FACULDADE REBOUÇAS
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

PIOMETRA EM CADELAS COMO ASPECTO EPIDEMIOLÓGICO MUNDIAL

ANDERSON DO NASCIMENTO SANTOS

JOSÉ CLAUDIO SANTOS

Campina Grande-PB,

2024

ANDERSON DO NASCIMENTO SANTOS

JOSÉ CLAUDIO SANTOS

PIOMETRA EM CADELAS COMO ASPECTO EPIDEMIOLÓGICO MUNDIAL

Trabalho de conclusão de curso na modalidade *artigo científico*, apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pela Faculdade Rebouças.

Orientador(a): Prof. MSc. Thyago Araújo Gurjão

Campina Grande-PB,

2024

FACULDADE REBOUÇAS® DE CAMPINA GRANDE

ANDERSON DO NASCIMENTO SANTOS

JOSÉ CLAÚDIO SANTOS

PIOMETRA EM CADELAS COMO ASPECTO EPIDEMIOLÓGICO MUNDIAL

Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade *Artigo Cientifico*, apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharéis em Medicina Veterinária pela Faculdade Rebouças.

DATA DA AVALIAÇÃO: 03 de junho de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Thyago Araújo Gurjão

(Orientador - Faculdade Rebouças)

Prof. Dr. Francisco de Assys Romero da Mota Sousa

(Examinador Interno - Faculdade Rebouças)

Med. Vet. Esp. Leonardo Barros da Silva

(Examinador Externo – Centro Médico Veterinário)

AGRADECIMENTOS

Anderson:

Ao Senhor Jesus, expresso a gratidão que sinto por todas as bençãos que recebi de sua mão generosa.

À minha esposa Adrielle, e meu filho Arley Miguel, pelo amor, incentivo e apoio incondicionais, aos quais foram essenciais para que eu pudesse chegar até aqui. E a quem dedico essa conquista.

Ao meu colega José Cláudio Santos, expresso minha gratidão por ter compartilhado comigo essa jornada acadêmica.

À minha mãe Lucineide, ao meu irmão Alisson, a minha sobrinha Alice, e a minha amiga Camile que me apoiaram e me incentivaram a buscar o meu objetivo.

Ao estimado professor/orientador Thyago Gurjão, minha eterna gratidão pela sua orientação incansável, pelo compartilhamento de seu conhecimento e tempo, o empenho e a confiança que ajudaram a tornar possível este sonho tão especial.

À professora Daneelly Henrique, agradeço seu compromisso com o ensino. Não há palavras suficientes para agradecer tanta dedicação em sala de aula e fora dela.

À Antônio Araújo Neto, pela paciência, pela partilha de conhecimento aos longo dos anos, por todos os conselhos, bem como sua amizade.

À Edroaldo Cavalcante por todos os ensinamentos, e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

À todos os professores que me acompanharam ao longo do curso e que, com empenho, se dedicam à arte de ensinar.

E à todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

"Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem. Ou que seus planos nunca vão dar certo, ou que você nunca vai ser alguém. Quem acredita sempre alcança." (Renato Russo)

José Cláudio:

À Deus, pela minha vida, e por me dar forças para ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo desta jornada.

Aos meus pais, Luiz Amancio dos Santos e Iranize Silva Santos e minha esposa Marcela Tavares de Lima Santos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava a realização deste sonho.

Aos Professores: MsC. Thyago Araujo Gurjão, meu orientador que de forma generosa e decisiva contribuiu para conclusão deste trabalho, Dra. Daneelly Henrique Ferreira pela paciência, pelas correções ensinamentos que me permitam apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional, Dr. Edroaldo Cavalcante de Araújo, por sua amizade e experiência profissional que me foi repassada.

Dra Patrícia Isabel Xavier, Médica Veterinária do centro de Zoonoses de Campina Grande, Especialista em Clínica Cirúrgica de Pequenos animais, meus agradecimentos pela acolhida e atenção que nos foi oferecida em nosso período de estágio.

Aos meus animais, Denerys, Pitu e Julliete, fonte do desejo de ser um Médico Veterinário.

ARTIGO

PIOMETRA EM CADELAS COMO ASPECTO EPIDEMIOLÓGICO MUNDIAL

Anderson do Nascimento Santos
José Claudio Santos
MSc Thyago Araújo Gurjão

RESUMO

A piometra canina é uma condição uterina séria que afeta principalmente cadelas não castradas, caracterizada pela acumulação de pus no útero. Essa enfermidade representa um desafio significativo para a saúde reprodutiva e geral dos animais de estimação, destacando a importância de estudos abrangentes sobre seu diagnóstico e tratamento em escala global. A problemática da piometra reside na complexidade da sua manifestação, muitas vezes camuflada por sintomas inespecíficos, como letargia, aumento da sede e micção frequente. Devido à natureza silenciosa dos primeiros estágios da doença, a detecção precoce torna-se crucial para a eficácia do tratamento e a preservação da saúde da cadela. O risco de complicações, como a ruptura uterina, aumenta à medida que a piometra progride, sublinhando a necessidade de métodos diagnósticos precisos. O estudo da piometra canina ao redor do mundo desempenha um papel fundamental na identificação de padrões regionais, fatores de risco e práticas de manejo. A pesquisa visa desenvolver protocolos de diagnóstico mais acessíveis e eficazes, como exames de imagem avançados e testes laboratoriais específicos. Compreender as variações geográficas na incidência da piometra também permite a adaptação de estratégias de prevenção, educação veterinária e promoção da castração responsável. Quanto ao tratamento, a diversidade de abordagens adotadas globalmente destaca a necessidade de estudos comparativos para determinar as melhores práticas. A cirurgia de remoção do útero (histerectomia) é comumente realizada, mas abordagens menos invasivas estão sendo exploradas. A pesquisa contínua é crucial para aprimorar técnicas cirúrgicas, otimizando a recuperação pós-operatória e reduzindo complicações. Em resumo, a piometra canina representa uma questão séria para a saúde reprodutiva das cadelas, exigindo esforços globais de pesquisa para melhorar o diagnóstico precoce, entender as variações regionais e aprimorar as opções de tratamento. A colaboração internacional é essencial para promover a conscientização, desenvolver estratégias preventivas e garantir o bem-estar dos animais de estimação em todo o mundo.

Palavras-chave: técnicas cirúrgicas; diagnóstico precoce; saúde reprodutiva.

ABSTRACT

Canine pyometra is a serious uterine condition that mainly affects unneutered female dogs, characterized by the accumulation of pus in the uterus. This disease represents a significant challenge to the reproductive and general health of pets, highlighting the importance of comprehensive studies on its diagnosis and treatment on a global scale. The problem with pyometra lies in the complexity of its manifestation, often camouflaged by non-specific symptoms, such as lethargy, increased thirst and frequent urination. Due to the silent nature of the diseases´ early stages, early detection is crucial for effective treatment and preservation of the dog's health. The risk of complications such as uterine rupture increases as pyometra progresses, underlining the need for accurate diagnostic methods. The study of canine pyometra around the world plays a fundamental role in identifying regional patterns, risk factors and management practices. The research aims to develop more accessible and effective diagnostic protocols, such as advanced imaging exams and specific laboratory tests. Understanding geographic variations in the incidence of pyometra also allows for the adaptation of prevention strategies, veterinary education, and the promotion of responsible neutering. Regarding treatment, the diversity of approaches adopted globally highlights the need for comparative studies to determine best practices. Surgery to remove the uterus (hysterectomy) is commonly performed, but less invasive approaches are being explored. Continuous research is crucial to improving surgical techniques, optimizing postoperative recovery and reducing complications. In summary, canine pyometra represents a serious issue for the reproductive health of female dogs, requiring global research efforts to improve early diagnosis, understand regional variations, and improve treatment options. International collaboration is essential to promote awareness, develop preventive strategies and ensure the well-being of pets around the world.

Keywords: surgical techniques; early diagnosis; reproductive health.

1. INTRODUÇÃO

O sistema reprodutor de cadelas é constituído por ovários, tubas uterinas, útero e órgão copulatório. Todo o sistema é análogo ao sistema reprodutor masculino, produz gametas além de auxiliar no transporte dos mesmos após a copulação. A principal função é justamente a reprodução dos animais. Porém, com a presença dos ovários, assim como em todas as fêmeas do reino animal, eles são responsáveis pela produção de hormônios e suas regulações ao longo do ciclo reprodutivo nas fêmeas (KONIG, PLENDL E LIEBICH, 2016).

A doença da piometra é o nome dado pela infecção do útero. O nome piometra deriva justamente dos nomes dados a pus e útero (“pus-filled uterus”), quando se tratando de doenças específicas da região do sistema reprodutor em mamíferos. Dessa forma, a doença é caracterizada pelo inchaço e acúmulo de pus na cavidade uterina de fêmeas, derivado de alguma alteração local ou geral caracterizado pela inflamação da área (SMITH, 2006).

Vale ressaltar que piometra deve ser diferenciada de doenças como a mucometra, hidrometra e hematometra. Essas doenças citadas anteriormente não são letais como a piometra, principalmente em estágios iniciais. Já a piometra em cadelas é caracterizada por uma doença de morte rápida muitas das vezes (PRETZER, 2008).

A piometra é frequente principalmente em contextos em que há o cruzamento entre animais de forma não intencional e ainda de forma precoce. Além disso, em países onde os animais de rua ou domésticos não são castrados como forma de controle populacional e de saúde coletiva, a porcentagem de fêmeas com esse tipo de doença é ainda maior. A prevalência da doença é maior de forma geral em cadelas que já estão em meia-idade a idades mais avançadas, quando a castração não foi feita em momento anterior, ou a cadela possui algum problema imunológico ou foi administrados fármacos, como a injeção contraceptiva, de forma constante (HAGMAN, 2018).

Uma enorme gama de sintomas físicos e diagnosticados por exames, está associada à doença em cadelas (HAGMAN, 2018). Por se tratar de uma doença comumente relacionada às mudanças hormonais, exames físicos, bioquímicos e de imagem são utilizados na detecção e confirmação de suspeita de piometra (SINGH; DADHICH; SHARMA, 2006).

Ao longo do tempo, mas principalmente desde a década de 1980, os dados sobre a piometra em cadelas e animais pequenos em geral se tornou tópico de estudo frequente em pesquisas e como parte de estudos de caso ao redor do mundo, sobretudo para abarcar como a castração preventiva pode ser eficaz em salvar a vida dos animais domésticos e de rua em diversos contextos e em variados paises (BASANTI JENA et al., 2013).

Dessa forma, o presente projeto buscará trazer um aparato geral do que se sabe sobre a piometra, focando em cadelas, e como ela é diagnosticada e tratada ao redor do mundo, na tentativa de buscar melhores técnicas que podem ser aplicadas em outros locais, partindo do princípio da viabilidade de tais técnicas e facilidade de realização das mesmas em diferentes contextos socioeconômicos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A piometra é uma doença bem estudada de forma geral, seja ela através de revisão da literatura ou com testes clínicos e estudos de caso. O presente trabalho, no entendo levanta algumas questões.

A falta de trabalhos de diagnósticos alternativos com tratamentos controlados ainda é grande. Além disso, os trabalhos mostraram que mesmo com os diagnósticos correndo sendo realizados por imagem, outros testes como exames de contagem sanguínea e exames genéticos podem ser empregados para a resolução e firmação do diagnóstico em cadelas.

A patologia trata as doenças com três grandes fatores, sendo eles os fatores internos de um indivíduo, os patógenos (i.e. agentes responsáveis pela derivação futura da doença) e o vetor. Porém, nem tudo que se trata do paradigma da patologia é aplicável para todas as doenças, já que lidar com seres vivos trazem nuances que não possuem todos os padrões e limites bem definidos. Contudo, a patologia serve como um referencial para que as doenças sejam melhores estudas e administradas, sejam elas por ocorrencia de vetores ou auto-imunes com o próprio corpo do ser vivo reagindo contra ele mesmo (DONOVAN et al., 2009).

Além da patologia, para melhor estudar como as doenças afetam animais vivos, naturalistas, biólogos e veterinários abordam várias nuances do que constituem um

animal vivo. Dentre ele as capacidades básicas de crescimento, desenvolvimento, reprodução e morte. Isso é caracterizada pelas funções básicas do que é esperado por um sistema vivo em equilíbrio, ou seja, a capacidade de se obter energia, gerar prole igualmente fértil e capacidade de se manter viva e a manutenção da vida até seu inevitável fim.

Grande parte do que move a aquisição das doenças é a baixa no sistema imune do animal. O sistema imune está presente em todos os animais, dos mais basais aos mais complexos e desempenham as funções de garantir que os sistemas intrínsecos aos animais sejam protegidos de patógenos e corpos que possam causar mal ao animal em qualquer nível, seja ele celular ou a nível de tecido. Em animais mais basais, essa imunidade não se desenvolve e adapta-se em animais mais basais, sendo a unica disponível para eles, a imunidade inata, porém, para animais mais desenvolvidos como os mamíferos, a imunidade adaptativa também é observada (IWASAKI; MEDZHITOV, 2010).

As doenças veterinárias são mais estudadas comparando-se as doenças em animais de outros níveis, principalmente pela facilidade de estar ao redor delas e poder observá-las de mais perto, enquanto quando comparados com outros animais mais distantes do convívio dos humanos e não frequentes, principalmente em centros urbanos, seu entendimento e consequentente a pesquisa em relação à esses tópicos é dificultada e, portanto, escassa (LIPTON et al., 2008).

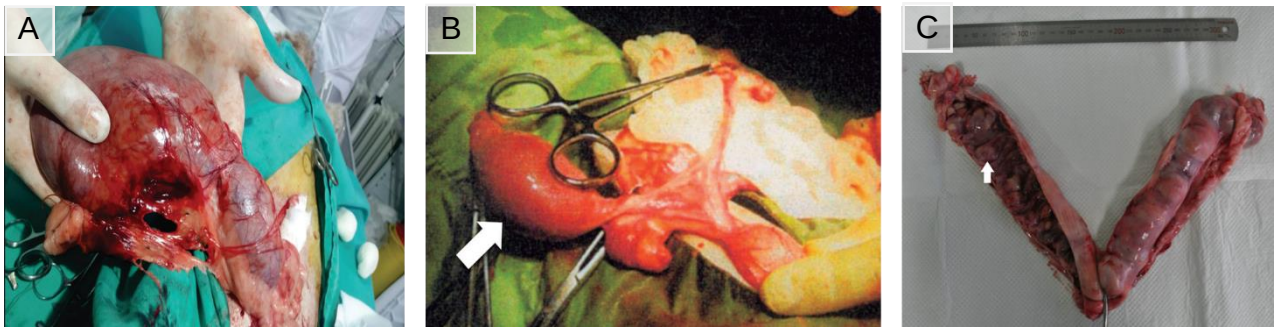
Sendo cães animais frequentes no convívio humano, as doenças presentes em indivíduos da espécie, são facilmente e amplamente estudados, sendo dessa forma, facilmente detectadas doenças mais frequentes e porque elas ocorrem. Ainda assim, com a observação facilitada, muitas nuances escapam do entendimento geral sobre uma doença e como ela pode ser melhor diagnosticada (LIPTON et al., 2008).

Um das doenças que afetam com o uma característica básica de um animal vivo, a reprodução, é a piometra. O nome dado para a doença caracteriza o acúmulo de pus dentro da cavidade uterina “*pus-filled uterus”*, mas esse nome é dado para todas as doenças em indivíduos do reino animal que possuem útero, incluindo humanos. A piometra em todas as espécies é caracterizadas pelos mesmos tipos de sintomas e sinais, geralmente com cólicas, inchaço e em casos já mais avançados, secreções que são colocadas para fora pelo canal vaginal das mulheres ou outras fêmeas de mamíferos (SMITH,2006).

Entender a possibilidade de uma cadela desenvolver piometra envolve considerar diversos fatores, desde a idade até questões hormonais e histórico reprodutivo. Este trabalho abordará esses elementos, destacando a relevância da prevenção e do diagnóstico precoce e como elas são conduzidas em diversas partes do mundo.

De acordo com Pretzer (2008), a piometra não deve ser confundida com outras doenças com sinais semelhantes mas com características distintas, como a mucometra e a hidrometra. Todas as três doenças se tratam de inchaço dentro do útero, e como cada nome já diz, uma causada por muco, outra em sua maioria por líquido de alguma outra fonte (Figura 1).

Figura 1 – Doenças semelhantes à piometra em momentos cirúrgicos. a) mucometra. Fonte: Djuric, Jovanovic, Anicic, Nedic e Nedic (2017); b) hidrometra. Fonte: Fujita, Tsuboi, Uchida e Nishimura (2016) e c) hematrometra. Fonte: Kim, Kim e Kang (2016).



A principal bactéria encontrada em animais com caso de piometra é a *Escherichia coli*. Em estudos de Hagman e Kuhn (2002), eles trouxeram que a *E. coli* se transformaria em um problema quando fora da quantidade esperada da flora normal em cadelas e consequentemente associadas a problemas no sistema urinário, em que essas bactérias migrariam de locais dentro do corpo da própria fêmea mas não seria transmitido entre as fêmeas. Isso pode estar ligado ao que é esperado da flora comum de um corpo quando este possui processos de imunodeficiência.

O ciclo estral, que ocorre aproximadamente a cada seis meses em cadelas não castradas, desempenha um papel central na predisposição à piometra. Durante o estro, o útero passa por mudanças hormonais preparatórias para uma possível gestação. Se a cadela não engravidar, o útero pode permanecer suscetível a infecções (Figura 2). O uso de Acetato de Medroxiprogesterona, muitas vezes

administrados para controlar o ciclo estral, também pode aumentar o risco de piometra. Compreender esses fatores hormonais é essencial para abordar estratégias de prevenção (SMITH, 2006).

Figura 2 – Útero de cadela acometida por piometra em momento cirúrgico. Foto: Arquivo pessoal.



Pelo mesmo motivo, do encontro da *E. coli* em pacientes com piometra canina, uma das abordagens testadas no controle da doença é a introdução de dietas especiais como as propostas atualmente por Xavier *et al*. (2022), e testadas em animais do brasil. Demonstrando a possível eficiencia da alimentação crua em animais com fatores de risco ao desenvolvimento da doença e animais anteriormente doentes. Essa aplicação demonstra uma das formas de abordagem após o diagnóstico da doença e como ela poderia ser melhor contornada.

Porém, tanto o método de diagnóstico quanto as abordagens variam ao redor do mundo, seja por região, por tipo de políticas de controles populacionais ou mesmo a situação socioeconômica geral de um país. Com a popularização das

ultrassonografias em clínicas veterinária, o que foi descrito por Feyrer-Hosken *et al.* (1991), em que a USG caracterizada o tipo mais eficaz na detecção dos estágios iniciais da piometra e, com isso, maiores possibilidade de sobrevivência da paciente, hoje é comumente difundido entre os profissionais da área da veterinária.

Contudo, outras práticas são usadas com mais afinco em alguns países mais do que outros, como as políticas de castração mesmo para animais domésticos e a microchipagem e identificação dos animais para que eles possam ter o melhor tratamento possível derivado dos tutores. A exemplo disso, quando comparados os casos de animais com piometra na Suécia, país com baixa taxa de castrações voluntária apesar das fortes políticas de saúde animal, com diferentes locais, foi demonstrado que pelo menos 25% de todas as fêmeas não castradas serão diagnosticadas com piometra antes dos 10 anos de idade, ou seja, ¼ de todas as fêmeas não castradas, se tratando de uma doença de altíssima incidência (HAGMAN et al., 2011).

Reconhecer os sintomas da piometra é crucial para a intervenção precoce. Inicialmente, a fêmea pode apresentar letargia, falta de apetite e mudanças comportamentais. À medida que a condição progride, sintomas como aumento da sede, micção frequente e secreção vaginal podem se manifestar. A capacidade de reconhecer esses sinais é fundamental para buscar ajuda veterinária imediatamente, melhorando as chances de tratamento bem-sucedido (WALLACE; CASAL, 2018).

A prevenção da piometra muitas vezes envolve a castração. A remoção do útero elimina o risco dessa condição, além de oferecer benefícios adicionais, como a redução do risco de câncer uterino e mamário. A decisão de castrar deve ser ponderada, considerando fatores como idade, saúde geral e planos reprodutivos (WALLACE; CASAL, 2018).

A abordagem por levantamento de informações recolhidas globalmente sobre um assunto é tópico recorrente no que diz respeito da abordagem por meio de revisões de mais variados tipos. As revisões tem demonstrado ferramentas importante para a tomada de decisão de melhores técnicas e entender o aspecto geral de um assunto que pode ser discutido em diversos locais, mesmo que as situações sejam diferentes (POLLOCK; BERG, 2017).

Quando se tratando de patologia, as revisões de literatura trazem um papel ainda mais importante. Durante a pandemia muito foi visto como a importância na

disseminação de saberes sobre uma doença, em especial uma zoonose (i.e. doença derivada de um animal que afeta também seres humanos), é vital para a manutenção da vida de diversas formas de vida, mas sobretudo a humana. Entender como as doenças agem em diferentes níveis ajuda com o contexto geral e com a facilidade de criação de pesquisas que podem solucionar problemas maiores (REPERANT et al., 2016).

A pesquisa científica é um processo dinâmico e em constante evolução, impulsionando a expansão do conhecimento em diversas áreas do saber. No entanto, para que essa evolução seja significativa e confiável, é essencial empregar métodos rigorosos de coleta, análise e interpretação de dados. Nesse contexto, as revisões sistemáticas emergem como uma ferramenta fundamental, desempenhando um papel crucial na síntese e avaliação crítica das evidências disponíveis. Este texto explora a importância do uso de revisões sistemáticas na pesquisa, destacando seu impacto na produção de conhecimento, na tomada de decisões e no avanço da ciência (POLLOCK; BERG, 2017).

Uma revisão sistemática é uma abordagem metódica que busca reunir, analisar e interpretar todas as evidências disponíveis relacionadas a uma pergunta específica de pesquisa. Ao contrário das revisões tradicionais, as revisões sistemáticas adotam uma metodologia rigorosa e transparente, minimizando viéses e aumentando a confiabilidade dos resultados. Esse método, por sua vez, contribui significativamente para a validade e generalizabilidade das conclusões alcançadas (SMITH et al., 2011).

Uma das principais vantagens das revisões sistemáticas é sua capacidade de fornecer uma visão abrangente do estado atual do conhecimento em uma determinada área. Ao sintetizar os resultados de estudos individuais, essas revisões oferecem uma análise mais completa e detalhada do que qualquer estudo isolado poderia proporcionar. Isso não apenas auxilia na identificação de lacunas no conhecimento existente, mas também destaca áreas que necessitam de pesquisa adicional (PAEZ, 2017).

Além disso, as revisões sistemáticas desempenham um papel crucial na tomada de decisões informadas. Seja na prática clínica, na formulação de políticas públicas ou no desenvolvimento de estratégias empresariais, a análise crítica e abrangente de evidências disponíveis pode orientar escolhas mais embasadas e eficazes. Por exemplo, em contextos médicos, as revisões sistemáticas de ensaios

clínicos podem orientar veterinários na escolha das melhores práticas terapêuticas, melhorando assim os resultados para os pacientes (SMITH et al., 2011).

A transparência e a metodologia robusta inerentes às revisões sistemáticas também desempenham um papel vital na promoção da confiança na pesquisa científica. Ao detalhar explicitamente os critérios de inclusão e exclusão, os métodos de busca, seleção e análise de dados, essas revisões proporcionam uma base sólida para a avaliação crítica por parte de outros pesquisadores. Isso não apenas contribui para a replicabilidade dos estudos, mas também fortalece a integridade da pesquisa como um todo (VISWANATHAN et al., 2018).

Outro aspecto relevante é o papel das revisões sistemáticas na identificação de viéses e na avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos. Essa abordagem crítica permite que pesquisadores e profissionais considerem não apenas os resultados, mas também a confiabilidade dos estudos analisados. Essa conscientização sobre a qualidade da evidência é fundamental para uma interpretação mais precisa e equilibrada dos resultados (VISWANATHAN et al., 2018).

No contexto da rápida expansão do conhecimento em diversas áreas, as revisões sistemáticas também desempenham um papel na gestão eficaz da sobrecarga de informações. Ao sintetizar dados dispersos, essas revisões proporcionam uma visão consolidada, economizando tempo e recursos que seriam gastos na revisão exaustiva de cada estudo individual. Isso é particularmente valioso em um cenário científico onde a quantidade de publicações continua a crescer exponencialmente (PAEZ, 2017).

Apesar de todas essas vantagens, é crucial reconhecer que as revisões sistemáticas não estão isentas de desafios. A identificação seletiva de estudos, a heterogeneidade dos dados e a qualidade variável dos estudos incluídos são questões que os pesquisadores devem abordar com cuidado. No entanto, esses desafios não invalidam a importância das revisões sistemáticas; pelo contrário, destacam a necessidade de uma abordagem criteriosa e transparente em sua condução (VISWANATHAN et al., 2018).

Em resumo, as revisões sistemáticas representam uma ferramenta indispensável na caixa de ferramentas do pesquisador contemporâneo. Sua capacidade de sintetizar, avaliar criticamente e comunicar eficientemente as

evidências disponíveis não apenas contribui para o avanço do conhecimento, mas também orienta decisões práticas e promove a confiabilidade na pesquisa científica.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em formato de revisão bibliografia com levantamento de cienciometria. Os dados levantados são referentes ao que se sabe sobre a doença piometra em cadelas, excluindo outros animais de mesmo porte e diferente espécies que não *Canis lupus familiaris.*

A retirada das informações foram realizada através de pesquisas em dois bancos de dado: *PubMed* e com ajuda do *Google Acadêmico*. Foram considerados tanto artigos em português e inglês . Para a definição dos termos, serão usados "*piometra* ", "*piometra canina*", "*piometra + canina*", "*piometra + cadela*", *"canine pyometra*", "*pyometra + canis*" e "*pyometra + dogs*", os trabalhos foram ainda filtrados por ano, com abrangência de 2013 a 2024.

Todos os trabalhos levantados, a leitura e o refinamento foi feito passando pela leitura do resumo e partes específicas como a metodologia e a conclusão para a escolha daqueles trabalhos que se encaixam nos requisitos de uma revisão bibliográfica, sendo eles neste caso: (i) não se tratarem de revisão bibliográfica prévia, (ii) trouxeram dados de diagnóstico e/ou informações relevantes do que é e como é a caracterizada a piometra em cadelas, e (iii) aqueles trabalhos que trouxeram como o tratamento é realizado e quais as melhores práticas após o diagnóstico.

Para refinar ainda mais os dados encontrados, os artigos que passaram pela primeira seleção, foram lidos e agrupados em categorias descritas na tabela I, de acordo com a região em que o trabalho foi realizado, ano de realização e, se se tratava de um trabalho publicado em periódico ou caracterizado como literatura cinza em repositório de universidades, institutos de pesquisas, apresentação em congresso ou banco de dados de clínicas.

Tabela I – Dados que retirados de cada um dos artigos após as duas seleções prévias dos trabalhos.

CARACTERIZAÇÃO DO ARTIGO	DADOS LEVANTADOS
Local de realização	Continente em que o trabalho foi realizado
Situação em que foi realizado	Estudo de caso, trabalho empírico ou tratamentos
Ano de realização	Ano de coleta de dados e o ano da publicação
Tipo de repositório	Literatura cinza ou artigo científico
Diagnóstico	Exames conduzidos, principais sintomas
Tratamento	Cirurgia por video, cirurgia aberta ou tratamento paliativo

Para a análise dos dados em relação à cienciometria, foram construídos gráficos para demostrar visualmente os anos de maior publicação sobre o tópico e como eles foram conduzidos. A caracterização dos dados será plotada em uma planilha do Excel para que a construção dos dados e a disponibilidade das características levantadas sejam visualizadas da melhor forma para sua interpretação.

Além dos gráficos, serão construídos mapas para a representação visual dos locais com maiores números de publicações e quais as abordagens utilizadas. Além de todas as análises quantitativas, foi feito também a descrição do que os autores caracterizam como principais sintomas e os exames e abordagens conduzidas na melhora de pacientes em que a doença foi previamente constatada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando todos os filtros de pesquisas dentro da base de dados do *PubMed* e com a ajuda do *Google Acadêmico* foram encontrados um total de 204 resultados, sendo estes, os que passaram pela primeira pesquisa bruta de artigos. Após a primeira filtragem 17 artigos foram mantidos, de acordo com os termos descritores procurados que eram procurados como constam na Tabela I, além da decisão de seguir somente com artigos publicados e não literatura cinza.

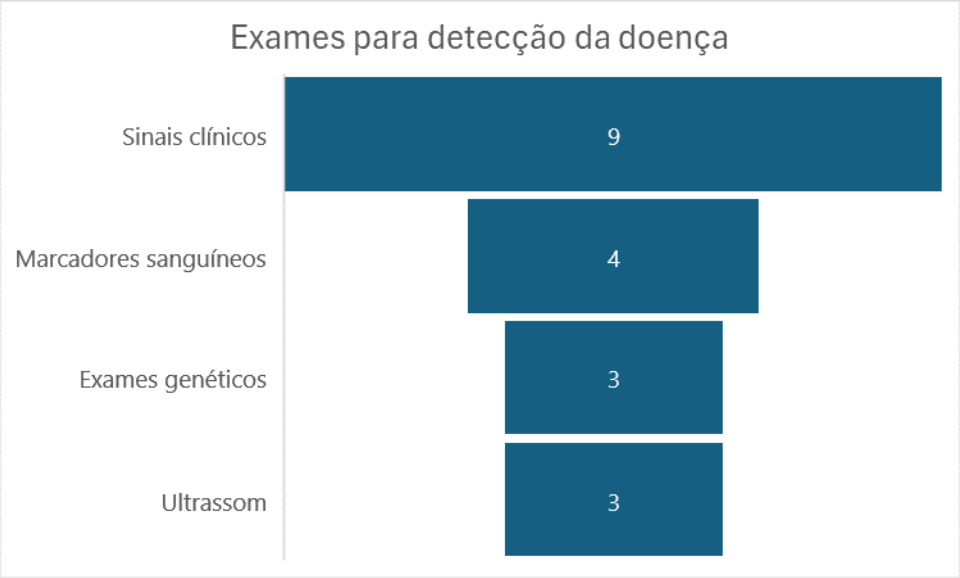
Ainda utilizando a base de dados principal, as estatísticas mostraram que o ano dentro do filtro de cobertura de idade dos artigos com maior número de publicações foi o ano de 2022, com 38 publicações que se encaixaram na busca de trabalhos.

A alta produção em 2022 combina com o que foi feito pela maior parte das áreas da ciência em termos de publicação pós a pandemia de COVID-19 e a importância dada aos artigos da área da saúde nos anos posteriores à pandemia (NÚÑEZ-FRANZ, 2023). Sendo a menor concentração de artigos no ano de 2018, com apenas 8 artigos encontrados de acordo com a busca por palavras.

Das 38 publicações, a maior parte foi em relação ao diagnóstico e como medir a efetividade de exames combinados na detecção da doença em cadelas. Para tanto, foram usados exames de imagem e exames mais aprofundados como o de antioxidantes como ácido ascórbico, cobre e zinco presentes no exame de sangue de cadelas já atingidas pela doença, com deficit de ácido ascórbico e com pouca resposta quanto às concentrações de cobre e zinco quando comparadas em cadelas acometidas ou não pela piometra.

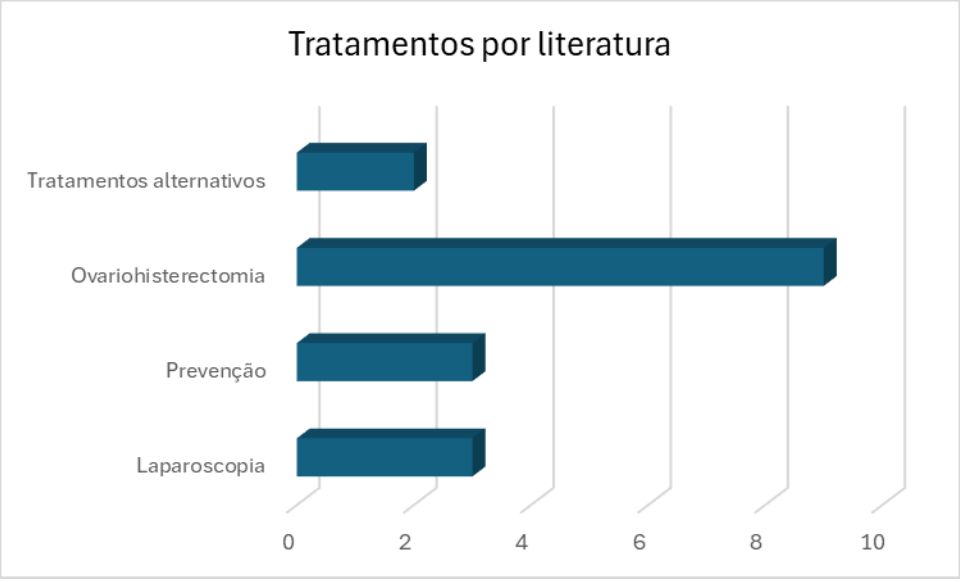
Além disso, os exames de sangue foram os exames mais frequentemente usados, assim como a anamnese realizada por médicos veterinários, em todas as regiões do mundo como descrito na figura 3 (YAZAWA E IMAIZUMI, 2020). Já os exames de imagem, mesmo amplamente difundidos, não são totalmente efetivos para a determinação e constatação totalmente eficaz da sintomatologia e alinhamento com o diagnóstico da piometra (HUANG E TIAN, 2018). A quantidade de trabalhos levando em consideração os exames de imagem trazem a disponibilidade desse método em torno do mundo, sendo uma das práticas mais comum e, muitas vezes, mais barata ou mais acessível em todas as clínicas veterinárias estudadas, porém não superando o treinamento técnico dos médicos veterinários na anamnese e observação dos sinais clínicos.

Figura 3 – Exames para detecção da piometra em cadelas relatadas na literatura. Dominância dos testes com anamnese e sinais clínicos.



A ovariohisterectomia se mostrou como a principal forma de tratamento da piometra em cadelas, com 52,9% dos trabalhos. Em casos específicos, o tratamento também pôde ser realizado por laparoscopia e por intervenção medicamentosa, principalmente quando constatados estágios iniciais da doença (ADAMOVICH-RIPPE et al., 2013) (Figura 4).

Figura 4 – Tratamentos relatados em cada artigo levantado. Predominância da ovariohisterectomia como prática mais comum no tratamento de piometra em cadelas.



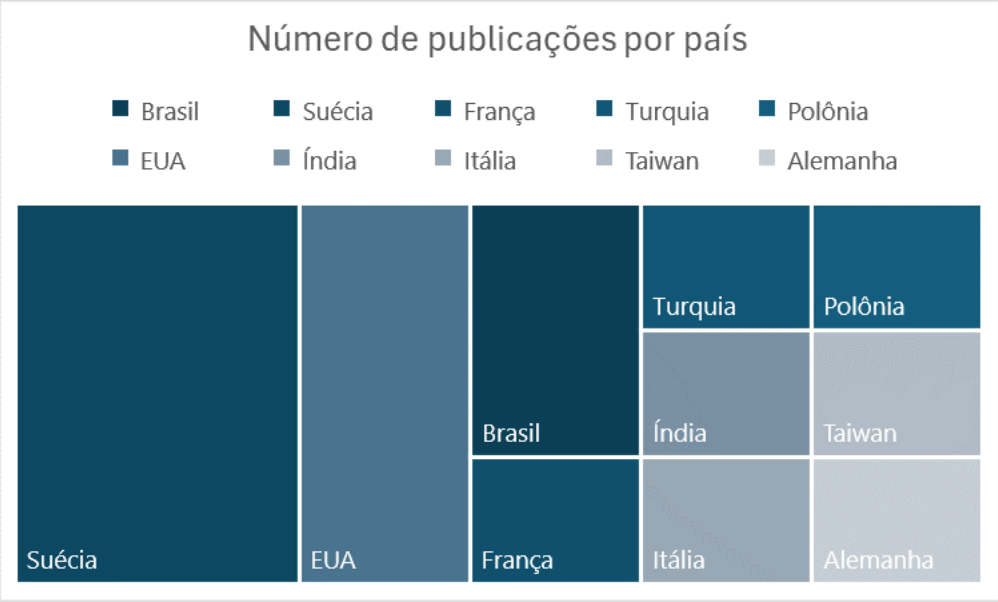
A prática condiz com o que se é esperado por (HAGMAN, 2016) já que a piometra se torna comum em paises onde a castração voluntária não é comumente realizada, como o caso da Suécia, um país em que a prática de castração voluntária não é comumente disseminada (PELANDER et al., 2015). A forma de tratamento, principalmente de casos mais agudos, é feita pela ovariohistectomia das cadelas (HAGMAN et al., 2006; POROWSKA et al., 2018), é ainda considerado o método mais eficaz e definitivo de tratamento, não somente tratando a doença mas evitando problemas posteriore (Kutzler, 2019). Além de subsequentes tratamentos hormonais para curar possíveis transtornos deixados pelos sintomas da doença, como o caso da drenagem e retirada de mamas inflamadas e administração medicamentosa (ROS et al., 2014) além de tratamentos baseados em hormônios (VOORWALD et al., 2015).

Dos artigos acessados, somente três (17,6%) se tratavam de trabalhos com testes clínicos controlados, sendo em sua maior parte os artigos de revisão e outros (82,3%) incluíram casos de estudo e revisões sistemáticas e de literatura como o presente trabalho.

Se tratando de estudos de caso, estes trouxeram a maior porcentagem de trabalhos, pois em estudos veterinários espera-se que a prática mais comumente relatada seja o vivenciado no dia-a-dia em ambientes de clínica e na prática de como lidar com os casos que aparecem frequentemente durante os plantões e exames clínicos de laboratórios acionados em relação à causa principal dos sintomas. Porém, a diversidade de abordagens no endimento das doenças veterinárias é uma boa prática para as melhores metodologia de identificação e tratamento dos sintomas (TVARIJONAVICIUTE et al., 2020).

Em relação aos países de maior publicação a Suécia de destacou como sendo o país com maior número de publicações (Figura 5 e Figura 6). Esse alto número, mesmo que relevante, revela a dominação de nicho de um único centro de pesquisa e artigos feitos através de revisões que se assemelham muito uns aos outros de um mesmo autor principal. Porém, o fato mais curioso, é a ressalva que a Suécia, assim como poucos países do continente europeu, não é um país com campanhas para a esterilização voluntária dos animais, sobretudo de animais de estimação (PELANDER et al., 2015).

Figura 5 – Dominância de publicações por países. A Suécia foi o país com o maior número de artigos disponíveis em relação à temática levantada pelo trabalho e pela revisão de literatura.



O presente levantamento ressaltou a falta de estudos com novas técnicas de tratamento para a piometra, mas levantou como os testes para detecção da sintomatologia tem melhorado ao longo dos anos. Outro ponto importante a ser destacado é falta da representatividade da América do Sul, área com problemática recorrente de piometra (MACIEL et al., 2014) mas com falta de estudo de relevância para o tema.

Figura 6 – Mapa *mundi* mostrando os países que tiveram trabalhos relevantes para a pesquisa.



5. CONCLUSÃO

- O estudo compreendeu o levantamento de 10 anos de publicações nos mais diversos países do mundo, com alta concentração de estudo em países europeus mas também outros países em desenvolvimento como o Brasil e a Índia.
- Como destacado, o tratamento mais comumente empregado é a ovariohisterectomia, com tratamento medicamentosos e a adoção da prática de laparoscopia em casos seletos e, em sua maioria, iniciais. Outra questão abordada pelo presente estudo, é que a esterilização voluntária ainda é a melhor profilaxia para a doença, principalmente em países onde o número de animais de rua é intenso.
- O país com o maior número de publicações sobre a área foi a Suécia, porém todos os estudos realizados foram feitos pelo mesmo grupo de pesquisa.
- Apesar dos tratamentos medicamentos e alternativos serem uma possibilidade, os estudos trouxeram que para que fossem empregados, muita cautela deve ser levada em consideração.

REFERÊNCIAS

DJURIC, M; JOVANOVIC, L; ANICIC, M; NEDIC, S; NEDIC, S. Mucometra in a bitch as a consequence of a serious professional mistake. **Veterinarski Glasnik**, [S.L.], v. 71, n. 2, p. 107-116, 2017. National Library of Serbia. http://dx.doi.org/10.2298/vetgl170322009d.

DONOVAN, M J.; COSTA, J; CORDON-CARDO, C. Systems pathology. **Cancer**, [S.L.], v. 115, n. 13, p. 3078-3084, 19 jun. 2009. Wiley. http://dx.doi.org/10.1002/cncr.24353.

FAYRER-HOSKEN, R A.; MAHAFFEY, M; MILLER-LIEBL, D; CAUDLE, A B.. EARLY DIAGNOSIS OF CANINE PYOMETRA USING ULTRASONOGRAPHY. **Veterinary Radiology**, [S.L.], v. 32, n. 6, p. 287-289, nov. 1991. Wiley. http://dx.doi.org/10.1111/j.1740-8261.1991.tb00125.x.

FUJITA, A; TSUBOI, M; UCHIDA, K; NISHIMURA, R. Complex malformations of the urogenital tract in a female dog: gartner duct cyst, ipsilateral renal agenesis, and

ipsilateral hydrometra. **Japanese Journal Of Veterinary Research,** [S.L.], v. 64, p. 147-152, maio 2016. Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University. http://dx.doi.org/10.14943/jjvr.64.2.147.

HAGMAN, R. (2016). Canine pyometra: what is new?. **Reproduction in Domestic Animals**, 52(S2), 288-292. https://doi.org/10.1111/rda.12843

HAGMAN, R., KINDAHL, H., & LAGERSTEDT, A. (2006). Pyometra in bitches induces elevated plasma endotoxin and prostaglandin f2αmetabolite levels. **Acta Veterinaria** Scandinavica, 47(1). https://doi.org/10.1186/1751-0147-47-55

HAGMAN, R. Pyometra in Small Animals. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 48, n. 4, p. 639-661, jul. 2018. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.03.001.

HAGMAN, R; KÜHN, I. Escherichia coli strains isolated from the uterus and urinary bladder of bitches suffering from pyometra: comparison by restriction enzyme digestion and pulsed-field gel electrophoresis**. Veterinary Microbiology**, [S.L.], v. 84, n. 1-2, p. 143-153, jan. 2002. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/s0378-1135(01)00449-7.

HAGMAN, R; LAGERSTEDT, AS; HEDHAMMAR, Å; EGENVALL, A. A breed-matched case-control study of potential risk-factors for canine pyometra. **Theriogenology**, [S.L.], v. 75, n. 7, p. 1251-1257, abr. 2011. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.11.038.

HUANG, Y. AND TIAN, Q. (2018). Postmenopausal spontaneous rupture of pyometra. **Medicine**, 97(52), e13659. https://doi.org/10.1097/md.0000000000013659

IWASAKI, A; MEDZHITOV, R. Regulation of Adaptive Immunity by the Innate Immune System. **Science** 327,291-295(2010). DOI:10.1126/science.1183021

JENA, B; RAO, K; REDDY, K; RAGHAVENDER, Kb. Physiological and haematological parameters of bitches affected with pyometra. Veterinary World, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 409, 2013. **ScopeMed**. http://dx.doi.org/10.5455/vetworld.2013.409-412.

KIM, H; KIM, I; KANG, H. Hematometra in a young Poongsan dog with continuous vulvar hemorrhage. **Journal Of Biomedical And Translational Research**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 121-125, dez. 2016. Research Institute of Veterinary Medicine. http://dx.doi.org/10.12729/jbtr.2016.17.4.121

KÒNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Órgãos genitais femininos (Organa genitália feminina). In: . **Anatomia dos Animais Domésticos**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, p.135-151, 2004.

KUTZLER, M. A. (2019). Reproductive microbiome alterations: canine pyometra. Clinical **Theriogenology**, 11(4), 639-648. https://doi.org/10.58292/ct.v11.9466

LIPTON, B A.; HOPKINS, S G.; KOEHLER, J E.; DIGIACOMO, Ronald F.. A survey of veterinarian involvement in zoonotic disease prevention practices. **Journal Of The American Veterinary Medical Association**, [S.L.], v. 233, n. 8, p. 1242-1249, 15 out. 2008. American Veterinary Medical Association (AVMA). http://dx.doi.org/10.2460/javma.233.8.1242.

MACIEL, G. S., USCÁTEGUI, R. A. R., ALMEIDA, V. T. D., OLIVEIRA, M. E. F., FELICIANO, M. A. R., & VICENTE, W. R. R. (2014). Quantity of il-2, il-4, il-10, inf-γ, tnf-α and kc-like cytokines in serum of bitches with pyometra in different stages of oestrous cycle and pregnancy. **Reproduction in Domestic Animals,** 49(4), 701-704. https://doi.org/10.1111/rda.12360

NÚÑEZ-FRANZ, L., RAMÍREZ-SANTANA, M., RUBILAR, P., VÍAL, P. A., APABLAZA, M., GONZÁLEZ, C., … & AGUILERA, X. (2023). Seroprevalence of natural and acquired immunity against the sars-cov-2 virus in a population cohort from two chilean cities, 2020–2022. **Viruses**, 15(1), 201. https://doi.org/10.3390/v15010201

PAEZ, A. Gray literature: an important resource in systematic reviews. **Journal Of Evidence-Based Medicine**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 233-240, ago. 2017. Wiley. http://dx.doi.org/10.1111/jebm.12266.

PELANDER, L., LJUNGVALL, I., EGENVALL, A., SYME, H., ELLIOTT, J., & HÄGGSTRÖM, J. (2015). Incidence of and mortality from kidney disease in over 600,000

insured swedish dogs. **Veterinary Record**, 176(25), 656-656. https://doi.org/10.1136/vr.103059

POLLOCK, A; BERGE, E. How to do a systematic review. **International Journal Of Stroke**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 138-156, 17 nov. 2017. SAGE Publications. http://dx.doi.org/10.1177/1747493017743796

POROWSKA, E., KULUS, M., JANKOWSKI, M., KOCHEROVA, I., JEŠETA, M., CHAMIER-GLISZCZYŃSKA, A., … & ANTOSIK, P. (2018). Selected aspects of endometritis – pyometra complex in dogs – current troubles and treatment perspectives. **Medical Journal of Cell Biology**, 6(3), 108-113. https://doi.org/10.2478/acb-2018-0017

PRETZER, S.D.. Clinical presentation of canine pyometra and mucometra: a review. **Theriogenology**, [S.L.], v. 70, n. 3, p. 359-363, ago. 2008. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.028.

REPERANT, L A.; MOESKER, F M.; OSTERHAUS, A D.M.e.. Influenza: from zoonosis to pandemic. **Erj Open Research**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 00013-2016, jan. 2016. European Respiratory Society (ERS). http://dx.doi.org/10.1183/23120541.00013-2016.

ROS, L., HOLST, B. S., & HAGMAN, R. (2014). A retrospective study of bitches with pyometra, medically treated with aglepristone. **Theriogenology**, 82(9), 1281-1286. https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2014.08.011

SINGH, SURENDRA, HEMANT K. DADHICH AND GANESH DASS SHARMA. “Haemato-biochemical studies in cystic endometrial hyperplasia pyometra complex in Canine.” **Indian Journal of Veterinary Pathology** 30 (2006): 46-48.

SMITH, F O.. Canine pyometra. **Theriogenology**, [S.L.], v. 66, n. 3, p. 610-612, ago. 2006. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.023.

SMITH, V; DEVANE, D; BEGLEY, C M; CLARKE, M. Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions. **Bmc Medical Research Methodology**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-1, 3 fev. 2011. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1186/1471-2288-11-15.

TVARIJONAVICIUTE, A., ROCA, D., ESCRIBANO, D., FRANCO-MARTÍNEZ, L., BERNAL, L. J., CERÓN, J. J., … & ROJO-VILLADA, P. A. (2020). Interdisciplinary collaboration between veterinary and communication students to promote communication skills: a qualitative pilot study. **Frontiers in Veterinary Science**, 7. https://doi.org/10.3389/fvets.2020.586086

VISWANATHAN, M; PATNODE, C D.; BERKMAN, N D.; BASS, E B.; CHANG, Stephanie; HARTLING, Lisa; MURAD, M. Hassan; TREADWELL, Jonathan R.; KANE, Robert L.. Recommendations for assessing the risk of bias in systematic reviews of health-care interventions. **Journal Of Clinical Epidemiology**, [S.L.], v. 97, p. 26-34, maio 2018. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.12.004.

VOORWALD, F. A., MARCHI, F. A., VILLACIS, R. A. R., FONSECA-ALVES, C. E., TONIOLLO, G. H., AMORIM, R. L., … & ROGATTO, S. R. (2015). Molecular expression profile reveals potential biomarkers and therapeutic targets in canine endometrial lesions. **Plos One**, 10(7), e0133894. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133894

XAVIER, R G C; SILVA, P H S; TRINDADE, H D; CARVALHO, G M; NICOLINO, R R; FREITAS, P M C; SILVA, R O S. Characterization of Escherichia coli in Dogs with Pyometra and the Influence of Diet on the Intestinal Colonization of Extraintestinal Pathogenic E. coli (ExPEC). **Veterinary Sciences**, [S.L.], v. 9, n. 5, p. 245, 22 maio 2022. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/vetsci9050245.

YAZAWA, H. AND IMAIZUMI, K. (2020). Generalized peritonitis secondary to spontaneously perforated pyometra in elderly women:two cases with different clinical courses and surgical approaches and review of the literature. **Fukushima Journal of Medical Science**, 66(1), 53-59. https://doi.org/10.5387/fms.2019-30

MATERIAL SUPLEMENTAR

ANEXOS / APENDICES

Anexo A. Planilha de plotagem dos dados a serem usados na pesquisa.

codigo	local	situacao	ano	tipo	diagnostico	tratamento
d1	brasil	revisão	2023	artigo	marcadores sanguineos, usg	ovariohisterectomia
d2	suecia	revisão	2017	artigo	exames geneticos	laparoscopia
d3	suecia	revisão	2022	artigo	sinais clinicos	ovariohisterectomia
d4	suecia	revisão	2018	artigo	sinais clinicos	ovariohisterectomia
d5	frança	revisão	2014	artigo	sinais clinicos	ovariohisterectomia e
d6	turquia	revisão	2023	artigo	marcadores sanguineos	nao relatado
d7	suecia	revisão	2023	artigo	sinais clinicos	histerectomia
d8	polonia	revisão	2022	artigo	exames geneticos	nao relatado
d9	eua	revisão	2019	artigo	sinais clinicos	ovariohisterectomia
d10	india	revisão	2021	artigo	marcadores sanguineos, usg	ovariohisterectomia
d11	eua	testes clini	2013	artigo	sinais clinicos	laparoscopia
d12	suecia	testes clini	2017	artigo	exames geneticos	prevenção
d13	brasil	metodolog	2024	artigo	marcadores sanguineos	prevenção
d14	itália	revisão	2023	artigo	exames de imagem	prevenção
d15	Taiwan	testes clini	2014	artigo	sinais clinicos	ovariohisterectomia
d16	alemanha	revisão	2022	artigo	sinais clinicos	ovariohisterectomia
d17	eua	estudo de	2014	artigo	sinais clinicos	laparoscopia