Capítulo 09

Afecções Podais em Bovinos: Relato de Caso de Amputação Digital em Fêmea da Raça Holandesa

Foot Disorders in Cattle: Case Report of Digit Amputation in a Holstein Female

João Vitor Carlos Silva

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. http://lattes.cnpq.br/8528511805599752.

Osvaldo José da Silveira Neto

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. http://lattes.cnpq.br/8630244509530809

Fábio Athair Ribeiro Cordeiro

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. https://orcid.org/0000-0003-0868-3750

Matheus Gomes Pereira

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. https://lattes.cnpq.br/0717775572688316

Lucas Vinicius Boldrini Santana

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. http://lattes.cnpq.br/9987016131950704

Gabriel de Jesus Arruda

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. http://lattes.cnpq.br/8350332725208385

Vinicios Alves Tome

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. http://lattes.cnpq.br/6028488058250611

Gabriel Gomes Pereira

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. https://lattes.cnpq.br/3538260654258755

Wanessa Gabrielly Alves

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. https://lattes.cnpq.br/9641896972591035

Joyce Caroliny dos Santos Lopes

Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. http://lattes.cnpq.br/1100014749923625

Resumo: As afecções podais comprometem o bem-estar e a produtividade dos bovinos, podendo evoluir para lesões extensas que exigem intervenção cirúrgica. Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura sobre as principais afecções podais bovinas e relatar um caso de amputação digital em uma fêmea adulta da raça Holandesa. A revisão abordou aspectos anatômicos, etiologia, fatores predisponentes, manifestações clínicas e possibilidades de tratamento conservador e cirúrgico, com ênfase nas indicações de amputação. No caso apresentado, a extensão da lesão e a presença de tecidos necróticos, isquêmicos e desvitalizados por conta de uma pododermatite séptica e erosão de talão grave motivaram a amputação por desarticulação interfalângica proximal, com remoção das falanges média e

DOI: 10.47573/aya.6228.3.65.9

distal e preservação da falange proximal. O procedimento compreendeu contenção, sedação, limpeza da região, bloqueio anestésico local, exérese dos tecidos comprometidos e sutura. Os cuidados pós-operatórios incluíram tratamento tópico, curativo, antibioticoterapia sistêmica, anti-inflamatório e observação do animal. A intervenção teve finalidade paliativa, buscando reduzir o desconforto doloroso e permitir posterior engorda e abate. A literatura evidencia que a escolha terapêutica depende da extensão e da profundidade da lesão, da viabilidade dos tecidos e do prognóstico funcional. A amputação digital constitui uma alternativa para casos selecionados em que a preservação do dígito apresenta prognóstico desfavorável, devendo ser acompanhada de cuidados que favoreçam a recuperação e protejam o dígito remanescente.

Palavras-chave: claudicação; necrose; tratamento cirúrgico; antibioticoterapia sistêmica; falange proximal.

Abstract: Foot disorders impair cattle welfare and productivity and may progress to extensive lesions requiring surgical intervention. This study aimed to review the literature on the main bovine foot disorders and report a case of digit amputation in an adult Holstein cow. The review addressed anatomical aspects, etiology, predisposing factors, clinical manifestations, and conservative and surgical treatment options, emphasizing indications for amputation. In the reported case, the extent of the lesion and the presence of necrotic, ischemic, and devitalized tissues resulting from septic pododermatitis and severe heel horn erosion prompted amputation by proximal interphalangeal disarticulation, with removal of the middle and distal phalanges and preservation of the proximal phalanx. The procedure involved restraint, sedation, cleaning of the affected area, local anesthetic blockade, excision of damaged tissues, and suturing. Postoperative care included topical treatment, wound dressing, systemic antimicrobial therapy, anti-inflammatories, and monitoring. The intervention was palliative, aiming to reduce pain-related discomfort and allow subsequent fattening and slaughter. The literature indicates that treatment selection depends on lesion extent and depth, tissue viability, and functional prognosis. Digit amputation is an option for selected cases in which digit preservation carries an unfavorable prognosis and should be accompanied by care that promotes recovery and protects the remaining digit.

Keywords: lameness; necrosis; surgical treatment; systemic antimicrobial therapy; proximal phalanx.

INTRODUÇÃO

As afecções podais constituem um importante problema sanitário e de bem-estar na bovinocultura leiteira e de corte, devido à dor, à dificuldade de locomoção e às perdas econômicas associadas. Essas enfermidades compreendem alterações infecciosas, como dermatites digitais e interdigitais, flegmão interdigital e pododermatite séptica; lesões do tecido córneo, como erosão de talão, úlceras de sola e de pinça, doença da linha branca e sola dupla; além de alterações proliferativas e inflamatórias, como hiperplasia interdigital e laminite. Sua ocorrência resulta da interação entre fatores individuais, ambientais e de manejo, incluindo traumatismos, umidade, higiene inadequada e características das superfícies de apoio, exigindo medidas preventivas específicas para cada sistema de produção (Cramer; Solano, 2025).

O reconhecimento precoce das lesões e a avaliação de sua extensão são fundamentais para orientar o tratamento e limitar a progressão da doença. Conforme o diagnóstico, a abordagem pode envolver casqueamento terapêutico, redução da carga sobre o dígito acometido, controle da dor e tratamento antimicrobiano. Entretanto, a extensão da infecção para estruturas ósseas, articulares ou tendíneas pode exigir intervenção cirúrgica, incluindo até mesmo a amputação digital. Nesse contexto, o conhecimento das afecções podais e dos critérios de escolha terapêutica contribui para preservar o bem-estar animal e estabelecer um prognóstico compatível com a gravidade do comprometimento (Cramer; Solano, 2025). Assim, este trabalho tem como objetivo relatar um caso de amputação digital em uma fêmea bovina da raça Holandesa acometida por pododermatite séptica associada à erosão de talão grave, contextualizando a conduta adotada por meio de uma revisão de literatura sobre as principais afecções podais bovinas e suas possibilidades de tratamento.

REFERENCIAL TEÓRICO

Descrição Anatomohistológica da Porção Distal dos Membros Bovinos

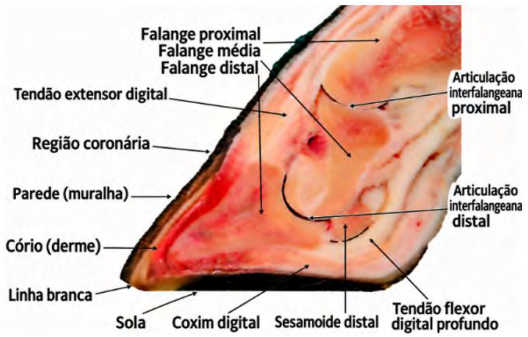
Osteologia, artrologia, ligamentos, tendões, epiderme, derme e subcutâneo

Os dígitos principais dos bovinos apresentam falanges proximal, média e distal, articuladas e estabilizadas por cápsulas articulares, ligamentos e tendões. Conforme Hendrickson (2010), os dígitos medial e lateral permanecem unidos pela pele e pelos ligamentos interdigitais até a região coronária; o ligamento interdigital proximal conecta as faces axiais das falanges proximais, enquanto o distal relaciona-se com os sesamoides distais e os tendões flexores digitais profundos (Figura 1). Em cada dígito, a articulação interfalangeana distal compreende as falanges média e distal e o respectivo sesamoide distal, situando-se próxima aos tendões extensor e flexor digital profundo. Essa proximidade permite que infecções provenientes de feridas penetrantes interdigitais, úlceras de sola ou doença da linha branca alcancem estruturas sinoviais, tendíneas e ósseas, causando artrite séptica, tenossinovite e osteomielite. O comprometimento profundo pode exigir cirurgia, incluindo amputação digital, sendo o dígito lateral do membro posterior o mais frequentemente acometido nos casos de sepse digital profunda (Hendrickson, 2010, p. 273; American Association of Bovine Practitioners, 2024).

O revestimento do casco compreende a epiderme queratinizada, responsável pela formação do estojo córneo, e a derme, denominada cório (Figura 1), cuja integridade é essencial para a produção de tecido córneo saudável. Na região dos talões, o subcutâneo especializado constitui o coxim digital, que contribui para amortecer as cargas sobre os tecidos internos. Desequilíbrio dos cascos,

permanência prolongada em estação e pisos inadequados favorecem sobrecarga e compressão do cório, contribuindo para hemorragias e úlceras de sola; forças de cisalhamento favorecem a separação da linha branca, enquanto desgaste excessivo ou casqueamento inadequado podem reduzir a proteção da sola. Na pele interdigital, umidade, maceração e traumatismos comprometem a barreira cutânea e favorecem infecções; irritação persistente e alterações de conformação também contribuem para hiperplasia interdigital (Cramer; Solano, 2025).

Figura 1 - Corte sagital do dígito bovino, com identificação das principais estruturas anatômicas do casco.



Fonte: Material didático da aula de sistema locomotor bovino, Professora Isadora David (2025).

Doenças Podais

Dermatite interdigital

A dermatite interdigital é uma infecção superficial da pele entre os dígitos, associada principalmente a *Dichelobacter nodosus*, podendo apresentar *Treponema spp. sem* necessariamente caracterizar dermatite digital. Favorecida por umidade, dejetos e higiene inadequada, manifesta-se por lesões esbranquiçadas, úmidas, erosivas e exsudativas, geralmente pouco dolorosas, sem edema profundo ou claudicação súbita, podendo coexistir com erosão dos talões (Knappe-Poindecker *et al.,* 2013). O tratamento envolve higiene, redução da umidade, pedilúvios bem manejados e, quando indicado, antissépticos e antimicrobianos tópicos sob bandagem. O casqueamento remove conservadoramente o tecido córneo descolado dos talões, preservando a pele interdigital. Antibióticos sistêmicos, exérese e amputação não são medidas rotineiras; sinais de infecção profunda exigem reavaliação diagnóstica e tratamento das complicações (Cramer; Solano, 2025; American Association of Bovine Practitioners, 2024).

Flegmão interdigital

O flegmão interdigital, ou necrobacilose interdigital, é uma infecção aguda da pele interdigital e dos tecidos moles adjacentes, associada a *Fusobacterium necrophorum*, com possível participação de *Porphyromonas levii, Prevotella spp*.

e outras bactérias. Favorecido por traumas e maceração por lama e umidade, provoca claudicação súbita, dor intensa, edema geralmente simétrico, afastamento das unhas e fissuração com necrose e odor desagradável, podendo comprometer articulações, tendões e ossos e causar manifestações sistêmicas (Cramer; Solano, 2025). O tratamento prioriza antibioticoterapia sistêmica precoce, analgesia e correção ambiental, com opções como oxitetraciclina, ceftiofur e florfenicol, conforme avaliação veterinária. Desbridamento e produtos tópicos podem complementar a conduta, enquanto casqueamento, exérese e bandagens não são obrigatórios nos casos não complicados. A ausência de resposta exige investigação de infecção profunda, podendo ser necessárias drenagem, ressecção de estruturas infectadas ou amputação (Cramer; Solano, 2025; Hund *et al.,* 2020).

Pododermatite séptica

A pododermatite séptica é a inflamação infectada do córion do casco, geralmente secundária a corpos estranhos, úlceras ou abscessos da linha branca, com degradação do estojo córneo. Associada a *Fusobacterium necrophorum*, *Trueperella pyogenes* e possível participação de Parvimonas, causa dor, claudicação, supuração e tecidos desvitalizados; edema assimétrico e fístulas sugerem comprometimento profundo (Brandt *et al.,* 2026; Hund *et al.,* 2020). Nos abscessos superficiais, o casqueamento remove tecido córneo descolado, estabelece drenagem e alivia a pressão, preservando o córion viável, podendo ser complementado por curetagem, produtos tópicos sob bandagem, bloco na unha saudável e analgesia. Infecções profundas requerem avaliação auxiliada por radiografia ou ultrassonografia e podem exigir desbridamento, ressecção tendínea ou articular com anquilose, ou amputação quando a preservação funcional do dígito é inviável, pois antimicrobianos isolados frequentemente são insuficientes (Van Amstel; Shearer, 2006, p. 81–82; American Association of Bovine Practitioners, 2024).

Dermatite digital

A dermatite digital é uma doença infecciosa, contagiosa e recorrente, de etiologia polimicrobiana, com participação central de *Treponema spp.*, especialmente *T. phagedenis, T. pedis e T. medium.* Predomina na pele plantar dos membros posteriores, próxima aos talões e à fenda interdigital, apresentando lesões ativas avermelhadas, erosivas ou ulceradas e dolorosas, enquanto as crônicas podem ser hiperqueratóticas e proliferativas. Umidade, dejetos, animais infectados e equipamentos contaminados favorecem sua disseminação. O tratamento envolve produtos tópicos, frequentemente tetraciclinas, e controle da dor, associados a pedilúvios, melhoria ambiental e desinfecção dos equipamentos. O casqueamento atua nas alterações córneas concomitantes; lesões proliferativas podem exigir ressecção, mas exérese ampla e amputação não são habituais na doença isolada. Lesões persistentes exigem investigação de infecção profunda, pois a presença de treponemas, isoladamente, não justifica amputação (Evans *et al.,* 2016; Ahlén *et al.,* 2024; Brandt *et al.,* 2026).

Erosão de talão

A erosão de talão é a degradação do tecido córneo dos talões, frequentemente associada à dermatite interdigital e a *Dichelobacter nodosus*, favorecida por umidade, dejetos e maceração. Caracteriza-se por depressões, sulcos escurecidos e fissuras em "V", podendo evoluir para descolamento córneo, exposição do córion, dor e alterações de apoio, embora inicialmente possa ser assintomática (Knappe-Poindecker *et al.,* 2013). O tratamento envolve casqueamento conservador para remover tecido desvitalizado e bordas traumatizantes, preservando o apoio e evitando rebaixamento excessivo dos talões, associado à higiene, redução da umidade e pedilúvios. Casos dolorosos podem exigir bloco na unha saudável e analgesia; massas de tecidos moles associadas requerem avaliação antes da exérese, enquanto cirurgias profundas e amputação são reservadas às complicações infecciosas graves, com comprometimento ósseo, ligamentar e tendíneo (Van Amstel; Shearer, 2006, p. 91–92; Cramer; Solano, 2025; American Association of Bovine Practitioners, 2024).

Hiperplasia interdigital

A hiperplasia interdigital, ou gabarro/tiloma, é uma proliferação fibrosa da pele entre os dígitos, sem agente infeccioso primário obrigatório, favorecida por irritação crônica, dejetos, alterações de conformação, afastamento das unhas, excesso de peso e predisposição hereditária. Predomina nos membros posteriores de animais pesados e forma uma massa firme, inicialmente indolor, que pode sofrer compressão, traumatismo, ulceração e infecção secundária; a claudicação depende principalmente da dor e das complicações. Lesões pequenas e assintomáticas podem ser acompanhadas com higiene e casqueamento para melhorar o apoio e reduzir o atrito, enquanto massas dolorosas, ulceradas ou persistentemente traumatizadas podem exigir exérese, preservando os ligamentos interdigitais e associando anestesia e cuidados pós-operatórios. A correção ambiental auxilia no controle, embora alterações de conformação favoreçam recidivas; a amputação é reservada a complicações profundas que inviabilizem a preservação do dígito (American Association of Bovine Practitioners, 2006; Hund *et al.,* 2020).

Laminite

A laminite bovina é uma afecção não infecciosa, sem agente etiológico específico, que envolve alterações inflamatórias e circulatórias do córion e comprometimento da sustentação da falange distal, podendo causar seu deslocamento. Sobrecarga de carboidratos rapidamente fermentáveis, alterações metabólicas e fatores mecânicos contribuem para o processo, mas a acidose ruminal não explica todas as lesões córneas. Manifesta-se inicialmente por dor e dificuldade de locomoção, podendo evoluir para hemorragias, crescimento irregular do casco e lesões secundárias; úlcera de sola e doença da linha branca, isoladamente, não confirmam laminite (Passos *et al.,* 2023; Shearer *et al.,* 2015). O tratamento envolve correção dos fatores desencadeantes, analgesia, anti-inflamatórios, conforto e

redução da sobrecarga, com casqueamento criterioso para corrigir desequilíbrios sem desgastar excessivamente a sola e blocos quando necessária descarga de peso localizada. Exérese e amputação são consideradas apenas diante de necrose ou infecção secundária localizada grave, após avaliação da viabilidade do dígito, pois não tratam o mecanismo primário da laminite (Shearer *et al.,* 2015; Sadiq *et al.,* 2024; Hund *et al.,* 2020).

Úlcera de sola e pinça

A úlcera de sola é um defeito de espessura total do tecido córneo com exposição do córion, geralmente na transição axial sola/talão, sob a tuberosidade flexora da falange distal, predominando na unha lateral dos membros posteriores. Relaciona-se à compressão persistente, apoio desequilibrado e alterações de sustentação, podendo associar-se à laminite subclínica. A úlcera de pinça acomete a extremidade anterior da sola e está associada a desgaste excessivo, casqueamento agressivo ou laminite. Ambas são inicialmente não infecciosas, dolorosas e suscetíveis à infecção secundária, podendo a necrose de pinça atingir a falange distal (Shearer; Van Amstel, 2017). O tratamento combina casqueamento conservador, remoção do tecido descolado, limpeza, bloco na unha saudável, analgesia, anti-inflamatórios e bandagens conforme necessário, preservando o córion viável e evitando substâncias irritantes. Embora as evidências sejam heterogêneas, a abordagem combinada pode favorecer a recuperação. Infecção óssea localizada pode exigir ressecção parcial da falange distal, enquanto destruição extensa ou comprometimento articular pode justificar procedimentos mais amplos ou amputação (Shearer *et al.,* 2015; Sadiq *et al.,* 2024; Holzhauer; De Leeuw, 2025; Cramer; Solano, 2025).

Doença da linha branca

A doença da linha branca envolve hemorragias, fissuras, separações e abscessos na junção entre parede e sola, favorecidos por apoio desequilibrado, forças de cisalhamento e fragilidade do tecido córneo, inclusive associada à laminite. A separação, especialmente na região abaxial próxima ao talão, permite entrada de detritos e microrganismos; pequenas lesões podem ser indolores, enquanto abscessos causam claudicação intensa e podem formar trajetos até a banda coronária ou os talões e atingir estruturas profundas (Shearer; Van Amstel, 2017; Holzhauer; De Leeuw, 2025). O tratamento envolve casqueamento terapêutico, remoção conservadora do tecido descolado e abertura do trajeto para drenagem, incluindo pequena porção da muralha abaxial quando necessário, associados a bloco na unha saudável, analgesia e ambiente confortável. Antibióticos sistêmicos não substituem a drenagem; dor persistente ou edema exigem investigação de infecção profunda, podendo requerer ressecção de estruturas infectadas ou amputação, enquanto fissuras sem infecção não justificam cirurgia mutilante (Shearer *et al.,* 2015; Sadiq *et al.,* 2024; Hund *et al.,* 2020).

Sola dupla

A sola dupla caracteriza-se por duas ou mais camadas separadas de tecido córneo solar, decorrentes da interrupção temporária e retomada de sua formação, sem agente etiológico específico. Pode acompanhar lesões do córion e hemorragias e estender-se aos talões, sendo geralmente identificada no casqueamento sem claudicação; contudo, a camada descolada pode traumatizar os tecidos ou reter material. Sua presença isolada não confirma infecção bacteriana nem laminite (Egger-Danner *et al.,* 2015, p. 19–20). O tratamento consiste na remoção cuidadosa da camada solta, preservando a nova sola, com descarga de peso e analgesia quando houver dor e investigação da causa. Antimicrobianos são reservados às infecções que justifiquem seu uso; exérese profunda e amputação não são indicadas nos casos não complicados, enquanto abscessos ou infecções profundas associados exigem tratamento específico (Van Amstel; Shearer, 2006, p. 82–83; Sadiq *et al.,* 2024; Hund *et al.,* 2020).

Tratamento Conservativo e Cirúrgico

A escolha entre tratamento conservador e cirúrgico nas afecções podais bovinas depende do diagnóstico, da extensão da lesão, da dor e do comprometimento profundo. Nas lesões córneas sem infecção profunda, priorizam-se casqueamento terapêutico, remoção de tecido solto e drenagem de abscessos, preservando o córion e a sola viável, com tamanco no dígito sadio, analgesia e alojamento adequado quando necessários. Na laminite, controlam-se os fatores desencadeantes e a dor, associando suporte e casqueamento corretivo. Na dermatite digital, predomina o tratamento tópico; no flegmão interdigital não complicado, a antibioticoterapia sistêmica, com reavaliação se não houver melhora em dois a três dias. A hiperplasia interdigital pequena e indolor pode ser acompanhada, enquanto massas dolorosas, ulceradas ou infectadas podem exigir exérese, preservando os ligamentos interdigitais (Moraes, 2025; Sadiq *et al.,* 2024; Cramer; Solano, 2025; American Association of Bovine Practitioners, 2006).

A exérese cirúrgica torna-se necessária diante de tecidos desvitalizados (necróticos e isquêmicos) ou infecção de ossos, articulações, tendões e bainhas tendíneas. Na úlcera de pinça com infecção óssea localizada, a ressecção parcial da falange distal pode preservar o dígito. Entretanto, úlcera de sola, doença da linha branca e flegmão interdigital podem evoluir para sepse digital profunda, suspeitada diante de claudicação intensa, edema assimétrico e fístulas, com auxílio radiográfico para determinar sua extensão. Nesses casos, podem ser necessários desbridamento, ressecção tendínea ou articular com promoção de anquilose, ou amputação. Segundo Hendrickson (2010), a amputação é indicada na necrose grave refratária à antibioticoterapia e complicada por osteomielite, abscessos com infecção interfalângica distal, tenossinovite, artrite ou sepse interfalângica, além de fraturas falangianas graves e luxações (Hendrickson, 2010, p. 273).

A amputação digital busca aliviar a dor, controlar a infecção e permitir recuperação clínica e produtiva, embora a permanência no rebanho possa ser

menor que após técnicas de preservação do dígito. Na pododermatite séptica restrita ao córion, priorizam-se casqueamento terapêutico, drenagem, remoção do tecido córneo descolado e analgesia; na erosão de talão superficial, indicam-se casqueamento conservador, higiene e redução da umidade. Essas apresentações não justificam amputação. Quando há tecidos desvitalizados ou extensão da infecção para ossos, articulações ou tendões, podem ser necessários desbridamento e ressecções, reservando-se a amputação aos casos em que a preservação funcional do dígito apresenta prognóstico desfavorável. A decisão considera a viabilidade dos tecidos, a condição dos demais dígitos e membros e os cuidados pós-operatórios disponíveis. Hendrickson (2010) apresenta como contraindicações à amputação digital a sepse metacarpofalangeana ou metatarsofalangeana, o comprometimento dos dois dígitos do mesmo pé e o elevado peso corporal, pelo risco de sobrecarga do dígito remanescente. O nível de amputação deve permitir a remoção dos tecidos infectados, fundamentando-se no comprometimento anatômico e no prognóstico, e não apenas na aparência da ferida (Van Amstel; Shearer, 2006, p. 81–82, 91–92; Cramer; Solano, 2025; American Association of Bovine Practitioners, 2024; Hendrickson, 2010, p. 273).

Técnica Cirúrgica da Amputação Digital

Segundo Hendrickson (2010), a amputação digital em bovinos é realizada preferencialmente em decúbito lateral, com contenção física e química e o dígito acometido voltado para cima, evitando-se o posicionamento em estação. O preparo inclui tricotomia desde a região média do metacarpo ou metatarso e limpeza do casco e do espaço interdigital. Prefere-se anestesia intravenosa regional, podendo-se utilizar bloqueios regionais ou em anel. Após a anestesia, repete-se a escovação e aplica-se torniquete quando não empregada a técnica intravenosa. O membro é envolvido, mantendo o pé exposto, com possibilidade de recobrir o casco com luva estéril. Utilizam-se instrumental cirúrgico geral e serra obstétrica ou de Gigli (Hendrickson, 2010). Na abordagem cirúrgica com retalho cutâneo, realizam-se incisões nas faces axial e abaxial da faixa coronária, complementadas por incisões verticais nas regiões cranial e caudal, aprofundando-se a dissecção da pele e do tecido subcutâneo até o osso (Figura 2.A). A incisão axial é executada primeiro para reduzir a interferência do sangramento na visualização do campo. Posteriormente, a pele é separada das estruturas subjacentes ao dedo, preservando-se a maior quantidade possível para a formação do retalho. Como alternativa, pode-se utilizar uma incisão circunferencial. O nível da amputação depende das estruturas acometidas: a amputação baixa atravessa a falange média e é indicada quando a doença está restrita ao coxim articular e à falange distal; a amputação alta, descrita pelo autor para o comprometimento dessas estruturas associado ao da articulação da quartela e da falange média, atravessa a falange proximal na junção entre seus terços médio e distal (Hendrickson, 2010).

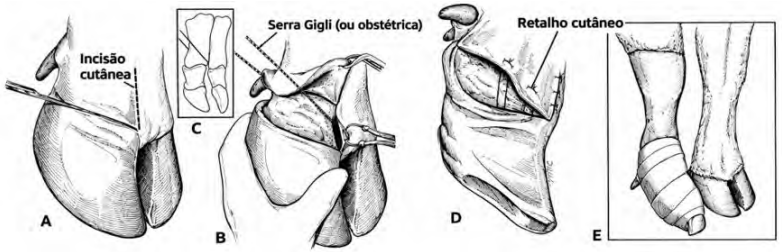
Para a amputação alta, introduz-se a serra obstétrica na incisão interdigital, com auxílio de um assistente. Inicialmente, a serra permanece paralela ao eixo longitudinal do membro até alcançar a extremidade distal da falange proximal

(Figura 2.B); em seguida, é posicionada perpendicularmente ao eixo dessa falange para se apoiar no osso e, posteriormente, ajustada para uma angulação aproximada de 45° com o eixo longitudinal da falange proximal (Figura 2.C). Os movimentos devem ser controlados, pois o atrito produzido pelo corte excessivamente rápido pode provocar lesão térmica e necrose, inclusive óssea, com maior desprendimento tecidual durante a cicatrização. Também se deve evitar a abertura da cápsula articular do boleto. Após a remoção do dígito, retiram-se o excesso de tecido adiposo e os tecidos necróticos, com atenção especial aos tendões e às respectivas bainhas, realizando-se a ligadura da artéria digital quando ela puder ser identificada (Hendrickson, 2010, p. 273-274).

A amputação digital em bovinos também pode ser realizada por desarticulação interfalângica proximal, por exemplo, utilizando-se o bisturi para separar as estruturas articulares, como alternativa à secção óssea com serra. Nessa abordagem citada, removem-se as falanges média e distal, preservando-se a falange proximal. O mesmo pode ser feito a nível da falange distal também, desarticulando a falange média da falange distal (desarticulação interfalângica distal). O nível da desarticulação deve ser escolhido de forma que permita eliminar os tecidos infectados. Após a remoção do dígito, orienta a retirada dos tecidos desvitalizados e da cartilagem lisa exposta, favorecendo a formação de tecido de granulação e a cicatrização por segunda intenção. Assim, a abertura da articulação para a desarticulação e a remoção posterior da cartilagem constituem etapas distintas do procedimento em que há a secção óssea (American Association of Bovine Practitioners, 2024, p. 2).

O retalho cutâneo pode ser parcialmente suturado, desde que o edema e a necrose permitam, mantendo-se abertura ventral para drenagem e resolução da infecção (Figura 2.D); o fechamento completo é contraindicado na técnica descrita. Aplica-se antibiótico tópico em pó, gaze estéril e bandagem ajustada para controlar o sangramento após a retirada do torniquete (Figura 2.E), podendo-se acrescentar cobertura impermeável. A primeira troca ocorre entre dois e três dias, mantendo-se os curativos até a cicatrização, que pode levar de 10 a 14 dias ou várias semanas. Recomenda-se alojamento seco e protegido, com água e alimento acessíveis para reduzir deslocamentos e sobrecarga do dígito remanescente, podendo-se administrar penicilina ou outro antimicrobiano sistêmico de amplo espectro. As complicações incluem queda da produção leiteira nos primeiros 60 dias, tendinite ascendente e afecções no dígito restante. Em estudo citado pelo autor, a recuperação foi boa em 51%, ruim em 22% e razoável nos demais; os tempos médios de sobrevida variaram entre 68 dias e 20 meses, com pior prognóstico em animais acima de 680 kg (Hendrickson, 2010, p. 274-275).

Figura 2 – Demonstração da técnica cirúrgica de amputação de dedo em bovino: A a E.



Fonte: Adaptado de Hendrickson (2010, p. 275).

RELATO DE CASO

Foi atendida uma fêmea bovina adulta no dia 23 de julho de 2026, de aproximadamente 400 kg, da raça holandesa, em uma propriedade próxima ao município de Silvolândia, no estado de Goiás. O produtor relatou que a ferida iniciou com uma área delimitada e não muito extensa e tentou curar apenas com antibióticos e antissépticos tópicos, mas não obteve resultados. Na anamnese realizada pelo médico veterinário responsável, a vaca apresentava claudicação intensa e uma lesão podal no membro posterior esquerdo. A lesão se caracterizava como uma afecção proliferativa interdigital, sugestiva de pododermatite séptica, associada a erosão de talão. Apresentava odor característico e supurações na lesão, indicativos de infecção bacteriana. Na figura 3, percebem-se áreas de isquemia, necrose, tecidos desvitalizados, supurações e caráter proliferativo pela extensão interna da lesão.

Figura 3 – Lesão de caráter proliferativo na região interdigital no membro posterior esquerdo de uma fêmea bovina da raça holandesa, de aproximadamente 400 kg, compatível com um quadro de pododermatite séptica, associada a erosão de talão grave.



Fonte: arquivo pessoal (2026).

Por conta da extensão da lesão e da grande área de tecidos necróticos, isquêmicos e desvitalizados, bem como acometimento grave de estruturas ósseas,

ligamentares e tendíneas, a conduta adotada pelo médico veterinário responsável foi a ungulectomia (amputação digital), por meio de uma desarticulação interfalângica proximal. O pré-operatório consistiu em uma sedação com xilazina a 2%, na dose de 1 mL/100 kg (IV), contenção com cordas e posicionamento do animal em decúbito dorsal, seguido de lavagem minuciosa do casco e da área lesionada com 150 mL de iodo a 2,25% (Biofor®), diluídos em 10 litros de água. Foi realizada a lavagem com retirada de toda a sujidade existente do casco acometido pela afecção.

O bloqueio anestésico local com cloridrato de lidocaína e epinefrina a 2% (Anestésico L Pearson®) foi realizado na região da falange proximal, infiltrando-se 15 mL nos tecidos musculares, nas articulações e nas terminações nervosas da região, em vários pontos diferentes, sem a realização da técnica de Bier. Os materiais cirúrgicos foram sanitizados com a mesma solução de iodo anteriormente citada.

No transcirúrgico, foi realizada uma incisão na pele ao longo da superfície abaxial e axial da faixa coronária; após, foram realizadas incisões verticais cranial e caudalmente, assim como descreve Hendrickson (2010, p. 274). A pele e os tecidos subcutâneos foram incisados conjuntamente. Em seguida, foi feita a dissecação do dedo subjacente, buscando obter o máximo possível de pele para o retalho. Após a visualização, com o bisturi, foi realizada uma incisão na região da articulação interfalangeana proximal, e posteriormente a desarticulação interfalângica proximal, como demonstrado na Figura 4.A. Realizou-se a exérese cirúrgica de todo o tecido necrótico e isquêmico (principalmente os que envolvem tendões e suas bainhas) também, obtendo-se uma margem, ou seja, um retalho de pele para a sutura e consequentemente o fechamento parcial da ferida, assim como descreve Hendrickson (2010, p. 274). Foram retiradas as falanges média e distal, preservando-se a falange proximal (Figura 4.B), que estava íntegra e sem sinais de acometimento infeccioso ou traumático. Após a amputação, foi realizada a aplicação tópica de Tanidil™ na região interna. A sutura foi realizada com pontos simples separados, utilizando-se fio de algodão multifilamentar, sanitizado com a mesma solução de água e iodo a 2,25%, citada anteriormente.

Figura 4 – Procedimento cirúrgico de amputação digital em fêmea bovina da raça holandesa, realizado no dia 23 de julho de 2026: (A) Desarticulação interfalângica proximal, por meio de uma incisão com bisturi na articulação mencionada. (B) Exposição da ferida cirúrgica, evidenciando a falange proximal, após remoção das falanges média e distal e exérese cirúrgica dos tecidos desvitalizados.



Fonte: Arquivos pessoais (2026).

No pós-cirúrgico, após a sutura, foi realizada a aplicação tópica de Topline® Spray Prata em toda a região cirúrgica (Figura 5.A). Em seguida, foi realizado o enfaixamento com ataduras e a aplicação de unguento verde sob a bandagem (Figura 5.B). Como antibioticoterapia, foi adotado o uso de Cloridrato de Ceftiofur (Acura®), na dose de 1 mL/20 kg de peso vivo, IM. Foi utilizado o anti-inflamatório Flunixin Meglumine (Flumax®), na dose de 1 mL/45 kg, a cada 24 horas, durante 3 dias (IM), para o controle da dor. Após os procedimentos, o animal foi solto e mantido em observação por conta da recuperação da sedação, anestesia e analgesia.

Figura 5 – Tratamento pós-operatório do procedimento cirúrgico de amputação digital em fêmea bovina da raça holandesa, realizado no dia 23 de julho de 2026: (A) Aplicação tópica de Topline® Spray Prata sobre a ferida cirúrgica, após a realização da sutura. (B) Enfaixamento com ataduras e a aplicação de unguento verde sob a bandagem.



Fonte: Arquivos pessoais (2026).

O objetivo do tratamento cirúrgico foi predominantemente paliativo, visando diminuir o desconforto causado pela dor e permitir a posterior engorda e o abate do animal. Não havia a intenção de manter essa fêmea bovina adulta como matriz no rebanho e grande produtora leiteira, funções que desempenhava antes de ser acometida pela afecção podal. A vaca teve uma grande evolução clínica, diminuindo a claudicação e sinais de dor, mas foi descartada poucos meses depois da cirurgia.

DISCUSSÕES

Cramer e Solano (2025) apontam que infecções podais com comprometimento ósseo, articular e tendíneo podem exigir cirurgia quando o tratamento conservador é insuficiente. No caso relatado, claudicação intensa, supuração e necrose extensa fundamentaram a remoção dos tecidos comprometidos, embora a ausência de exames de imagem limite a caracterização do envolvimento osteoarticular. A American Association of Bovine Practitioners (2024) descreve a desarticulação interfalângica proximal como alternativa de amputação, recomendando remoção em nível livre de infecção e preservação dos tecidos viáveis, como se buscou ao manter a falange proximal considerada íntegra. Hendrickson (2010) destaca que a amputação pode proporcionar recuperação rápida, mas com permanência produtiva frequentemente inferior à obtida com técnicas de preservação do dígito; por isso, na maioria dos casos, após a recuperação cirúrgica, o animal é descartado. A melhora clínica seguida de descarte poucos meses depois deve ser interpretada com cautela,

sem atribuir esse desfecho exclusivamente à cirurgia, pela ausência de registros objetivos de locomoção, cicatrização e motivo do descarte (Cramer; Solano, 2025; American Association of Bovine Practitioners, 2024; Hendrickson, 2010).

O fio de algodão multifilamentar utilizado merece cautela devido à infecção no campo operatório. Geiger *et al.* (2005) demonstraram experimentalmente transporte de líquidos e bactérias em diferentes fios multifilamentares. Quando indicada a sutura cutânea, o náilon monofilamentar cirúrgico estéril constitui alternativa de menor capilaridade, sem substituir o desbridamento e a avaliação da necessidade de drenagem. A imersão em solução iodada não assegura a esterilidade do fio, e a melhora clínica, isoladamente, não comprova a segurança do material empregado (Geiger *et al.,* 2005; Centers for Disease Control and Prevention, 2023a, 2023b).

Quanto à técnica de contenção, Hendrickson (2010) recomenda preferencialmente decúbito lateral e anestesia intravenosa regional, como o bloqueio de Bier, diferindo do decúbito dorsal e do bloqueio infiltrativo empregados na cirurgia de amputação relatada. Embora o animal não tenha demonstrado sinais de dor durante o procedimento, essa observação não comprova equivalência entre as técnicas anestésicas. O autor também desaconselha o fechamento completo quando prejudica a drenagem da região infectada. A American Association of Bovine Practitioners (2024) recomenda antimicrobianos sistêmicos, analgesia e alojamento limpo e confortável, como demonstram as condutas relatadas em casos de amputação. Os Centers for Disease Control and Prevention (2023a, 2023b) distinguem desinfecção de esterilização e não reconhecem iodóforos como esterilizantes químicos. Portanto, a imersão do instrumental e do fio em solução iodada não permite afirmar sua esterilidade, e a melhora clínica não comprova a adequação de todos os componentes do protocolo (Hendrickson, 2010; American Association of Bovine Practitioners, 2024; Centers for Disease Control and Prevention, 2023a, 2023b).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A amputação digital por desarticulação interfalângica proximal, com remoção das falanges média e distal e preservação da proximal, mostrou-se eficaz na melhora clínica da fêmea holandesa acometida por pododermatite séptica associada à erosão de talão grave, evidenciada pela diminuição da claudicação e sinais de dor. Entretanto, a perda do dígito prejudicou o equilíbrio do animal e seu bem-estar.

Após a intervenção, o animal apresentou ganho de peso considerável, sendo posteriormente descartado. O desfecho foi compatível com a finalidade predominantemente paliativa do procedimento, voltada à redução do desconforto e à possibilidade de engorda antes do abate.

REFERÊNCIAS

AHLÉN, L.; HOLMØY, I. H.; SOGSTAD, Å. M.; JENSEN, T. K.; FROSTH, S.; ROSANDER, A.; FJELDAAS, T. Bovine digital dermatitis: Treponema spp. on trimming equipment and chutes – effect of washing and disinfection. **BMC Veterinary Research**, London, v. 20, art. 261, Jun. 2024. DOI: https://doi.org/10.1186/s12917-024-03941-z. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12917-024-03941-z. Acesso em: 2 nov. 2026.

AMERICAN ASSOCIATION OF BOVINE PRACTITIONERS. **Deep digital sepsis.** Ashland: AABP, 2024. Disponível em: https://www.aabp.org/committees/resources/Deep_Digital_Sepsis_2024.pdf. Acesso em: 15 out. 2026.

AMERICAN ASSOCIATION OF BOVINE PRACTITIONERS. **Interdigital hyperplasia (corn).** Ashland: AABP, 2006. Disponível em: https://www.aabp.org/committees/resources/AABP%20Interdigital%20Hyperplasia.pdf. Acesso em: 6 out. 2026.

BRANDT, S.; ZIMMERMANN, M.; HAINISCH, E. K.; WEIGELSPERGER, S.; STEINBORN, R.; KOFLER, J. **Do treponemes in bovine digital dermatitis-associated claw horn lesions preclude co-infection by pyogenic bacteria?** Microorganisms, Basel, v. 14, n. 7, art. 1542, jul. 2026. DOI: https://doi.org/10.3390/microorganisms14071542. Disponível em: https://doi.org/10.3390/microorganisms14071542. Acesso em: 2 nov. 2026.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Chemical disinfectants.** Atlanta: CDC, 2023a. Disponível em: https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/chemical-disinfectants.html. Acesso em: 15 out. 2026.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Recommendations for disinfection and sterilization in healthcare facilities.** Atlanta: CDC, 2023b. Disponível em: https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/summary-recommendations.html. Acesso em: 15 out. 2026.

CRAMER, G.; SOLANO, L. **Lameness originating in the hoof in cattle.** Merck Veterinary Manual, jul. 2025. Disponível em: https://www.merckvetmanual.com/musculoskeletal-system/lameness-in-cattle/lameness-originating-in-the-hoof-in-cattle. Acesso em: 15 out. 2026.

EGGER-DANNER, C. *et al.* **ICAR claw health atlas.** 1. ed. Rome: International Committee for Animal Recording, 2015. Disponível em: https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/80420530/Publications/Scientific/Books/ICAR_Claw_Health_Atlas.pdf. Acesso em: 2 nov. 2026.

EVANS, N. J.; MURRAY, R. D.; CARTER, S. D. Bovine digital dermatitis: current concepts from laboratory to farm. **The Veterinary Journal,** London, v. 211, p. 3–13, maio 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.10.028. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.10.028. Acesso em: 2 nov. 2026.

GEIGER, D. *et al.* **Capillary activity of surgical sutures and suture-dependent bacterial transport: a qualitative study**. Surgical Infections, Larchmont, v. 6, n. 4, p. 377–383, inverno 2005. DOI: https://doi.org/10.1089/sur.2005.6.377. Disponível em: https://doi.org/10.1089/sur.2005.6.377. Acesso em: 2 nov. 2026.

HENDRICKSON, D. A. **Técnicas cirúrgicas em grandes animais.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. E-book. ISBN 9788527740036. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527740036/. Acesso em: 15 out. 2026.

HOLZHAUER, M.; DE LEEUW, H. **Review of white line disorders in zone 3 and toe tip necrosis in dairy cows and recent insights into aetiopathogenesis and treatments.** Microorganisms, Basel, v. 13, n. 9, art. 2159, set. 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/microorganisms13092159. Disponível em: https://doi.org/10.3390/microorganisms13092159. Acesso em: 2 nov. 2026.

HUND, A.; SENN, M.; KOFLER, J. **Septic tenosynovitis of the digital flexor tendon sheath in 83 cattle.** Animals, Basel, v. 10, n. 8, art. 1303, jul. 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/ani10081303. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani10081303. Acesso em: 2 nov. 2026.

KNAPPE-POINDECKER, M. *et al.* Interdigital dermatitis, heel horn erosion, and digital dermatitis in 14 Norwegian dairy herds. **Journal of Dairy Science, Champaign**, v. 96, n. 12, p. 7617–7629, dez. 2013. DOI: https://doi.org/10.3168/jds.2013-6717. Disponível em: https://doi.org/10.3168/jds.2013-6717. Acesso em: 2 nov. 2026.

MORAES, I. D. T. de. **Afecções cirúrgicas: podologia bovina.** [S. l.: s. n.], 2025. Slides de aula. Arquivo PDF: Aula 5 - Locomotor bovino.pdf.

PASSOS, L. T. *et al.* Systematic review of the relationship between rumen acidosis and laminitis in cattle. **Research in Veterinary Science**, London, v. 161, p. 110–117, ago. 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2023.06.001. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2023.06.001. Acesso em: 2 nov. 2026.

SADIQ, M. B. *et al.* Treatment modalities for claw horn lesions and their effects on locomotion scores, gait properties, lesion progression, and nociceptive threshold in dairy cows: a systematic review. **Research in Veterinary Science**, London, v. 181, art. 105448, dez. 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2024.105448. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2024.105448. Acesso em: 2 nov. 2026.

SHEARER, J. K.; PLUMMER, P. J.; SCHLEINING, J. A. **Perspectives on the treatment of claw lesions in cattle**. Veterinary Medicine: Research and Reports, Auckland, v. 6, p. 273–292, jun. 2015. DOI: https://doi.org/10.2147/VMRR.S62071. Disponível em: https://doi.org/10.2147/VMRR.S62071. Acesso em: 2 nov. 2026.

SHEARER, J. K.; VAN AMSTEL, S. R. Pathogenesis and treatment of sole ulcers and white line disease. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice,** Philadelphia, v. 33, n. 2, p. 283–300, jul. 2017. DOI: https://

doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.03.001. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2017.03.001. Acesso em: 2 nov. 2026.

VAN AMSTEL, S. R.; SHEARER, J. K. **Manual for treatment and control of lameness in cattle.** 1. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2006.