www.revistaft.com.br

Revista FT | ISSN 1678-0817 | v. 30, n. 164, 2026 | DOI: 10.69849/ee5w4e88

Esterilização em pequenos animais: avaliação da idade ideal com base nos riscos e benefícios clínicos

Esterilização em pequenos animais: avaliação da idade ideal com base nos riscos e benefícios clínicos

Alice Yumi Sousa Hayakawa
Gabriel Matheus Medeiros da Silva
Karina D' Elia Albuquerque (Orientadora)

RESUMO

A esterilização cirúrgica é um dos procedimentos mais realizados na clínica de pequenos animais e, durante décadas, foi recomendada de maneira padronizada, geralmente antes da puberdade. Estudos publicados nos últimos anos passaram a relacionar a idade da gonadectomia a desfechos ortopédicos, metabólicos, urinários, neoplásicos e comportamentais, o que tornou a definição do momento cirúrgico uma questão clínica relevante. Este trabalho teve como objetivo avaliar, por meio de revisão narrativa da literatura científica, a influência da idade de realização da esterilização em cães e gatos, considerando os principais riscos e benefícios clínicos associados ao procedimento. A revisão, de caráter descritivo e qualitativo, baseou-se em buscas nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Scholar, com prioridade para publicações de 2020 a 2026. A gonadectomia manteve benefícios consistentes no controle reprodutivo e na prevenção da piometra, de afecções prostáticas e de neoplasias gonadais, ao passo que a proteção contra tumores mamários em cadelas apresentou evidências heterogêneas. Em cães, a cirurgia realizada até um ano de idade associou-se a maior risco de doença do ligamento

cruzado cranial e de osteoartrite, sobretudo em raças de maior porte, e a castração antes dos sete meses associou-se a maior chance de incontinência urinária precoce em cadelas. Essas relações provêm, em sua maioria, de estudos observacionais e expressam associações. O risco de sobrepeso variou com sexo, porte e idade cirúrgica. Em gatos, cuja evidência é escassa e em parte antiga, a gonadectomia pediátrica não mostrou aumento de complicações em curto prazo, e a obesidade pós-cirúrgica foi a principal preocupação. Concluiu-se que não existe uma idade única adequada para todos os pacientes e que a decisão deve considerar espécie, sexo, raça, porte, finalidade do procedimento e condições de manejo de cada animal.

Palavras-chave: Castração precoce. Cães. Gatos. Gonadectomia. Idade ideal.

ABSTRACT

Surgical sterilization is one of the most frequently performed procedures in small animal practice and, for decades, it was recommended in a standardized manner, usually before puberty. Studies published in recent years have linked the age at gonadectomy to orthopedic, metabolic, urinary, neoplastic and behavioral outcomes, making the timing of surgery a relevant clinical question. This study aimed to evaluate, through a narrative review of the scientific literature, the influence of age at sterilization in dogs and cats, considering the main clinical risks and benefits associated with the procedure. The review, descriptive and qualitative in nature, was based on searches in PubMed/MEDLINE, SciELO and Google Scholar, prioritizing publications from 2020 to 2026. Gonadectomy maintained consistent benefits for reproductive control and for the prevention of pyometra, prostatic disorders and gonadal neoplasms, while protection against mammary tumors in bitches showed heterogeneous evidence. In dogs, surgery performed up to one year of age was associated with a higher risk of cranial cruciate ligament disease and osteoarthritis, particularly in larger breeds, and neutering before seven months was associated with higher odds of early-onset urinary incontinence in bitches. Most of these relationships come from observational studies and express associations. The risk of overweight varied with sex, breed size and age at surgery. In cats, for which evidence is scarce and partly older, pediatric gonadectomy showed no increase in short-term

complications, and post-surgical obesity was the main concern. It was concluded that there is no single appropriate age for all patients and that the decision should consider species, sex, breed, body size, purpose of the procedure and management conditions of each animal.

Keywords: Early neutering. Dogs. Cats. Gonadectomy. Optimal age.

1. INTRODUÇÃO

A esterilização cirúrgica é um procedimento amplamente empregado na medicina veterinária de pequenos animais para o controle reprodutivo e para a prevenção de determinadas afecções associadas ao sistema genital. A gonadectomia modifica a função reprodutiva e interfere na produção dos hormônios sexuais, motivo pelo qual seus efeitos podem ultrapassar a prevenção de gestações indesejadas (Romagnoli, 2025).

Durante muitos anos, as recomendações sobre esterilização foram aplicadas de maneira relativamente uniforme, com pouca diferenciação entre indivíduos. Evidências mais recentes mostram que a resposta à gonadectomia pode variar conforme sexo, raça, porte corporal, idade e condição clínica. Romagnoli (2025) destaca que algumas condições neoplásicas e não neoplásicas apresentam frequência diferente entre animais gonadectomizados e sexualmente intactos. Em determinadas situações, a cirurgia realizada em idades mais precoces está associada a maior risco. Para o autor, a avaliação deve considerar a enfermidade analisada e as características do paciente, pois os resultados disponíveis não são uniformes entre os diferentes grupos de cães.

Entre os benefícios associados à esterilização está a redução do risco de determinadas doenças do aparelho reprodutor. Em cadelas, a gonadectomia permanece relacionada à prevenção da piometra e vem sendo investigada quanto à sua influência sobre o desenvolvimento de neoplasias mamárias. Nos machos, a remoção das gônadas interfere na ocorrência de alterações prostáticas dependentes de hormônios. A magnitude de parte desses efeitos ainda é discutida, e revisões recentes apontam resultados heterogêneos quanto à proteção mamária atribuída à castração precoce (Guirguis; Beggs, 2025).

Repercussões metabólicas, ortopédicas e urinárias também passaram a ser investigadas após a gonadectomia. Estudos com grandes populações caninas indicam que o risco de sobrepeso, de doença articular e de incontinência urinária pode variar de acordo com a idade na cirurgia, o sexo e o porte da raça (Benka *et al.*, 2023; Low *et al.*, 2025; Pegram *et al.*, 2024).

A discussão se concentra cada vez mais na avaliação individual do paciente, considerando possíveis benefícios reprodutivos e clínicos junto aos riscos associados à supressão precoce da atividade gonadal. Questões relacionadas ao sistema locomotor, condição corporal, trato urinário, neoplasias e comportamento podem apresentar relações distintas com a gonadectomia e com a idade em que ela é realizada. A própria variabilidade observada entre estudos indica que a decisão clínica requer análise da espécie, do sexo, da raça, do porte e das condições particulares de cada animal (Romagnoli, 2025).

A definição do momento adequado para a esterilização exige, portanto, análise criteriosa das evidências disponíveis. Recomendações generalizadas podem desconsiderar fatores capazes de modificar o risco de determinadas doenças ou alterações funcionais ao longo da vida. A gonadectomia é frequente na rotina de pequenos animais, e parte de suas consequências clínicas parece depender da idade em que é realizada. Por esse motivo, torna-se pertinente reunir e discutir os resultados atuais sobre seus benefícios e riscos, oferecendo base científica para decisões ajustadas às características de cada paciente.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar, por meio de revisão narrativa da literatura científica, a influência da idade de realização da esterilização em pequenos animais, com ênfase em cães e gatos, considerando os principais riscos e benefícios clínicos associados ao procedimento.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Esterilização cirúrgica em cães e gatos

Entre os procedimentos utilizados encontra-se a gonadectomia, caracterizada pela remoção cirúrgica das gônadas, responsáveis pela produção dos gametas e de hormônios sexuais. Em cães e gatos, sua realização está historicamente relacionada ao controle da reprodução, à prevenção do nascimento

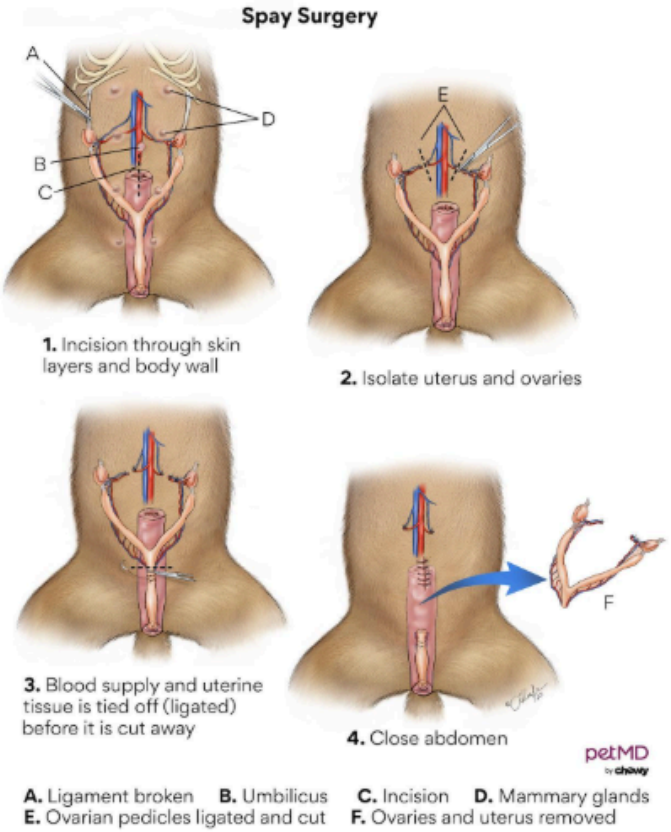
de animais indesejados e à redução da ocorrência de determinadas afecções do sistema reprodutor. A ampla utilização dessas cirurgias também se relaciona às estratégias de manejo populacional adotadas em animais de companhia e em populações mantidas por abrigos e programas de esterilização (Kutzler, 2020).

A importância da esterilização no controle populacional pode ser observada pela dimensão alcançada pelos programas destinados a cães e gatos. Guerios *et al.* (2022), ao analisarem dados de 212 clínicas de esterilização nos Estados Unidos, registraram mais de 1,2 milhão de procedimentos somente em 2019. Os autores também observaram redução expressiva dessas cirurgias no período inicial da pandemia de COVID-19, quando diversos serviços veterinários eletivos foram suspensos. O estudo relaciona a ampliação histórica do acesso aos programas de esterilização à diminuição da eutanásia de animais em abrigos. O procedimento tem, portanto, implicações que alcançam o manejo das populações de cães e gatos, além do atendimento individual (Guerios *et al.*, 2022).

Nas fêmeas, as técnicas cirúrgicas tradicionais incluem a ovariectomia e a ovariohisterectomia. A ovariectomia corresponde à retirada dos ovários e a ovariohisterectomia envolve a remoção dos ovários e do útero. Em ambos os procedimentos ocorre a supressão da função gonadal (Zink, Delgado e Stella, 2023). Nos machos, a técnica convencional é a orquiectomia, realizada por meio da remoção dos testículos. Esses procedimentos impedem a reprodução e eliminam a produção gonadal de hormônios sexuais, característica que diferencia a gonadectomia de métodos cirúrgicos capazes de promover esterilidade preservando as gônadas (Kutzler, 2020).

Entre os procedimentos empregados nas fêmeas, a ovariohisterectomia envolve o acesso à cavidade abdominal para identificação e isolamento dos órgãos reprodutivos, seguido da ligadura das estruturas vasculares e da remoção dos ovários e do útero. A Figura 1 apresenta uma representação esquemática desse procedimento em cadelas, com a localização anatômica das estruturas reprodutivas e as principais etapas da intervenção. A ilustração foi obtida de material de divulgação veterinária e tem finalidade exclusivamente didática, pois não foi localizada, nas fontes científicas consultadas, figura de livre reprodução com o mesmo grau de clareza. As informações técnicas sobre a cirurgia discutidas neste trabalho estão fundamentadas na literatura científica citada.

Figura 1 - Representação esquemática das etapas da ovariohisterectomia em cadelas



Fonte: Kearley (2025).

A distinção entre esterilização e remoção das gônadas merece atenção, pois a incapacidade de reprodução pode ser alcançada sem que os ovários ou testículos sejam necessariamente retirados. Entre as possibilidades descritas encontram-se a vasectomia nos machos e a histerectomia com preservação ovariana nas fêmeas. Zink, Delgado e Stella (2023) compararam cães sexualmente intactos, animais submetidos às técnicas tradicionais de gonadectomia e cães esterilizados por procedimentos que preservavam as gônadas. O estudo reuniu informações de 6.018 cães e avaliou diferentes condições de saúde e comportamento conforme o estado reprodutivo. A existência dessas técnicas amplia a discussão sobre esterilização, pois o controle da capacidade reprodutiva pode ocorrer mantendo a produção hormonal gonadal (Zink, Delgado e Stella, 2023).

A remoção das gônadas produz alterações endócrinas que precisam ser consideradas na avaliação dos efeitos da esterilização. Ovários e testículos participam da regulação do eixo hipotálamo-hipófise-gônadas por meio da produção de hormônios sexuais. Após a gonadectomia, desaparece a retroalimentação

negativa exercida principalmente pelos esteroides gonadais. Como consequência, as concentrações do hormônio luteinizante permanecem elevadas de forma persistente. Kutzler (2020) discute que receptores para esse hormônio estão presentes em diferentes tecidos além dos órgãos reprodutivos. A autora propõe que essa alteração endócrina pode estar envolvida em alguns efeitos observados após a remoção das gônadas.

A gonadectomia também apresenta benefícios clínicos estabelecidos para determinadas condições. O procedimento permanece relacionado à redução do risco de piometra e neoplasia mamária em cadelas e de hipertrofia prostática em cães machos. Esses benefícios precisam ser considerados em conjunto com as possíveis repercussões associadas à retirada das gônadas, pois a ocorrência de determinadas condições pode variar entre animais esterilizados e sexualmente intactos. A interpretação das evidências disponíveis requer cautela, especialmente porque as associações descritas na literatura podem apresentar diferenças de acordo com raça, sexo, condição clínica analisada e momento em que a cirurgia foi realizada (Romagnoli, 2025).

A retirada das gônadas modifica a exposição aos hormônios sexuais e pode interferir em comportamentos relacionados à função reprodutiva, embora as respostas observadas não sejam uniformes. Romagnoli (2025) relata que alterações comportamentais indesejadas podem surgir após a gonadectomia em alguns cães, o que contraria a expectativa de melhora atribuída de maneira generalizada à cirurgia. Zink, Delgado e Stella (2023) incluíram problemas comportamentais entre os desfechos analisados e reforçaram a necessidade de separar os efeitos da esterilidade daqueles decorrentes da retirada das gônadas. O termo esterilização compreende, assim, intervenções com consequências biológicas distintas. Por isso, a análise da idade deve considerar a técnica empregada e as características da população estudada (Kutzler, 2020).

2.2 Influência da idade na esterilização de pequenos animais

Durante anos, a gonadectomia foi recomendada de forma relativamente padronizada, inclusive antes da maturidade sexual, com base nas vantagens relacionadas ao controle reprodutivo e à realização da cirurgia em animais jovens. O avanço das pesquisas sobre os efeitos de longo prazo da retirada das gônadas

ampliou essa discussão. Algumas condições clínicas apresentam associação com o momento da intervenção. Romagnoli (2025) descreve a gonadectomia pediátrica como aquela realizada entre seis e 16 semanas de idade e a intervenção pré-puberal compreende o período entre 16 semanas e a puberdade. Já Low *et al.* (2025) classificaram como precoce a gonadectomia realizada com um ano de idade ou menos ao investigarem sua associação com a doença do ligamento cruzado cranial em cães. As diferenças entre essas definições precisam ser consideradas, pois animais agrupados como submetidos à esterilização precoce podem estar em estágios distintos de desenvolvimento fisiológico.

A influência da idade também tem sido investigada em desfechos metabólicos, embora a relação observada não siga o mesmo comportamento identificado para as alterações ortopédicas. Benka *et al.* (2023) avaliaram cães atendidos em clínicas veterinárias de atenção primária nos Estados Unidos e verificaram que a gonadectomia esteve associada ao aumento do risco de sobrepeso e obesidade para a maioria dos animais quando comparados aos cães sexualmente intactos. Entre os indivíduos gonadectomizados, o risco apresentou variação conforme a idade no procedimento, o sexo e porte racial. A esterilização realizada aos seis meses em comparação com um ano apresentou resultados diferentes de acordo com o porte, indicando que a idade precisa ser interpretada em conjunto com as características do animal e com o desfecho clínico avaliado (Benka *et al.*, 2023).

A avaliação do momento cirúrgico envolve ponderar os benefícios decorrentes da intervenção. Adiar a gonadectomia não representa necessariamente a melhor conduta para todos os pacientes, da mesma forma que antecipá-la não produz resultados equivalentes em diferentes populações. A cirurgia continua associada à redução do risco de afecções importantes, entre elas piometra e neoplasia mamária em fêmeas e hipertrofia prostática em machos. A decisão sobre quando realizá-la precisa considerar esses benefícios em relação às possíveis repercussões da retirada das gônadas em diferentes fases da vida (Romagnoli, 2025).

Boa parte dos estudos utiliza a idade cronológica como referência, embora o estado puberal talvez seja um marcador biológico mais preciso. Moxon *et al.* (2023) compararam 155 cadelas de grande porte castradas aos seis meses, antes da puberdade, com 151 castradas após o primeiro estro, e observaram no

primeiro grupo maior incremento de altura e vulvas de aspecto mais juvenil, sem identificar contraindicação ao procedimento pré-puberal nessa população.

As diretrizes para controle da reprodução publicadas pela World Small Animal Veterinary Association (WSAVA) incorporaram essa discussão e reuniram métodos cirúrgicos convencionais, técnicas com preservação gonadal e alternativas não cirúrgicas, incluindo os efeitos de cada abordagem sobre a saúde de cães e gatos em longo prazo (Romagnoli *et al.*, 2024). O documento afasta a ideia de uma conduta única e orienta que método e momento sejam definidos conforme a situação de cada paciente.

As evidências disponíveis sustentam uma mudança na forma de interpretar a idade adequada para esterilização, sobretudo em cães. Em vez de estabelecer uma faixa etária única aplicável a todos os indivíduos, a avaliação tende a considerar conjuntamente sexo, raça, porte, maturidade corporal, finalidade do procedimento, predisposição a determinadas enfermidades e condições de manejo.

2.3 Benefícios clínicos associados à esterilização

A esterilização cirúrgica apresenta benefícios relacionados ao controle da reprodução e à prevenção de afecções dependentes ou diretamente associadas aos órgãos reprodutivos. Em cães e gatos, a retirada das gônadas elimina definitivamente a capacidade de reprodução e modifica a exposição do organismo aos hormônios sexuais. Por essa razão, a avaliação dos benefícios da gonadectomia deve considerar o desfecho específico analisado e as características da população estudada (Kutzler, 2020; Romagnoli, 2025).

O controle reprodutivo representa uma das finalidades mais consolidadas da esterilização. A incapacidade permanente de reprodução impede gestações não planejadas e sustenta as estratégias de manejo populacional de cães e gatos, cuja dimensão nos Estados Unidos foi apresentada na seção 2.1 (Guerios *et al.*, 2022). A interrupção desses serviços durante a pandemia de COVID-19 deixou um déficit considerável de animais esterilizados, situação relevante diante do papel desses programas na prevenção de nascimentos.

Nas fêmeas, um benefício clínico diretamente relacionado à retirada dos órgãos reprodutivos corresponde à prevenção de enfermidades uterinas e ovarianas. A remoção dos ovários elimina a atividade gonadal, enquanto a ovariohisterectomia

inclui a retirada do útero. Entre as condições de maior interesse encontra-se a piometra, doença uterina que pode apresentar consequências sistêmicas graves e que está associada à atividade reprodutiva. Romagnoli (2025) inclui a prevenção da piometra entre os benefícios reconhecidos da gonadectomia em cadelas. A magnitude desse benefício adquire maior importância conforme o risco individual de desenvolvimento da enfermidade e a possibilidade de reprodução futura do animal.

Hagman (2022) descreve a piometra como afecção comum em cadelas e gatas adultas sexualmente intactas, caracterizada por infecção bacteriana supurativa do útero que pode evoluir para endotoxemia e sepse. A ovariohisterectomia permanece o tratamento mais seguro e eficaz, o que torna a prevenção dessa doença um dos argumentos mais sólidos para esterilizar fêmeas sem finalidade reprodutiva.

A relação entre esterilização e neoplasia mamária também integra a discussão sobre possíveis benefícios do procedimento em fêmeas. Tradicionalmente, a realização da gonadectomia antes ou em períodos próximos à puberdade tem sido associada à redução do risco de desenvolvimento desses tumores. Entretanto, a consistência das evidências utilizadas para sustentar essa associação vem sendo reavaliada. Guirguis e Beggs (2025), em revisão sistemática sobre castração pré-puberal e tumores mamários caninos, incluíram 13 estudos e verificaram heterogeneidade nos resultados. Seis trabalhos não demonstraram efeito protetor da esterilização precoce. Os autores identificaram limitações relacionadas ao delineamento dos estudos, à consideração de fatores de confusão e às diferenças raciais, o que exige cautela na determinação da magnitude do benefício atribuído à realização precoce da cirurgia.

Nos machos, a retirada dos testículos impede a ocorrência de enfermidades originadas diretamente nesses órgãos e interfere em alterações influenciadas pelos andrógenos. Romagnoli (2025) aponta a redução da hipertrofia prostática entre os efeitos favoráveis associados à gonadectomia de cães machos. A eliminação da função testicular também impossibilita o desenvolvimento posterior de neoplasias testiculares, uma consequência direta da remoção do órgão.

A esterilização também pode repercutir sobre comportamentos associados à atividade sexual, embora esse benefício não deva ser interpretado como uma resposta comportamental uniforme. A influência hormonal está envolvida em manifestações relacionadas à reprodução, como procura por parceiros, monta e

determinados padrões de marcação. Romagnoli (2025) ressalta que os efeitos comportamentais da gonadectomia variam e que a cirurgia não deve ser considerada uma solução indiscriminada para problemas de comportamento. Essa interpretação é particularmente pertinente quando a indicação do procedimento possui finalidade predominantemente comportamental, pois a resposta depende do tipo de manifestação avaliada e de fatores individuais.

A possibilidade de separar esterilidade e supressão hormonal, por meio da vasectomia ou da histerectomia com preservação ovariana, ampliou a discussão sobre quais benefícios dependem efetivamente da retirada das gônadas. Zink, Delgado e Stella (2023) observaram diferenças nos desfechos de saúde e comportamento entre cães gonadectomizados, sexualmente intactos e submetidos a esses procedimentos, o que indica que a preservação gonadal deve ser considerada na investigação desses desfechos. Yang, Yoo e Min (2025), ao analisarem a expectativa de vida e a sobrevivência de cães e gatos de companhia em Seul, investigaram diferentes características associadas à longevidade nessas populações. Estudos dessa natureza permitem examinar a condição reprodutiva junto a outras variáveis demográficas e clínicas. Associações observacionais entre esterilização e sobrevivência, porém, não bastam para atribuir à cirurgia um efeito causal sobre a longevidade. A seleção dos animais submetidos ao procedimento, o acesso à assistência veterinária e outras características da população podem interferir nos resultados encontrados.

A compreensão dos benefícios clínicos da esterilização exige que cada resultado seja analisado de acordo com o procedimento realizado e com as características do animal. O controle definitivo da reprodução e a prevenção de algumas enfermidades do sistema genital apresentam fundamentos clínicos claros. Outros benefícios, como a proteção contra tumores mamários e a modificação de comportamentos, dependem mais do momento da cirurgia e das características de cada população estudada.

2.4 Repercussões da esterilização sobre o sistema musculoesquelético

A relação entre gonadectomia e saúde musculoesquelética tem recebido atenção crescente na medicina veterinária. A retirada das gônadas interrompe a produção de hormônios sexuais em uma fase que pode coincidir com o crescimento

ósseo, tornando a idade da intervenção uma variável relevante na avaliação de desfechos ortopédicos. As evidências disponíveis apontam associações entre condição reprodutiva, momento da gonadectomia e ocorrência de determinadas alterações articulares, embora a magnitude dessas relações varie conforme sexo, raça, porte corporal e condição investigada (Low *et al.*, 2025; Romagnoli, 2025).

Os hormônios gonadais participam dos processos relacionados ao crescimento e à maturação esquelética. Quando sua influência é reduzida precocemente pela remoção dos ovários ou testículos, podem ocorrer modificações no período de fechamento das placas de crescimento. Romagnoli (2025) descreve o atraso no fechamento das placas fisárias, especialmente no rádio e na ulna, entre as alterações relacionadas à gonadectomia realizada antes da puberdade. Essa questão assume maior interesse em cães de médio, grande e gigante porte, cujo desenvolvimento esquelético ocorre durante um período mais prolongado e pode coincidir com a idade em que a esterilização é tradicionalmente recomendada. Low *et al.* (2025) realizaram uma revisão sistemática com metanálise para avaliar a associação entre condição reprodutiva, momento da cirurgia e risco de doença do ligamento cruzado cranial em cães. Foram incluídos 24 estudos, com dados agregados de mais de 1,8 milhão de animais. Os resultados indicaram maior chance da doença em cães gonadectomizados, em comparação com os sexualmente intactos, tanto em machos quanto em fêmeas. A cirurgia com um ano de idade ou menos manteve essa associação de forma consistente nos dois sexos, e a certeza da evidência foi classificada como moderada.

Graves *et al.* (2023) avaliaram 131.140 cães de companhia em um estudo de coorte retrospectivo e identificaram associações entre peso corporal, gonadectomia e diagnóstico de osteoartrite. Os cães gonadectomizados apresentaram maior risco de diagnóstico quando comparados aos animais sexualmente intactos. Entre os indivíduos submetidos ao procedimento, uma idade mais jovem no momento da gonadectomia também esteve associada ao aumento do risco. O peso corporal adulto apresentou relação particularmente expressiva com o desenvolvimento da doença, evidenciando que a interpretação dos efeitos da esterilização precisa incorporar fatores adicionais que influenciam diretamente a saúde articular (Graves *et al.*, 2023).

O porte também modula a resposta. Em 35 raças, Hart *et al.* (2020) verificaram que a vulnerabilidade articular associada à gonadectomia acompanhava,

de modo geral, o tamanho corporal, sem aumento de risco nas raças pequenas. Em Labrador Retriever, Golden Retriever e Pastor Alemão, a castração no primeiro ano associou-se a uma frequência dessas afecções duas a quatro vezes maior que a observada em cães intactos. Na atualização de Hart *et al.* (2024), restrita a cinco raças com mais de 20 kg, a castração precoce associou-se a mais afecções articulares em Pointers de ambos os sexos e em fêmeas de Terra-Nova, e a mais casos de ruptura do ligamento cruzado cranial em machos da raça Mastiff, enquanto o Husky Siberiano não apresentou efeito significativo.

Cães de portes distintos apresentam velocidades de crescimento e períodos de maturação esquelética diferentes. A utilização de um mesmo ponto de corte cronológico para classificar a esterilização como precoce pode reunir animais que se encontram em fases distintas do desenvolvimento corporal. Romagnoli (2025) destaca que os efeitos da gonadectomia variam de acordo com raça, sexo e doença considerada, sustentando a necessidade de avaliar o momento da intervenção dentro das características individuais do paciente.

O mecanismo endócrino descrito na seção 2.1 também tem sido relacionado a esses desfechos. Kutzler (2020) discute a presença de receptores do hormônio luteinizante em tecidos que não pertencem exclusivamente ao sistema reprodutivo e levanta a hipótese de que a elevação persistente desse hormônio após a gonadectomia participe de diferentes condições descritas nos animais castrados.

Além disso, Waters *et al.* (2025), com dados de Rottweilers participantes do Exceptional Aging in Rottweilers Study, investigaram a relação entre gonadectomia precoce e robustez física em idade avançada. Os autores observaram associação entre maior duração da exposição aos hormônios gonadais e melhores indicadores de robustez na velhice, enquanto a gonadectomia precoce esteve relacionada à redução dessa característica em machos e fêmeas. Por se tratar de uma população racial específica e selecionada por sua longevidade excepcional, os resultados precisam ser interpretados dentro das características do estudo e não permitem generalização direta para toda a população canina.

As pesquisas disponíveis indicam que a avaliação ortopédica constitui um componente pertinente na definição do momento da esterilização, sobretudo em cães com características associadas a maior susceptibilidade a doenças articulares. A associação descrita entre gonadectomia precoce, doença do ligamento cruzado cranial e osteoartrite fornece elementos para considerar maturidade corporal, porte e

predisposição racial antes da intervenção. Ao mesmo tempo, predominam estudos observacionais e retrospectivos, sujeitos a fatores de confusão e diferenças metodológicas. A interpretação clínica dessas evidências requer atenção à população estudada e ao desfecho específico, evitando que associações identificadas em determinados grupos sejam transformadas em recomendações universais (Graves *et al.*, 2023; Low *et al.*, 2025; Romagnoli, 2025).

2.5 Alterações metabólicas e condição corporal

O ganho de peso está entre as repercussões mais documentadas da gonadectomia em cães e gatos. Além do efeito do porte já descrito, Benka *et al.* (2023) verificaram razões de risco para sobrepeso maiores nos machos gonadectomizados do que nas fêmeas, com os maiores aumentos nas raças toy e pequenas e os menores nas gigantes. Em raças grandes, a cirurgia aos três ou seis meses se associou a maior risco de excesso de peso do que a realizada com um ano.

A coorte prospectiva do Golden Retriever Lifetime Study trouxe outro ângulo. Simpson *et al.* (2019) acompanharam 2.764 cães dessa raça e observaram que todas as categorias de idade na gonadectomia apresentaram maior risco de sobrepeso ou obesidade em relação aos intactos, inclusive o grupo operado com seis meses ou menos, com razão de riscos (hazard ratio) de 1,81. O estudo, publicado em 2019, foi mantido por ser uma das poucas coortes prospectivas com dados diretos sobre a idade da gonadectomia em cães. Nessa raça, o adiamento da cirurgia não eliminou o efeito sobre a condição corporal. No mesmo estudo, a castração com seis meses ou menos esteve associada a risco de lesão ortopédica cerca de quatro vezes maior que o dos intactos, e o excesso de peso também se associou a maior risco, o que aproxima os desfechos metabólicos e musculoesqueléticos.

Em gatos, a gonadectomia é descrita de forma consistente como fator de risco para obesidade, principalmente em machos (Larsen, 2017). Essa revisão foi incluída por reunir os mecanismos do ganho de peso em gatos castrados, tema com poucas publicações recentes. A ingestão de alimento aumenta pouco tempo depois da cirurgia, e o fornecimento à vontade favorece o acúmulo de gordura corporal, de modo que a quantidade oferecida passa a determinar a manutenção do peso.

Godfrey *et al.* (2024) relatam redução de até 30% na necessidade energética após o procedimento e apontam os filhotes gonadectomizados entre cinco e 12 meses de idade como a população prioritária para medidas preventivas. Para esses autores, tanto a cirurgia precoce quanto a realizada na idade tradicional associam-se a maior risco de ganho de peso em felinos, e o foco recai sobre o acompanhamento nutricional posterior.

2.6 Incontinência urinária

A incontinência urinária por incompetência do mecanismo do esfíncter uretral é uma complicação reconhecida da ovariohisterectomia e da ovariectomia em cadelas. Kutzler (2020) cita incidência entre 5% e 30% em fêmeas castradas e discute a participação de receptores do hormônio luteinizante presentes no trato urinário inferior, considerando que as concentrações desse hormônio permanecem mais de trinta vezes acima das observadas em cães adultos intactos após a gonadectomia.

A influência da idade sobre esse desfecho foi examinada com um delineamento ainda pouco frequente na literatura veterinária. Pegram *et al.* (2024) aplicaram a emulação de ensaio clínico alvo a registros do programa VetCompass, no Reino Unido, e compararam 612 cadelas castradas entre três e menos de sete meses com 888 cadelas castradas entre sete e 18 meses. Na castração mais tardia, a chance de diagnóstico de incontinência urinária antes dos oito anos e meio de idade correspondeu a 0,80 vezes a do grupo precoce. A partir desse resultado, os autores recomendaram dar preferência à cirurgia após os sete meses, salvo quando houver outros motivos clínicos relevantes para antecipá-la.

Em fêmeas de 35 raças, Hart *et al.* (2020) observaram que o risco de incontinência urinária associado à castração não se distribuiu de maneira uniforme, de modo que o efeito identificado em uma raça não se repete necessariamente em outra.

2.7 Neoplasias e idade da gonadectomia

A relação entre esterilização e neoplasias envolve efeitos em direções opostas. A remoção das gônadas elimina a possibilidade de tumores testiculares e ovarianos e tem sido associada a menor ocorrência de neoplasias mamárias,

enquanto algumas neoplasias não reprodutivas aparecem com maior frequência em animais gonadectomizados de determinadas raças (Romagnoli, 2025).

Hart *et al.* (2020) acompanharam linfoma, mastocitoma, hemangiossarcoma e osteossarcoma em 35 raças. Em fêmeas de Golden Retriever, a castração em qualquer idade associou-se a uma ocorrência de uma ou mais dessas neoplasias duas a quatro vezes maior que a observada em fêmeas intactas, efeito não identificado em machos da mesma raça nem em Labrador Retriever e Pastor Alemão. Em Hart *et al.* (2024), Pointers de ambos os sexos e machos da raça Mastiff também tiveram aumento de neoplasias, enquanto o Husky Siberiano não mostrou efeito significativo.

Em gatas, a evidência sobre idade e carcinoma mamário provém principalmente do estudo caso-controle de Overley *et al.* (2005), mantido nesta revisão por sua relevância histórica e por permanecer como principal referência com dados sobre a idade da cirurgia nessa espécie. Gatas castradas antes dos seis meses apresentaram redução de 91% no risco de carcinoma mamário em comparação com gatas intactas, e aquelas castradas antes de um ano tiveram redução de 86%. A paridade não interferiu no desenvolvimento da doença.

2.8 Repercussões comportamentais

A indicação da gonadectomia com finalidade comportamental é frequente, e as evidências sobre seu efeito são menos homogêneas do que se supunha. A revisão de Urfer e Kaeberlein (2019), mantida por reunir a literatura comportamental anterior ao período priorizado e por discutir vieses dos estudos observacionais, indicou redução da libido, da tendência a fugas, da monta e da marcação urinária em grande parte dos machos gonadectomizados. Os mesmos autores relataram efeito desfavorável sobre o risco e a progressão da disfunção cognitiva associada ao envelhecimento.

Palestrini *et al.* (2021) compararam 48 cães gonadectomizados e 48 intactos, com entrevistas aos tutores antes da cirurgia e nove meses depois. Os machos operados passaram a apresentar menos monta, puxões na guia e fugas, sem alteração da marcação urinária.

No programa de cães-guia já citado, Moxon *et al.* (2022) aplicaram o Canine Behavioural Assessment and Research Questionnaire (C-BARQ) com um e

três anos de idade e não encontraram diferença nos seis fatores comportamentais avaliados entre cadelas castradas antes ou depois da puberdade.

Guimarães, Barreto e Apparício (2026) revisaram os resultados comportamentais da gonadectomia em cães e identificaram estudos com conclusões divergentes, alguns sugerindo intensificação de agressividade, medo e ansiedade após o procedimento. Para os autores, a esterilização de rotina não deve ser indicada apenas para corrigir problemas de comportamento, e técnicas que preservam a função hormonal podem ser consideradas nesses casos.

2.8 Particularidades da esterilização em gatos

A maior parte das evidências sobre efeitos adversos dependentes da idade foi produzida em cães, e a literatura felina recente reúne menos estudos de longo prazo. Em gatos, a gonadectomia pediátrica, realizada entre seis e 16 semanas, é amplamente utilizada em abrigos para permitir a adoção de animais já esterilizados. Oliveira-Martins *et al.* (2023) entrevistaram por telefone os tutores de 105 cães e gatos adotados em um abrigo municipal de Coimbra, em Portugal, e não encontraram relação estatisticamente significativa entre a idade da castração e obesidade, alterações comportamentais, doenças urinárias ou articulares.

A base felina desta revisão é reduzida e, em parte, antiga. Os dados sobre carcinoma mamário provêm de Overley *et al.* (2005), os de obesidade de Larsen (2017) e Godfrey *et al.* (2024), e os de longevidade de Yang, Yoo e Min (2025). Esse número restrito de estudos limita a força das conclusões sobre a idade da esterilização nessa espécie.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e de abordagem qualitativa, direcionada à análise das evidências científicas relacionadas à esterilização de pequenos animais. A investigação concentrou-se em cães e gatos, considerando a influência da idade em que o procedimento é realizado e sua relação com benefícios e possíveis riscos

clínicos. A escolha desse método permitiu reunir estudos com diferentes delineamentos e populações.

3.2 Estratégia de busca

O levantamento bibliográfico foi realizado entre julho e novembro de 2026, por meio de consultas às bases de dados PubMed/MEDLINE, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Scholar. A pesquisa contemplou publicações disponíveis em português e inglês e priorizou estudos relacionados diretamente à idade de realização da esterilização e aos desfechos clínicos associados ao procedimento. A busca foi conduzida de maneira direcionada aos diferentes aspectos contemplados no objetivo do trabalho, permitindo localizar estudos sobre alterações reprodutivas, metabólicas, musculoesqueléticas, urinárias, neoplásicas e comportamentais.

Foram utilizados descritores e palavras-chave em língua inglesa, considerando a predominância da produção científica internacional sobre o tema. Entre os termos empregados estiveram “gonadectomy”, “spaying”, “neutering”, “early age gonadectomy”, “early neutering”, “optimal age”, “dogs”, “cats”, “canine”, “feline”, “obesity”, “urinary incontinence”, “neoplasia”, “mammary tumors”, “orthopedic disorders”, “behavior” e “health outcomes”. Os termos foram combinados com os operadores booleanos AND e OR, conforme o objetivo de cada pesquisa e as possibilidades de busca oferecidas pelas bases consultadas.

Entre as estratégias empregadas estiveram as combinações “dogs AND gonadectomy AND age”, “cats AND gonadectomy AND age”, “early age gonadectomy AND dogs”, “early age gonadectomy AND cats”, “gonadectomy AND risks AND benefits AND dogs”, “gonadectomy AND risks AND benefits AND cats”, “gonadectomy age AND orthopedic disorders AND dogs”, “gonadectomy AND obesity AND dogs”, “gonadectomy AND obesity AND cats”, “gonadectomy AND urinary incontinence AND dogs”, “gonadectomy age AND cancer risk AND dogs”, “spaying age AND mammary tumors AND dogs” e “gonadectomy age AND breed AND dogs”. Para os desfechos específicos e os temas complementares, foram empregadas também as combinações “gonadectomy AND cranial cruciate ligament AND dogs”, “neutering AND osteoarthritis AND dogs”, “neutering age AND joint disorders AND breed”, “prepubertal spaying AND mammary tumors”,

“ovariohysterectomy AND mammary carcinoma AND cats”, “pyometra AND dogs”, “gonadectomy AND behavior AND dogs”, “neutering AND puberty AND bitches”, “(ovary-sparing spay OR vasectomy) AND dogs”, “gonadectomy AND luteinizing hormone”, “gonadectomy AND (frailty OR longevity) AND dogs”, “neutering AND life expectancy AND cats”, “pediatric neutering AND shelter”, “spay-neuter AND COVID-19”, “gonadectomy AND babesiosis” e “early castration AND foals”.

O recorte temporal priorizou o período de 2020 a 2026, com o propósito de acompanhar as discussões atuais acerca da definição do momento mais adequado para a esterilização. Quatro publicações anteriores a esse intervalo foram mantidas, cada uma por um motivo específico. Overlay *et al.* (2005) permanece como a principal fonte com dados sobre a idade da castração e o carcinoma mamário em gatas. Larsen (2017) reúne os mecanismos do ganho de peso em gatos castrados, tema com poucas publicações recentes. Simpson *et al.* (2019) é uma das poucas coortes prospectivas com dados diretos sobre a idade da gonadectomia em cães, e Urfer e Kaeberlein (2019) sintetizam a literatura comportamental anterior e discutem vieses dos estudos observacionais retomados na discussão.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas publicações que abordassem gonadectomia, castração ou outras técnicas de esterilização em cães ou gatos, redigidas em português ou inglês e publicadas em periódicos científicos. Também era necessário que apresentassem informações sobre a idade em que o procedimento foi realizado ou dados sobre desfechos clínicos associados à manutenção ou à remoção das gônadas. Os desfechos considerados foram doenças do aparelho reprodutor, neoplasias, alterações musculoesqueléticas, sobrepeso e obesidade, alterações urinárias, longevidade e comportamento. Foram aceitos estudos de coorte, caso-controle, emulações de ensaio clínico alvo, revisões sistemáticas com ou sem metanálise, revisões narrativas e diretrizes publicadas por entidades veterinárias. Não se estabeleceu tamanho amostral mínimo, mas a população e o delineamento precisavam estar descritos de forma suficiente para a interpretação dos resultados. Estudos que analisassem diferenças relacionadas ao sexo, à raça e ao porte

corporal também foram considerados, pois essas características podem interferir na interpretação dos efeitos atribuídos à idade da esterilização.

Foram excluídas publicações duplicadas, relatos de caso isolados, resumos de eventos sem texto completo, estudos sem relação suficiente com os objetivos propostos e trabalhos cujo conteúdo não apresentasse informações aplicáveis à discussão sobre riscos, benefícios ou momento de realização da esterilização. Publicações envolvendo outras espécies não constituíram o foco da revisão e foram consideradas apenas quando trouxessem informações complementares sobre os efeitos fisiológicos da castração, mantendo-se a distinção entre as espécies e evitando a transferência direta de resultados para cães e gatos. Um material de divulgação veterinária foi utilizado somente como fonte da Figura 1 e não integrou o conjunto de estudos analisados.

O processo de seleção ocorreu inicialmente pela leitura dos títulos e resumos recuperados durante as buscas. Nessa etapa, foram identificados os trabalhos potencialmente compatíveis com o tema e excluídos aqueles com abordagem distante da questão investigada. Ao final, 27 publicações científicas compuseram o corpus da revisão, e as principais delas foram sistematizadas em quadro na seção de discussão. Os dados foram organizados segundo os eixos temáticos identificados na literatura, que incluíram os benefícios clínicos atribuídos à esterilização, as repercussões da gonadectomia precoce, as alterações musculoesqueléticas, metabólicas e urinárias, as neoplasias, os efeitos comportamentais e a influência da raça, do sexo e do porte corporal sobre os resultados. A literatura recuperada concentrou-se em cães. Para gatos, o número de estudos com dados sobre a idade da castração foi pequeno e incluiu publicações mais antigas, limitação considerada na interpretação dos resultados.

3.4 Aspectos éticos

Por se tratar de uma revisão narrativa baseada em informações provenientes de publicações científicas disponíveis na literatura, não houve intervenção direta em animais, realização de procedimentos cirúrgicos, coleta de material biológico ou acesso a informações individualizadas de pacientes. A pesquisa utilizou exclusivamente dados secundários publicados, razão pela qual não envolveu experimentação animal no desenvolvimento deste trabalho.

4. DISCUSSÃO

O Quadro 1 reúne os estudos que trouxeram dados mais diretos sobre a relação entre idade da gonadectomia e desfechos clínicos. A leitura conjunta desses trabalhos mostra que a pergunta sobre a idade ideal não admite uma resposta numérica válida para todos os pacientes, o que coincide com a orientação das diretrizes da WSAVA para que a escolha do método e do momento seja feita caso a caso (Romagnoli *et al.*, 2024).

Quadro 1 - Principais estudos sobre a idade da gonadectomia e desfechos clínicos em cães e gatos

Autor (ano)	População e delineamento	Principais resultados relacionados à idade ou à gonadectomia
Benka *et al.* (2023)	155.199 cães, coorte retrospectiva (EUA)	Maior risco de sobrepeso na maioria dos castrados, mais intenso em machos e em raças toy e pequenas. Em raças grandes, cirurgia aos 3 ou 6 meses associou-se a risco maior que com 1 ano
Graves *et al.* (2023)	131.140 cães, coorte retrospectiva (EUA)	Gonadectomia e menor idade na cirurgia associadas a mais osteoartrite. Efeito da gonadectomia maior em cães de médio e grande porte
Hart *et al.* (2020)	35 raças, registros hospitalares retrospectivos (EUA)	Risco articular associado ao porte. Raças pequenas sem aumento de afecções articulares. Mais neoplasias em fêmeas de Golden Retriever castradas em qualquer idade
Low *et al.* (2025)	24 estudos, mais de 1,8 milhão de cães, metanálise	Gonadectomia com 1 ano ou menos associada a maior chance de doença do ligamento cruzado cranial nos dois sexos (certeza moderada)
Simpson *et al.* (2019)	2.764 Golden Retrievers, coorte prospectiva	Castração até 6 meses associada a risco cerca de quatro vezes maior de lesão ortopédica (HR 4,06). Sobrepeso aumentado em todas as idades de castração (HR 1,81 no grupo até 6 meses)

Pegram *et al.* (2024)	1.500 cadelas (612 castradas precocemente e 888 tardiamente), emulação de ensaio clínico alvo (Reino Unido)	Castração entre 7 e 18 meses associada a chance 20% menor de incontinência urinária precoce (OR 0,80)
Moxon *et al.* (2022, 2023)	306 cadelas de programa de cães-guia (população selecionada), coorte prospectiva	Castração pré-puberal associada a maior ganho de altura e vulva de aspecto juvenil, sem diferença comportamental
Guirguis e Beggs (2025)	13 estudos, revisão sistemática	Resultados heterogêneos. Seis estudos sem efeito protetor da castração precoce contra tumores mamários
Waters *et al.* (2025)	222 Rottweilers excepcionalmente longevos (população selecionada), coorte	Maior tempo de exposição gonadal associado a maior robustez na velhice nos dois sexos
Overley *et al.* (2005)	Gatas, caso-controle	Castração antes de 6 meses associada a redução de 91% no risco de carcinoma mamário (86% antes de 1 ano)
Oliveira-Martins *et al.* (2023)	105 cães e gatos adotados de abrigo (Portugal), retrospectivo com questionário aos tutores	Sem relação significativa entre castração pediátrica e obesidade, comportamento, doenças urinárias ou articulares

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

O porte corporal foi a variável que mais alterou o sentido dos resultados. Em cães de raças grandes, o aumento do risco de doença do ligamento cruzado cranial, displasias e osteoartrite apareceu de forma repetida quando a cirurgia ocorreu no primeiro ano de vida (Graves *et al.*, 2023; Hart *et al.*, 2020; Low *et al.*, 2025). Nas raças pequenas, esse sinal ortopédico praticamente desapareceu, mas foram justamente esses animais que apresentaram o maior aumento relativo do risco de sobrepeso após a gonadectomia (Benka *et al.*, 2023). Nos cães de grande porte, os dois desfechos apontam na mesma direção, pois a espera até a maturidade esquelética associou-se a menor risco ortopédico e, segundo Benka *et al.* (2023), também a menor risco de excesso de peso do que a cirurgia aos três ou seis meses.

Nas fêmeas, o raciocínio envolve um equilíbrio mais delicado. A piometra é comum em cadelas adultas intactas e pode evoluir para sepse (Hagman, 2022), o que pesa contra o adiamento indefinido da esterilização. A proteção contra tumores mamários, argumento histórico para a castração antes do primeiro estro, mostrou-se menos sólida do que se acreditava (Guirguis; Beggs, 2025). Por outro lado, a castração antes dos sete meses associou-se a maior chance de incontinência

urinária precoce em um estudo com delineamento de inferência causal (Pegram *et al.*, 2024), e a cirurgia até um ano associou-se a maior risco de doença do ligamento cruzado cranial (Low *et al.*, 2025). Considerados em conjunto, esses resultados sugerem que a castração após a puberdade pode ser preferível em cadelas de médio e grande porte cujos tutores tenham condições de evitar acasalamentos indesejados durante o período de espera.

A forma de medir a idade também interfere na comparação. Romagnoli (2025) considera pediátrica a cirurgia entre seis e 16 semanas, Pegram *et al.* (2024) chamaram de precoce a castração antes dos sete meses e Low *et al.* (2025) adotaram o limite de um ano. Como as raças atingem a puberdade e a maturidade esquelética em idades distintas, o uso do estado puberal como referência, adotado por Moxon *et al.* (2022, 2023), parece mais próximo da biologia do animal.

A qualidade das evidências merece atenção. Quase todos os trabalhos revisados têm delineamento observacional, e Urfer e Kaeberlein (2019) lembram que a esterilização pode funcionar como marcador de melhores cuidados, além de os animais castrados terem necessariamente sobrevivido até a idade da cirurgia. Benefícios fora do sistema reprodutor também dependem do contexto epidemiológico, como mostraram Knobel *et al.* (2024) ao observarem, na África do Sul, que a gonadectomia se associou a uma taxa de incidência de babesiose cerca de metade da registrada em cães intactos e a menor risco de doença grave em cães com seis meses ou mais. A emulação de ensaio clínico alvo empregada por Pegram *et al.* (2024) representa um avanço, pois permite estimativas mais próximas de efeitos causais a partir de registros clínicos.

A hipótese de Kutzler (2020), baseada na elevação persistente do hormônio luteinizante e na presença de seus receptores em ligamentos, trato urinário e tecidos neoplásicos, oferece uma explicação comum para desfechos aparentemente desconectados. Ela é compatível com os resultados de Zink, Delgado e Stella (2023) e de Waters *et al.* (2025), que associaram maior exposição aos hormônios gonadais a menos problemas de saúde e a maior robustez na velhice, embora o segundo estudo envolva Rottweilers selecionados por longevidade excepcional. Por isso, as técnicas com preservação gonadal ganham espaço no debate, inclusive como alternativa quando a motivação do tutor é comportamental, pois os efeitos mais consistentes da gonadectomia sobre o comportamento ficaram

restritos à monta e às fugas em machos (Guimarães; Barreto; Apparício, 2026; Palestrini *et al.*, 2021).

Em gatos, o quadro é diferente e a evidência disponível é bem mais escassa. A literatura recente revisada não mostrou aumento de afecções articulares ou urinárias com a castração pediátrica (Oliveira-Martins *et al.*, 2023), e a cirurgia antes dos seis meses mantém vantagem na prevenção do carcinoma mamário (Overley *et al.*, 2005) e na redução de nascimentos. O ganho de peso após o procedimento é o desfecho que exige maior atenção nessa espécie, independentemente da idade (Godfrey *et al.*, 2024). A variação entre espécies aparece também em potros castrados aos três dias de vida, sem alterações morfológicas ou comportamentais até os três anos (Cognie *et al.*, 2023), resultado que não pode ser transferido para cães e gatos. Yang, Yoo e Min (2025) observaram maior longevidade em gatos castrados, dado que exige as mesmas reservas aplicadas aos estudos observacionais em cães.

Com base nos estudos analisados, os autores deste trabalho propõem que a definição do momento cirúrgico em cães seja orientada pelo porte esperado na idade adulta, pelo sexo, pela predisposição racial a doenças articulares, urinárias e neoplásicas e pela capacidade do tutor de impedir a reprodução. Em abrigos e em populações não domiciliadas, o controle reprodutivo imediato tende a prevalecer, e a castração pediátrica continua sendo uma ferramenta defensável, principalmente em gatos. Para cães de companhia de médio e grande porte, a literatura revisada favorece a espera pela maturidade esquelética. Nas raças pequenas, a idade parece ter pouca influência sobre os desfechos ortopédicos, e o acompanhamento nutricional depois da cirurgia ganha prioridade.

Essas orientações são inferências dos autores construídas a partir de estudos majoritariamente observacionais, nos quais porte, raça, acesso a cuidados veterinários e outras características da população podem atuar como fatores de confusão. Elas não equivalem a recomendações validadas por ensaios clínicos e devem ser lidas como opinião fundamentada na literatura revisada, a ser ajustada ao contexto de cada paciente e às diretrizes vigentes (Romagnoli *et al.*, 2024).

5. CONCLUSÃO

A literatura analisada indicou que não existe uma idade única adequada para a esterilização de cães e gatos. A gonadectomia manteve benefícios consistentes no controle reprodutivo e na prevenção da piometra, de afecções prostáticas e de neoplasias gonadais, enquanto a proteção contra tumores mamários em cadelas apresentou evidências mais frágeis do que as tradicionalmente atribuídas à castração precoce.

Em cães, a cirurgia realizada até um ano de idade associou-se a maior risco de doença do ligamento cruzado cranial e de osteoartrite, efeito mais evidente em raças de médio e grande porte. Nas cadelas, a castração antes dos sete meses associou-se a maior chance de incontinência urinária precoce. O risco de sobrepeso variou conforme sexo, porte e idade, e foi mais acentuado em raças pequenas. Algumas neoplasias não reprodutivas mostraram aumento associado à gonadectomia apenas em raças específicas. Esses resultados provêm, em sua maioria, de estudos observacionais e expressam associações, e parte deles envolve populações selecionadas, como cadelas de programa de cães-guia e Rottweilers excepcionalmente longevos, o que limita sua generalização.

Em gatos, a evidência disponível é escassa e, em parte, antiga. Nos estudos revisados, a castração pediátrica não esteve associada a aumento de complicações e manteve vantagem na prevenção do carcinoma mamário e no controle populacional, sendo o ganho de peso posterior o principal cuidado a ser considerado.

Diante desses resultados, a escolha do momento da esterilização deve considerar espécie, sexo, raça, porte esperado na idade adulta, finalidade do procedimento, histórico clínico e condições de manejo de cada animal. Estudos prospectivos, com acompanhamento ao longo da vida e uso do estado puberal como referência, ainda são necessários, especialmente para gatos e para técnicas que preservam as gônadas.

REFERÊNCIAS

BENKA, V. A. *et al.* Age at gonadectomy, sex, and breed size affect risk of canine overweight and obese outcomes: a retrospective cohort study using data from United States primary care veterinary clinics. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 261, n. 9, p. 1316-1325, 2023. DOI: 10.2460/javma.22.12.0596. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37217173/. Acesso em: 15 ago. 2026.

COGNIE, J. *et al.* Early castration in foals: consequences on physical and behavioural development. **Equine Veterinary Journal**, v. 55, n. 2, p. 214-221, 2023. DOI: 10.1111/evj.13580. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35478462/. Acesso em: 29 jul. 2026.

GODFREY, H. *et al.* Identifying the target population and preventive strategies to combat feline obesity. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 26, n. 2, art. 1098612X241228042, 2024. DOI: 10.1177/1098612X241228042. Disponível em: https://doi.org/10.1177/1098612X241228042. Acesso em: 1 nov. 2026.

GRAVES, J. L. *et al.* Body weight, gonadectomy, and other risk factors for diagnosis of osteoarthritis in companion dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 10, art. 1275964, 2023. DOI: 10.3389/fvets.2023.1275964. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2023.1275964/full. Acesso em: 18 ago. 2026.

GUERIOS, S. D. *et al.* COVID-19 associated reduction in elective spay-neuter surgeries for dogs and cats. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, art. 912893, 2022. DOI: 10.3389/fvets.2022.912893. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36176703/. Acesso em: 30 jul. 2026.

GUIMARÃES, F. B.; BARRETO, R. O.; APPARÍCIO, M. Exploring behavioral outcomes of gonadectomy in pets: a need for personalized approaches. **Animal Reproduction**, v. 23, n. 3, art. e20250125, 2026. DOI: 10.1590/1984-3143-AR2025-0125. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ar/a/FWvTB3NL7XzZKbjfhtZJTzm/?lang=en. Acesso em: 20 ago. 2026.

GUIRGUIS, P.; BEGGS, D. S. Systematic review: does pre-pubertal spaying reduce the risk of canine mammary tumours? **Animals**, v. 15, n. 3, art. 436, 2025. DOI: 10.3390/ani15030436. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39943206/. Acesso em: 12 ago. 2026.

HAGMAN, R. Pyometra in small animals 2.0. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 52, n. 3, p. 631-657, 2022. DOI: 10.1016/j.cvsm.2022.01.004. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2022.01.004. Acesso em: 20 out. 2026.

HART, B. L. *et al.* Assisting decision-making on age of neutering for 35 breeds of dogs: associated joint disorders, cancers, and urinary incontinence. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, art. 388, 2020. DOI: 10.3389/fvets.2020.00388. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00388. Acesso em: 22 out. 2026.

HART, L. A. *et al.* Assisting decision-making on age of neutering for German Short/Wirehaired Pointer, Mastiff, Newfoundland, Rhodesian Ridgeback, Siberian Husky: associated joint disorders, cancers, and urinary incontinence. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 11, art. 1322276, 2024. DOI: 10.3389/fvets.2024.1322276. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1322276. Acesso em: 26 out. 2026.

KEARLEY, M. Dog spay surgery. **PetMD**, 24 nov. 2025. Disponível em: https://www.petmd.com/dog/procedure/dog-spay-surgery. Acesso em: 30 ago. 2026.

KNOBEL, D. L. *et al.* Effects of gonadectomy on the incidence rate of babesiosis and the risk of severe babesiosis in dogs aged 6 months and older at a veterinary academic hospital in South Africa: a case-control and retrospective cohort study. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 230, art. 106293, 2024. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2024.106293. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39047356/. Acesso em: 14 ago. 2026.

KUTZLER, M. A. Possible relationship between long-term adverse health effects of gonad-removing surgical sterilization and luteinizing hormone in dogs. **Animals**, v. 10, n. 4, art. 599, 2020. DOI: 10.3390/ani10040599. Disponível em: https://www.mdpi.com/2076-2615/10/4/599. Acesso em: 19 ago. 2026.

LARSEN, J. A. Risk of obesity in the neutered cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 19, n. 8, p. 779-783, 2017. DOI: 10.1177/1098612X16660605. Disponível em: https://doi.org/10.1177/1098612X16660605. Acesso em: 21 out. 2026.

LOW, D. *et al.* The association between gonadectomy and timing of gonadectomy, and the risk of canine cranial cruciate ligament disease: a systematic review and meta-analysis. **Veterinary Surgery**, v. 54, n. 2, p. 254-267, 2025. DOI: 10.1111/vsu.14197. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/vsu.14197. Acesso em: 16 ago. 2026.

MOXON, R. *et al.* A prospective cohort study investigating the behavioural development of bitches in a guide dog training programme neutered prepubertally or post-pubertally. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, art. 902775, 2022. DOI: 10.3389/fvets.2022.902775. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fvets.2022.902775. Acesso em: 20 out. 2026.

MOXON, R. *et al.* A prospective cohort study investigating the impact of neutering bitches prepubertally or post-pubertally on physical development. **Animals**, v. 13, n. 9, art. 1431, 2023. DOI: 10.3390/ani13091431. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani13091431. Acesso em: 24 out. 2026.

OLIVEIRA-MARTINS, M. *et al.* The impact of pediatric neutering in dogs and cats: a retrospective study. **Animals**, v. 13, n. 15, art. 2487, 2023. DOI: 10.3390/ani13152487. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani13152487. Acesso em: 21 out. 2026.

OVERLEY, B. *et al.* Association between ovarihysterectomy and feline mammary carcinoma. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 19, n. 4, p. 560-563, 2005.

DOI: 10.1111/j.1939-1676.2005.tb02727.x. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16095174/. Acesso em: 20 out. 2026.

PALESTRINI, C. *et al.* Influence of gonadectomy on canine behavior. **Animals**, v. 11, n. 2, art. 553, 2021. DOI: 10.3390/ani11020553. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani11020553. Acesso em: 19 out. 2026.

PEGRAM, C. *et al.* Later-age neutering causes lower risk of early-onset urinary incontinence than early neutering: a VetCompass target trial emulation study. **PLoS One**, v. 19, n. 7, art. e0305526, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0305526. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38959183/. Acesso em: 17 ago. 2026.

ROMAGNOLI, S. When – and whether – should we spay/neuter companion dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 66, n. 11, p. 761-766, 2025. DOI: 10.1111/jsap.13894. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jsap.13894. Acesso em: 11 ago. 2026.

ROMAGNOLI, S. *et al.* WSAVA guidelines for the control of reproduction in dogs and cats. **Journal of Small Animal Practice**, v. 65, n. 7, p. 424-559, 2024. DOI: 10.1111/jsap.13724. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jsap.13724. Acesso em: 20 out. 2026.

SIMPSON, M. *et al.* Age at gonadectomy and risk of overweight/obesity and orthopedic injury in a cohort of Golden Retrievers. **PLoS One**, v. 14, n. 7, art. e0209131, 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0209131. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31314808/. Acesso em: 24 out. 2026.

URFER, S. R.; KAEBERLEIN, M. Desexing dogs: a review of the current literature. **Animals**, v. 9, n. 12, art. 1086, 2019. DOI: 10.3390/ani9121086. Disponível em: https://doi.org/10.3390/ani9121086. Acesso em: 21 out. 2026.

WATERS, D. J. *et al.* Applying a life course approach to elucidate the biology of sex differences in frailty: early-life gonadectomy diminishes late-life robustness in male and female dogs in the Exceptional Aging in Rottweilers Study. **Biology of Sex Differences**, v. 16, n. 1, art. 52, 2025. DOI: 10.1186/s13293-025-00735-2. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40671157/. Acesso em: 13 ago. 2026.

YANG, I.; YOO, D. S.; MIN, K. D. Life expectancy and survival analysis for companion dogs and cats in Seoul, South Korea. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 12, art. 1532422, 2025. DOI: 10.3389/fvets.2025.1532422. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40370825/. Acesso em: 6 ago. 2026.

ZINK, C.; DELGADO, M. M.; STELLA, J. L. Vasectomy and ovary-sparing spay in dogs: comparison of health and behavior outcomes with gonadectomized and sexually intact dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 261, n. 3, p. 366-374, 2023. DOI: 10.2460/javma.22.08.0382. Disponível em: https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/261/3/javma.22.08.0382.xml. Acesso em: 18 ago. 2026.