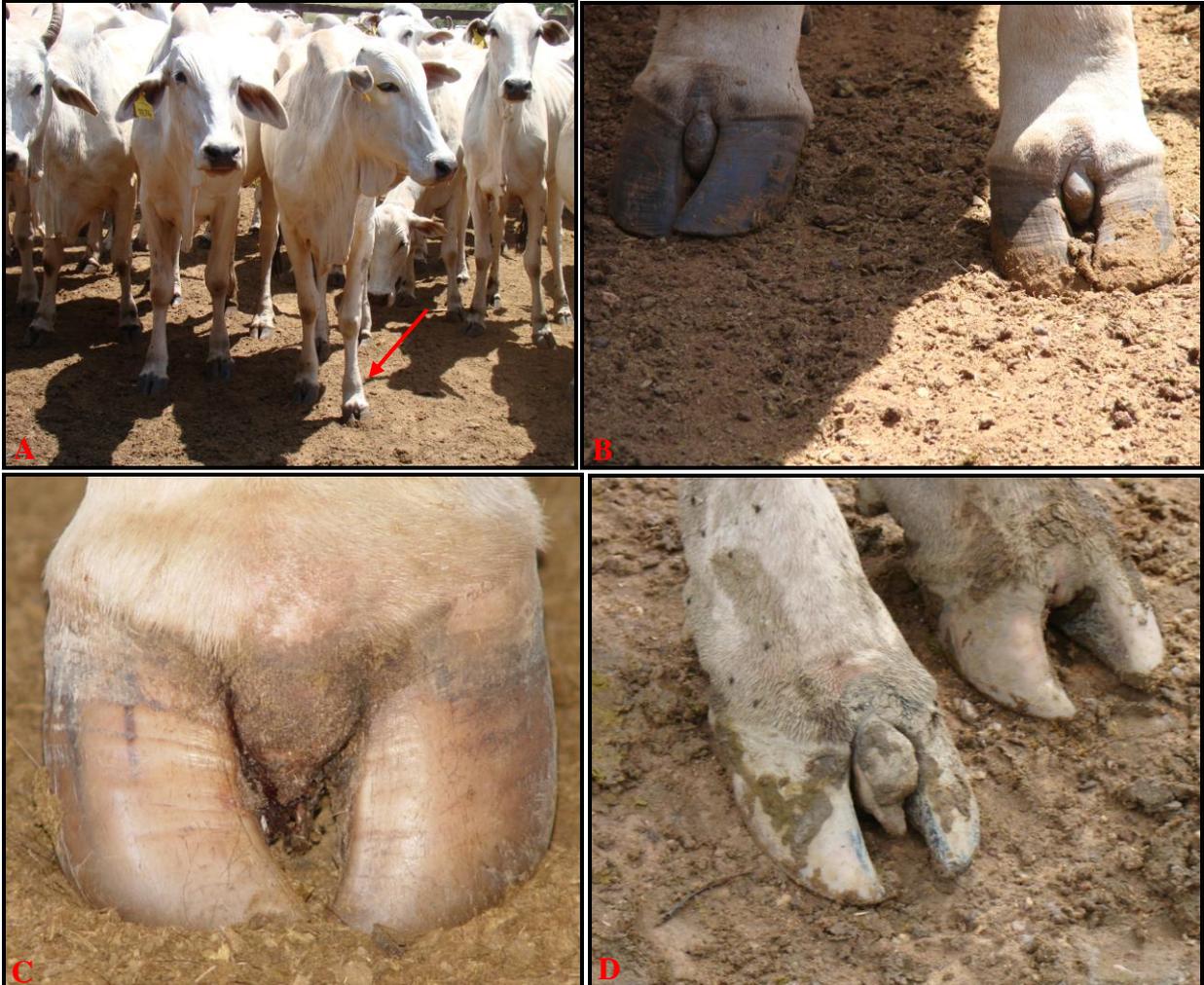
Fonte: O autor.

Figura 10 - Pododermatite séptica: A) Fêmea bovina com pododermatite séptica no dígito lateral do membro torácico esquerdo e escore corporal baixo; B) Detalhe da lesão podal no animal da foto anterior; C) Perda de tecido córneo da região axial do dígito, com proliferação de tecido de granulação associada à deformação ungular (casco em forma de tesoura); D) Perda de tecido córneo da sola e muralha axial, associada à deformação ungular (crescimento excessivo do casco).



Fonte: O autor.

Figura 11 - Hiperplasia interdigital: A) Fêmea bovina apresentando hiperplasia interdigital nos membros torácicos (seta); B) Detalhe da lesão podal no animal da foto anterior; C) Com início de ulceração; D) Em consequência de irritação crônica no espaço interdigital em um bovino com deformação ungular (unhas abertas).



Fonte: O autor.

Figura 12 - Pododermatite da sobreunha: A) Bovinos com perda de tecido córneo e grande proliferação de tecido de granulação nas sobreunhas dos membros pélvicos (setas); B) Perda de tecido córneo e proliferação de tecido de granulação; C) Perda de tecido córneo nas duas sobreunhas e grande proliferação de tecido de granulação.



Fonte: O autor.

Figura 13 - Erosão de talão: A e B) Bovinos machos mestiços de Europeu-Nelore não castrados realizando sodomia; C) Erosões no tecido córneo dos talões dos dígitos dos membros pélvicos causado pela intensa pressão de peso sobre as unhas durante o movimento de cobertura.



Fonte: O autor.

Figura 14 - Dermatite digital: A) Lesão circunscrita por um bordo esbranquiçado acima da coroa, junto ao talão, com uma erosão de coloração vermelha viva (aspecto de "morango"); B) Perda de tecido córneo dos talões, sola e muralha abaxial do dígito com presença de pelos longos e espículas de cor variando de enegrecida a branca.



Fonte: O autor.

4 DISCUSSÃO

Após a análise dos questionários e inspeção das fazendas, verificou-se que nas dependências do centro de manejo, foram observados vários fatores propícios a traumatismos nos dígitos dos animais. Entre esses se destacam piso das seringas calçado com pedras e presença de lama; troncos com travas antiderrapantes desgastadas com exposição de ferragens e tábuas laterais com quinas salientes; rampas dos embarcadores e saídas de troncos com pisos irregulares recoberto de pedras pontiagudas, além da falta de manutenção das instalações. Essas irregularidades indicam precariedade das instalações e são fatores importantes que favorecem a ocorrência de enfermidades podais, uma vez que podem traumatizar os dígitos. De acordo com Greenough *et al.* (2007), lesões nos dígitos podem servir como porta de entrada para micro-organismos importantes na origem das enfermidades podais. Estudos realizados em bovinos leiteiros mostram que as lesões de casco são enfermidades determinadas por fatores predisponentes relacionados, principalmente, a aspectos ambientais e/ou decorrentes do manejo inadequado (SILVA *et al.*, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2009; ALBUQUERQUE *et al.*, 2009).

A presença de cascalho nos currais, acúmulo de lama e drenagem deficiente de material orgânico encontrado no presente estudo, também foram observações relevantes citadas por Silveira *et al.* (2009) em estudos sobre enfermidades podais em bovinos leiteiros manejados extensivamente no estado do Pará. De acordo com Silva *et al.* (2001), a higiene precária das instalações com acúmulo de material orgânico e elevada umidade são fatores imprescindíveis na gênese das afecções podais. Estudos realizados por Allestein (1981), Bergsten (1994) e Molina *et al.* (1999), identificaram o amolecimento dos cascos por excesso de umidade como causa importante dos problemas podais. Dias e Marques (2003) afirmam que a umidade amolece o tecido córneo do casco tornando-o mais frágil e que o cascalho é um grande causador de lesões podais. Por isso, a utilização de cascalho em pisos para bovinos é uma alternativa que pode elevar significativamente a ocorrência de problemas podais e que provavelmente contribuíram para as lesões observadas no presente estudo.

Em todas as fazendas observou-se um manejo inadequado dos animais (usos de choque elétrico e objetos pontiagudos) com o objetivo de agilizar o trabalho. De acordo com Paranhos da Costa *et al.* (2012), essas ações agressivas são aversivas para os bovinos e refletem respostas negativas, dificultam os cuidados sanitários, as práticas zootécnicas e resultam em estresse dos animais. Um aspecto importante, comumente relatado, foram os prejuízos ocorridos após esse tipo de manejo como: fraturas, hematomas, claudicação e em

casos mais extremos, a morte de animais. Após esse procedimento, de acordo com o histórico, observou-se o aparecimento ou o aumento da claudicação nos rebanhos estudados. Isso deixa claro que erros de manejo associados a condições inadequadas das instalações ocasionam acidentes que podem iniciar lesões na pele ou no tecido córneo do casco, com posterior progressão atingindo proporções graves, como a pododermatite séptica, enfermidade frequentemente diagnosticada no presente estudo.

Foi observado que quando deixados à vontade, os animais posicionavam-se em fila e evitavam o cascalho, frequente nas vias de acesso em todas as fazendas estudadas. Tal observação está de acordo com relatos de Clarkson e Ward (1991). O contrário acontecia quando eram estimulados pelos tratadores e obrigados a utilizarem todos os espaços e a caminharem sobre o cascalho, o que provavelmente favorecia as lesões por traumatismos, principalmente naqueles animais submetidos a longas caminhadas para a realização de protocolos de inseminação artificial ou transferidos a pé entre fazendas. Albuquerque *et al.* (2009) mostraram que caminhadas forçadas sobre superfície de concreto, somado à umidade excessiva foram indicadores determinantes para o surgimento de problemas digitais em vacas confinadas.

Piquetes com presença de troncos e galhos de árvores, solos pedregosos, áreas de relevo inclinado com presença de pedras em grande quantidade e áreas de brejo com pastagem acidentadas, observadas com frequência no presente estudo, são fatores ambientais importantes associados à claudicação em bovinos, já relatados em fazendas especializadas em bovinos leiteiros no estado do Pará (SILVEIRA *et al.*, 2009) e em outras regiões do País (SILVA *et al.*, 2001; FERREIRA, 2003) e provavelmente também atuaram nos bovinos do presente estudo. Segundo Malafaia *et al.* (2011), no estado do Pará, muitas pastagens foram formadas após intenso e indiscriminado desmatamento, cujo resultante foi a degradação dos solos, a ausência de produtores naturais de sombra e a grande incidência de tocos e troncos, que atuam como obstáculos naturais à locomoção dos animais.

Em nenhuma das propriedades estudadas instituiu-se medidas profiláticas relacionadas às afecções podais e nas propriedades que realizavam o tratamento, esse era instituído de forma empírica. Vários estudos realizados em bovinos leiteiros, comprovam que para o controle das enfermidades podais faz-se necessária a adoção de diversas medidas terapêuticas e profiláticas, entre essas destacam-se: higiene das instalações, exames periódicos no rebanho, quarentena de animais introduzidos na propriedade, diminuição da densidade animal nos lotes, uso correto do pedilúvio, redução da distância percorrida dos piquetes até o centro de

manejo e esterilização do material de casqueamento (BERGSTEN, 1997; DIAS; MARQUES, 2003; NICOLETTI, 2004).

A realização de uma inspeção nas propriedades, antecedendo a inspeção individual dos animais claudicantes, foi imprescindível para identificar possíveis fatores predisponentes que favorecem a ocorrência de enfermidades podais em bovinos nas fazendas estudadas. De acordo com Wells *et al.* (1999), a inspeção da propriedade torna-se importante, porque os protocolos terapêuticos são estabelecidos considerando-se a variação clínica, a severidade das lesões, a infra estrutura física e de pessoal e o manejo adotado para os animais em cada propriedade.

Segundo Dirksen *et al.* (2008), para um exame minucioso dos dígitos e correto diagnóstico das enfermidades podais é imprescindível a contenção adequada dos animais. Os cascos devem ser limpos minuciosamente com água, sabão e escova, visto que alterações patológicas podem estar facilmente escondidas debaixo de camada de excrementos, terra ou exsudato. Porém, em fazendas especializadas em bovinos de corte manejados extensivamente, esse procedimento muitas vezes torna-se inviável devido à indisponibilidade de mão de obra, às inadequações das instalações que comprometem a contenção individual dos animais, ao grande número de animais e ao temperamento hostil de algumas raças. Por isso, de um total de 62.950 bovinos pertencentes a nove fazendas, apenas 498 (0,79%) foram submetidos ao exame clínico neste estudo e nas fazendas o número de animais examinados variou de 0,09 a 4,8%. Esse número subestima a realidade e não representa a totalidade de animais enfermos, uma vez que foram avaliados somente animais que estavam separados para tratamento; muito provavelmente, animais com lesões iniciais, sem claudicação evidente, não foram identificados e, portanto, não avaliados.

O exame clínico dos animais revelou, em sua maioria, associações de lesões digitais que clinicamente indicavam se tratar de lesões avançadas. Todos os animais examinados apresentavam lesões visíveis nos cascos, claudicação, emagrecimento, diversas alterações de postura e anestro prolongado nas fêmeas. Gabarino *et al.* (2004) relataram ser 3,5 vezes maior a chance de vacas apresentarem diminuição da função ovariana, caracterizada por cistos e redução na taxa de ovulação. Esses autores postularam que a diminuição da função ovariana poderia ser atribuída ao prolongamento do balanço energético negativo, em consequência de menor ingestão de alimentos no grupo de vacas com problema de casco.

Nas fêmeas, 73,93% das afecções digitais ocorreram nos membros pélvicos e 26,07% nos membros torácicos. Resultados muito próximos foram verificados em gado de leite por Albuquerque *et al.* (2009), que encontraram 69,3% das lesões nos membros pélvicos e 30,7%

nos membros torácicos. Martins *et al.* (2002) e Graça *et al.* (2006), também chegaram a resultados que comprovam a hipótese da afecção maior dos membros pélvicos.

Nos machos, houve uma ocorrência maior de lesões nos membros pélvicos (81,4%) quando comparado com as fêmeas (73,93%). Ressalta-se o comportamento de sodomia, relatado em todas as propriedades estudadas, como fator que, provavelmente, tenha influenciado diretamente nesse resultado, uma vez que em machos essa prática é muito mais comum. De acordo com Malafaia *et al.* (2011), a sodomia é uma prática homossexual que favorece as lesões de casco em bovinos, pois os animais dominantes, que saltam repetidamente sobre os outros, lesionam os cascos posteriores e a intensa pressão do peso sobre as unhas origina danos à microcirculação do casco e consequentes hematomas na sola, seguidos por ulcerações nas mesmas.

De acordo com Rebhun *et al.* (2000), o estresse de sustentação de peso difere entre as unhas, de forma que o casco medial suporta a maior parte do peso nos membros torácicos, enquanto que o casco lateral sustenta mais peso nos membros pélvicos, o que interfere positivamente na ocorrência de lesões nesses dígitos. Porém, o presente estudo mostra que nos membros pélvicos, em fêmeas criadas em regime extensivo, a incidência das lesões foi semelhante nas duas unhas (42,2% nas unhas mediais e 42,8% nas unhas laterais), isso pode ter ocorrido em consequência da cronicidade e diversificação das lesões.

Os resultados obtidos nesse estudo mostram que tanto nos machos quanto nas fêmeas a pododermatite séptica foi a enfermidade podal mais frequente, seguida pelas deformações ungulares. Outros estudos realizados em bovinos manejados a pasto já foram realizados no estado do Pará e registraram doenças digitais em prevalências consideráveis. Silveira *et al.* (2008) verificaram, em rebanhos de leite e de corte, que a pododermatite séptica também foi a afecção podal mais frequente, seguida pela hiperplasia interdigital e pelo crescimento excessivo dos cascos.

Outro estudo realizado em vacas lactantes em Rondon do Pará, Silveira *et al.* (2009) identificaram a hiperplasia interdigital como a lesão mais frequente, seguida pela pododermatite séptica e pelo crescimento excessivo dos cascos. Em bovinos manejados em regime semi-intensivo em Goiás, identificou-se a dermatite digital, seguida pela dermatite verrucosa e pododermatite séptica (SILVA *et al.*, 2001). Para Romani *et al.* (2004), as mais importantes lesões podais diagnosticadas foram dermatite digital e pododermatite séptica, seguidas pela hiperplasia interdigital e laminite. Ferreira (2003) trabalhando com bovinos leiteiros confinados em Belo Horizonte, registrou como as lesões mais frequentes a erosão de talão, a doença da linha branca, a hemorragia de sola e a dermatite digital.

Ao considerarmos as enfermidades podais que causam prejuízos nos rebanhos leiteiros, os resultados obtidos neste trabalho não foram diferentes. Entretanto, houve uma inversão de ordem nas enfermidades diagnosticadas. De acordo com Martins *et al.* (2002), isto é aceitável, quando se leva em consideração, principalmente, o caráter regionalizado que determinadas doenças adquirem, sendo sua ocorrência dependente do tipo de manejo (confinamento, criação a pasto ou ações preventivas), padrão genético dos rebanhos, manejo alimentar, bem como aspectos geográficos físicos e climáticos.

A pododermatite séptica e pododermatite da sobreunha são enfermidades de etiologia incerta ou secundárias (BORGES, 2007). Nos casos de pododermatite séptica, outras enfermidades do casco, como doença da linha branca, erosão de talão, úlcera de sola, dermatite interdigital e dermatite digital podem ter contribuído, em algumas situações, para o estabelecimento do quadro. Fato esse corroborado no presente estudo pelo diagnóstico dessas enfermidades em bovinos com lesões iniciais em uma das propriedades estudadas. Embora o tempo de evolução das lesões seja desconhecido, as características clínicas indicavam processos avançados. Em muitos casos, encontrava-se associada a outras enfermidades como fissuras na muralha ou deformações ungulares.

Tais associações de lesões foram encontradas em animais em todas as fazendas estudadas, localizadas no mesmo dígito ou em dígitos diferentes. Isso pode estar relacionado às condições predisponentes, à ausência de práticas preventivas, além do desconhecimento do produtor acerca das lesões e condutas a serem adotadas no controle. Nesse estudo constatou-se, que além da influência dos fatores já citados, o diagnóstico precoce a campo não é realizado, o que certamente contribuiu para aumentar a gravidade e diversificação das afecções podais diagnosticadas. Para Shearer (1998), o diagnóstico precoce associado aos tratamentos apropriados, minimizam as perdas econômicas e reduzem o sofrimento do animal, além de serem mais eficazes.

A pododermatite da sobreunha chama a atenção neste estudo pela porcentagem de lesões em fêmeas (6,51%) e machos (5,26%). De acordo com Borges (2007), esta seria uma enfermidade não frequente. Em consonância com esse autor, no que diz respeito às causas, a observação de pastos sujos recém desmatados, com muitos tocos foi frequente nas propriedades do presente estudo. Outras possíveis causas, observadas nesse estudo, foram aberturas laterais nas seringas, troncos de contenção com travas antiderrapantes desgastadas com exposição de ferragens e tábuas laterais com quinas salientes.

A dermatite digital e a dermatite interdigital foram diagnosticadas em três propriedades estudadas, onde os proprietários mantinham relação de compra e venda de

animais e não adotavam critérios de biossegurança com relação às doenças de casco. Sobre esse assunto, Silva *et al.* (2001) e Romani (2003), em estudos realizados na região centro-sul goiana, relataram que a entrada constante de bovinos em propriedades demonstrou ser um fator de risco de extrema relevância. Na região estudada pelos referidos autores, apenas 24,35% dos pecuaristas observavam os cascos dos animais que adquiriam. Segundo Bergsten (1997) e Cruz (2004), essas enfermidades são comuns em animais mantidos em ambientes de confinamento com excesso de fatores predisponentes como lama, dejetos, pisos abrasivos, superlotação e falta de cuidados preventivos, mas podem afetar animais criados em outros sistemas quando as condições de higiene ambiental são falhas. Isto, de certa forma, pode justificar a ocorrência destas enfermidades no presente estudo.

Ficou evidente que não existe preocupação, por parte dos fazendeiros da região estudada, com relação à assistência técnica na ocasião da compra de animais, não tendo sido observado o aspecto da biossegurança, além de não se realizar a quarentena. Tal fato contraria as recomendações de Bergsten (1997) e Silva (1998), que alertam para a importância do exame específico dos cascos por ocasião da aquisição dos animais e a adoção da quarentena, a fim de que não sejam introduzidos animais portadores de problemas podais no criatório. Isso pode ser importante na proliferação de enfermidades podais entre rebanhos de bovinos de corte no estado do Pará, agravado pela intensa movimentação de gado entre fazendas.

Nesse contexto, é necessário enfatizar que algumas atitudes comuns na lida com os bovinos são perfeitamente evitáveis e que podem contribuir para a menor ocorrência de enfermidades podais nas propriedades estudadas, como evitar o estresse nos centros de manejo e a condução forçada do gado por longas distâncias em pisos traumatizantes. Além disso, manter as instalações em boas condições físicas, evitar o uso de cascalho no piso das instalações e nas vias de acesso e associar essas medidas ao diagnóstico precoce das enfermidades podais e a tratamentos apropriados à realidade de cada fazenda. Porém, é importante ressaltar que, devido às grandes extensões das fazendas de bovinos de corte no estado do Pará, é inevitável a utilização de áreas com solos pedregosos e a presença de troncos e tocos de árvores por vários anos em áreas destinadas a pastagens para alimentação dos bovinos. Por isso, objetivando soluções viáveis que contribuam para o bem estar dos animais deve-se adotar estratégias de manejo e de biossegurança que possam refletir positivamente na produtividade e sanidade do rebanho, sempre associando à realidade de cada região.

5 CONCLUSÕES

Erros de manejo associados às condições inadequadas das instalações foram fatores que contribuíram para a ocorrência de enfermidades podais em bovinos de corte nas fazendas estudadas;

As características ambientais das fazendas estudadas favoreceram o desenvolvimento das lesões;

As lesões mais prevalentes tanto nas fêmeas quanto nos machos foram a pododermatite séptica, seguida pelas deformações ungulares;

Nas propriedades estudadas verificou-se a ausência de medidas de controle e profilaxia com relação às afecções podais;

As associações de lesões foram mais prevalentes do que as simples, sendo diagnosticadas em animais em todas as fazendas;

O diagnóstico precoce a campo não era realizado, o que provavelmente contribuiu para aumentar a gravidade e a diversificação das afecções podais diagnosticadas;

As enfermidades podais em gado de corte na região sudeste do estado do Pará são subestimadas, devido às dificuldades no manejo de se identificar animais com lesões iniciais. Portanto, os índices podem ser bem maiores do que os que foram encontrados nesse estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, D. J.; CARVALHO, F. S. R. **Prevalência de afecções locomotoras e alterações de aprumo em bovinos da raça Nelore, na região do triângulo mineiro.** 2007. 57 f. Monografia de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

ALBUQUERQUE, P. I. et al. Caracterização das afecções podais em rebanho de gado holandês confinado. **Ciência Animal Brasileira**, Brasília, v. 1, p. 46-52, 2009.

ALLENSTEIN, L. C. Lameness of cattle. **The Canadian Veterinary Journal**, p. 65-67, 1981.

ALVES, C. G. T. **Análise comparativa da laminite em fêmeas bovinas adultas das raças holandesa, parda alpina e girolanda, no agreste setentrional de Pernambuco.** 2007. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

AMSTEL, S.; SHEARER, J. Manual for tratamento and control of lameness in cattle. **Blackwell Publishing**, Iowa, p. 212, 2006.

ARAÚJO, J.; VAZ, P. Bem estar animal em explorações de bovinos leiteiros: conceitos. **Revista da Associação Portuguesa dos Criadores da Raça Frísia**, Lisboa, n. 100-101, p. 59, 2007.

BAGGOT, D. G.; RUSSEL, A. M. Lameness in cattle. **British Veterinary Journal** **British Veterinary Journal**, p. 113-13, 1981.

BARON, E. J.; PETERSON, L. R.; FINEGOLD, S. M. **Diagnostic Microbiology.** 9nd ed. Saint Louis: Mosby, 1994.

BECKER, M. **Klaunererkrankungen beim Rind.** Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, 1983. p. 138.

BERGSTEN, C. Haemorrhages of the sole horn of dairy cows as a retrospective indicator of laminitis: an epidemiological study. **Acta Veterinaria Scandinavica.** v. 35, p. 55-66, 1994.

BERGSTEN, C. Infectious diseases of the digits. In: GREENOUGH, R. **Lameness in cattle.** 3rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997, p. 89-100.

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

BORGES, J. R. J. et al. Incidência de afecções podais em bovinos leiteiros submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v. 15, n. 1, p. 34-72, 1992.

BORGES, J. R. J. et al. Custos de tratamento e descarte causados por doenças digitais em rebanho leiteiro. **Revista Brasileira de Clínica Veterinária**, v. 2, p. 23-25, 1995.

BORGES, J. R. J.; PITOMBO, C. A. Doenças digitais de etiologia incerta ou secundária – pododermatite do paradáigito. In: RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de ruminantes e equídeos**, 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007, v. 2, p. 522-526.

BORGES J. R. J. Doenças digitais dos bovinos. In: RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de ruminantes e equídeos**. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. v. 2, p. 499-500.

CARTER, G. R.; CHENGAPPA, M.; ROBERTS, A. W. **Essentials of Veterinary Microbiology**. 5nd ed. Philadelphia: Willians & Wilkins, 1995. p. 394.

CLARKSON, D. A.; WARD, W. R. Farm tracks, stockman's herding and lameness in dairy cattle. **Veterinary Record**, n. 129, p. 511-512, 1991.

CLARKSON, M. J. et al. Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. **Veterinary Record**, v. 8, p. 563-567, 1996.

COOK, N. B. Casco: doenças, custos, fatores de risco e prevenção. **Novos enfoques na produção e reprodução de bovinos**, p. 8-14. 2002.

COOK, N. B. The Influences of Cow Comfort on Herd Lameness Dynamics. In: **Proceedings of the International Lameness in Ruminants Symposium**, 2008, Kuopio, Finland. Disponível em: < <http://www.ivis.org>>. Acesso em: 13 maio. 2011.

COOK, N. B.; NORDLUND, K. V. The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. **The Veterinary Journal**, p. 360-369, 2009.

CRUZ, C. E. F. **Epidermite digitais em bovinos**. 2004. 75 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Escola de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

DABARIENER, R. Other Infectious Conditions of the Foot. In: SMITH, B. **Large Animal Internal Medicine**, 4th ed. Saint Louis: Mosby, 2009, p. 937-998.

DEMIRKAN, I.; MURRAY, R. D.; CARTER, S. D. Skin diseases of the bovine digit associated with lameness. **Veterinary Bulletin, Fanhan Royal**, v. 70, n. 2, p. 149-171, 2000.

DESROCHERS, A.; ST-JEAN, G.; ANDERSON, D. E. Use of facilitated ankylosis in the treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle: 12 cases (1987-1992). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 206, n. 12, p. 1923, 1995.

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

DIRKSEN, G.; STÖBER, E. M. As afecções dos cascos dos bovinos: melhor prevenir que curar. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 1299-1309, 1981.

DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H.; STÖBER, M. **Exame Clínico dos Bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 1737.

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

ESSELEMONT, R. J. Costs of lameness. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISORDERS OF THE RUMINANT DIGIT, 6., 1990, Liverpool. **Anais...** Liverpool: University of Liverpool and British Cattle Veterinary Association, 1990. p. 237-252.

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

FERREIRA, P. M. et al. Custo e resultados do tratamento de sequelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema free-stall. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 5, p. 589-594, 2004.

FRANKENA, K. et al. The effect of digital lesions and floor type on locomotion score in dutch dairy cows. In: **Preventive Veterinary Medicine**. 2nd ed. v. 88, p. 150-157, 2009. Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 10 mar. 2011.

FREITAS, E. J. P. et al. Enfermidades podais em bovinos da bacia leiteira da região amazônica do estado do Maranhão. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 18, n. 4, p. 211-214, 2011.

GABARINO, E. J. et al. Effect of lameness on ovarian activity in postpartum holstein cows. **Journal Dairy Science**, v. 87, p. 4123-4131, 2004.

GRAÇA, F. A. S. et al. Evaluation os 49 animals with a history of lameness, treated on a dairy farm in the municipality os Rio das Flores-Rio de Janeiro-Brasil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LAMENESS IN RUMINANTS, 14., 2006, Uruguai. **Anais...** Uruguai: Convention Organizing Committee, 2006, p. 80-81.

GREENOUGH, P. R.; McCALLUM, F. J.; WEAVER, A. D. **Lameness in cattle**. 2nd ed. Bristol: Wright Scientecnica, 1981. p. 471.

GREENOUGH, P. R.; McCALLUM, F. J.; WEAVER, A. D. **Les boiteries des bovins**. 3rd ed. Paris: Du Point Veterinaire, 1983. p. 478.

GREENOUGH, P. R. et al. Basic concepts of bovine lameness. In: GREENOUGH, P.R., WEAVER, A. D. **Lameness in Cattle**, 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1997. p. 3-13.

GREENOUGH, P. R. Disease of the feet of dairy cows- Infectious disease of the interdigital space. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 4., 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Temma, 2000.

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

HOFFSIS, G. E. Interdigital fibromas. In: HOWARD, J. L. **Current veterinary therapy: food animal practice II**. Philadelphia: Saunders, 1986. p. 899-900.

KASARI, T. R.; MARQUIS, H.; SCANLAN, C. M. Septic arthritis and osteomyelitis in a bovine digit: a mixed infection of *Actinomyces pyogenes* and *Fusobacterium necrophorum*. **Cornell Veterinarian**, v. 78, n. 3, p. 215-9, 1988.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011, p. 787.

LEÃO, M. A. et al. Dermatite digital bovina: aspectos relacionados a evolução clínica. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia. v. 6, n. 4, p. 266-277, 2005.

LEÃO, M. A. **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, 2006.

MAHIN. L.; ADDI, A. Les maladies digitée des bovins. **Annales de Médecine Vétérinaire**, Bruxelas, p. 597-620. 1982.

MALAFAIA, P. et al. Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: Origem, significado e importância. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 9, p. 781-790, 2011.

MAREGA, L. M. **Ocorrência e tratamento de lesões podais semelhantes à dermatite digital em bovinos**. 2001. 72 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

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

MAUCHLE, U. et al. Efeito da sazonalidade sobre a ocorrência de lesões podais em vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 109-116, 2008.

MOLINA, L. R.; CARVALHO, A. U.; FACURY, E. J. Prevalência e classificação das afecções podais em vacas lactantes na bacia leiteira de Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, p. 149-152, 1999.

MORAES, R. R. **Caracterização clínica, laboratorial e anatomopatológica da fase inicial da inflamação do tecido interdigital de bovinos da raça Girolanda**. 2000. 110 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

MOURA, M. I. et al. 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, v. 17, p. 239-249, 2010.

MÜLLER, G. H.; KIRK, R. W.; SCOTT, D. W. **Dermatologia dos pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1985. p. 935.

MURRAY, R. D. et al. Epidemiology of lameness in dairy cattle: description and analysis of foot lesions. **Veterinary Record**, Neston, v. 138, n. 24, p. 586-591, 1996.

NICOLETTI, J. L. M. Nova doença de casco atinge rebanhos leiteiros. **DBO Rural**, São Paulo, v. 7, n. 11, p. 36-38, 1997.

NICOLETTI, J. L. M. et al. Prevalência de lesões podais e graus de claudicação em vacas leiteiras mantidas em confinamento permanente (“free-stall” e “tie-stall”). **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 24-32, 2001.

NICOLETTI, J. L. M. **Manual de Podologia Bovina**, 1. ed. São Paulo: Manole, 2004, p. 130.

NOCEK, J. E. **Hoof care for dairy cattle**. Fort Atkison: W. D. Hoard 6 Company, 1993, p. 32.

OLIVEIRA, L. L. et al. Mapas dos parâmetros climatológicos do estado do Pará: umidade, temperatura e insolação, médias anuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 13, 2004 Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2004. p. 7.

OLIVEIRA, C. A. et al. Pododermatite do paródigito em bovinos no estado do Pará. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, 2008, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2008. p. 85-86.

PARANHOS DA COSTA M. J. R. et al. **Comportamento e manejo de bovinos para melhorar a eficiência da produção e a qualidade da carne e do couro**. Campo Grande: Sim corte, 2012. Disponível em: <http://www.simcorte.com/index/Palestras/q_simcorte/simcorte11.pdf>. Acesso em: 30 maio. 2013.

PERUSIA, O. R. Patologias Podales del Bovino. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, Peru, v. 12, n. 2, p. 65-77, 2001.

PESCE, L. et al. **Enfermidades podais de los ruminantes**. Montevideo: Hemisfério Sur, 1992, p. 168.

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. São Paulo: Manole, v. 3, p. 628. 1985.

PHILLIPS, C. J. C. **Principles of Cattle Production**. 2nd ed. United Kingdom: Cambridge University Press, 2010, p. 75–129.

RADOSTITIS, O. M.; DONE, S. H.; BLOOD, D. C. **Veterinary Medicine**: textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10nd ed. London: Saunders Elsevier, 2007, p. 2065.

RAMOS, L. S. Avaliação econômica dos efeitos da pododermatite sobre a reprodução e produção de bovinos. In: SILVA, L. A. F. et al. **Características epidemiológicas das enfermidades podais**. 1999. 113 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Goiás, 1999.

RAMOS L. S. et al. Avaliação de parâmetros reprodutivos em fêmeas bovinas de aptidão leiteira portadoras de pododermatite necrosante. **Ars Veterinária**, Goiânia, v. 17, n. 2, p. 98-106, 2001.

REBHUN, W. C.; GUARD, C.; RICHARDS, C. M. **Doenças do gado leiteiro**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2000, p. 455-500.

RIBEIRO, P. N. et al. Incidência de afecções podais em bovinos de corte abatidos no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivo EMV-UFBA**, Salvador, v. 15, n. 1, p. 28-33, 1992.

RIET-CORREA, F. et al. **Doenças de ruminantes e equídeos**. 3 ed. Santa Maria: Pallotti, 2007. v. 2, p. 499.

ROMANI, A. F. **Aspectos epidemiológicos de lesões podais, fatores de risco e caracterização da inflamação do tecido interdigital em bovinos de aptidão leiteira no Estado de Goiás**. 2003. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

ROMANI, A. F. et al. Ocorrência de lesões podais em fêmeas bovinas leiteiras no estado de Goiás. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 20, n 3, p. 322-329, 2004.

SAGÜÉS, A. G.; MAZZUCHELLI F. Control de Cojeras en el Ganado Vacuno de Leche. In: **Tratado de Veterinária Prática Bovis**. Madri: Luzan, 1995. p. 7-31.

SOUZA, R. C. et al. Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema free stall. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 58, n. 6, p. 982-987, 2006.

SILVA, C. A. **Identificação e isolamento do *Dichelobacter nodosus* e do *Fusobacterium necrophorum* de bovinos portadores de pododermatite, relações com a etiopatogenia, dados edafoclimáticos e avaliação do tratamento.** 1997. 81 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1997.

SILVA, L. A. F. Haja casco para tanta doença. **Revista Produtor**, v. 3, n. 22, p. 17-21, 1998.

SILVA, C. A. et al. Microbiota anaeróbia isolada de bovinos com pododermatite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 51, n. 3, p. 207-212, 1999.

SILVA, L. A. F. Afecções do casco - uma proposta de classificação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Temma, 2000.

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

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

SILVA, L. A. F. et al. A clinical trial to asses the use of sodium hypochlorite and oxtetraciline on the healing of digital dermatitis lesions in cattle. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 46, n. 4, 2005.

SILVEIRA, J. A. S. et al. Prevalência e características clínicas das enfermidades podais diagnosticadas pela central de diagnóstico veterinário (cedivet), no estado do Pará, durante o período de 2000 a 2006. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, 2008, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2008. p. 79-80.

SILVEIRA, J. A. S. et al. Afecções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 11 p. 905-909, 2009.

SILVEIRA, J. A. S. et al. Dermatite digital em bovinos de corte e leite criados em regime extensivo no estado do Pará. In: VI ENDIVET - ENCONTRO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2010.

SILVEIRA, J.A.S. et al. Afecções podais em bovinos associado à sodomia. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 18, p. 294-297, 2011.

SISSON, S.; GRAOSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986. p. 1134.

SHEARER, J. K. Lameness of dairy cattle: Consequence and causes. **American Association of Bovine Practitioners**, Stillwater, v. 1, n. 32, p. 79-85, 1998.

SINGH, S. S. et al. Behavior of lame and normal dairy cows in cubicles and in a straw yard. **Veterinary Record**, v. 135, n. 10, p. 251-253, 1994.

STRAZZA, M. H. B. et al. Comportamento de sodomia entre animais inteiros e castrados em sistema de confinamento. In: ZOOTEC - VISÃO ESTRATÉGICA DE CADEIAS DO AGRONEGÓCIO, 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: UNESP, 2009.

TRENT, A. M.; REDIC-KILL, K. A. Clinical pharmacology. In: GREENOUGH, P. R., WEAVER, A. D. **Lameness in Cattle**. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997, p. 56-70.

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

WEAVER, A. D. Lameness in cattle – investigational and diagnostic check lists. **British Veterinary Journal**, Missouri, v. 141, n. 1, p. 27-33, 1985.

WEAVER, A. D.; JEAN, G.; STEINER, A. **Bovine Surgery and Lameness**. 2nd ed. Oxford: Blackwell, 2005, p. 198-258.

WELLS, S. J.; GARBER, L. P.; WAGNER, B. A. Papillomatous digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 38, n. 1, p. 11-24, 1999.

WHITAKER, D. A.; KELLY, J. M.; SMITH, E. J. Incidence of lameness in dairy cows. **Veterinary Record**, v. 113, p. 60-62, 1983.

ANEXO

ANEXO A - QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO

Data:

Propriedade:

Município:

Características da propriedade:**Especialização:** Corte () Leite () Corte/leite () OBS:**Tipo de forragem:****Pastagem em formação:** Sim () Não () Presença de toco ()**Tipo de solo:** Arenoso () Argiloso () Pedregoso ()**Topografia:** Plana () Inclínada () Montanhosa ()**Sistema de criação:** Intensivo () Semi-intensivo () Extensivo ()**Água:** Rio () Açude () Igarapé () Bebedouro ()**Presença de áreas alagadas:** Sim () Que período do ano? Não ()**Instalações:****Coberto:** Sim () Não () () Parcialmente**Condições gerais:** Péssima () Ruim () Boa () OBS: Manutenção:**Tipo de piso:** Cimento () Chão batido () OBS:**Irregularidades:** Sim () Não ()**Higiene:** Péssima () Ruim () Boa () Ótima/Excelente ()**Limpeza das instalações:** Diária () Semanal () Mensal () Não realiza ()**Presença de cascalhos nas instalações:** Sim () Não ()**Presença de objetos estranhos:** Sim () Não () Quais:**Presença de cascalhos nas vias de acesso dos animais:** Sim () Não ()**Medidas preventivas:****Assistência veterinária:** Sim () Não () Eventualmente ()**Realização de tolete:** Sim () Não ()**Uso de pedilúvio:** Sim () Não ()**Qual Produto?****Realiza tratamento? Qual? Que frequência?****Tipo de alimentação:**

Concentrado () Forragem () Concentrado/Forragem () Outros ()

Tipo de Forragem: Tipo de concentrado:

Mineralização: Seletiva () Completa ()

Ano todo () Algum período específico () Qual?

Inspeção dos cascos na aquisição de animais: Sim () Não ()**Quarentena de animais introduzidos na propriedade:** Sim () Não ()**Qual categoria animal é mais afetada pelas enfermidades digitais?****Qual período do ano?** Verão () Inverno ()**Há descarte de animais em consequência das enfermidades digitais?****Transporte:** Caminhão () Condições Transferência a pé ()**Reprodução:** Monta natural () Inseminação artificial ()**Sodomia:** Sim () Que categoria animal? Não ()**Observações de Manejo:**