



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**HELİYAB GABRIEL CHAVES NERES**

**RISCOS E BENEFÍCIOS DA CASTRAÇÃO EM CÃES E GATOS**

Imperatriz

2022

HELİYAB GABRIEL CHAVES NERES

## **RISCOS E BENEFÍCIOS DA CASTRAÇÃO EM CÃES E GATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão como requisito básico para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária.

**Orientador:**

Prof. Dr. Rafael Françoso

Imperatriz

2022

## Ficha catalográfica

N444r

Neres, Helyab Gabriel Chaves

Riscos e benefícios da castração em cães e gatos. / Helyab Gabriel Chaves Neres. – Imperatriz, MA, 2022.

65 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2022.

1. Castração. 2. Cães e gatos. 3. Bioética. 4. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 612.616.1:608.1

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Mateus de Araújo Souza CRB13/955**

## RISCOS E BENEFÍCIOS DA CASTRAÇÃO EM CÃES E GATOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão como requisito básico para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária.

Data de aprovação: 26 / 08 / 2022

### Banca Examinadora

Prof. Dr. Rafael Francisco

Instituição: UEMASUL

Julgamento: Aprovado

Prof. Dr. [Assinatura]

Instituição: UEMASUL

Julgamento: Aprovado

Profª Esp. Carissa P. de Sá Ribeiro

Instituição: UEMASUL

Julgamento: Aprovado

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a todos que me acompanharam crescer durante a graduação. É apenas o fim de um episódio de uma longa temporada ainda a ser mergulhada pelos próximos anos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Os agradecimentos vão primeiramente a Deus e, em seguida, a meu exímio orientador Prof. Dr. Rafael Françoso por todo o apoio, permuta de conhecimento e por ter me guiado em todo o seguimento da realização estudo. Agradeço grandiosamente às minhas amigas e colegas de turma Daiane Gomes e Lorena Soares por todo o suporte mútuo durante o período de escrita do presente trabalho de conclusão de curso.

Agradeço à minha família, Helysama, Rute, Walby e Gabriel, por todo amor, consolo e ajuda necessária que recebi durante e antes deste período. Agradecimentos especiais aos meus professores(as) Sandra Borges, Monalisa Souto, Leonardo Moreira de Oliveira, Larissa Pimentel de Sá, Marcelo Silva, Gilberto Freire de Santana e Tiago Cunha Rocha, por quem tenho grande admiração e apreço.

## **CAPÍTULO I – ABORDAGEM BIOÉTICA DA CASTRAÇÃO DE PEQUENOS ANIMAIS**

### **RESUMO**

Um dos grandes pontos atuais de questionamento dentro da prática na Medicina Veterinária é se um animal deve ser ou não ser castrado. A castração, apesar de ser um ato cirúrgico, não envolve apenas o estado fisiológico do animal, mas também envolve questões socioculturais, éticas e de saúde pública. Dessa forma, a bioética se torna uma importante ferramenta para abordagem das multifaces do tema que, por sua vez, requerem uma abordagem delicada e imparcial, pautadas em evidências científicas. O presente trabalho teve como objetivos refletir sobre a temática de castração de pequenos animais sob uma visão bioética, compreender os principais pontos referentes à castração do animal errante e do animal domiciliado, dissertar sobre as principais formas de controle populacional, refletir sobre o abandono animal, guarda responsável e o animal comunitário. A revisão foi realizada de forma narrativa, por meio de pesquisa primária de artigos, teses, dissertações, livros, legislações que discorreram acerca do tema. Para o animal domiciliado, sob os cuidados diretos de um tutor, há pouco suporte científico atual que apoie a prática em um ponto de vista bioético, considerando os riscos a médio e longo prazo para o animal e poucos benefícios comportamentais. Para o animal errante, a castração com objetivo de controle populacional contrapõe a prática de eutanásia em massa deste contingente e, também, aparenta aumentar o apelo do animal errante à adoção e diminuir propagação de doenças zoonóticas. Para o cenário de abandono, a proposta do animal comunitário se faz de grande valia, uma vez que o cão e o gato podem viver livremente às ruas sob cuidados da comunidade, acompanhamento veterinário paulatino e sob resguardo da lei.

**Palavras-chave:** Castração; Bioética; Controle populacional; Abandono; Animal comunitário

## **CHAPTER I – BIOETHICAL APPROACH OVER NEUTERING AND SPAYING OF SMALL ANIMALS**

### **ABSTRACT**

One of the current focuses of questioning within the practice of Veterinary Medicine is whether or not an animal should be neutered/spayed. Gonadectomy, despite being a surgical practice, does not only involve the physiological state of the animal, but also involves sociocultural, ethical and public health issues. In this way, bioethics becomes an important tool for approaching this multifaceted subject that requires a delicate and impartial approach, based on scientific evidence. The present study aimed to reflect on the subject of castration of small animals under a bioethical view, to understand the main points regarding the castration of the stray animal and the domiciled animal, to discuss the main forms of population control, to reflect on animal abandonment, responsible custody and the community animal. The review was carried out in a narrative way, through primary research of papers, theses, dissertations, books, legislation that discussed the topic. For the domiciled animal, under the direct care of a tutor, there is little current scientific studies that supports the practice from a bioethical point of view, considering the medium and long-term risks to the animal and few behavioral benefits. For the stray animal, castration with the objective of population control contrasted with the mass euthanasia practice of this contingent and, also, seems to increase the stray animal's appeal to adoption and reduce the spread of zoonotic diseases. For the abandonment scenario, the proposal of the community animal is of great value, since the dog and the cat can live freely on the streets under community care, gradual veterinary monitoring and under the protection of the law.

**Keywords:** Neutering/Spaying; Bioethics; Population control; Abandonment; Community animal.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>12</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
4.1 BIOÉTICA E A CASTRAÇÃO DE CÃES E GATOS .....	13
4.2 POPULAÇÃO DE PEQUENOS ANIMAIS NO BRASIL .....	14
4.3 CONTROLE POPULACIONAL.....	15
4.4 O ABANDONO ANIMAL E A GUARDA RESPONSÁVEL .....	16
4.5 O ANIMAL COMUNITÁRIO: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA.....	17
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>20</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes atuais pontos de questionamento dentro da prática na Medicina Veterinária é se um animal deve ser ou não ser castrado. A resposta para este questionamento é complexa, controversa e pode comportar certas contradições. Isto porque a castração, apesar de ser um ato cirúrgico, não envolve apenas o estado fisiológico do animal, mas também envolve questões socioculturais, éticas e de saúde pública (VENDRAMINI et al., 2020).

Os programas de esterilização de animais domésticos são amplamente implementados pelo mundo a fim de um controle populacional. No entanto, apesar destes esforços para reduzir a superpopulação, o número de cães e gatos errantes ainda têm aumentado no Brasil e mundo (MCGREEVY et al., 2018; HOULIHAN, 2017; GAMBLE et al., 2018).

Ao longo dos anos na Medicina Veterinária, assim como em quaisquer outras áreas de pesquisa científica, o senso de o que é “certo” e o que é “errado” tem se modificado, visto que diversos novos trabalhos são publicados demonstrando novas evidências. Em relação à castração de pequenos animais, tem se percebido que, por muito tempo, a visão prevalente foi unilateral que considerava apenas os benefícios da prática, visando erradicação de comportamentos indesejáveis para animais domiciliados e controle da população animal errante. No entanto, pesquisas mais recentes demonstram que o tema é mais complexo do que se imagina, pois não engloba apenas riscos e benefícios fisiológicos, mas também toda uma pauta social extremamente importante a ser discutida e levada em consideração no momento de tomar a decisão: castrar ou não castrar? (REICHLER, 2009; BAILEY, 2016; URFER & KAEBERLEIN, 2019).

Dessa maneira, a bioética é uma importante ferramenta para abordagem das multifaces do tema que, por sua vez, requerem uma abordagem delicada e imparcial, pautadas em evidências científicas.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Refletir sobre a temática de castração de pequenos animais sob uma visão bioética;

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender os principais pontos referentes à castração do animal errante e do animal domiciliado;
- Entender o contexto histórico da castração de pequenos animais;
- Dissertar sobre as principais formas de controle populacional;
- Contextualizar e refletir sobre o abandono animal e a guarda responsável.

### 3 METODOLOGIA

O primeiro capítulo trata de forma geral sobre o perfil dos animais eleitos à castração, evidenciando a diferença entre o animal errante e o domiciliado, controle populacional; a proposta do animal comunitário implantada no mundo e Brasil e sobre o abandono e guarda responsável.

Trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa, realizada por meio de pesquisa primária de artigos (qualitativos e quantitativos), teses, dissertações, livros, legislações que discorram acerca do tema sem delimitação de idioma ou datas de publicação.

Os trabalhos como referência bibliográfica foram retirados de plataformas como Google Acadêmico, PubMed, SciELO e Wiley Library Online, com termos referentes a “bioética”, “controle populacional”, “bem-estar animal”, “abandono animal”, “guarda responsável”, “animal comunitário”, “cão comunitário”, “gato comunitário”, “catch-neuter-return” e “trap-neuter-return”.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 A BIOÉTICA E A CASTRAÇÃO DE CÃES E GATOS

O termo bioética foi proposto primeiramente por Van Rensselaer Potter, um biomédico e oncologista norte-americano, em seu estudo “Bioética: a ciência da sobrevivência”, o autor a estabelece como um elo entre a ciência ética e a ciência da vida (POTTER, 1970). É um movimento de ideias interdisciplinares entre ciências humanas e biomédicas em conexão com a filosofia moral, ela trata de conflitos suscitados pelas ciências da vida e estabelece uma ponte entre a moralidade, biologia e humanismo (MONTES et al., 2010; MOLINA, 2011).

A interação entre essas áreas concebe um nevrálgico fundamento na formação dos médicos veterinários, uma vez que profissionais da área possuem contato direto com a vida e saúde animal, seja por meio do contato com animais de produção, cuidados aos animais de companhia e sua utilização para fins experimentais (PARDO, 2005; LANDÍNEZ et al., 2014).

Os pequenos animais, em uma linha mais específica, possuem convivência direta e indireta com o ser humano, seja por estarem nas ruas como animais errantes, seja por estarem domiciliados, tendo um contato mais estrito com a atividade antrópica (FORTALEZA, 2006; GARCIA, 2009; CASSEMIRO, 2018). Estes animais são capazes de sentir dor física e sofrimento emocional, embora não possam exercer plenamente sua autonomia, nem comunicar suas necessidades em linguagem humana sobre situações a que podem ser submetidos, como a castração, por exemplo. Desta forma, os humanos são os detentores das decisões da vida, saúde, corpo dos animais e, por conseguinte, seu bem-estar; isto torna os pequenos animais vulneráveis. (RAMÍREZ, 2011). Destarte, o médico veterinário atua como um vínculo entre o animal e o humano (tutor), aplicando seus conhecimentos para benefício mutualístico e alcance do bem-estar animal (LANDÍNEZ et al., 2014).

Seguindo esta linha, o utilitarismo associado ao tema em questão pode se fazer necessário para o entendimento da bioética, uma vez que sua essência jaz no consequencialismo, em que ações tomadas por um indivíduo devem prezar pela felicidade (consequência) do todo. A felicidade, por sua vez, é definida pelo prazer e ausência de dor (MULGAN, 2012). Desse modo, faz-se necessário pensar se os riscos da prática superam os benefícios ou vice-versa em um longo prazo (consequência) e

se realmente o animal atinge plenamente seu bem-estar, dado que na literatura, há diversos riscos pautados após a castração em um longo termo, como: obesidade (PORSANI et al., 2020; PEGRAM et al., 2021), incontinência urinária (PEGRAM et al., 2019b), desenvolvimento de neoplasias (BELANGER et al., 2017) e afecções ortopédicas (EKENSTEDT et al., 2017; DORN & SEATH, 2018; ANDERSON et al., 2020; SELTON & MARCELLIN-LITTLE, 2022); e benefícios, como: redução de uivo, demarcação de território (HOFFMAN et al., 2018) e incidência reduzida de tumores mamários (BEAUDU-LANGE et al., 2021).

Palmer et al. (2015), no artigo intitulado “Desejos inconvenientes: devemos castrar rotineiramente animais de companhia?”, fazem um questionamento interessante: a castração, de alguma forma, é um ato capaz de infringir os direitos animais? Considerando o direito de reproduzir, direito de não ser prejudicado e direito à integridade corporal. Embora esses direitos não estejam pautados em lei, tal inquérito levanta uma curiosa e importante reflexão.

Em síntese, ao momento de se optar pela castração, é importante que se reflita: “considerando tudo, esta será uma prática benéfica? As alterações fisiológicas para o animal serão excedidas pelos benefícios, de um ponto de vista do bem-estar?” A resposta para esta pergunta não é fácil e deve levar em consideração o contexto da situação, pois há dois grandes perfis de cão e gato: os domiciliados e os errantes; para cada um, o tratamento do assunto deve ser feito de forma diferenciada (PALMER et al. 2015).

## 4.2 POPULAÇÃO DE PEQUENOS ANIMAIS NO BRASIL

A população de cães e gatos no Brasil em 2013 chegou a 74,3 milhões de animais, segundo dados divulgados no último levantamento populacional de animais domésticos feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013). Esta estimativa aumentou para um total de 78,1 milhões de animais de estimação, 54,2 milhões de cães e 23,9 milhões de gatos, de acordo com dados divulgados pelo Instituto Pet Brasil em 2018. O Brasil perde apenas para os Estados Unidos com 146,7 milhões de pets, e se classifica como o detentor da segunda população mundial de cães e gatos domésticos (IPB, 2019).

Animais que têm moradia com famílias classificadas abaixo da linha de pobreza ou que vivem nas ruas, mas que contam com cuidados de terceiros, são classificados

como Animais em Condições de Vulnerabilidade. Destes 78,1 milhões de cães e gatos, cerca de 5% representa a parcela de Animais em Condição de Vulnerabilidade, que corresponde a 3,9 milhões de pets, sendo 69% (2,7 milhões) de cães e 31% (1,2 milhões) de gatos. Estes números não incluem os animais abandonados ou errantes que não possuem tutela. Grande parte dos animais abandonados vivem sob os cuidados de Organizações não Governamentais (ONGs), que se encarregam de proteger esses animais e possibilitar a sua adoção (IPB, 2019).

A superpopulação de animais errantes é uma questão de saúde pública, visto que inúmeros destes animais vagam pelas ruas sem os devidos cuidados médicos veterinários, portanto, suscetíveis a contrair doenças e transmitir aos humanos. Nesse ínterim, o controle populacional vem como uma alternativa para prevenção das zoonoses (DE PAULA, 2012).

#### 4.3 CONTROLE POPULACIONAL

Por cerca de um século no Brasil, animais errantes foram alvo da prática da eliminação indiscriminada e sistemática, por meio da atuação da “carrocinha” para evitar superpopulação de cães e gatos nas ruas e prevenir zoonoses, como raiva, leishmaniose, toxocaríase e ancilostomíase, principalmente. Com o decorrer dos anos, foi se percebendo que este método não era eficaz para o controle de tais doenças devido à alta taxa de renovação da população de cães e gatos errantes, além dos impactos negativos ao meio ambiente, conflitos com comunidades locais e não se justificar de acordo com um ponto de vista ético e moral (CASSEMIRO, 2018; SOUZA, 2011). A eutanásia dos animais feita pela “carrocinha” até o início dos anos 2000 no Brasil possibilitou o surgimento de um pensamento equivocando sobre o papel da saúde pública e, por conseguinte, contribuiu para uma cultura de guarda irresponsável. Os animais, por motivos diversos, como doença ou idade avançada, crias indesejadas, alteração de comportamento, mudança de residência, acabavam sendo abandonados ou entregues ao serviço de controle de zoonoses para serem sacrificados (BIONDO, 2007).

Posteriormente, o que contrapôs a ideia da eutanásia de pequenos animais errantes foi a de esterilização em massa. No entanto, não há muitas evidências que apoiem a ideia de um impacto positivo a médio prazo, visto que a população de cães

e gatos apresentam alta reposição de crias e baixa expectativa de vida (MOLENTO et al., 2007).

O corpo de evidências que investiga a eficácia da esterilização em massa para alcançar o controle populacional em cães e gatos de companhia e abrigos é excepcionalmente pequeno (DOWNES et al., 2015; KUSTRITZ, 2012). Correlacionadamente, as evidências registradas normalmente não favorecem ou corroboram a existência de um programa de esterilização para controle populacional realmente efetivo (URFER & KAEBERLEIN, 2019; HIBY et al., 2017; FRANK & CARLISLE, 2007).

#### 4.4 O ABANDONO ANIMAL E A GUARDA RESPONSÁVEL

O abandono de animais é considerado hoje como um dos principais problemas no manejo do controle populacional de pequenos animais, principalmente para a população de cães (BATA, DZIKWI & AYIKA, 2011). Para os autores Cendón, Holm & Balague (2011), uma das questões-chave para esta situação está centrada nas causas do abandono apontadas pelos tutores, os quais podem envolver falta de espaço na moradia, ausência de capital reservado para cobrir as despesas com a manutenção de animais de estimação, o fato de que os pets podem deixar de ser uma novidade para os tutores e apresentação de comportamentos indesejáveis, como agressividade, destrutividade, latidos e perambulação. No entanto, para estes autores, as principais causas estão centradas na irresponsabilidade, falta de consciência e má ética dos proprietários (CENDÓN, HOLM & BALAGUE, 2011).

Dentre outros fatores, há as esferas socioeconômica e política que também se enquadram nas causas como pontos-chave, são elas: inexistência ou ineficácia de medidas de proteção animal que impeçam a reprodução de animais errantes, por conseguinte, havendo um incentivo à castração obrigatória como requisito para adoção de um animal de estimação; falta de educação sobre a guarda responsável de animais de estimação; ausência de campanhas fixas de castração e extrema pobreza em algumas comunidades (SANTOS, 2015; DELGADO-JORÁN, 2017; ROJAS et al., 2021)

O abandono de animais, além de se enquadrar em um problema social, representa sofrimento físico e emocional para os animais e também é uma questão de saúde pública, visto que inúmeros animais errantes vagam pelas ruas sem

vermifugação, vacinação ou quaisquer outros tipos de controle, sendo suscetíveis a diversas doenças e à consequente propagação de zoonoses (GOMES, 2013).

#### 4.5 O ANIMAL COMUNITÁRIO: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA

O animal comunitário é aquele que não possui um responsável único e definido, mas estabelece laços de manutenção e dependência com a comunidade em que vive. Este animal reconhecido como comunitário é recolhido, castrado, identificado – normalmente por microchip – registrado no banco de dados e, por fim, devolvido à comunidade de origem. É uma proposta recente para promoção de saúde e que visa o bem-estar animal e proporção das cinco liberdades, bem como serve como uma forma de controle de fertilidade (RUNCOS, 2014).

Esta proposta é possível através de dois métodos bem conhecidos e considerados humanitários, o “Catch-Neuter-Return” (CNR) para cães e “Trap-Neuter-Return” (TNR) para gatos. Estes programas são frequentemente defendidos por governos e grupos que visam o bem-estar animal como solução apropriada para o controle de populações de animais errantes. Manejos deste tipo são mais propensos a serem usados em países mais desenvolvidos, onde os padrões de treinamento veterinário e manejo de cães são maiores (AIDAROS, 2011; ICAM, 2022; VILLA et al., 2010).

De forma básica, os programas podem ser divididos em fases: 1) planejamento, processo logístico e levantamento demográfico que deve ser concluído antes de pôr em prática o programa; 2) captura e transporte, captura de cão ou gato errante e transporte a uma clínica de serviço veterinário; 3) confinamento, breve etapa que antecede o procedimento cirúrgico; 4) pré-operatório, período que compreende a remoção do animal do confinamento e aplicação de fármacos anestésicos; 5) pós-operatório, os animais retornam brevemente ao confinamento; 6) liberação, processo inclui manuseio, transporte e retorno ao local onde foi capturado; 7) monitoramento e avaliação do animal (BACON et al., 2019).

O animal comunitário já é realidade no Brasil e há pelo menos oito leis estaduais e municipais que dispõem sobre as responsabilidades do Poder Público para com este contingente, como a Lei nº 12.916 de 2008 (SP), Lei nº 13.193 de 2009 (RS), Lei nº 14.139 de 2010 (PE), Lei nº 17.422 de 2012 (PR), Lei nº 21.970 de 2016 (MG), Lei nº 11.140 de 2018 (PB), Lei nº 6.435 de 2018 (RJ) e Lei nº 6.612 de 2020 (DF). Nestas

leis, é disposto como dever do Poder Público: prestar atendimento veterinário, fornecer uma ficha para identificação do cuidador voluntário, realizar o registro do animal com ou sem microchip, ceder os recursos para execução do procedimento cirúrgico de esterilização e cuidados pós-operatórios por meio do cuidador, oferecer alimentação, proteção e medicação (SÃO PAULO, 2008; RIO GRANDE DO SUL, 2009; PERNAMBUCO, 2010; PARANÁ, 2012; MINAS GERAIS, 2016; PARAÍBA, 2018; RIO DE JANEIRO, 2018; DISTRITO FEDERAL, 2020).

Em vista das informações supramencionadas, os animais podem ser monitorados de forma mais direta por onde convivem devido à proximidade estrita com a comunidade local (ALMEIDA, 2017). Através deste programa, a situação de bem-estar faz-se possível, uma vez que o animal torna-se livre para expressar seu comportamento natural e ter uma qualidade de vida adequada (MARTINS, 2020).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A castração de pequenos animais é um tema que foge do âmbito clínico-cirúrgico veterinário com considerações apenas fisiológicas. Para o animal domiciliado, sob os cuidados diretos de um tutor, há pouco suporte científico atual que apoie a prática em um ponto de vista bioético, considerando os riscos a médio e longo prazo para o animal e poucos benefícios comportamentais.

Para o animal errante, discussões e contextualizações éticas, culturais, socioeconômicas, políticas e de saúde pública fazem-se necessárias. Isto porque a castração com objetivo de controle populacional tem sido benéfica ao contrapor a prática de eutanásia em massa deste contingente e, também, por aparentar aumentar o apelo do animal errante à adoção e diminuir propagação de doenças zoonóticas. Para o cenário de abandono, a proposta do animal comunitário com a castração se faz de grande valia, uma vez que o cão e o gato podem viver livremente às ruas sob cuidados da comunidade, acompanhamento veterinário paulatino e sob resguardo da lei por meio de ações do Poder Público. Igualmente, esta proposta tem sua importância ao controle populacional de cães e gatos errantes.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. T. **Adoção do programa cão comunitário como estratégia adicional para o manejo populacional de cães.** 2017. 134f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2017.

ANDERSON, K. L. et al. Prevalence, duration and risk factors for appendicular osteoarthritis in a UK dog population under primary veterinary care. **Scientific Reports**, vol. 8, p. 1-12, 2018.

AIDAROS, H. **Monitoring and control of dog populations.** In: Global Conference on Rabies Control: Towards Sustainable Prevention at the Source; OIE: Incheon, Korea, p. 7–9, set. 2011.

BACON, H. et al. Development of a Robust Canine Welfare Assessment Protocol for Use in Dog (Canis Familiaris) Catch-Neuter-Return (CNR) Programmes. **Animals**, vol. 9, n. 564, p. 1-17, 2019.

BATA, S; DZIKWI, A; AYIKA, D. Retrospective study of dog bite cases in Bukuru, Plateau, Nigeria. **The Scientific World Journal**, vol. 6, n. 4, p. 17-19, 2011.

BAILEY, C. S. Non-cancerous conditions associated with spay/neuter status in the canine. **Clinical Theriogenology**, vol. 8, p. 203-206, 2016.

BEAUDU-LANGE, C. et al. Prevalence of reproductive disorders including mammary tumors and associated mortality in female dogs. **Veterinary Sciences**, vol. 8, n. 184, p. 1-12, 2021.

BELANGER, J. M. et al. Correlation of neuter status and expression of heritable disorders. **Canine Genetics and Epidemiology**, vol. 4, n. 6, p. 1–12, 2017.

BIONDO, A. W. et al. **Carrocinha Não Resolve.** Conselho Regional de Medicina Veterinária - PR, Curitiba, PR, n. 25, p. 20-21, out./nov./dez. 2007.

CASSEMIRO, H. V. L. C. **Controle populacional de animais de companhia: reflexões.** 2018. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina

Veterinária) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2018.

CENDÓN, P. M; HOLM, A; BALAGUE, E. J. Abandono de Animales de Compañía. Universidad Autónoma de Barcelona, **Deontología y Veterinaria Legal**, p. 1-22, 2011.

DELGADO-JORÁN, E. P. **Análisis de los Factores Que Inciden en el Abandono de Mascotas (Perros) y su Impacto Social en el Sector Fertisa de la Coop “AHORA LE TOCA AL PUEBLO”, de la Ciudad de Guayaquil**. 2017. 116f. Tese (PhD em Comunicação Social) - Universidad de Guayaquil, Facultad de Comunicación Social, Guayaquil, 2017.

DE PAULA, S. A. **Política pública de esterilização cirúrgica de animais domésticos, como estratégia de saúde e de educação**. 2012. 40f. Monografia de Especialização em Gestão Pública Municipal – Universidade Tecnológica.

DISTRITO FEDERAL. Lei nº 6.612 de 2 de junho de 2020. Dispõe sobre animais comunitários no Distrito Federal e dá outras providências. Distrito Federal, 2 jun. 2020.

DOWNES, M. J. *et al.* Neutering of cats and dogs in Ireland; pet owner selfreported perceptions of enabling and disabling factors in the decision to neuter. **PeerJ**, vol. 3, p. 1-17, 2015.

FORTALEZA. C. M. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Programa de Controle de Populações de Cães e Gatos do Estado de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 6, p. 9, Suplemento 6, 158 p. 2009.

FRANK, J. M; CARLISLE, P. L. Analysis of programs to reduce overpopulation of companion animals: Do adoption and low-cost spay/neuter programs merely cause substitution of sources? **Ecological Economics**, vol. 62, p. 740-746, 2007.

GAMBLE, L. *et al.* The problem of stray dogs. **Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)**, vol. 37, n. 2, p. 543-550, 2018.

GARCIA, R. M. C. **Estudo da dinâmica populacional canina e felina e avaliação de ações para o equilíbrio dessas populações em área da cidade de São Paulo**,

**SP, Brasil.** 2009. 265f. Tese de doutorado – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GOMES, C. C. M. **Guarda responsável de animais de companhia: Um estudo sobre a responsabilidade civil dos proprietários e a entrega de cães e gatos na Diretoria de Vigilância Ambiental do Distrito Federal.** 2013. 71f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2013.

DORN, M; SEATH, I. J. Neuter status as a risk factor for canine intervertebral disc herniation (IVDH) in Daschunds: a retrospective cohort study. **Canine Genetics and Epidemiology**, vol. 5, n. 11, p. 1-14, 2018.

EKENSTEDT, K. J et al. DNM1 mutation status, sex, and sterilization status of a cohort of Labrador retrievers with and without cranial cruciate ligament rupture. **Canine Genetics and Epidemiology**, vol. 4, n. 2, 2017.

HIBY, E. et al. Scoping review of indicators and methods of measurement used to evaluate the impact of dog population management interventions. **BMC Veterinary Research**, vol. 13, n. 1, 2017.

HOFFMAN, J. M. et al. Canine hyperadrenocorticism associations with signalment, selected comorbidities and mortality within North American veterinary teaching hospitals. **Journal of Small Animal Practice**, vol. 59, n. 11, p. 681-690, 2018.

HOULIHAN, K. E. A literature review on the welfare implications of gonadectomy of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, vol. 250, p. 1155-1166, 2017.

ICAM. **International Companion Animal Management Coalition.** Disponível em: <https://www.icamcoalition.org>. Acessado em: 30 de maio de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde**, 2013. Brasil.

INSTITUTO PET BRASIL – IPB. **Censo Pet: 139,3 milhões de animais de estimação no Brasil**. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://institutopetbrasil.com/>. Acessado em: 27 de maio de 2022.

KUSTRITZ, R. Effects of surgical sterilization on canine and feline health and on society. **Reproduction in Domestic Animals**, vol. 47, n. 4, p. 214-222, 2012.

LANDÍNEZ, A. Y. et al. Bioética y bienestar animal em Medicina Veterinaria. **Conexión Agropecuaria JDC**, vol. 4, n. 2, p. 79-89, 2014.

MARTINS, R. N. **Animal comunitário no Brasil: revisão de literatura**. 2020. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária), Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2020.

MCGREEVY, P. D. et al. Behavioural risks in male dogs with minimal lifetime exposure to gonadal hormones may complicate population-control benefits of desexing. **PLOS ONE**, vol. 13, n. 5, p. 1-14, 2018.

MINAS GERAIS. Lei nº 21.970 de 15 de janeiro de 2016. Dispõe sobre a proteção, a identificação e o controle populacional de cães e gatos. Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 15 jan. 2016.

MOLENTO, C. F. M. *et al.* Controle Populacional de Cães e Gatos em Dez Vilas Rurais do Paraná: Resultados em Médio Prazo. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, n. 3, p. 43-50, 2007.

MOLINA, N. ¿Qué es la bioética y para qué sirve? Un intento de pedagogía callejera. **Revista Colombiana de Bioética**, Bogotá, Colombia, vol. 6 n. 2, p. 110-117, 2011.

MONTES, D. et al. Ética animal se aplica en Colombia. **Revista Colombiana de Ciencias Animales**, Colombia, vol. 2, p. 377-384, 2010.

MULGAN, Tim. **Utilitarismo**. 2. ed. [S. l.]: Editora Vorazes, 2012. 272 p. ISBN 8532643736.

PARAÍBA. Lei nº 11.140 de 08 de junho de 2018. Institui o Código de Direito e Bem-estar animal do Estado da Paraíba. Paraíba, 9 jun. 2018.

PARANÁ. Lei nº 17.422 de 18 de dezembro de 2012. Dispõe sobre o controle ético da população de cães e gatos no Estado do Paraná. Paraná, 19 de dez. 2012.

PARDO, A. Ética de la experimentación animal. Directrices legales y éticas contemporáneas. **Cuadernos de Bioética**, España, vol. 15, p. 393- 415, 2005.

PEGGRAM, C. et al. Associations between neutering and early-onset urinary incontinence in UK bitches under primary veterinary care. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1-11, 2019b.

PEGGRAM, C. et al. Frequency, breed predisposition and demographic risk factors for overweight status in dogs in the UK. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1-10, 2021.

PERNAMBUCO. Lei nº 14.139 de 31 de agosto de 2010. Dispõe sobre o controle de reprodução e regulamentação da vida de cães e gatos encontrados na rua no âmbito do Estado de Pernambuco. Pernambuco, 31 ago. 2010.

PORSANI, M. Y. H. et al. Prevalence of canine obesity in the city of São Paulo, Brazil. **Scientific Reports**, vol. 10, p. 1-15, 2020.

POTTER, V. R. Bioethics, the science of survival. **Perspectives in Biology and Medicine**, vol. 14, n. 1, p. 127-153, 1970.

RAMÍREZ, R. **Código de ética profesional del Médico Veterinario Zootecnista**, México, 2011.

REICHLER, I. Gonadectomy in cats and dogs: a review of risks and benefits. **Reproduction in Domestic Animals**, vol. 44, n. 2, p. 29-35, 2009.

RIO DE JANEIRO. Lei nº 6.435 de 27 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a proteção e bem-estar dos animais, as normas para a criação e comercialização de cães e gatos e define procedimentos referentes a casos de maus tratos a animais no Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Rio de Janeiro (RJ), 28 dez. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 13.193 de 30 de junho de 2006. Dispõe sobre o controle da reprodução de Cães e gatos de rua no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Rio Grande do Sul, 1 jul. 2009.

ROJAS, D. M. et al. Abandonment of dogs in Latin America: Strategies and ideas. **Veterinary World**, vol. 14, n. 9, p. 2371-2379, 2021.

RUNCOS, L. H. E. **Bem-estar e comportamento de cães comunitários e percepção da comunidade**. 2014. 106 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SANTOS, B. O. **Manejo populacional de Cães e Gatos: Métodos Quantitativos Para Caracterizar Populações, Identificar Prioridades e Estabelecer Indicadores**. 2015. 87f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses). Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo – FMVZ/USP, São Paulo, SP, 2015.

SÃO PAULO. Lei nº 12.916 de 16 de abril de 2008. Dispõe sobre o controle da reprodução de cães e gatos e dá providências correlatas. Assembleia Legislativa de São Paulo, 16 abr. 2008.

SELLON, D. C; MARCELLIN-LITTLE, D. J. Risk factors for cranial cruciate ligament rupture in dogs participating in canine agility. **BMC Veterinary Research**, vol. 18, n. 39, p. 1-12, 2022.

SOUZA, M. F. A. Controle de Populações Caninas: considerações técnicas e éticas. **Revista Brasileira de Direito Animal**, Salvador, Bahia, v. 6, n. 8, p. 115-133, jan./jul. 2011.

URFER, S. R; KAEBERLEIN, M. Desexing Dogs: A Review of the Current Literature. **Animals**, vol. 9, n. 12, p. 1-25, 2019.

VENDRAMINI, T. H. A. et al. Neutering in dogs and cats: current scientific evidence and importance of adequate nutritional management. **Nutrition Research Reviews**, p. 1-11, 2020.

VILLA, P. D. et al. Free-roaming dog control among OIE-member countries.  
**Preventive Veterinary Medicine**, vol. 97, p. 58-63, 2010.

## **CAPÍTULO II – RISCOS E BENEFÍCIOS DA CASTRAÇÃO EM CÃES E GATOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS OBSERVACIONAIS**

### **RESUMO**

A contracepção de pequenos animais por meio de esterilização cirúrgica ou castração é uma intervenção fisiológica irreversível que resulta na cessação permanente da função reprodutiva dos animais. O ato cirúrgico da remoção de gônadas sexuais confere uma mistura de riscos e benefícios que variam de acordo com a idade na castração, espécie, sexo e raça. O presente estudo teve como objetivos avaliar criticamente e interpretar os resultados de estudos observacionais disponíveis referentes aos riscos e benefícios da castração em cães e gatos por meio de uma revisão sistemática. Esta revisão foi conduzida seguindo um protocolo sistemático abrangente envolvendo trabalhos originais publicados entre 2017 e 2022. O escopo da revisão incluiu uma triagem de 1.132 trabalhos que resultou na inclusão final de 30 artigos. A análise do risco de viés dos estudos incluídos foi efetuada por meio da escala de Newcastle-Ottawa. A castração de cães foi demonstrada como um fator de alto risco para desenvolvimento de neoplasias, afecções ortopédicas, obesidade, incontinência urinária, hiperadrenocorticismos, hipoadrenocorticismos e comportamentos indesejáveis relacionados ao medo e agressividade. Como fator protetivo, a castração em cães se demonstrou benéfica para redução de chances de desenvolvimento de tumores mamários. Em gatos, a castração foi associada como fator de risco para obesidade e benéfica para redução de chances para doença degenerativa articular felina. Médicos veterinários e alunos em sua formação devem estar cientes destes riscos a fim de que possam refletir sobre suas condutas, pautá-las em evidência científica atuais e, desse modo, informá-las ao tutor antes de tomar a decisão de castrar ou não seu pet. Por fim, estes dados devem ser interpretados com cautela, uma vez que estudos observacionais não estão isentos de vieses.

**Palavras-chave:** Castração; Revisão sistemática; Estudos observacionais.

## **CAPÍTULO II – RISKS AND BENEFITS OF NEUTERING AND SPAYING IN CATS AND DOGS: A SYSTEMATIC REVIEW OF OBSERVATIONAL STUDIES**

### **ABSTRACT**

Contraception of small animals through surgical sterilization or neutering/spaying is an irreversible physiological intervention that results in the permanent cessation of the reproductive function of these animals. Removing sexual gonads confers a mixture of risks and benefits that vary according to age at neutering/spaying, species, sex and breed. The present study aimed to critically evaluate and to interpret the results of available observational studies regarding the risks and benefits of castration in dogs and cats through a systematic review. This review was conducted following a systematic protocol involving original papers published between 2017 and 2022. The scope of the review included a screening of 1,132 papers that resulted in the final inclusion of 30 studies. The risk of bias of the included studies was analyzed through the Newcastle-Ottawa scale. Neutering or spaying of dogs showed to be a high risk factor for the development of cancers, orthopedic disorders, obesity, urinary incontinence, hyperadrenocorticism, hypoadrenocorticism and undesirable behaviors related to fear and aggression. As a protective factor, sterilization in dogs showed to be beneficial for reducing the chances of developing mammary tumors. In cats, gonadectomy was associated as a risk factor for obesity and beneficial in reducing the chances of feline degenerative joint disease. Veterinarians and students in their training must be aware of these risks so that they can reflect on their conduct, base them on current scientific evidence and, in this way, inform the tutor before making the decision to neuter or not their pet. At last, these data should be interpreted with caution, as observational studies are not free from bias.

**Keywords:** Neutering/Spaying; Systematic review; Observational studies.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de triagem de artigos .....	40
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de artigos encontrados .....	39
Tabela 2 - Análise do risco de viés .....	46
Tabela 3 - Valores de OR para condições neoplásicas .....	47
Tabela 4 - Valores de OR e RR para condições ortopédicas .....	47
Tabela 5 - Valores de OR e HR para outras condições .....	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Newcastle-Ottawa (NOS) para estudos de caso-controle .....	36
Quadro 2 - Newcastle-Ottawa (NOS) para estudos de coorte .....	37
Quadro 3 - Características dos estudos incluídos .....	37

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>34</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	34
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	34
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>35</b>
3.1	PROTOCOLO DE REVISÃO, QUESTÃO NORTEADORA E ESCOPO.....	35
3.2	ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	35
3.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	36
3.4	ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS.....	36
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>61</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A contracepção de pequenos animais por meio de esterilização cirúrgica ou castração é uma intervenção fisiológica irreversível que resulta na cessação permanente da função reprodutiva dos animais. Dentre as principais técnicas de eleição, há a ovariectomia, ovariohisterectomia, histerectomia e orquiectomia (HOWE, 2006; KUTZLER & WOOD, 2006; REICHLER, 2009).

No que diz respeito aos efeitos a longo prazo da gonadectomia em cães e gatos, há bastante controvérsia, isso porque o ato cirúrgico da remoção de gônadas sexuais confere uma mistura de riscos e benefícios que variam de acordo com a idade na castração, espécie, sexo e raça (BELANGER et al., 2017; REICHLER, 2009). Quanto aos benefícios mais destacados na literatura, há associação da castração com redução do abandono, aumento da expectativa de vida, incidência reduzida de distúrbios reprodutivos e eliminação de mudanças comportamentais indesejáveis e físicas que ocorrem durante o cio da fêmea, bem como redução de agressão e perambulação (OBERBAUER, BELANGER & FAMULA, 2019; HOFFMAN et al., 2013). Quanto aos riscos em médio e longo prazo para animais castrados, a gonadectomia tem sido associada com maiores riscos de obesidade, hemangiossarcoma, osteossarcoma, mastocitoma, linfoma, hiperadrenocorticismo, ruptura do ligamento cruzado e epilepsia (BELANGER et al., 2017; RIVA et al., 2013; HART et al., 2014; SUNDBURG et al., 2016; KUSTRITZ, 2012; SMITH, 2014).

Todos estes fatores são possíveis de avaliar através de uma revisão sistemática de estudos observacionais que, por sua vez, têm enfoque em associações e causalidade e, logo, podem fornecer fortes evidências científicas (SONG & CHUNG, 2010). Deste modo, este trabalho propôs revisar a literatura sistematicamente quanto aos fatores de risco encontrados associados à castração em cães e gatos nos últimos 5 anos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar criticamente e interpretar os resultados de estudos observacionais disponíveis referentes aos riscos e benefícios da castração em cães e gatos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sistematizar dados provenientes de estudos observacionais acerca dos fatores de risco associados à castração de cães e gatos;
- Expor dados estatisticamente significativos em diferentes medidas de associação entre a castração e apresentação de condições debilitantes;
- Entender as principais variáveis e cofatores associados à castração, como peso, idade, idade à castração, sexo e raça;
- Localizar os riscos de viés para os estudos incluídos no trabalho.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 PROTOCOLO DE REVISÃO, QUESTÃO NORTEADORA E ESCOPO

Esta revisão foi conduzida seguindo um protocolo sistemático abrangente desenvolvido pelo acadêmico antes do início da pesquisa. A questão norteadora foi a seguinte: “Que pesquisas atuais existem relacionadas aos riscos e benefícios da castração em pequenos animais publicadas nos últimos 5 anos?” O escopo da revisão incluiu pesquisa primária de artigos de estudos de coorte retrospectivo, prospectivo, estudos longitudinal, transversal e de caso-controle.

#### 3.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Uma estratégia de busca abrangente foi desenvolvida para revisar a literatura existente e relevante em quatro bancos de dados online. Essa estratégia de pesquisa também incluiu a triagem de artigos por relevância, citações apropriadas e publicações entre os anos de 2017 a 2022. Não houve restrições quanto ao idioma ou publicações internacionais para a busca preliminar. Se eles atendessem aos critérios de triagem, todos os artigos relevantes eram incluídos para fins de comparação.

As quatro principais bases de dados online utilizadas foram Wiley Library Online, PubMed, Science Direct e BVS-Vet. Esses bancos de dados foram escolhidos porque são conhecidos por incluir uma grande variedade de literatura científica veterinária e medicina humana. Vários algoritmos de busca de banco de dados foram criados combinando uma série de termos populacionais (por exemplo, cães, gatos, pequenos animais, cats, dogs e small animals), termos descritivos (riscos, benefícios, risks e benefits) e termos de exposição (castração, gonadectomia, neutering, spaying, sterilization, gonadectomy). As várias combinações de algoritmos de palavras-chave foram importantes para direcionar e restringir pesquisas e capturar artigos relevantes preliminares por meio dos títulos dos artigos. Além disso, as pesquisas do Google Acadêmico foram utilizadas com os mesmos algoritmos de pesquisa de banco de dados para identificar qualquer material relevante que possa ter sido perdido ou não disponível nos bancos de dados utilizados principalmente.

A metodologia seguiu esta sequência: a) pesquisa com palavras-chave nas plataformas mencionadas; b) leitura de todos os títulos e seleção por coesão com a temática e objetivos listados; c) separação dos trabalhos duplicados; d) leitura dos

resumos dos trabalhos selecionados; e) seleção dos trabalhos, considerando a inviabilidade de alguns no meio digital; f) leitura dos artigos na íntegra.

### 3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão compreendiam estudos observacionais originais sobre fatores de risco e proteção quanto à castração em cães e gatos publicados entre 2017 a 2022. Estudos de caso-controle, coorte retrospectivo, coorte prospectivo, transversal e longitudinal foram incluídos.

Os critérios de exclusão compreendiam trabalhos publicados fora do período estabelecido, falta de disponibilidade para leitura na íntegra, relatos de casos, séries de casos, revisões de literatura, folhetins, estudos exclusivamente experimentais, capítulos de livros, trabalhos com população estudada diferente de cães e gatos e trabalhos sobre riscos anestésicos ou cirúrgicos.

### 3.4 ANÁLISE DO RISCO DE VIÉS

O risco de viés dos estudos incluídos no estudo foi realizado por meio da ferramenta Newcastle-Ottawa, um questionário específico para revisões sistemáticas de estudos observacionais. Há dois formulários: um para estudos de caso-controle (Quadro 1) e outro para estudos de coorte (Quadro 2), pontuados em uma escala de 0 a 9. Ambas as formas contemplam os domínios de: critérios de seleção, comparabilidade, determinação da exposição ou desfechos e seguimento adequado (BRASIL, 2014).

Quadro 1 - Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) para estudos de caso-controle.

<b>CRITÉRIOS DE SELEÇÃO</b>	
A. A definição do caso está adequada?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim, com validação independente (♦)</li> <li>• Sim, baseado em registro ou autorreportado</li> <li>• Sem descrição</li> </ul>
B. Representatividade dos casos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consecutivos ou uma série de casos (♦)</li> <li>• Potencial para erros de seleção ou sem descrição</li> </ul>

C. Seleção dos controles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles da comunidade (♦)</li> <li>• Controles do hospital veterinário</li> <li>• Sem descrição</li> </ul>
D. Definição dos controles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem história da doença (♦)</li> <li>• Sem descrição</li> </ul>
<b>COMPARABILIDADE</b>	
E. Comparabilidade dos casos e controles, baseado no desenho do estudo ou análise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo controlado por idade, idade à castração ou peso (♦)</li> <li>• Estudo controlado por qualquer fator adicional (♦)</li> </ul>
<b>CRITÉRIOS DE EXPOSIÇÃO</b>	
F. Determinação da exposição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro seguro (♦)</li> <li>• Entrevista estruturada com status mascarado (♦)</li> <li>• Entrevista aberta</li> <li>• Autorrelato, registro médico não controlados ou sem descrição</li> </ul>
G. Mesmo método de determinação para casos e controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim (♦)</li> <li>• Não</li> </ul>
H. Taxa de não-resposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesma para ambos os grupos (♦)</li> <li>• Taxa diferente ou sem designação</li> </ul>

Fonte: Brasil (2014). Adaptado pelo autor (2022).

Quadro 2 - Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) para estudos de coorte.

<b>CRITÉRIOS DE SELEÇÃO</b>	
A. Representatividade da coorte exposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representativa da média na comunidade (♦)</li> <li>• Pouco representativa da média (♦)</li> <li>• Grupo selecionado de usuários</li> <li>• Sem descrição</li> </ul>
B. Seleção da coorte não exposta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção da mesma comunidade da coorte exposta (♦)</li> <li>• Selecionada de fonte diferente ou sem descrição</li> </ul>
C. Determinação da exposição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro seguro (♦)</li> <li>• Entrevista estruturada (♦)</li> <li>• Autorrelato ou sem descrição</li> </ul>
D. Desfecho de interesse não estava presente no início do estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim (♦)</li> <li>• Não</li> </ul>
<b>COMPARABILIDADE</b>	

E. Comparabilidade da coorte baseada no desenho do estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo controlado por idade, idade à castração ou peso (◆)</li> <li>• Estudo controlado por qualquer fator adicional (◆)</li> </ul>
<b>CRITÉRIOS DE DESFECHO</b>	
F. Determinação dos desfechos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação cega independente (◆)</li> <li>• Avaliação por registro (◆)</li> <li>• Autorrelato ou sem descrição</li> </ul>
G. O seguimento foi suficiente para ocorrência dos desfechos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sim (◆)</li> <li>• Não</li> </ul>
H. Adequação de acompanhamentos das coortes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimento completo (◆)</li> <li>• Pequena perda de seguimento (◆)</li> <li>• Taxa de seguimento não foi adequado</li> <li>• Sem descrição das perdas</li> </ul>

Fonte: Brasil (2014). Adaptado pelo autor (2022).

## 4 RESULTADOS

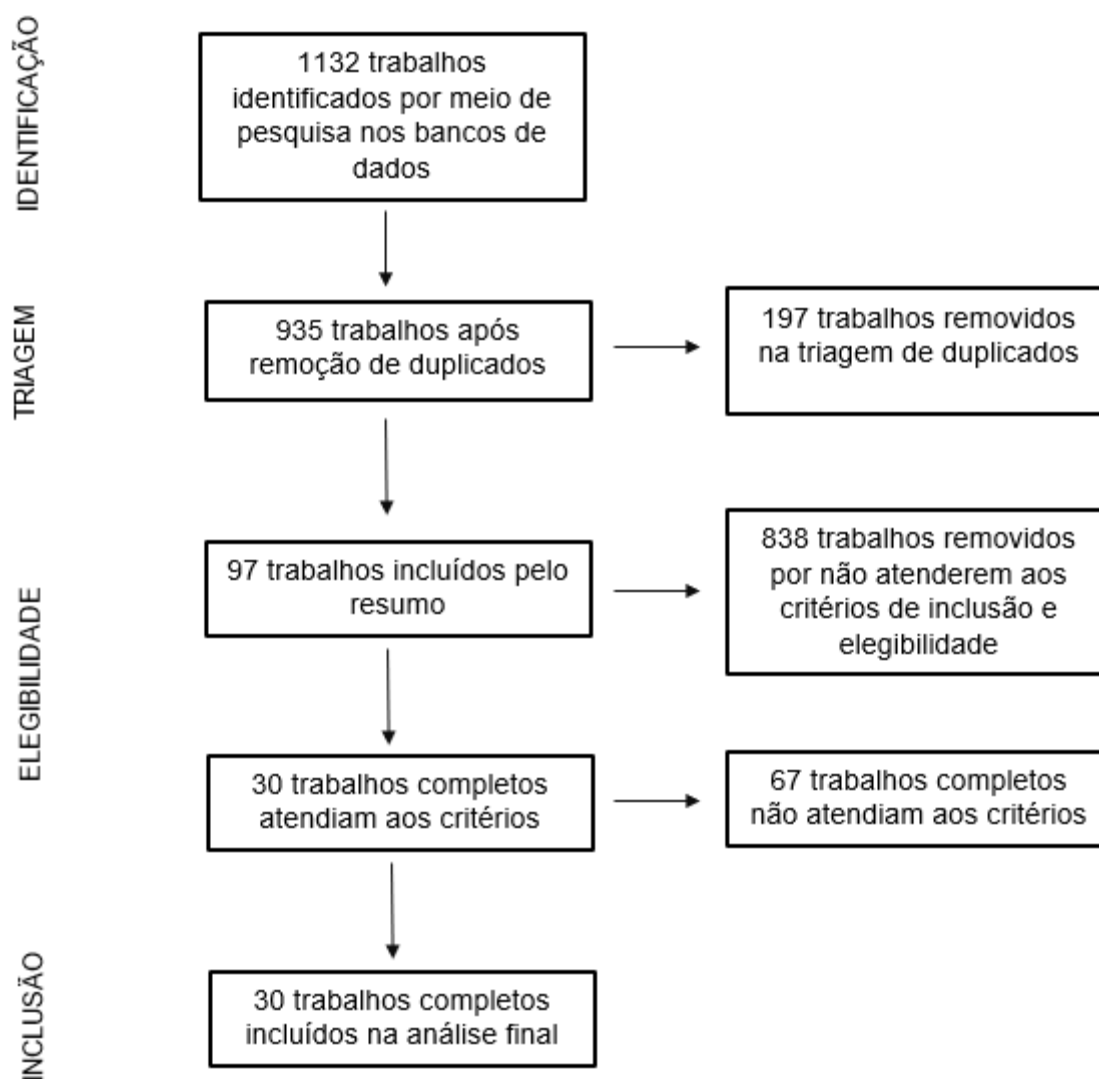
1.132 artigos foram localizados nas bases de pesquisa PubMed, Wiley Library Online, Science Direct e BVS-Vet (Tabela 1) de acordo com as palavras-chaves utilizadas e antes da aplicação do filtro de elegibilidade. Destes, 197 foram removidos por duplicidade. Dos 935 artigos restantes, 838 foram removidos por meio da triagem de títulos e resumos que, por sua vez, não atendiam aos critérios de inclusão. 97 artigos possuíam trabalho completo disponível nas plataformas e foram lidos na íntegra para seleção em elegibilidade e, desses, apenas 30 foram incluídos à análise final por atenderem aos critérios de inclusão e responderem à questão norteadora da revisão sistemática (Figura 1).

Tabela 1 - Quantidade de artigos encontrados nos respectivos bancos de dados.

<b>Base de dados</b>	<b>Quantidade de artigos encontrados</b>
Wiley Library Online	719
PubMed	197
ScienceDirect	210
BVS-Vet	6
<b>Total</b>	<b>1.132</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 1 - Fluxograma com os números de artigos em cada etapa do processo de triagem



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Estes 30 trabalhos foram lidos na íntegra e estão utilizados como parte dos resultados e discussão do presente trabalho. Os artigos selecionados e seus respectivos autores, tipos de estudo, objetivos, período observacional e número amostral estão listados abaixo (Quadro 3).

Quadro 3 - Principais características de todos os estudos incluídos na revisão sistemática.

<b>Autores (ano)</b>	<b>País</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Período</b>	<b>Número amostral</b>
<b>Ekenstedt et al. (2017)</b>	EUA	Estudo experimental e de caso-controle	Determinar se há uma associação entre RLCCr e EIC na raça Labrador Retriever e examinar seus aspectos epidemiológicos.	2010 a 2011	313 cães, 174 casos e 139 controles.
<b>Florey et al. (2017)</b>	Inglaterra	Estudo de coorte retrospectivo	Examinar a associação entre o diagnóstico de urolitíase por cistina e o estado inteiro versus castrado em cães machos.	1996 a 2007	6.132 casos de urolitíase em machos.
<b>Belanger et al. (2017)</b>	EUA	Estudo de coorte retrospectivo	Avaliar se existe uma correlação entre o estado de castração e doenças com base presumida de herança.	1995 a 2010	90.090 cães ao total. Casos <6% para cada condição.
<b>Byron et al. (2017)</b>	EUA	Estudo de caso-controle	Investigar uma população de cadelas castradas com incontinência urinária.	2009 a 2012	356 cadelas, 163 casos e 193 controles.
<b>O'Neill et al. (2017)</b>	Inglaterra	Estudo de coorte retrospectivo	Estimar prevalência e fatores de risco demográficos para incontinência urinária em cadelas.	2009 a 2013	100,397 animais ao total. 1.116 casos de IU.
<b>Teng et al. (2017)</b>	Austrália	Estudo de coorte retrospectivo	Investigar os fatores de risco para baixo peso e excesso de peso, em comparação com o peso ideal em gatos.	2005 a 2015	4.020 gatos incluídos no estudo.
<b>O'Neill et al. (2018)</b>	Inglaterra	Estudo transversal retrospectivo de uma coorte	Estimar a prevalência do lipoma e avaliar os fatores de risco demográficos para o lipoma na população de cães.	2013	384.284 cães. 2.765 casos de lipoma.

<b>Rooyen et al. (2018)</b>	África	Estudo de coorte retrospectivo	Investigar o efeito da raça, idade, sexo e estado de castração na prevalência de linfoma canino	2014 a 2016	2014 a 2016. 213 casos de uma população de referência de 28.523 cães
<b>McGreevy et al. (2018)</b>	EUA	Estudo de coorte prospectivo longitudinal	Explorar a relação entre atributos comportamentais caninos com a idade à castração e a porcentagem de exposição ao longo da vida aos hormônios gonadais.	2006 - atual	3.392 cães machos inteiros e 6.546 cães machos castrados
<b>Hoffman et al. (2018)</b>	EUA	Estudo de coorte retrospectivo	Descrever uma população de caninos com hiperadrenocorticismo (HAC) ao tempo de óbito.	1984 a 2004	70.574 cães ao total, 1.519 casos de HAC ao momento de óbito
<b>Kent et al. (2018)</b>	EUA	Estudo de coorte retrospectivo	Avaliar se o status reprodutivo geral está associado à longevidade ou ao câncer na raça Golden Retriever.	1986 a 2016	9.677 necrópsias realizadas, 652 necrópsias de GR incluídas.
<b>Dorn &amp; Seath (2018)</b>	Inglaterra	Estudo de coorte retrospectivo	Investigar uma possível relação entre o estado de castração e o risco de DDIV, verificando a idade à castração.	2015	1.964 Dachshunds
<b>Bennett et al. (2018)</b>	Austrália	Estudo de coorte retrospectivo	Identificar e quantificar os fatores de risco do hospedeiro para linfoma em uma população de cães australianos.	2000 a 2017	População de 640.105 cães, com 6.201 casos.
<b>Anderson et al. (2018)</b>	Inglaterra	Estudo transversal retrospectivo de uma coorte	Estimar a prevalência de osteoartrite em população de cães e identificar fatores de risco	2013	455,557 cães. 4.196 casos.
<b>Öhlund et al. (2018)</b>	Suécia	Estudo transversal retrospectivo de uma coorte	Determinar a prevalência de excesso de peso em gatos de duas coortes diferentes em um desenho de estudo transversal	2013 a 2015	1.072 gatos de registros médicos e 1.665 questionários

<b>Meervenue et al. (2019)</b>	Inglaterra	Estudo de coorte retrospectivo	Associar o estado de castração com ocorrência de epilepsia idiopática em cães das raças Labrador Retriever e Border Collie, bem como analisar a taxa de sobrevivência.	2013	174 casos de epilepsia idiopática incluídos.
<b>Pegram et al. (2019a)</b>	Inglaterra	Estudo de caso-controle	Avaliar associações entre castração e incontinência urinária em cadelas.	2014 a 2017	427 casos incidentes e 1708 controles.
<b>Pegram et al. (2019b)</b>	Inglaterra	Estudo de coorte retrospectivo	Explorar a associação entre estado de castração e idade à castração com incontinência urinária (IU) de início precoce.	2010 a 2018	77,138 cadelas, 493 casos de IU.
<b>Schofield et al. (2020)</b>	Inglaterra	Estudo transversal retrospectivo de uma coorte	Estimar a frequência, condutas clínicas e fatores de risco de hipoadrenocorticismos em cães.	2016	905,543 cães ao total. 177 casos.
<b>Robinson et al. (2020)</b>	Canadá	Estudo de caso-controle	Avaliar a associação entre estado de castração e risco de hemangiossarcoma (HSA)	1964 a 2003	2.106.324 cães ao total. 5.736 diagnosticados com HSA.
<b>Hart et al. (2020a)</b>	EUA	Estudo de coorte retrospectivo	Analisar, em uma variedade de raças, os riscos das doenças articulares e cânceres associados à castração de cães em várias idades.	2004 a 2019	15.965 cães de 35 raças diferentes incluídos no estudo.
<b>Hart et al. (2020b)</b>	EUA	Estudo de coorte retrospectivo	Examinar, em uma amostra de cães sem raça definida de cinco categorias de peso, os riscos das doenças articulares e cânceres associados à castração.	1999 a 2009	3.166 animais incluídos.

<b>Porsani et al. (2020)</b>	Brasil	Estudo coorte prospectivo transversal	de	Estimar a prevalência atual de sobrepeso e obesidade em cães de companhia na cidade de São Paulo, Brasil	2017 a 2018	285 cães.
<b>Arena et al. (2021)</b>	Itália	Estudo transversal		Avaliar potenciais fatores protetores para o excesso de peso felino	-	197 questionários
<b>Maniaki et al. (2021)</b>	Inglaterra	Estudo de caso-controle	de	Identificar fatores de risco associados à ocorrência de doença articular degenerativa felina	2018	799 questionários respondidos incluídos na análise final
<b>Pegram et al. (2021)</b>	Inglaterra	Estudo coorte retrospectivo	de	Avaliar a prevalência e os fatores de risco para excesso de peso em cães	2016	22.333 cães. com 1.580 excesso de peso.
<b>Kopecny et al. (2021)</b>	EUA	Estudo coorte retrospectivo	de	Determinar a composição de urólitos e fatores de risco para o desenvolvimento de urolitíase em cães nos últimos 12 anos.	2006 a 2018	10.444 submissões de urólitos.
<b>Beaudu-Lange et al. (2021)</b>	França	Estudo coorte retrospectivo	de	Determinar a frequência de distúrbios reprodutivos ao decorrer da vida de cadelas de acordo com seu estado de castração.	2000 a 2003	599 cadelas.
<b>Sellon &amp; Marcellin-Little (2022)</b>	EUA	Estudo de caso-controle	de	Investigar fatores de risco associados a ruptura de ligamento cruzado cranial em cães de agilidade.	2015 a 2016	260 casos e 1006 controles
<b>Schectman et al. (2022)</b>	Grenada	Estudo coorte retrospectivo	de	Determinar a ocorrência e os fatores de risco de TVT em uma população de cães	2008 a 2018	7.180 população total. 102 casos de TVT.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Dentre os artigos incluídos, 17 (56,6%) são estudos de coorte retrospectivo, 4 (13,3%) são estudos de coorte retrospectivos transversais, 1 (3,3%) é estudo de coorte prospectivo longitudinal, 1 é estudo de coorte prospectivo transversal (3,3%), 6 (20%) são estudos de caso-controle e 1 (3,3%) é estudo transversal. Em relação aos países em que os trabalhos foram publicados, 11 (36,6%) são provenientes da Inglaterra, 10 (33,3%) dos Estados Unidos, 2 (6,6%) da Austrália, 1 (3,3%) da França, 1 (3,3%) da Suécia, 1 (3,3%) do Brasil, 1 (3,3%) da África, 1 (3,3%) de Grenada, 1 (3,3%) do Canadá e 1 (3,3%) da Itália. Quanto à distribuição de anos, 6 (20%) são de 2017, 9 (30%) são de 2018, 3 (10%) são de 2019, 5 (16,6%) são de 2020, 5 (16,6%) de 2021 e 2 (6,6%) de 2022. A população de animais estudada foi significativamente maior em cães, com 26 (86,6%) trabalhos publicados e apenas 4 (13,3%) com enfoque na população de felinos. Dos 26 trabalhos com enfoque de estudo na população de cães, 19 (63,3%) avaliaram machos e fêmeas, 2 (6,6%) avaliaram apenas machos e 5 (16,6%) avaliaram apenas fêmeas.

Tabela 2 - Análise do risco de viés por meio da escala de Newcastle-Ottawa (NOS). Cada ponto adquirido pelo estudo na escala é representado por ♦.

Referência	Estudos de Caso-Controlle								Total
	Seleção				Comparabilidade	Exposição			
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Ekenstedt et al. (2017)	♦	♦		♦	♦	♦	♦		6
Byron et al. (2017)	♦		♦		♦♦		♦		5
Pegram et al. (2019a)	♦	♦			♦♦	♦	♦		6
Robinson et al. (2020)			♦	♦			♦	♦	4
Sellon & Marcellin-Little (2020)			♦	♦	♦		♦	♦	5
Maniaki et al. (2021)			♦	♦	♦♦	♦	♦		6
Referência	Estudos de Coorte								Total
	Seleção				Comparabilidade	Desfecho			
	A	B	C	D	E	F	G	H	
Florey et al. (2017)			♦	♦			♦	♦	4
Belanger et al. (2017)		♦	♦				♦	♦	4
O'Neill et al. (2017)	♦	♦	♦	♦	♦♦	♦	♦	♦	9
Teng et al. (2017)	♦	♦	♦		♦	♦			5
O'Neill et al. (2018)	♦	♦	♦		♦	♦	♦	♦	7
Rooyen et al. (2018)				♦	♦	♦	♦		4
McGreevy et al. (2018)		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	7
Hoffman et al. (2018)		♦	♦	♦	♦		♦		5
Kent et al. (2018)		♦	♦	♦		♦	♦	♦	6
Dorn & Seath (2018)		♦	♦		♦	♦	♦	♦	6
Bennett et al. (2018)			♦	♦	♦	♦	♦		5
Anderson et al. (2018)	♦	♦	♦	♦	♦♦	♦			7
Öhlund et al. (2018)			♦	♦	♦	♦		♦	5
Meerverne et al. (2019)		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	7
Pegram et al. (2019b)		♦	♦	♦	♦♦	♦	♦	♦	8
Schofield et al. (2020)		♦	♦	♦	♦	♦		♦	6
Hart et al. (2020a)				♦	♦♦		♦		4
Hart et al. (2020b)				♦	♦		♦		4
Porsani et al. (2020)	♦	♦	♦	♦		♦			5
Pegram et al. (2021)	♦	♦	♦		♦♦	♦	♦		7
Kopecny et al. (2021)				♦	♦	♦	♦		4
Beaudu-Lange et al. (2021)		♦	♦	♦	♦♦	♦	♦		7
Schectman et al. (2022)			♦	♦	♦	♦	♦		5

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A classificação dos estudos é feita da seguinte maneira: alto risco de viés (0 a 3 pontos), moderado risco de viés (4 a 6 pontos) e baixo risco de viés (7 a 9 pontos). 29 trabalhos foram incluídos na análise: nenhum artigo se enquadrou em alto risco de viés, 21 (72,4%) enquadraram-se em moderado risco de viés e 8 (27,5%) em baixo risco de viés, seguindo os padrões da escala de Newcastle-Ottawa (NOS) (Tabela 2). O estudo de Arena et al. (2021) não foi incluído na análise de risco de viés pela escala NOS por não se enquadrar metodologicamente.

Nas tabelas 3, 4 e 5 estão incluídos os valores de OR (razão de chances), RR (razão de risco) e HR (razão de hazard) disponíveis nos trabalhos compreendidos pela presente revisão sistemática. Os demais resultados de cofatores estão por extenso na discussão.

Tabela 3 - Valores de OR ( $p < 0,05$ ) para as principais condições neoplásicas avaliadas nos trabalhos em cães castrados, considerando o sexo e idade à castração (antes e após 24 meses de idade).

População/ Condições	OR (Razão de Chances)				Referência
	Macho castrado	Fêmea castrada	<24 m (F)	>24m (F)	
Linfoma	1,2	2,25	-	-	Belanger et al. (2017)
	2,8	4,2	-	-	Bennett et al. (2018)
HSA	1,39	3,18	-	-	Belanger et al. (2017)
	1,14	1,72	-	-	Robinson et al. (2020)
OSA	1,62	2,53	-	-	Belanger et al. (2017)
MST	1,25	2,78	-	-	Belanger et al. (2017)
Lipoma	1,99	1,62	-	-	O'Neill et al. (2018)
TM	-	0,51	0,10	0,23	Beaudu-Lange et al. (2021)
TVT		2,2	-	-	Schectman et al. (2022)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022). Legenda: HSA (hemangiossarcoma); OSA (osteossarcoma); MST (mastocitoma); TM (tumores mamários); TVT (tumor venéreo transmissível); F (fêmea).

Tabela 4 - Valores de OR e RR ( $p < 0,05$ ) para as principais condições ortopédicas avaliadas nos trabalhos em cães castrados, considerando o sexo e castração precoce (antes dos 12 meses de idade).

População/ Condições	OR (Razão de Chances)				Referência
	Macho castrado	Fêmea castrada	Castração precoce (M)	Castração precoce (F)	
RLCCr	-	-	-	4,3	Ekenstedt et al. (2017)
	2,32	3,18	-	-	Belanger et al. (2017)
	1,2	1,9	-	-	Sellon & Marcellin-Little (2022)

<b>DDIV</b>	-	1,7	-	-	Belanger et al. (2017)
<b>OA</b>	2,68		-	-	Anderson et al. (2018)
<b>RR (Razão de Risco)</b>					
<b>DDIV</b>	-	1,81	1,5	2,12	Dorn & Seath (2018)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022). Legenda: RLCCr (ruptura de ligamento cruzado cranial); DDIV (doença do disco intervertebral); OA (osteoartrite).

Tabela 5 - Valores de OR e HR ( $p < 0,05$ ) para outras condições avaliadas nos trabalhos em cães castrados, considerando o sexo e idade à castração (<24 meses e >24 meses).

<b>OR (Razão de Chances)</b>					
<b>População/ Condições</b>	<b>Macho castrado</b>	<b>Fêmea castrada</b>	<b>&lt; 24 m (F)</b>	<b>&gt; 24 m (F)</b>	<b>Referência</b>
<b>Incontinência urinária</b>	-	2,2	-	-	O'Neill et al. (2017)
	-	3,01	-	-	Pegram et al. (2019a)
	-	-	24,7	7,9	Beaudu-Lange et al. (2021)
<b>HAC</b>	2,02	4,56	-	-	Belanger et al. (2017)
	1,4	1,67	-	-	Hoffman et al. (2018)
<b>HOC</b>		2,5	-	-	Schofield et al. (2020)
<b>HR (Razão de Hazard)</b>					
<b>Incontinência urinária</b>	-	-	-	2,12 x 1,23 x 1,23	Pegram et al. (2019b)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022). Legenda: HAC (hiperadrenocorticism) e HOC (hipoadrenocorticism).

## 5 DISCUSSÃO

A castração de cães e gatos foi associada a diversos fatores de risco, aumentado ou diminuído, avaliados em diferentes escalas e medidas de associação, como: razão de chances (OR), razão de risco (RR) e razão de hazard (HR). Dentre estes, somente aqueles com os valores de  $p < 0,05$  e com 95% de intervalo de confiança, foram considerados para determinar a significância estatística dos resultados encontrados.

As principais condições dos animais avaliadas nos estudos observacionais foram: hemangiossarcoma, linfoma, osteossarcoma, mastocitoma, neoplasia mamária, displasia de quadril, doença do disco intervertebral, ruptura do ligamento cruzado cranial, incontinência urinária, urolitíase, hiperadrenocorticism, obesidade e alterações comportamentais. Peso, idade, idade à castração, tempo de exposição aos hormônios gonadais e raça foram os principais cofatores avaliados concomitantemente à gonadectomia.

### NEOPLASIAS

De acordo com o estudo de Belanger et al. (2017), linfoma, hemangiossarcoma, mastocitoma e lipoma apresentaram maiores proporções em cães machos castrados, com ORs de 1,2; 1,39; 1,25 e 1,62; respectivamente; e em cadelas castradas, com ORs de 2,25; 3,18; 2,78 e 2,53; respectivamente. Bennett et al. (2018) avaliaram o risco de ocorrência de linfoma em uma população de cães e verificaram que cães castrados possuíam 3 vezes mais risco de desenvolver linfoma em comparação com a população de animais intactos, com razão de chances de 2,8 e 4,2 para machos e fêmeas, respectivamente. Ambos estudos não avaliaram idade do animal ao diagnóstico, idade em que foram submetidos à castração e seu respectivo peso, portanto, um risco de viés adicional foi atribuído a esses trabalhos. Rooyen et al. (2018) apresentaram dados que corroboraram os resultados dos autores supramencionados para população de cães castrados, porém encontraram risco aumentado de linfoma apenas para as fêmeas ( $\chi^2 = 4,55$ ), enquanto para machos o dado foi sugestivo, mas não foi significativo devido ao valor de  $p > 0,05$ . Suplementarmente, os autores também avaliaram idade ao diagnóstico e constataram que cães entre 6 a 9 anos tem 1,61 vezes mais chances de desenvolver linfoma em comparação com cães de até 3 anos de idade.

Robinson et al. (2020), em um estudo de caso-controle, demonstraram que cães machos castrados e fêmeas castradas estavam em maior risco de apresentar hemangiossarcoma com ORs de 1,14 e 1,72, respectivamente. Idade ao diagnóstico, idade à castração e peso não foram avaliados. O'Neill et al. (2018) foram os únicos que avaliaram risco de lipoma em cães e verificaram maiores chances de desenvolvimento da neoplasia em cães machos castrados (OR = 1,99) e cadelas castradas (OR = 1,62). No entanto, a idade ao diagnóstico da afecção permaneceu como um achado mais importante, pois cães entre 9 a 12 anos de idade demonstraram 17 vezes mais chances de desenvolver lipoma em comparação com caninos entre 3 a 6 anos.

Avaliação epidemiológica sobre o risco de diversos cânceres foi avaliada em 35 raças e em 5 categorias de peso. Peso não foi demonstrado como um fator significativo na prevalência e risco de câncer entre os grupos de castrados e intactos. Em relação às raças avaliadas, foi verificado um aumento de risco de câncer em fêmeas castradas em qualquer idade da raça Golden Retriever (HART et al., 2020a; HART et al., 2020b).

Corroborando os dados encontrados por Rooyen et al. (2018) e O'Neill et al. (2018) sobre a importância do fator idade para o desenvolvimento de câncer, Kent et al. (2018) verificaram que cães da raça Golden Retriever, cuja morte foi atribuída ao câncer, morreram mais tardiamente (média = 9,83 anos) em comparação com cães que tiveram morte atribuída a causas não cancerígenas (média = 6,93 anos), independente do estado reprodutivo. O animal estar ou não castrado não foi um índice significativo ao desenvolvimento de neoplasias, mas idade avançada, sim (OR = 1,19). Para o grupo de cães que morreu de causas não cancerígenas, animais castrados apresentaram maior longevidade, principalmente no grupo das fêmeas (KENT et al., 2018).

O risco e prevalência para tumor venéreo em transmissível (TVT) foi avaliada em uma população de cães em Grenada, um país caribenho. Nesse estudo, foi verificado que cães castrados possuíam 2,2 vezes mais chances de desenvolver TVT comparativamente à população de cães intactos. Adicionalmente, também foi verificado que cães granadinos apresentaram maior risco de desenvolver a afecção em questão. Sexo e idade foram avaliados, porém sem resultados significativos. No entanto, alguns fatores epidemiológicos foram levantados e diminuíram a significância dos achados em relação à castração, como: cães domiciliados, após a castração,

continuam tendo acesso à rua sem supervisão; cães granadinos são, em sua maioria, animais comunitários e mais propensos a vagar e, conseqüentemente, a contrair TVT (SCHECTMAN et al., 2022). Pode-se inferir que há uma falta de conscientização em Grenada quanto ao modo de transmissão não sexual do TVT e que cães castrados não estão isentos de contrair tal afecção.

Apenas um trabalho apresentou a castração como fator protetivo para cães. Beaudu-Lange et al. (2021) verificaram que cadelas castradas estavam menor risco de desenvolvimento de tumores mamários. Mais especificamente, cadelas castradas antes dos 2 anos de idade apresentaram OR de 0,10 e aquelas castradas após 2 anos apresentaram OR de 0,23. Para as cadelas que foram acompanhadas até o momento de morte, foi utilizada a medida de associação razão de hazard (HR) para avaliar a taxa de sobrevivência de acordo com o estado reprodutivo e o tratamento cirúrgico. Cadelas diagnosticadas com tumores mamários que foram submetidas ao tratamento cirúrgico de mastectomia e ovariossalpingohisterectomia obtiveram maior taxa de sobrevivência (HR = 0,25) em comparação com as que não foram submetidas ao tratamento cirúrgico (BEAUDU-LANGE et al., 2021).

Além de idade ao diagnóstico e idade à castração, a raça do cão também foi um cofator importante avaliado para ocorrência de neoplasias. Golden Retriever, Labrador Retriever, Pastor Alemão, Boxer, Border Collie, Buldogue, Bull Terrier, Cocker Spaniel, Basset Hound e Poodle Miniatura foram as raças encontradas em mais de um trabalho com risco aumentado de desenvolver câncer (BENNETT, TAYLOR & JOHNSON, 2018; ROOYEN, HOOIJBERG & REYERS, 2018; O'NEILL et al., 2018; ROBINSON et al., 2020; HART et al., 2020a).

Em suma, 10 trabalhos avaliaram o risco de desenvolvimento de neoplasia com castração. 7 dos 10 trabalhos associaram a castração como um fator de maior risco para desenvolvimento de câncer e, desses, apenas 3 avaliaram a idade do animal. (ROOYEN et al., 2018; O'NEILL et al., 2018; HART et al., 2020a). Entre os demais, Hart et al. (2020b) não obtiveram resultados significativos entre o desenvolvimento de câncer, castração e maior peso; e Kent et al. (2018) encontraram relação significativa apenas para a idade avançada. 1 trabalho associou a castração como fator protetivo ao desenvolvimento de tumores mamários (BEAUDU-LANGE et al., 2021). Um maior risco de câncer associado à castração pode refletir a tendência de cães castrados serem mais velhos quando diagnosticados e a maior longevidade constatada em cães castrados (KENT et al. 2018). Adicionalmente, o que explica a susceptibilidade

fisiopatológica ao câncer após a remoção de esteróides gonadais não é claro (BELANGER et al., 2017).

## **AFECÇÕES ORTOPÉDICAS**

Cães castrados apresentaram-se em maior risco de desenvolvimento de ruptura de ligamento cruzado cranial, doença do disco intervertebral, osteoartrite apendicular, displasia de quadril e displasia de cotovelo (EKENSTEDT et al., 2017; BELANGER et al., 2017; DORN & SEATH, 2018; ANDERSON et al., 2020; HART et al., 2020a; HART et al., 2020b; SELLON & MARCELLIN-LITTLE, 2022).

Ekenstedt et al. (2017) averiguaram que a ruptura de ligamento cruzado cranial (RLCCr) não foi significativa entre o grupo de Labrador Retrievers castrados e intactos. Entretanto, ao avaliarem a idade à castração, inferiram que as fêmeas castradas antes de 12 meses de idade apresentaram 4,3 vezes mais chances de desenvolver RLCCr em comparação com as castradas após 12 meses de vida. Para machos, o dado foi sugestivo, mas não significativo devido a  $p > 0,05$ . Outrossim, Belanger et al. (2017) averiguou chances de 3,18 para fêmeas castradas e 2,32 para machos castrados para desenvolvimento de RLCCR, enquanto Sellon & Marcellin-Little (2022) inferiu valores de OR de 1,2 para machos castrados e 1,9 para fêmeas castradas em comparação com cães intactos. Ekenstedt et al. (2017) avaliaram idade à castração, enquanto Belanger et al. (2017) e Sellon & Marcellin-Little (2022) não a avaliaram. Um risco de viés moderado e limitação adicional foi atribuído ao trabalho de Sellon & Marcellin-Little (2022) devido ao método de coleta de dados ter sido realizado por meio da aplicação de questionários a tutores de cães.

Dois estudos encontraram risco aumentado de desenvolvimento de ruptura de ligamento cruzado, displasia do quadril e displasia do cotovelo em cães castrados antes dos 12 meses de idade, principalmente antes ou aos 6 meses. Os cães dos estudos também foram divididos em categorias de peso e os autores constataram que a população canina acima de 20 kg apresentou risco aumentado para desenvolvimento de osteoartrites (HART et al., 2020a; HART et al., 2020b). Portanto, a castração precoce e maior peso são fatores de maior risco para desenvolvimento de afecções ortopédicas.

Dois estudos atribuíram a castração como fator de maior risco para desenvolvimento de doença do disco intervertebral (DDIV). Dorn & Seath (2018)

estudou uma população de Dachshunds e inferiu razões de risco de 1,81 para fêmeas castradas e razões de 1,5 e 2,12 para machos e fêmeas castrados antes dos 12 meses. O risco para fêmeas castradas após 12 meses ainda continuou alto (RR = 1,55), mas menor comparado àquelas castradas precocemente. Adicionalmente, Belanger et al. (2017) verificou maior razão de chances para desenvolvimento de DDIV em fêmeas castradas (OR = 1,7).

Anderson et al. (2018) exploraram fatores de risco para osteoartrite apendicular e constaram que a população canina castrada (OR = 2,68), cães acima de 12 anos (OR = 58,03) e acima de 40 kg (OR = 11,28) apresentaram maiores chances significativas de desenvolvimento de osteoartrites apendiculares.

Apenas 1 estudo avaliou afecção osteoarticular em gatos, especificamente risco de desenvolvimento de doença articular degenerativa felina. Animais intactos aos 6 meses de idade (OR = 1,97); obesos (OR = 1,62); com acesso à rua (OR = 1,67) e com histórico de trauma (OR = 1,84) apresentaram maiores chances de desenvolvimento de doença articular degenerativa felina (MANIAKI et al., 2021). Foi o único estudo que constatou a castração precoce como fator protetivo para afecções osteoarticulares. No entanto, o método de coleta de dados foi por meio de questionários e dependeu unicamente do relato de tutores, um fator importante de limitação e risco de viés. Foi o primeiro estudo a avaliar a doença degenerativa felina associada à castração e trauma por meio de uma análise longitudinal. Deste modo, mais estudos seriam necessários para afirmar que a não castrar o felino antes dos 6 meses é um fator de risco para o desenvolvimento da supramencionada afecção.

Às raças Border Collie, Bulmastife, Dogue-de-Bordéus, Golden Retriever, Labrador Retriever, Rottweiler, Pastor Australiano, Pointer Alemão e Pastor Alemão foi atribuído maior risco considerável de desenvolvimento de afecções osteoarticulares (ANDERSON et al., 2020; HART et al., 2020a; SELLON & MARCELLIN-LITTLE, 2022). Sugere-se uma predisposição genética para essas raças.

Em suma, cães castrados, independentemente da idade à castração, apresentam maiores chances de desenvolver afecções ortopédicas (BELANGER et al., 2017; SELLON & MARCELLIN-LITTLE, 2018; DORN & SEATH, 2018; ANDERSON et al., 2018). Ainda, a castração antes dos 6 meses ou antes dos 12 meses, maior peso (acima de 20 kg), idade avançada (acima de 12 anos) também foram fatores extremamente importantes para o desenvolvimento das afecções, em

específico RLCCr, displasia de quadril e displasia de cotovelo (EKENSTEDT et al., 2017; DORN & SEATH, 2018; ANDERSON et al., 2018; HART et al., 2020a; HART et al., 2020b). De acordo com os resultados, surge a hipótese de que os hormônios sexuais possuem um papel protetor na integridade dos ligamentos. Mas também deve-se levar em consideração que estas afecções foram muito mais propensas a ocorrer em cães obesos ou em sobrepeso e a castração é um fato altamente associado à obesidade (HART et al., 2020a; HART et al., 2020b).

## **OBESIDADE**

A relação direta da obesidade e castração já foi superavaliada em trabalhos anteriores a 2017. Para o intervalo de tempo do presente trabalho, cinco estudos avaliaram a prevalência e fatores risco associados à obesidade em pequenos animais, três com enfoque em gatos domésticos (TENG et al., 2017; ÖHLUND et al., 2018; ARENA et al., 2021) e dois com enfoque em cães (PEGRAM et al., 2021; PORSANI et al., 2020).

Teng et al. (2017) avaliaram escores de condição corporal em gatos e não encontraram valores significativos de razões de chances entre escores mais altos e o animal castrado, uma vez que o número de gatos intactos avaliados incluídos no estudo foi baixo e não representativo. Contudo, gatos de pelo médio a longo, em idades mais avançadas e sem acesso à rua, apresentaram maiores chances de baixo peso. A hipótese surgida para o último resultado é que gatos de pelo mais longo aparentam ter maior peso e o dono, por sua vez, subestima sua real condição corporal. Arena et al. (2021), por outro lado, averiguaram que gatos castrados e fêmeas têm maiores chances de desenvolver obesidade. A presença de outros gatos e cães no domicílio apresentou-se como fator protetivo para excesso de peso. Os valores de OR não foram detalhados, mas estão distribuídos em um gráfico de floresta.

A obesidade em gatos foi avaliada em duas coortes, uma de registro médico e outra por meio de questionários. Maiores chances de excesso de peso foram encontradas em gatos machos (OR = 1,6; registro médico e OR = 1,4; questionário), gatos castrados (OR = 1,4; registro médico), alimentados com ração seca (OR = 2,4; questionário) com comparação com aqueles alimentados com ração úmida e gatos com baixas taxas de atividade física (OR = 2,0; questionário). Gatos geriátricos

apresentaram menores chances (OR = 0,3; registro médico; OR = 0,6; questionário) (ÖHLUND et al., 2018).

Para cães, um maior risco foi atribuído não somente para àqueles castrados (OR = 1,90), mas também para cães entre 6 a 9 anos de idade (OR = 2,99) e pertencentes às raças Pug (OR = 3,12), Beagle (OR = 2,58), Golden Retriever (OR = 2,58) e Springer Spaniel Inglês (OR = 1,98), enquanto raças como Shih-Tzu (OR = 2,53) e Pastor Alemão (OR = 0,55) apresentaram menores valores para razão de chances (PEGRAM et al., 2021). A obesidade na população canina de São Paulo, Brasil, foi verificada por Porsani et al. (2020), cujos resultados apoiaram chances de 2,88 para cães castrados, 2,45 para fêmeas, 1,69 para cães que convivem com idosos no domicílio e 1,89 para cães que vivem com outros animais de estimação (PORSANI et al., 2020)

Com base em literatura científica atual destes e outros estudos, faz-se possível supor que o aumento do risco de obesidade em animais após a castração não é devido somente ao aumento de ingestão energética, mas também pela diminuição da demanda energética e diminuição da atividade do animal (TENG et al., 2017; ÖHLUND et al., 2018; ARENA et al., 2021; PEGRAM et al., 2021; PORSANI et al., 2020). Portanto, estratégias direcionadas para prevenção do excesso de peso devem ser realizadas para animais após a castração por meio de um manejo dietético adequado para cada espécie e raça, levando em consideração fatores idiossincráticos de cada animal.

## **INCONTINÊNCIA URINÁRIA**

Cinco trabalhos examinaram o risco de desenvolvimento de incontinência urinária em cadelas. Todos correlacionaram a castração como um fator de risco aumentado para desenvolvimento de incompetência do mecanismo do esfíncter uretral e consequente incontinência urinária, principalmente para àquelas castradas antes dos 2 anos de idade, cadelas mais pesadas e com idade avançada (BYRON et al., 2017; O'NEILL et al., 2017; PEGRAM et al., 2019a; PEGRAM et al., 2019b; BEAUDU-LANGE et al., 2021).

O'Neill et al. (2017), perceberam que cadelas castradas tinham 2,2 vezes mais chances de desenvolver incontinência urinária, bem como cadelas entre 9 a 12 anos (OR = 3,86) e mais pesadas: 10 a 19 kg (OR = 1,61), 20 a 29 kg (OR = 2,24), 30 a 39

kg (OR = 2,94) e acima de 40 kg (OR = 3,65). Pegram et al. (2019a), em um estudo de caso-controle, encontraram valores de ORs de 3,01, 4,06 e 3,18 para cadelas castradas, acima de 12 anos e com peso acima de 30 kg, respectivamente.

Pegram et al. (2019b) repetiram o estudo com o enfoque na mesma condição e população, porém em uma coorte retrospectiva, avaliando a mudança do risco ao longo de 3 anos. Para isso, utilizaram da razão de hazard (HR). Cadelas castradas tiveram 2,12 vezes o risco de diagnóstico de incontinência urinária no primeiro ano de idade. Para cada ano subsequente de idade, o risco aumentou 1,23 vezes para as castradas. Cadelas acima de 30 kg apresentaram 2,6 vezes mais risco de IU em comparação com as que pesaram abaixo de 10 kg. A castração antes dos 6 meses conferiu um risco de 1,82 para desenvolvimento de IU. Byron et al. (2017), por outro lado, inferiram que a castração, em especial a precoce, não é uma variável independente, pois está ligada diretamente ao peso do animal. Os autores, ao avaliarem cadelas pesando acima de 25 kg castradas no primeiro ano de vida, constataram que o risco de incontinência urinária diminuiu para cada 1 mês de atraso na castração (HR = 0,89), apoiando uma associação desfavorável com a castração precoce e maior peso.

Cadelas castradas antes dos 2 anos de idade apresentaram 25 vezes mais chances e fêmeas castradas após 2 anos apresentaram 8 vezes mais chances de desenvolver incontinência urinária em comparação com cadelas intactas (BEAUDU-LANGE et al., 2021). Os dados que suportam essas afirmações são homogêneos e aos trabalhos foi atribuído um baixo risco de viés devido ao número de variáveis julgadas e avaliação do risco em decorrência do tempo.

As raças que apresentaram maiores chances de desenvolver incontinência urinária e estão listadas em mais de um trabalho são: Labrador Retriever, Border Collie, Pastor Alemão, Dobermann, Dálmata, Boxer, Setter Irlandês, Bulmastife, Rough Collie, Vizsla Húngaro, Weimaraner, Spring Spaniel Inglês, West Highland White Terrier (O'NEILL et al., 2017; PEGRAM et al., 2019a; PEGRAM et al., 2019b)

Em suma, a castração antes dos 2 anos de idade o excesso de peso são fatores altamente associados ao desenvolvimento de incontinência urinária, sugerindo que, se o tutor decidir castrar o seu animal, preferir que seja feito fora do período crítico que é a castração precoce e estar sempre atento ao manejo dietético criterioso (BYRON et al., 2017; O'NEILL et al., 2017; PEGRAM et al., 2019a; PEGRAM et al., 2019b; BEAUDU-LANGE et al., 2021).

## UROLITÍASE

O risco de urolitíase em cães foi avaliado em dois trabalhos. Urólitos de cistina, independentemente raça, foram mais prováveis de ocorrer em cães intatos (OR = 4,53), em comparação com cães castrados (FLOREY et al., 2017). Em contrapartida, Kopecny et al. (2021) verificaram chances divergentes para cães intactos e castrados, dependendo do tipo de urólito. Cães machos castrados apresentaram maiores chances de desenvolver urólitos de cálcio-oxalato (OR = 3,2), sílica (OR = 4,3); fêmeas castradas mostraram maior chance de desenvolvimento de urólito de apatita (OR = 1,3); para os cães intactos, maiores chances foram encontradas para urólitos de urato (OR = 1,4), cistina (OR = 16,7) (KOPECNY et al., 2021). Maiores chances da ocorrência de urólitos de cistina em cães intactos observada pelos dois estudos contribuem para uma investigação futura aprofundada da castração como método de prevenção da urolitíase por cistina, como sugerido pelos autores (KOPECNY et al., 2021; FLOREY et al., 2017), embora diversos outros riscos possam surgir e, conseqüentemente, contrariar esta afirmação. Nenhum dos estudos avaliou a dieta do animal, tornando a abordagem moderadamente enviesada, uma vez que a dieta é uma estratégia nevrálgica para prevenção de urolitíase por cálcio-oxalato (KOPECNY et al., 2021). Mais estudos na área devem ser realizados para averiguar real risco epidemiológico da associação entre urolitíase e estado reprodutivo.

## COMPORTEAMENTO

Apenas 1 trabalho avaliou alterações comportamentais associada à castração. McGreevy et al. (2018) avaliaram a influência dos hormônios gonadais no comportamento animal após a puberdade, considerando a idade à castração e a porcentagem de exposição ao longo da vida aos hormônios gonadais de 6.235 cães castrados antes de 520 semanas de idade através do método C-BARQ. Os autores verificaram que a frequência e intensidade de comportamentos relacionados à agressão e medo são inversamente proporcionais à exposição aos hormônios gonadais. Exemplos específicos da incidência reduzida de comportamentos quanto maior a exposição aos hormônios gonadais: a) medo, ao se deparar com objetos desconhecidos na rua; ao ter as unhas cortadas por membro da família; quando intimidado ou abordado por um cão desconhecido; ao ser examinado pelo veterinário; b) agressividade, quando entregadores se aproximam de casa; quando estranhos,

corredores, ciclistas e afins passam pela casa; ao ser abordado por outro animal; quando um estranho se aproxima do proprietário ou outro membro da família; quando desconhecidos visitam a casa; quando tocam a campainha; quando se deparam com outros animais menores; latidos e excitação menos prováveis. Por um outro lado, o uivo dos cães quando deixados sozinhos em casa e a demarcação de território interna por urina aumentou em associação com a exposição hormonal (MCGREEVY et al., 2018). Os resultados deste trabalho apresentam um contexto paradoxal em que a castração pode reduzir a quantidade de animais indesejados nas ruas e em abrigos, mas aumenta a probabilidade de comportamentos problemáticos que, por sua vez, reduz o apelo dos cães castrados.

## **EPILEPSIA**

Dois estudos verificaram um vínculo entre epilepsia idiopática e o estado de castração. Belanger et al. (2017) encontraram valores de ORs de 1,25 e 1,6 para cães machos e fêmeas castrados, respectivamente. Meerverne et al. (2019), ao analisar a taxa de sobrevivência em Labrador Retriever e Border Collie com epilepsia idiopática, observou que cães que estavam intactos ao início das convulsões viveram mais (machos = 1.436 dias; fêmeas = 1.778,5 dias) em comparação com a população de cães castrados (machos = 1.234; fêmeas = 1.261). De acordo com os resultados, os autores não recomendaram castração de animais diagnosticados com epilepsia idiopática. Uma hipótese de que os hormônios gonadais aumentam o limiar convulsivo deve ser considerada. (MEERVENNE et al., 2019).

## **HIPERADRENOCORTICISMO**

Cães castrados estão em maior risco de desenvolver hiperadrenocorticismismo. Belanger et al. (2017) demonstraram ORs de 4,56 e 2,02 para fêmeas e machos castrados, respectivamente, enquanto Hoffman et al. (2018) encontraram ORs de 1,67 e 1,4 para fêmeas e machos castrados, respectivamente. Entretanto, o diagnóstico de hiperadrenocorticismismo aumentou de acordo com a idade, o que leva a um aparente aumento da afecção entre cães castrados no momento de óbito. Sugere-se que esse aumento aparente se deve mais ao efeito indireto da castração com vida útil mais longa (KENT et al., 2018), ao invés de um efeito direto da castração no desenvolvimento de hiperadrenocorticismismo.

## OUTROS

Um estudo analisou fatores de risco para hipoadrenocorticismo em uma população de 177 cães do Reino Unido. Cães castrados (OR = 2,5), cães das raças Poodle (OR = 51,38), Labradoodle (OR = 7,4) e West Highland White Terrier (OR = 5,84) apresentaram maiores chances de diagnóstico de hipoadrenocorticismo (SCHOFIELD et al. 2020). O porquê para o estado de castração ter sido significativo não é conhecido e não foi avaliado em outras literaturas. Contudo, Schofield et al. (2020) levantam a hipótese de que donos de cães que defendem a castração são mais propensos a frequentar uma clínica veterinária e obter o diagnóstico de hipoadrenocorticismo. O risco de desenvolvimento de condições congênitas foi avaliado por Belanger et al. (2017) e, como resultado, verificaram que cães castrados tinham menos chances (OR) de desenvolver: estenose aórtica (fêmeas = 0,17; machos = 0,21), persistência do ducto arterial (fêmeas = 0,07; machos = 0,10), insuficiência de válvula mitral (fêmeas = 0,35; macho = 0,43), defeito do septo ventricular (fêmeas = 0,10; machos = 0,13) e shunt portossistêmico (fêmeas = 0,27; machos = 0,45). Entretanto, tais condições não foram avaliadas anteriormente e pouco se discutiu no trabalho sobre hipóteses para os resultados encontrados, possibilitando um grau de confusão ao leitor.

## LIMITAÇÕES E RISCO DE VIÉS DOS ESTUDOS

O risco de viés foi primeiramente atribuído à natureza observacional dos estudos que, por sua vez, dependem majoritariamente da coleta de dados por meio de registros clínicos, registros cirúrgicos, questionários online ou entrevistas estruturadas. Desta maneira, pode haver ausência de informações referentes ao animal por esquecimento do tutor no momento de preencher algum questionário ou que não estavam registradas nos formulários médicos de hospitais.

Fatores demográficos também podem ter influenciado nos resultados da pesquisa, pois grande parte dos estudos são provenientes do Reino Unido, onde há uma alta taxa de cães e gatos castrados e, portanto, podem estar super-representados nas amostras. As variáveis consideradas por cada estudo, como idade, idade à castração, peso, sexo e raça, foram importantes no momento de avaliar o viés, visto que para algumas condições, pelo menos 1 destes fatores deveria ser analisado

em conjunção com o estado reprodutivo (ex.: câncer e idade; afecção ortopédica e peso; incontinência urinária e peso).

A escala de Newcastle-Ottawa foi de grande valia para o presente trabalho pois, por meio desta ferramenta, foi possível verificar que boa parte dos estudos se enquadravam dentro de viés moderado, quatro com baixo risco de viés e nenhum com alto risco de viés. Isto posto, a qualidade de evidência científica para esta revisão sistemática é moderada.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A castração de cães foi demonstrada como um fator de alto risco para desenvolvimento de neoplasias, afecções ortopédicas, obesidade, incontinência urinária, hiperadrenocorticismo, hipoadrenocorticismo e comportamentos indesejáveis relacionados ao medo e agressividade. A castração precoce nessa população foi consideravelmente mais danosa para o desenvolvimento de ruptura de ligamento cruzado cranial e doença do disco intervertebral, obesidade e incontinência urinária. Como fator protetivo, a castração em cães se demonstrou benéfica para redução de chances de desenvolvimento de tumores mamários. Em gatos, a castração foi associada como fator de risco para obesidade. No entanto, foi encontrada uma associação benéfica da castração precoce com risco reduzido para doença degenerativa articular felina.

Conforme apresentação dos dados da revisão sistemática de estudos observacionais atuais, é possível inferir que a castração não é apenas um ato cirúrgico com benefícios, como tem se propagado por muitos anos dentro e fora do âmbito veterinário, mas sim passível de diversos riscos para pequenos animais que não devem ser desconsiderados. Médicos veterinários e alunos em sua formação devem estar cientes destes riscos a fim de que possam refletir sobre suas condutas, pautá-las em evidência científicas atuais e, desse modo, informá-las ao tutor antes de tomar a decisão de castrar ou não seu pet.

Por fim, estes dados devem ser interpretados com cautela, uma vez que estudos observacionais não estão isentos de vieses.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, K. L. et al. Prevalence, duration and risk factors for appendicular osteoarthritis in a UK dog population under primary veterinary care. **Scientific Reports**, vol. 8, p. 1-12, 2018.

ARENA, L. et al. Overweight in domestic cats living in urban áreas of Italy: risks factors for an emerging welfare issue. **Animals**, vol. 11. p. 1-15, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognóstico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BEAUDU-LANGE, C. et al. Prevalence of reproductive disorders including mammary tumors and associated mortality in female dogs. **Veterinary Sciences**, vol. 8, n. 184, p. 1-12, 2021.

BELANGER, J. M. et al. Correlation of neuter status and expression of heritable disorders. **Canine Genetics and Epidemiology**, vol. 4, n. 6, p. 1–12, 2017.

BENNETT, P. F. et al. Demographic risk factors for lymphoma in Australian dogs: 6201 cases. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, vol. 32, p. 2054-2060, 2018.

BYRON, J. K. et al. Urethral sphincter mechanism incompetence in 163 neutered female dogs: diagnosis, treatment, and relationship of Weight and age at neuter to development of disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, vol. 31, p. 442-448, 2017.

DORN, M; SEATH, I. J. Neuter status as a risk factor for canine intervertebral disc herniation (IVDH) in Daschunds: a retrospective cohort study. **Canine Genetics and Epidemiology**, vol. 5, n. 11, p. 1-14, 2018.

EKENSTEDT, K. J et al. DNM1 mutation status, sex, and sterilization status of a cohort of Labrador retrievers with and without cranial cruciate ligament rupture. **Canine Genetics and Epidemiology**, vol. 4, n. 2, 2017.

FLOREY, J. et al. Association between cystine urolithiasis and neuter status of dogs within the UK. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1-5, 2017.

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**, vol. 7, p. 1-14, 2020a.

HART, B. L. et al. Assisting decision-making on age of neutering for mixed breed dogs of five weight categories: associated joint disorders and cancers. **Frontiers in Veterinary Science**, vol. 7, p. 1-9, 2020b.

HART, B. L. *et al.* Long-term health effects of neutering dogs: comparison of labrador retrievers with golden retrievers. **PLOS ONE**, vol. 9, n. 7, 2014.

HOFFMAN, J. M. et al. Canine hyperadrenocorticism associations with signalment, selected comorbidities and mortality within North American veterinary teaching hospitals. **Journal of Small Animal Practice**, vol. 59, n. 11, p. 681-690, 2018.

HOFFMAN, J. M; CREEVY, K. E; PROMISLOW, D. E. Reproductive capability is associate with lifespan and cause of death in companion dogs. **PLOS ONE**, vol. 8, n. 4, 2013.

HOWE, L. M. Surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, vol. 66, p. 500-509, 2006.

KENT, M. S. et al. Association of cancer-related mortality, age and gonadectomy in Golden Retriever dogs at a veterinary academic center (1989-2016). **PLOS One**, vol. 13, n. 2, 2018.

KOPECNY, L. et al. Urolithiasis in dogs: evaluation of trends in urolith composition and risk factors (2006-2018). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, vol. 35, p. 1406-1415, 2021.

KUTZLER, M; WOOD, A. Non-surgical methods of contraception and sterilization. **Theriogenology**, vol. 66, p. 514-525, 2006.

KUSTRITZ, R. Effects of surgical sterilization on canine and feline health and on society. **Reproduction in Domestic Animals**, vol. 47, n. 4, p. 214-222, 2012.

MANIAKI, E. et al. Associations between early neutering, obesity, outdoor access, trauma and feline degenerative joint disease. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, p. 1-11, 2021.

MCGREEVY, P. D. et al. Behavioural risks in male dogs with minimal lifetime exposure to gonadal hormones may complicate population-control benefits of desexing. **PLOS ONE**, vol. 13, n. 5, p. 1-14, 2018.

MEERVENNE, S. V. et al. Associations between neutering and idiopathic epilepsy in Labrador Retrievers and Border Collies under primary veterinary care in the UK. *The Veterinary Journal*, vol. 252, p. 1-6, 2019.

OBERBAUER, A. M; BELANGER, J. M; FAMULA, T. R. A Review of the Impact of Neuter Status on Expression of Inherited Conditions in Dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, vol. 6, n. 397, p. 1-11, 2019.

ÖHLUND, M. et al. Overweight in adult cats: a cross-sectional study. **Acta Veterinaria Scandinavica**, vol. 60, n. 5, p. 1-10, 2018.

O'NEILL, D. G. et al. Lipoma in dogs under primary veterinary care in the UK: prevalence and breed associations. **Canine Genetics and Epidemiology**, vol. 5, n. 9, p. 1-13, 2018.

O'NEILL, D. G. et al. Urinary incontinence in bitches under primary veterinary care in England: prevalence and risk factors. **Journal of Small Animal Practice**, vol. 58, p. 685-693, 2017.

PEGRAM, C. et al. Spaying and urinary incontinence in bitches under UK primary veterinary care: a case-control study. **Journal of Small Animal Practice**, vol. 60, p. 395-403, 2019a.

PEGRAM, C. et al. Associations between neutering and early-onset urinary incontinence in UK bitches under primary veterinary care. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1-11, 2019b.

PEGRAM, C. et al. Frequency, breed predisposition and demographic risk factors for overweight status in dogs in the UK. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1-10, 2021.

PORSANI, M. Y. H. et al. Prevalence of canine obesity in the city of São Paulo, Brazil. **Scientific Reports**, vol. 10, p. 1-15, 2020.

REICHLER, I. Gonadectomy in cats and dogs: a review of risks and benefits. **Reproduction in Domestic Animals**, vol. 44, n. 2, p. 29-35, 2009.

RIVA, G. T. et al. Neutering dogs: effects on joint disorders and cancers in golden retrievers. **PLOS ONE**, vol. 8, n. 5, 2013.

ROBINSON, K. L. et al. Neutering is associated with developing hemangiosarcoma in dogs in the Veterinary Medical Database: an age and time-period matched case-control study (1964-2003). **The Canadian Veterinary Journal**, vol. 61, p. 499-504, 2020.

ROOYEN, L. J. V. et al. Breed prevalence of canine lymphoma in South Africa. **Journal of the South African Veterinary Association**, vol. 89, p. 1-11, 2018.

SCHOFIELD, I. et al. Hypoadrenocorticism in dogs under UK primary veterinary care: frequency, clinical approaches and risk factors. **Journal of Small Animal Practice**, p. 1-8, 2020.

SCHECTMAN, S. J. et al. A retrospective study of canine transmissible venereal tumour in Grenada, West Indies. **Veterinary Medicine and Science**, vol. 8, p. 1008-1012, 2022.

SELLON, D. C; MARCELLIN-LITTLE, D. J. Risk factors for cranial cruciate ligament rupture in dogs participating in canine agility. **BMC Veterinary Research**, vol. 18, n. 39, p. 1-12, 2022.

SMITH, A. N. The role of neutering in cancer development. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, vol. 44, n. 5, p. 965-975, 2014.

SUNDBURG, C. R. *et al.* Gonadectomy effects on the risk of immune disorders in the dog: a retrospective study. **BMC Veterinary Research**, vol. 12, n. 1, 2016.

SONG, J. W; CHUNG, K. C. Observational studies: cohort and case-control studies. **Plastic and Reconstructive Surgery**, vol. 126, p. 2234-2242, 2010.

TENG, K. T. *et al.* Risk factors for underweight and overweight in cats in metropolitan Sydney, Australia. **Preventive Veterinary Medicine**, p. 1-33, 2017.