

v.2, n.9, 2025 – Setembro

# REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

## FRATURA INTERTROCANTÉRICA INSTÁVEL DO FÊMUR EM CÃO IDOSO COM DIABETES MELLITUS E NEUROPATIA PERIFÉRICA: Manejo Cirúrgico Ortopédico E Abordagem Integrada De Reabilitação

Francisco Jean Chaves Araujo<sup>1</sup>

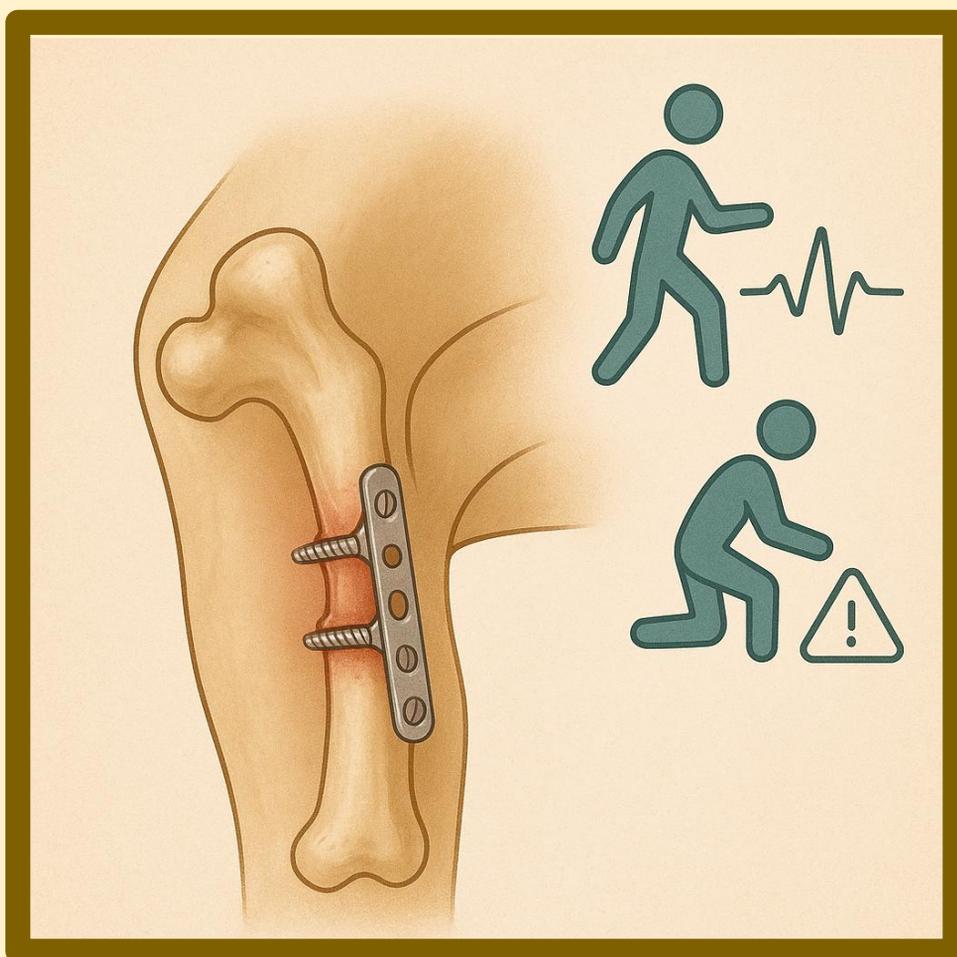
Revista O Universo Observável  
DOI: 10.5281/zenodo.17074218  
[ISSN: 2966-0599](https://doi.org/10.5281/zenodo.17074218)

<sup>1</sup>Médico Veterinário formado pela Faculdade Maurício de Nassau (São Luís - MA).  
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8625003084491428>



**FRATURA INTERTROCANTÉRICA INSTÁVEL DO FÊMUR EM CÃO IDOSO COM  
DIABETES MELLITUS E NEUROPATIA PERIFÉRICA: Manejo Cirúrgico  
Ortopédico E Abordagem Integrada De Reabilitação**

Francisco Jean Chaves Araujo



**PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE**

ISSN  
International Standard Serial Number  
2966-0599

[www.ouniversoobservavel.com.br](http://www.ouniversoobservavel.com.br)

Editora e Revista  
O Universo Observável  
CNPJ: 57.199.688/0001-06  
Naviraí – Mato Grosso do Sul  
Rua: Botocudos, 365 – Centro  
CEP: 79950-000

## RESUMO

**Introdução:** As fraturas de fêmur em cães geriátricos configuraram desafio clínico relevante, pois frequentemente estiveram associadas a comorbidades metabólicas e neurológicas, que retardaram a consolidação óssea e comprometeram o prognóstico funcional. **Objetivo:** Este trabalho descreveu um relato de caso de fratura intertrocanterica instável do fêmur em cão idoso com diabetes mellitus e neuropatia periférica, ressaltando a importância do manejo cirúrgico integrado a protocolos de controle endócrino e fisioterapia. **Metodologia:** A pesquisa adotou delineamento qualitativo, exploratório e descritivo, configurando-se como estudo de caso clínico associado a revisão bibliográfica sistematizada. Foram consultadas bases nacionais e internacionais (SciELO, PubMed, LILACS) e literatura clássica em ortopedia veterinária, além de normativas de órgãos oficiais como FDA, OMS e CFMV. O caso clínico foi conduzido em hospital veterinário no primeiro semestre de 2025, envolvendo diagnóstico por exames clínicos e de imagem, procedimento cirúrgico de osteossíntese com placa bloqueada de titânio e acompanhamento evolutivo de seis meses. **Resultados:** O paciente apresentou boa resposta ao tratamento, com cicatrização adequada, consolidação óssea completa e recuperação locomotora parcial, ainda que com claudicação residual atribuída à doença degenerativa lombossacra. A literatura consultada confirmou que o uso de placas bloqueadas favoreceu a estabilidade angular e a preservação biológica, enquanto a reabilitação precoce reduziu complicações. **Conclusão:** O relato reforçou a relevância da abordagem multidisciplinar em fraturas de cães idosos, destacando que o sucesso terapêutico dependeu não apenas da osteossíntese, mas também do controle metabólico e da reabilitação funcional. **PALAVRAS-CHAVES:** Fraturas femorais. Neuroortopedia. Cães geriátricos.

## ABSTRACT

*Introduction: Femur fractures in geriatric dogs pose a significant clinical challenge, as they are frequently associated with metabolic and neurological comorbidities, which delay bone healing and compromise functional prognosis. Objective: This study describes a case report of an unstable intertrochanteric femur fracture in an elderly dog with diabetes mellitus and peripheral neuropathy, highlighting the importance of surgical management integrated with endocrine control and physical therapy protocols. Methodology: The research adopted a qualitative, exploratory, and descriptive design, constituting a clinical case study associated with a systematic literature review. National and international databases (SciELO, PubMed, LILACS) and classical literature on veterinary orthopedics were consulted, as well as regulations from official agencies such as the FDA, WHO, and CFMV. The clinical case was conducted at a veterinary hospital in the first half of 2025, involving diagnosis through clinical and imaging examinations, osteosynthesis surgery with a titanium locking plate, and a six-month follow-up. Results: The patient responded well to treatment, with adequate healing, complete bone consolidation, and partial locomotor recovery, although with residual lameness attributed to lumbosacral degenerative disease. The literature reviewed confirmed that the use of locking plates favored angular stability and biological preservation, while early rehabilitation reduced complications. Conclusion: The report reinforced the importance of a multidisciplinary approach to fractures in older dogs, highlighting that therapeutic success depended not only on osteosynthesis but also on metabolic control and functional rehabilitation.*

**KEYWORDS:** Femoral fractures. Neuroorthopedics. Geriatric dogs.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente estudo teve como objeto de investigação a fratura de fêmur em um cão idoso, associada a comorbidades crônicas relevantes, incluindo diabetes mellitus com neuropatia periférica e doença degenerativa lombossacra. A pesquisa foi desenvolvida no formato de relato de caso, envolvendo a descrição clínica detalhada, o tratamento cirúrgico ortopédico e o acompanhamento pós-operatório do paciente, sempre articulando o contexto clínico do indivíduo com evidências científicas consolidadas e diretrizes normativas. O foco esteve em compreender como a idade avançada, a coexistência de doenças metabólicas e neurológicas e a necessidade de reabilitação funcional influenciaram o planejamento terapêutico, o prognóstico e o desfecho obtido.

A contextualização do problema partiu da observação do aumento expressivo da população de cães de companhia em diferentes países. Nos Estados Unidos, segundo levantamento

realizado pela American Veterinary Medical Association (2022), aproximadamente 44,6% dos lares possuíam cães em 2020, correspondendo a mais de 76 milhões de indivíduos, com crescimento consistente em relação a 2016. Esse dado refletiu a relevância epidemiológica de estudos sobre saúde canina, em especial nas áreas de ortopedia e geriatria. Considerando que cães vivem cada vez mais em razão da maior qualidade do atendimento veterinário e dos avanços em nutrição e cuidados preventivos, tornou-se mais comum o manejo de fraturas em animais geriátricos com múltiplas comorbidades (Frye et al., 2022).

A discussão sobre envelhecimento, embora mais consolidada na medicina humana, foi igualmente relevante no campo veterinário. O relatório global da Organização Mundial da Saúde apontou que metade da população mundial apresentava atitudes idadistas em relação a pessoas idosas, e que esse fenômeno repercutia diretamente na qualidade do

cuidado prestado, resultando em custos anuais de aproximadamente 63 bilhões de dólares apenas nos Estados Unidos (World Health Organization, 2021). Ao transpor essa realidade para o campo da saúde animal, reconheceu-se que os tutores idosos também poderiam enfrentar dificuldades em buscar atendimento precoce para seus animais, o que potencializava riscos e complicações clínicas. Da mesma forma, a Década do Envelhecimento Saudável 2021–2030, promovida pelo Ministério da Saúde e pela OPAS no Brasil, reforçou a importância de políticas integradas voltadas para a população idosa (Brasil, 2021), apontando a necessidade de estratégias semelhantes para cães geriátricos.

O relato de caso partiu da admissão de um cão Labrador Retriever de 12 anos, portador de diabetes mellitus tipo I, neuropatia periférica e doença degenerativa lombossacra, que sofreu fratura intertrocanterica instável do fêmur após queda. Esse quadro reuniu elementos típicos de alta complexidade em ortopedia veterinária, pois a cicatrização óssea em pacientes diabéticos tende a ser retardada pela hiperglicemia crônica e pela inflamação persistente, fatores que prejudicam a formação do calo ósseo e aumentam o risco de não união (Knezevic et al., 2021). Estudos clínicos confirmaram que, em animais ou humanos diabéticos, o tempo de consolidação de fraturas pôde ser até 176% superior ao observado em pacientes normais, evidenciando a magnitude desse desafio (Tanios et al., 2022).

Além da questão metabólica, a presença de doença degenerativa lombossacra foi outro fator determinante no caso analisado. Como apontado por Slocum e Slocum (2021), a instabilidade neurológica e a perda progressiva de reflexos comprometeram o padrão locomotor e limitaram a recuperação plena mesmo após a consolidação óssea. Nesse contexto, a claudicação residual não foi apenas consequência da fratura, mas de um conjunto de alterações degenerativas e neurológicas previamente estabelecidas.

A justificativa para a escolha do tratamento cirúrgico com placa bloqueada de titânio decorreu tanto da instabilidade da fratura quanto da necessidade de garantir retorno precoce à deambulação. A literatura ortopédica clássica já reconhecia o fêmur como o osso mais acometido em fraturas de cães atendidos em hospitais-escola, correspondendo a cerca de 33 a 35% dos casos (Nascimento; Rezende; Silva, 2017; Nunes; Lopes; Bortolini, 2020). Assim, o domínio das técnicas de fixação femoral tornou-se fundamental na prática ortopédica veterinária. Piermattei, Flo e DeCamp (2016), assim como Fossum (2019) e Johnston e Tobias (2018), destacaram as placas bloqueadas como implantes de escolha em fraturas instáveis, pois conferem estabilidade angular, preservam a vascularização periosteal e favorecem a consolidação biológica.

A escolha por parafusos bicorticais em segmentos proximal e distal seguiu tais recomendações, estando também em consonância com as exigências normativas internacionais de biocompatibilidade, estabelecidas pelo FDA (2020), que reforçam o uso de titânio e aço inoxidável cirúrgico em implantes veterinários.

No pós-operatório, o protocolo de analgesia multimodal adotado esteve alinhado ao que descrevem Fantoni e colaboradores em revisões sobre dor em pequenos animais, nas quais se reconheceu que a combinação de opioides, anti-inflamatórios não esteroidais e bloqueios locorregionais produziu resultados superiores quando comparada à monoterapia, garantindo maior conforto e facilitando a reabilitação precoce (Fantoni; Mastrocinque, 2017). Tal abordagem foi essencial em um paciente com neuropatia diabética, condição que amplificava a sensibilidade dolorosa e a dificuldade de recuperação motora.

A reabilitação funcional foi outro eixo central do tratamento. Estudos clínicos demonstraram que a aplicação de protocolos fisioterápicos estruturados possibilitou retorno gradual da função motora, com apoio parcial já em 12 dias, marcha funcional entre 30 e 45 dias e recuperação significativa em 90 dias, embora parte dos animais mantivesse claudicação discreta (Soares et al., 2021). Ao integrar essas estratégias, o presente caso obteve desfecho favorável, com consolidação completa aos 180 dias e melhora expressiva da qualidade de vida relatada pelo tutor.

Por fim, justificou-se o desenvolvimento deste relato pela relevância em demonstrar que o sucesso terapêutico em cães idosos com fraturas não depende exclusivamente da fixação óssea, mas do manejo integrado de comorbidades crônicas, da analgesia multimodal e da reabilitação progressiva. O estudo pretendeu contribuir para a ampliação da literatura em neuroortopedia veterinária, evidenciando a necessidade de protocolos multidisciplinares que associem cirurgia ortopédica, controle endócrino e fisioterapia, buscando reduzir complicações, custos e reinternações.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O Envelhecimento Populacional e seus

#### Desafios

O envelhecimento populacional tornou-se um dos fenômenos mais marcantes do século XXI, tanto no âmbito humano quanto no contexto dos animais de companhia. Na medicina veterinária, a expansão da longevidade canina se deveu ao avanço dos cuidados preventivos, ao acesso mais amplo a serviços de saúde e à melhora da nutrição animal (Frye et al., 2022). No entanto, o prolongamento da vida trouxe consigo um conjunto de novos desafios clínicos,

particularmente relacionados à ortopedia, à neurologia e à endocrinologia, áreas nas quais se observou uma crescente sobreposição de doenças crônicas.

Em termos de saúde pública, a Organização Mundial da Saúde alertou que o envelhecimento esteve acompanhado de estigmas e práticas discriminatórias conhecidas como idadismo. O *Global Report on Ageism* destacou que metade da população mundial reproduziu atitudes discriminatórias contra pessoas idosas, e que esse fenômeno gerou custos anuais estimados em 63 bilhões de dólares em saúde apenas nos Estados Unidos (World Health Organization, 2021). Ainda que o documento se referisse à população humana, seus achados serviram como base para compreender que o idadismo repercutiu também indiretamente no atendimento veterinário, já que muitos tutores de cães idosos eram igualmente pessoas idosas, e enfrentaram barreiras de acesso e preconceitos ao buscar tratamento para seus animais.

No Brasil, a adesão à *Década do Envelhecimento Saudável 2021–2030* consolidou a importância de políticas intersetoriais destinadas a melhorar a qualidade de vida das pessoas idosas, por meio da integração entre sistemas de saúde, ambientes sociais e políticas de inclusão (Brasil, 2021). Embora direcionado à saúde humana, o documento inspirou práticas no campo veterinário, indicando a necessidade de estratégias para animais geriátricos, uma vez que estes também vivenciaram as consequências do envelhecimento, tais como doenças degenerativas, menor mobilidade e maior vulnerabilidade a fraturas (Frye et al., 2022).

Na medicina veterinária, um dos pontos centrais foi a associação entre idade avançada e doenças crônicas. Estudos clássicos de anatomia veterinária já destacaram como as estruturas osteoarticulares sofrem degeneração progressiva com o tempo, incluindo alterações na cartilagem articular, no osso subcondral e nos tecidos de sustentação (Dyce; Sack; Wensing, 2019). Essas mudanças fisiológicas tornaram os cães idosos mais suscetíveis a desequilíbrios biomecânicos e, consequentemente, a eventos traumáticos como fraturas.

Além dos aspectos fisiológicos, o contexto social e epidemiológico da posse responsável de animais também contribuiu para compreender os desafios do envelhecimento populacional. Nos Estados Unidos, a American Veterinary Medical Association (2022) constatou que em 2020 cerca de 44,6% dos domicílios possuíam cães, correspondendo a um contingente de mais de 76 milhões de indivíduos. Com esse aumento expressivo, o número de cães geriátricos acompanhados em clínicas e hospitais também cresceu, e com eles o volume de fraturas e doenças ortopédicas em pacientes com múltiplas comorbidades.

Autores como Slocum e Slocum (2021) destacaram ainda que o envelhecimento canino não se restringiu às alterações ósseas e articulares, mas abrangeu declínios neurológicos e musculares, como a sarcopenia e a instabilidade lombossacra. Esses fatores interagiram diretamente com a ortopedia, dificultando a reabilitação plena mesmo após a consolidação de fraturas. A compreensão desses múltiplos desafios justificou a necessidade de abordagens integradas, envolvendo ortopedia, endocrinologia, neurologia e fisioterapia, em consonância com recomendações recentes para o manejo de pacientes geriátricos (Frye et al., 2022).

Dessa forma, o envelhecimento populacional trouxe à tona a necessidade de repensar protocolos clínicos e cirúrgicos na ortopedia veterinária. Se por um lado os avanços terapêuticos prolongaram a vida dos animais, por outro, geraram novas demandas relacionadas a complicações cirúrgicas, tempo de recuperação e custos adicionais. O desafio maior residiu em oferecer tratamentos eficazes sem perder de vista a qualidade de vida do paciente geriátrico e as limitações de seus tutores.

## 2.2 Fraturas em Idosos: Incidência e Tipos mais Comuns

No contexto veterinário, a incidência de fraturas em cães idosos revelou-se especialmente significativa, sendo o fêmur o osso mais acometido. Em estudo retrospectivo envolvendo 127 cães atendidos em hospital-escola, cerca de 69,3% dos casos corresponderam a fraturas ou luxações, e o fêmur foi identificado como o principal local de ocorrência, responsável por 35,2% das lesões registradas (Nascimento; Rezende; Silva, 2017). De forma semelhante, outra análise com 222 cães e 254 fraturas demonstrou que 33,9% acometeram o fêmur, seguido por tibia/fíbula (22,8%), rádio/ulna (15,4%) e úmero (15,7%) (Nunes; Lopes; Bortolini, 2020). Esses dados reforçaram a centralidade da fratura femoral na prática clínica, particularmente em pacientes de idade avançada.

O fêmur, por ser um osso de carga essencial na locomoção, esteve diretamente associado a complicações funcionais mais graves. A literatura clássica em ortopedia veterinária, como os manuais de Piermattei, Flo e DeCamp (2016), descreveu que as fraturas femorais, especialmente as intertrocantéricas e diafisárias, exigiram estabilização interna robusta para garantir retorno precoce da função. Fossum (2019) reforçou que em fraturas instáveis a escolha pela placa bloqueada ofereceu melhores resultados, pois conferiu estabilidade angular e preservou a biologia óssea, fatores decisivos em animais idosos nos quais a capacidade de regeneração já se encontrava reduzida.

Além disso, Johnston e Tobias (2018) ressaltaram que a incidência de fraturas femorais em cães idosos não esteve

apenas relacionada a traumas de alta energia, mas muitas vezes a acidentes domésticos de baixa intensidade, como quedas de pequenas alturas ou escorregões em superfícies lisas. Isso ocorreu porque alterações degenerativas prévias, como osteoartrite e doença lombossacra, diminuíram a estabilidade postural e aumentaram a vulnerabilidade a fraturas.

Outro fator determinante foi a presença de doenças metabólicas, como o diabetes mellitus. O estudo de Knezevic et al. (2021) demonstrou que cães diabéticos apresentaram retardo na cicatrização óssea, confirmando que a presença dessa endocrinopatia interferiu de maneira significativa no desfecho de fraturas. Os autores observaram que o tempo de consolidação foi marcadamente superior em cães diabéticos, quando comparados a controles saudáveis, devido ao acúmulo de produtos de glicação avançada, ao estresse oxidativo e à inflamação crônica. Tais mecanismos explicaram o motivo pelo qual pacientes com diabetes exibiram maior risco de não união e complicações pós-operatórias.

Slocum e Slocum (2021) acrescentaram que, em cães com doença degenerativa lombossacra, a recuperação funcional após fratura de fêmur foi ainda mais dificultada. A claudicação residual esteve associada não apenas à fratura, mas também às alterações neurológicas e musculares coexistentes. Isso tornou a avaliação prognóstica mais complexa e demandou o uso de protocolos de reabilitação específicos, como descrito por Soares et al. (2021), que documentaram retorno gradual da função locomotora em até 90 dias após osteossíntese femoral, embora com persistência de claudicação discreta em alguns casos.

Outro aspecto importante relacionou-se à epidemiologia do aumento do número de cães idosos em atendimento. A pesquisa da American Veterinary Medical Association (2022) mostrou que o crescimento da população canina nos Estados Unidos resultou em maior prevalência de casos ortopédicos, reforçando a necessidade de preparar serviços veterinários para lidar com a complexidade das fraturas geriátricas. O aumento proporcional de cães idosos com múltiplas comorbidades criou um perfil de paciente mais desafiador, que exigiu integração entre cirurgia ortopédica, controle clínico de doenças crônicas e fisioterapia geriátrica (Frye et al., 2022).

Portanto, a incidência elevada de fraturas de fêmur em cães idosos e a gravidade funcional associada a elas justificaram a importância de estudos como o presente, que abordou não apenas a técnica cirúrgica de fixação, mas também a influência de comorbidades como diabetes e neuropatias no resultado final. A literatura demonstrou que o sucesso nesses casos não dependeu exclusivamente da qualidade da osteossíntese, mas da atenção ao paciente como um todo, incluindo manejo metabólico, neurológico e reabilitacional.

### 2.3 Estratégias de Tratamento Cirúrgico e Neuroortopédico

O tratamento cirúrgico das fraturas femorais em cães idosos evoluiu significativamente nas últimas décadas, em especial com a incorporação de implantes bloqueados e técnicas de redução menos invasivas. A literatura clássica, como o *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair*, de Piermattei, Flo e DeCamp (2016), sistematizou a importância da redução anatômica indireta associada a métodos de fixação rígidos, enfatizando que as fraturas instáveis demandaram maior controle biomecânico para permitir consolidação adequada. Essa abordagem tornou-se particularmente relevante em pacientes idosos, nos quais a biologia óssea já se encontrava comprometida por osteoartrite, osteopenia ou distúrbios endócrinos.

Johnston e Tobias (2018) também reforçaram que a escolha do implante deve levar em consideração não apenas a localização da fratura, mas também o perfil do paciente. As placas bloqueadas (LCP) ganharam espaço porque ofereceram estabilidade angular, reduzindo o risco de falhas mecânicas em ossos de qualidade comprometida, além de preservarem a irrigação periosteal quando aplicadas em técnicas de ponte. Em cães geriátricos, esse aspecto foi essencial para garantir que a biologia local favorecesse a formação do calo ósseo, uma vez que a resposta cicatricial foi naturalmente mais lenta (Fossum, 2019).

Outro fator crítico no planejamento cirúrgico foi a avaliação das comorbidades neurológicas e metabólicas. Slocum e Slocum (2021) destacaram que pacientes com doença degenerativa lombossacra e neuropatias periféricas apresentaram prognóstico mais reservado, pois mesmo uma fixação óssea adequada não assegurou recuperação funcional completa. Nesses casos, a neuroortopedia desempenhou papel fundamental, articulando o planejamento cirúrgico ortopédico com a análise da função neurológica residual e a integração de protocolos de reabilitação.

Do ponto de vista normativo, a Food and Drug Administration (2020) estabeleceu diretrizes rígidas sobre o uso de implantes ortopédicos em animais, exigindo que materiais como o titânio e o aço inoxidável cirúrgico atendessem aos padrões internacionais de biocompatibilidade (ISO 10993). A agência determinou que esses implantes fossem avaliados quanto à resistência mecânica, risco de corrosão e liberação de íons metálicos, garantindo segurança ao paciente. A adoção de placas de titânio, como recomendada, não apenas reduziu a inflamação local, mas também promoveu maior osteointegração, um benefício adicional em cães idosos com metabolismo ósseo comprometido.

Portanto, a literatura indicou que o êxito no tratamento cirúrgico das fraturas de fêmur em cães geriátricos não se limitou à escolha de técnicas de fixação robustas, mas dependia igualmente da avaliação das comorbidades e do uso de implantes de alta qualidade. A integração entre ortopedia e neuroortopedia mostrou-se essencial para otimizar resultados, especialmente em pacientes cuja capacidade de regeneração óssea e funcional estava diminuída.

#### 2.4 Complicações e Custos Hospitalares

As complicações relacionadas às fraturas em cães idosos foram mais prevalentes do que em pacientes jovens, em razão da combinação de alterações fisiológicas do envelhecimento e da presença de doenças crônicas. Um dos principais fatores complicadores foi o diabetes mellitus. Knezevic et al. (2021) demonstraram que cães diabéticos apresentaram atrasos significativos na consolidação de fraturas, atribuídos a processos como a formação de produtos finais de glicação avançada, inflamação persistente e estresse oxidativo. Esses mecanismos biológicos reduziram a capacidade osteoblástica e resultaram em maior risco de não união ou pseudoartrose.

Slocum e Slocum (2021) acrescentaram que as comorbidades neurológicas, como a doença degenerativa lombossacra, impactaram diretamente a reabilitação. Mesmo após consolidação óssea completa, a claudicação residual foi frequente, já que a função locomotora era influenciada pela instabilidade lombossacra e pela neuropatia periférica. Assim, a presença de doenças neurológicas pré-existentes foi um determinante de complicações funcionais no pós-operatório.

Os custos hospitalares também representaram um desafio relevante. A escolha por implantes de titânio, recomendada pela FDA (2020), elevou os custos imediatos do procedimento, mas reduziu complicações relacionadas à biocompatibilidade e ao risco de falha mecânica. Além disso, a necessidade de analgesia multimodal, internações mais prolongadas e protocolos de fisioterapia aumentaram os custos indiretos do tratamento.

Do ponto de vista da gestão em saúde, a Organização Mundial da Saúde (2021) destacou que o idadismo gerou impacto econômico significativo, estimado em bilhões de dólares em custos anuais de saúde. Essa perspectiva reforçou a compreensão de que o envelhecimento, acompanhado de discriminação ou de insuficiência de políticas de apoio, potencializou os custos hospitalares também no âmbito veterinário, já que tutores idosos muitas vezes tiveram maior dificuldade em arcar com tratamentos prolongados e complexos.

Portanto, complicações metabólicas, neurológicas e econômicas se entrelaçaram no manejo de cães idosos com fraturas, exigindo não apenas excelência técnica na osteossíntese, mas também planejamento financeiro e logístico que considerasse os limites dos tutores e as possibilidades de adesão ao tratamento.

#### 2.5 Fraturas em Idosos e Neuroortopedia: Envelhecimento Populacional e Impactos Clínicos

A neuroortopedia veterinária emergiu como área de integração entre ortopedia e neurologia, especialmente em pacientes geriátricos, em que fraturas coexistiram com doenças degenerativas da coluna e neuropatias. O envelhecimento populacional, tanto humano quanto canino, ampliou a relevância desse campo. Frye et al. (2022) enfatizaram que cães idosos representaram aproximadamente metade da população canina tutelada nos Estados Unidos, e que o declínio da mobilidade foi um marcador crítico de qualidade de vida. Assim, a reabilitação ortopédica geriátrica exigiu protocolos que levassem em conta a presença de comorbidades múltiplas.

No caso das fraturas femorais, a integração entre ortopedia e neuroortopedia foi indispensável. Slocum e Slocum (2021) evidenciaram que a degeneração lombossacra prejudicava a recuperação da marcha, mesmo diante de uma consolidação óssea satisfatória. Isso mostrou que a avaliação prognóstica precisava incluir não apenas o exame radiográfico da fratura, mas também a análise funcional neurológica.

A fisioterapia teve papel essencial nessa integração. Soares et al. (2021) documentaram que protocolos estruturados permitiram apoio parcial já em 12 dias, marcha funcional em 30 a 45 dias e recuperação significativa em 90 dias, embora alguns pacientes mantivessem claudicação leve. Esses resultados se mostraram consistentes com a literatura geriátrica humana e animal, indicando que a reabilitação foi capaz de minimizar o impacto das comorbidades sobre a função locomotora.

Outro aspecto importante esteve relacionado à qualidade dos implantes e às normas de segurança. A FDA (2020) reforçou a necessidade de utilizar materiais de alta biocompatibilidade, como o titânio, para reduzir riscos inflamatórios e promover melhor integração óssea. Essa exigência normativa esteve em consonância com as recomendações de Fossum (2019) e Piermattei, Flo e DeCamp (2016), que salientaram a relevância de implantes estáveis e bem adaptados para permitir consolidação eficiente.

Portanto, a neuroortopedia veterinária consolidou-se como eixo fundamental para compreender os impactos clínicos do envelhecimento populacional em cães. Mais do que corrigir a fratura, o desafio residiu em integrar conhecimentos ortopédicos, neurológicos, fisioterápicos e normativos para

alcançar recuperação funcional e qualidade de vida em animais idosos.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho configurou-se como um estudo de caso clínico com abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, conforme critérios metodológicos propostos por Gil (2017). A natureza qualitativa justificou-se pela necessidade de compreender em profundidade um fenômeno clínico específico, analisando-o em seu contexto real e considerando as múltiplas variáveis que intervieram no processo de diagnóstico, tratamento e evolução.

A pesquisa ocorreu no primeiro semestre de 2025 em hospital veterinário localizado em São Luís, Maranhão. O objeto de estudo foi um cão da raça Labrador Retriever, macho, castrado, 12 anos de idade, com diagnóstico de fratura intertrocantérica instável do fêmur direito, associado a diabetes mellitus tipo I com neuropatia periférica e doença degenerativa lombossacra. A coleta de dados clínicos envolveu a observação direta, anamnese, exames físicos, radiografias, hemograma, bioquímica sérica e urinálise. Todos os registros foram sistematizados em prontuário hospitalar.

Além do relato de caso, realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa em bases nacionais e internacionais (SciELO, PubMed e LILACS), incluindo artigos científicos, livros clássicos de ortopedia veterinária e documentos normativos atualizados de órgãos como o Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), Food and Drug Administration (FDA) e Organização Mundial da Saúde (OMS). Foram adotados como critérios de inclusão trabalhos publicados entre 2016 e 2022, além de clássicos de referência, desde que abordassem fraturas em cães, ortopedia geriátrica, neuroortopedia, analgesia multimodal e protocolos de reabilitação.

A análise dos dados clínicos e bibliográficos foi organizada em categorias temáticas, estruturadas em identificação do paciente, anamnese e exames, planejamento e procedimento cirúrgico, pós-operatório e evolução, de modo a garantir coerência narrativa e integração com o referencial teórico. O estudo respeitou princípios éticos do atendimento veterinário, conforme resoluções do CFMV, assegurando manejo responsável e bem-estar do paciente.

### 4 RELATO DE CASO

#### 4.1 Identificação, Anamnese e Exames Complementares

O paciente em questão foi um cão da espécie *Canis familiaris*, macho, da raça Labrador Retriever, castrado, com 12 anos de idade e peso corporal de 32 kg. O animal residia em área urbana com seu tutor, identificado pelas iniciais J.S.A. A

queixa principal relatada pelo tutor foi claudicação súbita e dor intensa em membro pélvico direito, ocorrida após queda da própria altura ao escorregar em um degrau da residência. O episódio resultou em vocalização de dor, recusa em se levantar e incapacidade de apoio imediato do membro. O tempo decorrido entre o acidente e a chegada ao hospital veterinário foi inferior a duas horas, fator relevante para o prognóstico clínico inicial.

Durante a anamnese, o tutor informou que o cão vinha apresentando redução progressiva da atividade física nos últimos meses, com dificuldade em subir escadas e levantar-se, sinais compatíveis com doença degenerativa lombossacra previamente diagnosticada por exames de imagem. Além disso, o animal era portador de diabetes mellitus tipo I há três anos, controlado parcialmente com insulina NPH, e apresentava neuropatia periférica associada, caracterizada por perda de sensibilidade distal nos membros pélvicos. Também havia relato de osteoartrite coxofemoral bilateral e cardiopatia leve, com sopro sistólico grau II identificado em avaliações anteriores.

O histórico médico progresso incluiu orquiectomia realizada aos dois anos de idade, vacinação atualizada e controle regular de ecto e endoparasitas. O animal fazia uso contínuo de insulina NPH (0,6 UI/kg, duas vezes ao dia), além de suplemento condroprotetor e, eventualmente, meloxicam para manejo da dor decorrente de osteoartrite.

O exame clínico realizado na admissão revelou estado geral alerta e responsivo, com decúbito lateral espontâneo. As mucosas estavam róseas, com tempo de preenchimento capilar de 1,5 segundos. Os sinais vitais permaneceram dentro da normalidade fisiológica para a espécie: frequência cardíaca de 108 bpm, frequência respiratória de 28 mpm e temperatura de 38,5 °C. À palpação do quadril direito, observou-se dor intensa, crepitação óssea e deformidade evidente, acompanhada de encurtamento aparente do membro. O exame neurológico identificou resposta postural lenta em ambos os membros pélvicos, hipossensibilidade tátil distal e reflexos patelares diminuídos bilateralmente. A avaliação da locomoção não foi possível, uma vez que o animal recusava-se a deambular.

Foram realizados exames complementares para definição diagnóstica. A radiografia do quadril e fêmur direito evidenciou fratura intertrocantérica instável com linhas de cominuição, enquanto a radiografia da coluna lombossacra demonstrou sinais de espondilostrose e estreitamento discal em L7-S1. O hemograma revelou discreta anemia, com hematócrito de 30%, e leucograma sem alterações significativas. A bioquímica sérica demonstrou glicemia de 214 mg/dL, valores normais de ureia e creatinina, e discreta

elevação das enzimas ALT e FA. O exame de urina evidenciou glicosúria, sem sinais de infecção urinária.

Com base nesses achados, o diagnóstico definitivo foi de fratura intertrocanterica instável do fêmur direito, associada a doença degenerativa lombossacra, diabetes mellitus com neuropatia periférica e osteoartrite coxofemoral bilateral. Esse conjunto de fatores configurou um quadro de alta complexidade clínica, caracterizado por fragilidade metabólica e neurológica que poderia comprometer a recuperação pós-cirúrgica.

A literatura apontava que o fêmur era o osso mais frequentemente fraturado em cães, correspondendo a cerca de 33 a 35% das fraturas apendiculares (Nascimento; Rezende; Silva, 2017; Nunes; Lopes; Bortolini, 2020). Essa incidência elevada justificou a atenção especial dedicada a esse tipo de fratura, que se associou a elevada morbidade funcional, particularmente em cães idosos de grande porte. Além disso, estudos clínicos evidenciaram que a presença de diabetes mellitus aumentava significativamente o tempo de consolidação, podendo retardar a cicatrização em até 176% em comparação a indivíduos saudáveis (Knezevic et al., 2021).

Assim, a partir da identificação e da caracterização clínica e laboratorial, foi possível confirmar não apenas a natureza da lesão, mas também o grau de complexidade do caso, o que exigiu planejamento cirúrgico cuidadoso, integração multidisciplinar e protocolos terapêuticos individualizados.

#### 4.2 Planejamento e Procedimento Cirúrgico

Diante da instabilidade da fratura diagnosticada, optou-se pelo tratamento cirúrgico com osteossíntese interna, utilizando placa bloqueada (LCP) posicionada lateralmente ao fêmur, associada a parafusos bicorticais de titânio. A escolha baseou-se em recomendações consolidadas na literatura ortopédica, que consideraram as placas bloqueadas como implantes de eleição em fraturas instáveis, pois garantiram maior estabilidade angular e melhor preservação da vascularização periosteal (Piermattei; Flo; DeCamp, 2016; Johnston; Tobias, 2018). Segundo Fossum (2019), essas características foram determinantes em pacientes idosos, cuja capacidade regenerativa encontrava-se naturalmente reduzida.

O planejamento cirúrgico descartou o uso de fixadores externos, tendo em vista que o paciente apresentava risco elevado de complicações cutâneas, limitação funcional e maior desconforto no manejo domiciliar. A utilização de hastes intramedulares também não foi considerada adequada devido à presença de linhas de conminuição que poderiam comprometer a estabilidade longitudinal.

O protocolo anestésico incluiu pré-medicação com acepromazina associada a morfina, indução com propofol e manutenção com isoflurano em circuito inalatório. Para

analgesia, adotou-se bloqueio epidural lombossacro com bupivacaína e morfina, seguindo recomendações de Fantoni e Mastrocinque (2017), que destacaram a superioridade da analgesia multimodal no controle da dor perioperatória em cães submetidos a osteossíntese.

A técnica cirúrgica consistiu em acesso lateral ao fêmur, exposição limitada dos fragmentos e redução anatômica indireta, de modo a preservar ao máximo o suprimento sanguíneo periosteal. Foi utilizada placa bloqueada de dez furos, adaptada ao contorno lateral do fêmur, fixada com parafusos proximais e distais bicorticais. Esse método garantiu estabilidade angular e minimizou o risco de falha mecânica, conforme preconizado por Slocum e Slocum (2021). O tempo cirúrgico foi de 85 minutos, sem intercorrências intraoperatórias.

A escolha pelo titânio como material de implante atendeu às diretrizes da Food and Drug Administration (2020), que exigiram o uso de materiais biocompatíveis, com baixa taxa de corrosão e melhor osteointegração. Essas propriedades foram especialmente relevantes em um paciente diabético, condição em que a inflamação crônica poderia comprometer ainda mais a cicatrização óssea.

Portanto, o planejamento e a execução cirúrgica seguiram princípios atuais da ortopedia veterinária, baseados no equilíbrio entre estabilidade mecânica e preservação biológica. Considerando as limitações impostas pela idade e pelas comorbidades do paciente, a estratégia adotada buscou otimizar a consolidação da fratura e viabilizar o retorno precoce à função locomotora, condição essencial para minimizar complicações secundárias e melhorar a qualidade de vida do animal.

#### 4.3 Pós-operatório, Evolução Clínica e Desfecho

O período pós-operatório foi conduzido com foco em analgesia multimodal, controle glicêmico rigoroso e início precoce da fisioterapia, reconhecidos como pilares fundamentais para a recuperação de pacientes geriátricos com comorbidades. Imediatamente após a cirurgia, o cão recebeu tramadol e dipirona por via endovenosa, associados ao uso oral de meloxicam após 24 horas. Esse esquema seguiu recomendações da literatura sobre dor aguda em pequenos animais, que defendem a associação de opioides, anti-inflamatórios não esteroidais e bloqueios regionais para maximizar o conforto e reduzir complicações fisiológicas da dor (Fantoni; Mastrocinque, 2017).

Como profilaxia antimicrobiana, utilizou-se cefazolina na dose de 22 mg/kg a cada oito horas por 48 horas, visando reduzir o risco de infecção cirúrgica. A manutenção da insulino terapia foi realizada com ajustes frequentes,

objetivando manter glicemia entre 100 e 200 mg/dL. Esse controle foi fundamental, pois estudos mostraram que a hiperglicemia persistente comprometeu de forma significativa o processo de consolidação óssea e aumentou o risco de complicações no sítio cirúrgico (Knezevic et al., 2021).

A fisioterapia foi iniciada já no segundo dia de internação, com movimentação passiva de articulações do membro operado, respeitando o limite de dor do paciente. No quinto dia, iniciou-se apoio parcial assistido, estimulando o uso progressivo do membro operado. A literatura destacou que a mobilização precoce, dentro de protocolos bem estruturados, acelerou o retorno da função locomotora e reduziu complicações decorrentes da imobilidade, como atrofia muscular e rigidez articular (Soares et al., 2021).

O paciente permaneceu internado por seis dias. No momento da alta, já deambulava com auxílio, apresentando apoio parcial do membro direito. O tutor foi orientado quanto ao uso de medicações domiciliares, manutenção da insulinoterapia e continuação da fisioterapia.

A evolução clínica foi acompanhada em consultas periódicas. Aos 15 dias, observou-se boa cicatrização da ferida cirúrgica, sem sinais de infecção. Iniciou-se hidroterapia em esteira aquática, associada a exercícios de fortalecimento progressivo. Soares et al. (2021) observaram que esse tipo de protocolo permitiu apoio parcial em cerca de 12 dias e recuperação funcional em 90 dias, dados que se mostraram comparáveis à evolução deste paciente.

Após 45 dias, radiografias demonstraram formação inicial de calo ósseo, e o animal já apoiava o membro operado. Entretanto, mantinha claudicação moderada, atribuída não apenas ao processo de consolidação, mas também à presença de doença degenerativa lombossacra, que comprometeu a simetria da marcha. Slocum e Slocum (2021) reforçaram que, em cães com comorbidades neurológicas, a recuperação funcional plena é frequentemente limitada, mesmo quando a consolidação óssea é satisfatória.

Com 90 dias, verificou-se consolidação parcial da fratura, com marcha compensatória e claudicação leve. A força muscular estava em recuperação, mas o padrão de locomoção refletia ainda a interação entre fatores ortopédicos e neurológicos. Nesse período, foi intensificada a fisioterapia com exercícios proprioceptivos e atividades de fortalecimento controlado.

Aos seis meses, os exames radiográficos confirmaram consolidação completa da fratura. Clinicamente, o cão apresentava apenas claudicação discreta após esforços prolongados, sendo capaz de realizar caminhadas curtas com boa qualidade de vida. O tutor relatou melhora significativa em

comparação ao estado pré-fratura, com retorno de parte das atividades cotidianas.

O desfecho foi considerado satisfatório diante da complexidade clínica do paciente. O manejo integrado entre cirurgia ortopédica, controle endocrinológico e reabilitação funcional possibilitou não apenas a consolidação da fratura, mas também o restabelecimento de um nível aceitável de qualidade de vida, apesar das limitações crônicas associadas à doença lombossacra.

## 5 DISCUSSÃO

O presente caso ilustrou de forma clara os desafios do manejo ortopédico em cães geriátricos com múltiplas comorbidades. A literatura confirma que o fêmur é o osso mais frequentemente acometido em fraturas apendiculares, representando cerca de 33 a 35% dos casos atendidos em hospitais veterinários (Nascimento; Rezende; Silva, 2017; Nunes; Lopes; Bortolini, 2020). Isso reforçou a relevância de dominar técnicas de osteossíntese femoral, sobretudo em animais de grande porte e idade avançada.

A opção pela placa bloqueada de titânio esteve em consonância com recomendações consolidadas. Piermattei, Flo e DeCamp (2016) e Johnston e Tobias (2018) destacaram que esse implante confere estabilidade angular e preserva a biologia óssea, fatores decisivos em pacientes geriátricos. Além disso, a FDA (2020) estabeleceu que implantes ortopédicos veterinários devem obedecer a normas internacionais de biocompatibilidade, favorecendo a escolha do titânio como material preferencial por sua resistência à corrosão e sua capacidade de promover osteointegração.

O controle da dor foi outro eixo fundamental. Fantoni e Mastrocinque (2017) demonstraram que a analgesia multimodal, combinando opioides, anti-inflamatórios e bloqueios regionais, promoveu maior conforto e facilitou a recuperação funcional. A aplicação desse protocolo no presente caso reduziu complicações e viabilizou início precoce da fisioterapia.

As complicações potenciais relacionadas ao diabetes foram confirmadas durante a evolução. Knezevic et al. (2021) evidenciaram que a hiperglicemia comprometeu a atividade osteoblástica e retardou significativamente a formação do calo ósseo. No caso descrito, o controle rigoroso da glicemia contribuiu para que a consolidação ocorresse dentro de prazos próximos aos relatados em estudos clínicos, ainda que houvesse claudicação persistente.

A presença de doença degenerativa lombossacra impôs um desafio adicional. Slocum e Slocum (2021) ressaltaram que alterações neurológicas e degenerativas da coluna influenciam diretamente o prognóstico locomotor. Isso explica a

claudicação residual observada mesmo após a consolidação óssea completa, aspecto que evidencia a importância da abordagem neuroortopédica integrada.

Os resultados obtidos foram comparáveis aos descritos por Soares et al. (2021), que relataram apoio parcial em até 12 dias, recuperação funcional em cerca de 90 dias e claudicação leve residual em parte dos pacientes. Da mesma forma, Frye et al. (2022) reforçaram que protocolos de reabilitação geriátrica, que consideram as comorbidades metabólicas e neurológicas, são essenciais para resultados positivos em cães idosos.

O caso demonstrou que o sucesso terapêutico não dependeu apenas da fixação adequada da fratura, mas da soma de estratégias multidisciplinares que integraram cirurgia, endocrinologia e fisioterapia. Essa visão ampliada, respaldada pela literatura, permitiu alcançar um resultado clínico satisfatório, mesmo diante de um paciente geriátrico com limitações significativas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relato de caso apresentado permitiu compreender de maneira aprofundada a complexidade do manejo de fraturas femorais em cães idosos com múltiplas comorbidades. O estudo evidenciou que a idade avançada e a presença de doenças crônicas, como diabetes mellitus e doença degenerativa lombossacra, ampliaram os desafios do tratamento, tanto do ponto de vista cirúrgico quanto reabilitacional.

A descrição detalhada da evolução clínica demonstrou que, apesar das dificuldades, a adoção de estratégias integradas resultou em desfecho positivo, com consolidação completa da fratura e melhora significativa da qualidade de vida do paciente. Ressaltou-se que a reabilitação precoce, o controle glicêmico rigoroso e a escolha criteriosa dos implantes foram determinantes para o sucesso alcançado.

Concluiu-se que a abordagem de fraturas em cães geriátricos exige uma visão ampla e multidisciplinar, na qual a ortopedia não se dissocia da endocrinologia, da neurologia e da fisioterapia. A experiência relatada contribuiu para reafirmar a necessidade de protocolos específicos para pacientes idosos, capazes de reduzir complicações, minimizar custos hospitalares e otimizar os resultados funcionais.

## 7 REFERÊNCIAS

AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION. *U.S. pet ownership statistics: AVMA survey 2022*. Schaumburg: AVMA, 2022.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução nº 1.275, de 25 de junho de 2019. Dispõe sobre a responsabilidade técnica e condições para o funcionamento de estabelecimentos veterinários. Diário Oficial da União: seção 1,

Brasília, DF, 1 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Década do Envelhecimento Saudável no Brasil: 2021–2030*. Brasília: Ministério da Saúde/OPAS, 2021.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. *Tratado de anatomia veterinária*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

FOSSUM, T. W. *Cirurgia de pequenos animais*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

FRYE, C. A.; REED, A. L.; ZINK, M. C. Rehabilitation in geriatric veterinary orthopedics: integrating comorbidities into functional assessment. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, p. 1032856, 2022.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

JOHNSTON, S. A.; TOBIAS, K. M. *Veterinary surgery: small animal*. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2018.

KNEZEVIC, A.; BRKLJACA BOTTEGARO, N.; DŽAJA, P. et al. The impact of diabetes mellitus on fracture healing in dogs: a comparative study. *Veterinary Surgery*, v. 50, n. 3, p. 459-468, 2021.

NASCIMENTO, E. F.; REZENDE, C. M. C.; SILVA, M. P. Estudo retrospectivo de 127 casos de doenças ortopédicas em cães atendidos em hospital veterinário. *Acta Scientiarum Veterinariae*, v. 45, n. 1, p. 1-8, 2017.

NUNES, T. L.; LOPES, M. A. F.; BORTOLINI, C. E. Caracterização das fraturas apendiculares em cães atendidos em hospital-escola. *Ciência Animal*, v. 30, n. 2, p. 43-51, 2020.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L.; DECAMP, C. E. *Handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2016.

SLOCUM, B.; SLOCUM, T. D. *Slocum's canine clinical orthopedics*. 6. ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2021.

SOARES, A. V.; SILVA, M. A. M.; RIBEIRO, L. M. et al. Reabilitação fisioterápica em cães com fraturas de fêmur: protocolos atuais e resultados clínicos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 41, n. 5, p. 411-420, 2021.

UNITED STATES. Food and Drug Administration. *Guidance for industry: use of veterinary orthopedic implants and standards for biocompatibility*. Silver Spring: FDA, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global report on ageism*. Geneva: WHO, 2021.