



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**EFEITOS ADVERSOS CAUSADOS PELO USO INDISCRIMINADO DE ANTI-
INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIIS EM CAES E GATOS**
REVISÃO DE LITERATURA

Paulo Franco Neto

Orientador: Prof. Esp. Kaio Fabio de Oliveira Silva

Trindade-GO

2026

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

USO INDISCRIMINADO DE ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIIS E SEUS
EFEITOS EM PEQUENOS ANIMAIS:
REVISÃO DE LITERATURA

Paulo Franco Neto

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito para
obtenção do título de Bacharel em Medicina
Veterinária.

Orientador: Prof. Kaio Fabio de Oliveira Silva

Trindade - GO

2026

Paulo Franco Neto

**USO INDISCRIMINADO DE ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIS E SEUS
EFEITOS EM PEQUENOS ANIMAIS:**

Revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro Universitários Goyazes –
UniGoyazes como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Medicina Veterinária,
aprovada pela seguinte banca examinadora:

Trindade - GO

06/06/2026

USO INDISCRIMINADO DE ANTI-INFLAMATÓRIOS NÃO ESTEROIDAIIS E SEUS EFEITOS EM PEQUENOS ANIMAIS

Paulo Franco Neto; Kaio Fabio de Oliveira Silva

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo revisar os principais efeitos adversos associados ao uso indiscriminado de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) em cães e gatos, além de seus impactos no sistema gastrointestinal, renal e hematológico. A metodologia utilizada consiste em uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo e qualitativo, levantando e analisando artigos científicos, livros e manuais veterinários focados em farmacologia com foco em AINEs, seus mecanismos de ação, e efeitos tóxicos desses medicamentos no organismo animal. Os materiais utilizados incluem bases bibliográficas online e literatura especializada nacional e internacional. Foi demonstrado que embora os AINEs apresentem eficácia analgésica, antipirética e anti-inflamatória, seu uso de forma indiscriminada e sem orientação adequada, resulta em intoxicações e no aumento de efeitos adversos, tais como alterações gastrointestinais, nefrotoxicidade e diminuição na capacidade de agregação plaquetária. Também foi observado que a seletividade para COX-2 reduz parte dos efeitos colaterais porém não os eliminando totalmente. Concluindo-se que o acompanhamento com o médico veterinário é fundamental para minimizar complicações e garantir uma maior segurança aos pacientes.

Palavras-chave: anti-inflamatórios não esteroidais; pequenos animais; farmacologia veterinária; efeitos adversos

INDISCRIMINATE USE OF NONSTEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY DRUGS AND ITS EFFECTS IN SMALL ANIMALS

ABSTRACT

This study aims to review the main adverse effects associated with the indiscriminate use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in dogs and cats, as well as their impacts on the gastrointestinal, renal, and hematological systems. The methodology consists of a descriptive and qualitative bibliographic review, involving the collection and analysis of scientific articles, books, and veterinary manuals focused on pharmacology, with emphasis on NSAIDs, their mechanisms of action, and their toxic effects on the animal organism. The materials used include online bibliographic databases and specialized national and international literature. It was demonstrated that although NSAIDs present analgesic, antipyretic, and anti-inflammatory efficacy, their indiscriminate use without proper guidance results in intoxication and an increase in adverse effects, such as gastrointestinal alterations, nephrotoxicity, and decreased platelet aggregation capacity. It was also observed that COX-2 selectivity reduces some side effects, but does not completely eliminate them. It is concluded that veterinary supervision is essential to minimize complications and ensure greater patient safety.

Keywords: nonsteroidal anti-inflammatory drugs; small animals; veterinary pharmacology; adverse effects.

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram e me ajudaram ao longo de toda essa trajetória.

SUMÁRIO

1.0. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	10
1.1. Identificação.....	10
1.1.1. Nome do Aluno.....	10
1.1.2. Nome do Supervisor.....	10
1.1.3. Nome do Orientador.....	10
1.2. Local de estágio	10
1.2.1. Nome do local de estágio.....	10
1.2.2. Localização	10
1.3. Justificativa de escolha do campo de estágio.....	10
1.4. Descrição do local.....	10
1.5. Descrição da rotina de estágio.....	16
1.6. Resumo quantificado das atividades.....	17
2.0. INTRODUÇÃO.....	19
3.0. METODOLOGIA.....	20
4.0. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
4.1. Conceito de anti-inflamatórios.....	21
4.2. Processo inflamatório.....	23
4.3. Mecanismos de ação.....	24
4.4. Efeitos adversos.....	26
4.4.1. Efeitos no TGI.....	26
4.4.2. Efeitos renais.....	27
4.4.3. Efeitos plaquetários.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS

TPC – Tempo de preenchimento capilar
PAS – Pressão arterial sistólica
AINEs – Anti-inflamatórios não esteroidais
Als – Anti-inflamatórios esteroidais
COX – Ciclooxigenase
COX-1 – Ciclooxigenase 1
COX-2 – Ciclooxigenase 2
PGs – Prostaglandinas
PGI₂ – Prostaciclina
TXA₂ – Tromboxano A₂
PGE₂ – Prostaglandina E₂
PGF₂ α – Prostaglandina F₂ alfa
PGG₂ – Prostaglandina G₂
PGH₂ – Prostaglandina H₂
TGI – Trato gastrointestinal
SNC – Sistema nervoso central
IL-1 – Interleucina 1
TNF- α – Fator de necrose tumoral alfa
AMPC – Adenosina monofosfato cíclico
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNS – Pesquisa Nacional de Saúde

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Clínica escola de medicina veterinária Unigoyazes.....	11
Figura 2 – Recepção.....	12
Figura 3 – Consultórios.....	12
Figura 4 – Sala de procedimentos ambulatoriais.....	13
Figura 5 – Sala de armazenamento de insumos	13
Figura 6 – Ambiente para baias	14
Figura 7 – Vestiário	14
Figura 8 – Sala de assepsia.....	15
Figura 9 – Sala de MPA.....	15
Figura 10 – Centro cirurgico.....	16
Figura 11 – Número absoluto de pacientes por espécie.....	17
Figura 12 – Número absoluto de caninos por sexo.....	18
Figura 13 – Número absoluto de caninos por raça.....	18
Figura 14 – Número absoluto de felinos por sexo.....	18
Figura 15 – Número absoluto de felinos por raça.....	19
Figura 16 – Fluxograma do processo inflamatório.....	24

1.0. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1.1. Identificação

1.1.1. Nome do Aluno: Paulo Franco Neto

1.1.2. Nome do Supervisor: Felipe Rodrigo dos Reis

1.1.3. Nome do Orientador: Kaio Fabio de Oliveira Silva

1.2. Local de estágio

1.2.1. Nome do Local de Estágio: Clínica de medicina veterinária Unigoyazes

1.2.2. Localização: Rodovia GO 060, Nº 1350. Setor Laguna Park – Trindade – GO

1.3. Justificativa de Escolha do Campo de Estágio:

Ao longo da minha trajetória acadêmica tive contato com diversas áreas de atuação dentro da medicina Veterinária. no entanto desde o início da graduação sempre tive o objetivo de um dia me especializar em clínica de pequenos animais. Com isto em mento, procurei estágios na área de clínica, onde reforcei meu objetivo de um dia pode atuar nesta área.

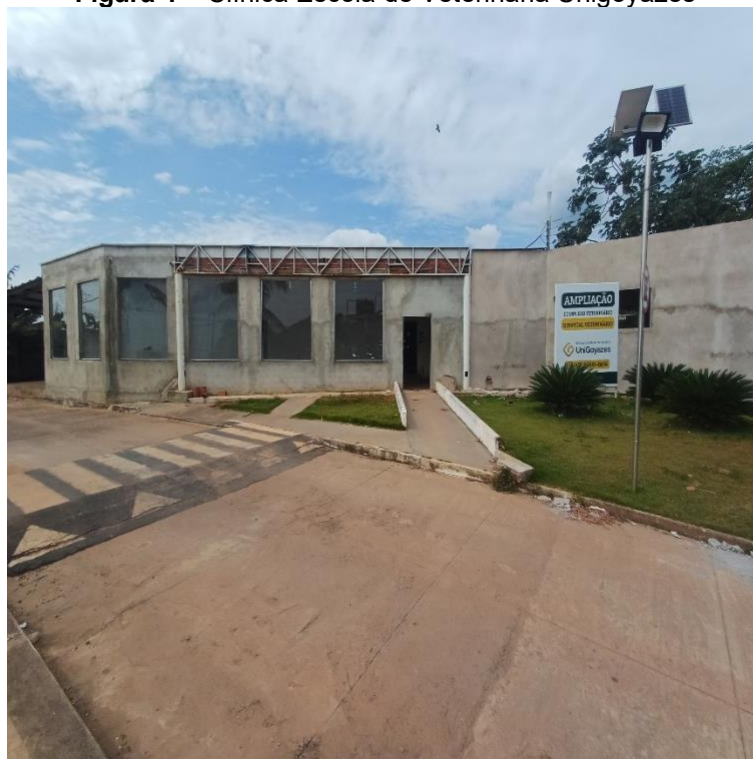
Deste modo realizando estágios tive acesso à prática e rotina clínica, onde passei a sempre buscar aprender e adquirir experiência junto de profissionais qualificados para aprimorar minhas técnicas e utilizar protocolos terapêuticos atualizados. Assim essa escolha foi tomada procurando estabelecer conexões profissionais, e principalmente aprender com profissionais experientes na área.

1.4. Descrição do local

A Clínica Escola de Medicina Veterinária Unigoyazes, se localiza na rodovia GO 060, Número 1350. Setor Laguna Park – trindade – GO (figura 1). A clínica conta com uma recepção, tendo seis assentos, um balcão com um computador, uma impressora, um bebedouro e uma balança para a pesagem de pacientes (figura 2); Dois consultórios com armário de insumos, uma mesa de inox para atendimento dos pacientes, uma pia para higienização, um ar condicionado, uma mesa para o

computador e duas cadeiras (figura 3); Uma sala de procedimentos ambulatoriais que conta com uma mesa de inox, duas cadeiras, uma mesa, uma pia para higienização e um aparelho de ultrassonografia (figura 4); Uma sala para armazenamento de insumos que contem dois armários e uma estante onde os insumos para os atendimentos e cirurgias são armazenados, além de também contar com uma geladeira onde são armazenadas amostras coletadas dos pacientes e vacinas (figura 5); um ambiente com baias para os animais (figura 6); dois vestiários um masculino e um feminino que conta com um armário para troca e armazenamento de roupas antes de entrar para o centro cirurgico (figura 7); uma sala de assepsia contendo uma pia para assepsia do cirurgião e auxiliares (figura 8); Uma sala de MPA que conta com uma mesa de inox (figura 9); conta também com um centro cirurgico com um ar-condicionado, 7 mesas de inox, 3 armários para armazenamento de insumos, um armário de vidro para armazenar tubos endotraqueais, duas balas de oxigênio, um aparelho de bisturi elétrico, um aparelho de anestesia inalatória, quatro bombas de seringa, uma bomba de infusão, um monitor multiparametro, um foco cirurgico, uma calha cirurgica, e dois tapetes térmicos (figura 10).

Figura 1 – Clínica Escola de Veterinária Unigoyazes

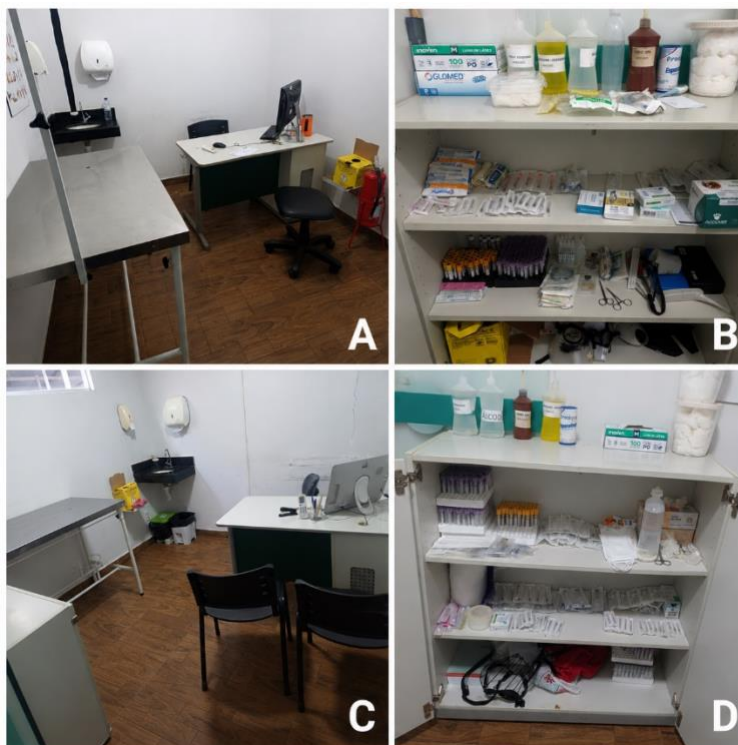


Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 2 – Recepção

Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 3 – Consultório: **A:** consultório 01. **B:** armário de insumos do consultório 01. **C:** consultório 02. **D:** armário de insumos do consultório 02.



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 4 – Sala de procedimentos ambulatoriais



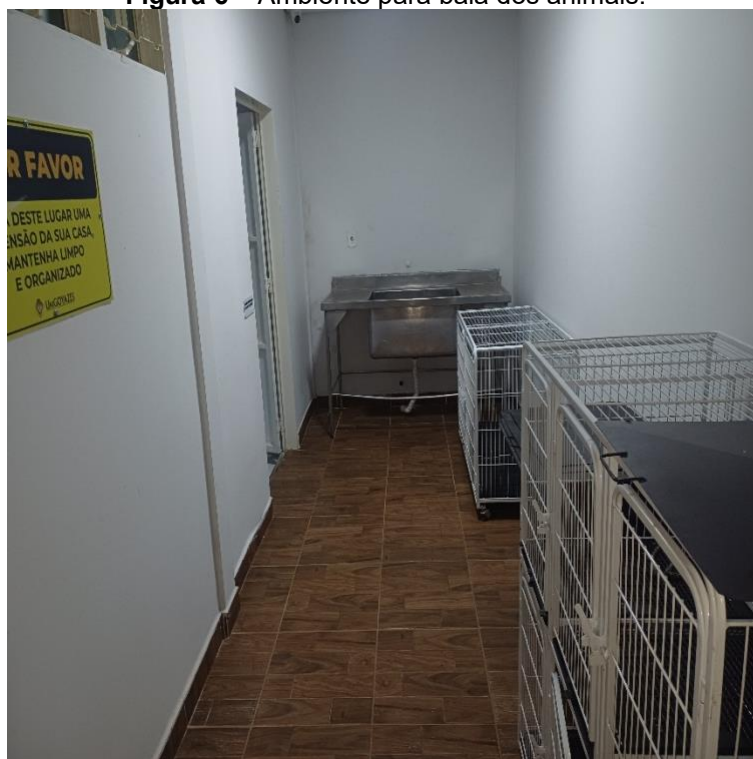
fonte: Autoria própria (2026)

Figura 5 – Sala de armazenamento de insumos, medicamentos, amostras e vacinas.



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 6 – Ambiente para baia dos animais.



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 7 – Vestiário.



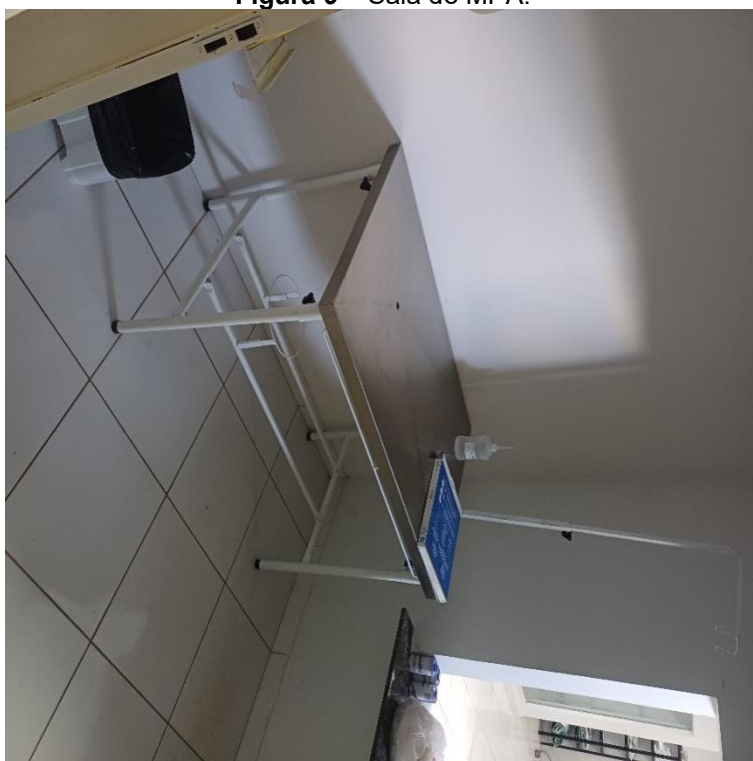
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 8 – Sala de Assepsia.



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 9 – Sala de MPA.



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 10 – Centro Cirurgico: **A:** Baias para animais anestesiados. **B:** mesa inox, calha para animais, foco cirurgico, bala de oxigênio, aparelho para anestesia inalatória, desfibrilador, monitor multiparametro. **C:** armário onde itens estéreis são armazenados. **D:** bala de oxigênio, mesa inox, baías, bombas de seringa, bombas de infusão.



Fonte: Autoria própria (2026).

1.5. Descrição da rotina de estágio:

O estágio curricular obrigatório foi iniciado no dia 2 de fevereiro de 2026, a rotina de estágio foi estabelecida de segunda a sexta, com 6 horas diárias, iniciando as 9:00 horas da manhã e encerrando as 17:00 horas da tarde, tendo 2 horas de pausa para almoço, concluindo 440 horas de estágio obrigatório.

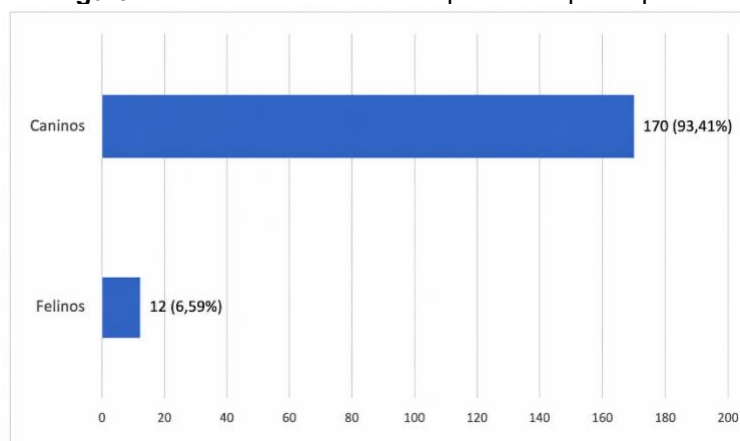
No decorrer do estágio na Clínica Escola de Medicina Veterinária Unigoyazes, a seguinte rotina foi distribuída entre mim e os demais estagiários: início as 9:00 da manhã; checagem de medicamentos e insumos no consultório, realizando a reposição de acordo com a necessidade; limpeza das mesas do consultório; checagem de medicamentos e insumos no centro cirúrgico, caso tenha sido realizado cirurgias no dia anterior é realizado a lavagem e esterilização dos instrumentais e campos cirúrgicos; em dias de cirurgia realizamos a preparação do centro cirúrgico e nos apresentávamos para auxiliar o cirurgião; Após a organização e reposição de insumos da clinica era iniciado os atendimentos da clinica auxiliando o medico veterinário; a agenda de consultas começa em torno das 9:00 da manhã, com isso

acompanhávamos as consultas, ou com auxílio do nosso supervisor e dividido em duplas entre os estagiários, realizamos consultas; durante a consulta realizamos a anamnese e exame físico do paciente; no exame físico era aferido tempo de preenchimento capilar (TPC), auscultação cardíaca, auscultação pulmonar, frequência respiratória, frequência cardíaca, pressão arterial sistólica (PAS), Glicemia, palpação, percussão e nível de desidratação. Após a anamnese e exame físico do paciente, e caso solicitado pelo médico veterinário responsável realizamos coletas de amostras para exames laboratoriais, como hemograma, bioquímicos, microscopia, citologia e teste rápidos.

1.6. Resumo quantificado das atividades

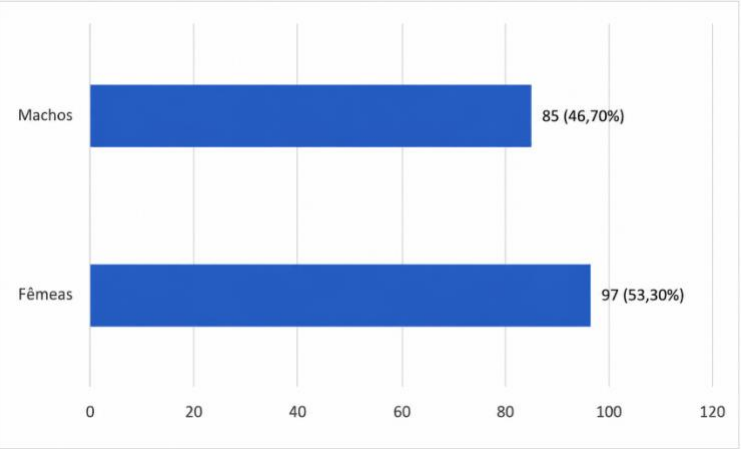
Durante o estágio supervisionado, foram realizados 182 atendimentos, onde 170 consultas foram realizadas em caninos e 12 em felinos (figura 11). Dentre as 170 consultas em caninos 97 eram fêmeas e 85 machos (figura 12). Desses 170 caninos, foram atendidas as seguintes raças: 132 SRD, 24 Shih-tzu, 5 Dachhund, 5 Pinscher, 4 Golden Retriever, 3 Poodles, 2 Pitbulls, 2 Rottweiler, 2 Labradores, 2 Fila Brasileiro, 1 Pastor Alemão, 1 Buldogue Francês, 1 Boxer (figura 13). Dentre os 12 felinos atendidos, 7 eram fêmeas e 5 machos (figura 14). Dentre esses 12 animais 11 eram SRD e um siamês (figura 15).

Figura 11 – Número absoluto de pacientes por espécie



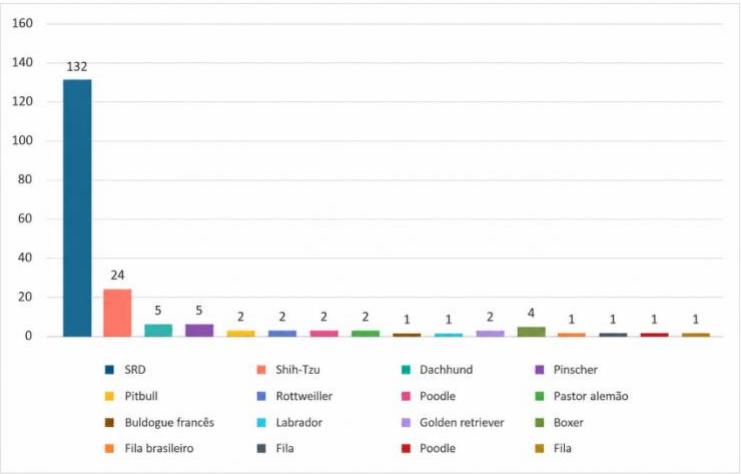
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 12 – Número absoluto de caninos separados por sexo.



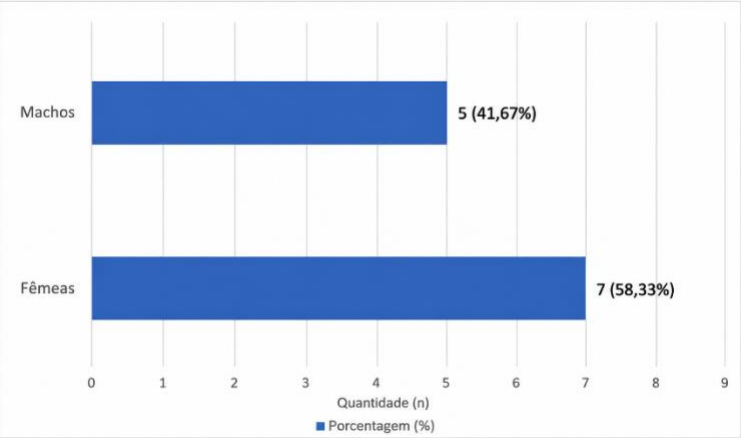
Fonte: Autoria própria (2026)

Figura 13 – Número absoluto de caninos por raça

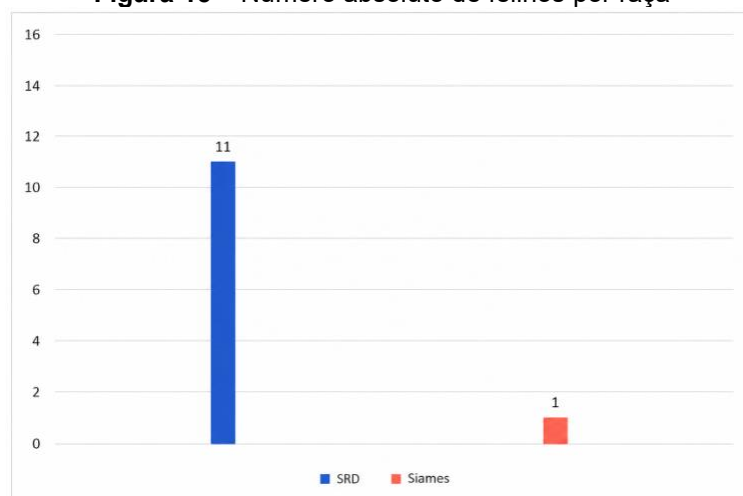


Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 14 – Número absoluto de felinos por sexo



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 15 – Número absoluto de felinos por raça

Fonte: Autoria própria (2026)

2.0. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas com avanço da sociedade e com a queda no índice de natalidade, foi observado um aumento significativo na presença de animais de estimação nos domicílios, nesse contexto cães e gatos estão passando a atuar um papel cada vez mais próximo ao papel de membros da família, fenômeno conhecido como “Pet humanization”. Devido ao aumento de animais de companhia vem se tornando cada vez mais comum a necessidade de atendimentos Veterinários devido a doenças, afecções, desconforto e dor nesses animais, no entanto essa não é a realidade vivida pela maioria da população, onde muitos tutores sem a orientação de um Médico veterinário oferecem medicações aos seus animais podendo por diversas vezes resultar em quadros de intoxicação, onde uma das mais comuns é a intoxicação por anti-inflamatórios, medicamentos usados para alívio de processos inflamatórios (SOUZA et al., 2022 apud NASCIMENTO, 2025).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), por meio da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, identificou que cerca de 46,1% da população brasileira tem ao menos um cão como animal de companhia, enquanto gatos se mostraram presentes em cerca de 19,3% dos domicílios do país.

Nesse contexto, os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) são amplamente utilizados por tutores devido ao fácil acesso, sendo frequentemente adquiridos sem prescrição médica, contribuindo assim para o aumento dos casos de intoxicação pelo

uso indiscriminado desse medicamento em animais. O principal mecanismo de ação desses fármacos consiste na inibição das enzimas ciclooxigenases (COX-1 e COX-2), reduzindo a síntese de prostaglandinas (PGs), prostaciclina (PGI₂), tromboxanos (TXA₂), e dos mediadores essenciais da dor e da resposta inflamatória (Pedroso; Batista, 2017).

Os AINEs podem ser classificados atualmente em dois grupos principais: os não seletivos, que inibem a atividade da enzima ciclooxigenase-1 (COX-1) e ciclooxigenase-2 (COX-2), e os seletivos de COX-2, enzima diretamente ligada as respostas inflamatórias. Essa seletividade tem sido cada vez mais estudada tanto na Medicina Humana quanto na Medicina Veterinária, uma vez que os principais efeitos adversos conhecidos pelo uso de AINEs são associados a inibição indesejada da COX-1, a qual afeta diretamente o trato gastrointestinal (TGI), sistema renal e hematológico. (MORISHIN FILHO; RAHAL, 2023).

3.0. METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão de literatura, tendo uma abordagem qualitativa e objetivo descritivo, analisado de forma sistematizada focando em Anti-inflamatórios não Esteroidais (AINEs), seus mecanismos de ação e efeitos adversos em cães e gatos.

A pesquisa utilizou um ambiente virtual para levantamento de dados, utilizando plataformas como Pubmed, Pubvet, SciELO e Google Scholar. Os artigos selecionados vieram de diversas plataformas e periódicos científicos, como: *Frontiers in Oncology*, *Pubvet*, *Revista Virtual de Química*, *Brazilian Journal of Health and Pharmacy*, *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, repositórios institucionais como o Repositório Institucional da UFPB e o Repositório da UNIFESP, também foram consultadas fontes técnicas especializadas, como o *MSD Veterinary Manual* e documentos oficiais disponibilizados pela Food and Drug Administration (FDA).

O estudo foi composto por produções científicas nacionais e internacionais, constituído por artigos, livros, pesquisas científicas e documentos técnicos publicados entre os anos de 2011 e 2025, considerando relevância científica e disponibilidade dos materiais, conforme critérios pré-estabelecidos.

Para a coleta dos dados foram utilizados termos descritores em português, inglês e espanhol, tais como: “anti-inflamatórios não esteroidais”, “AINEs”, “NSAIDs”, “inflamação”, “ciclooxigenase”, “efeitos adversos”, “cães” e “gatos”, combinados por operadores booleanos AND e OR, com o objetivo de ampliar e refinar os resultados das buscas.

Para a seleção dos materiais, inicialmente foi realizada a leitura dos títulos publicados, posteriormente realizada a análise dos resumos e por fim foi feita a leitura completa do artigo, possibilitando a seleção de artigos diretamente ligados ao tema de estudo proposto.

4.0. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Conceito de Anti-inflamatórios

O processo inflamatório ocorre em resposta a um estímulo interno ou externo, podendo ele ser, químico, físico ou mecânico, tendo como objetivo eliminar o agente agressor e restaurar a homeostase. Esse processo envolve a ativação de células e a liberação de diversos mediadores químicos, como citocinas, quimiocinas, prostaglandinas e tromboxanos, que causam alterações vasculares e celulares. O processo inflamatório pode ser classificado como agudo ou crônico, sendo que o agudo é caracterizado por uma inflamação que ocorre em um curto espaço de tempo e se apresenta com os sinais clássicos da inflamação, ou seja, dor, calor, rubor, edema e perda de função, enquanto o crônico tem uma duração indeterminada e suas respostas inflamatórias variam de acordo com os mediadores envolvidos (Etienne et al., 2021). Caso o processo inflamatório tenha uma resposta exacerbada, podendo causar danos ao organismo, é necessária intervenção terapêutica (FRANCO et al., 2025). Sendo que a intervenção realizada em processos inflamatórios, se dá por meio do uso de fármacos anti-inflamatórios que podem ser anti-inflamatórios esteroidais (AIs) e anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs).

Os AIs como os glicocorticoides, atuam principalmente inibindo a enzima fosfolipase A2, impedindo assim a liberação do ácido araquidônico liberado por meio dos fosfolípidios de membrana. Como consequência, ocorre a redução da síntese de mediadores inflamatórios, incluindo prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos, caracterizando uma ação anti-inflamatória ampla (CARVALHO et al., 2023; BARNES,

2011).

Além disso, esses fármacos exercem efeitos tanto vasculares quanto celulares na inflamação, promovendo vasoconstrição e reduzindo a permeabilidade vascular, inibindo a migração e a atividade de leucócitos. Dessa forma, os glicocorticoides atuam tanto na inflamação aguda quanto crônica, sendo particularmente relevantes em processos inflamatórios persistentes, nos quais há importante participação de mediadores como os leucotrienos (CARVALHO et al., 2023).

No entanto muitas vezes os AIs são contraindicados pois podem apresentar diversas reações adversas, como diabetes, atrofia muscular, retenção de sódio, hiperadrenocorticismismo iatrogênico, úlceras e imunodepressão, aumentando assim a suscetibilidade a infecções virais, bacterianas, fúngicas e parasitárias (BOOTHE, 2012). Apesar disso, os AIs tem uma ampla gama de aplicações clínicas devido ao seu potente efeito anti-inflamatório e imunomodulador (PLUMB, 2018).

Já os AINEs atuam principalmente inibindo enzimas COX, onde a inibição da COX-2 esta associada principalmente aos efeitos, anti-inflamatórios, analgésicos e antipiréticos, enquanto a inibição da COX-1 pode levar a vários efeitos adversos, considerando que essa enzima esta presente no trato gastrointestinal, na função renal e na agregação plaquetária (Pedroso; Batista, 2017). Deste modo a inibição da via do ácido araquidônico resulta na redução da síntese dos mediadores fundamentais do processo inflamatório, como a prostaglandina A₂, a prostaglandina F₂alfa e outros endoperoxidos que ao sofrerem uma diminuição no organismo, resulta na redução na inflamação e dor (LIMA; ALVIM, 2024).

4.2. Processo inflamatório

A inflamação é uma resposta evolutiva desenvolvida pelos organismos vivos como forma de proteção frente a lesões teciduais, infecções ou agentes nocivos, essa resposta depende da participação de diversas células e mediadores químicos, tendo como objetivo eliminar o agente agressor e manter a homeostase corporal. (ETIENNE et al., 2021).

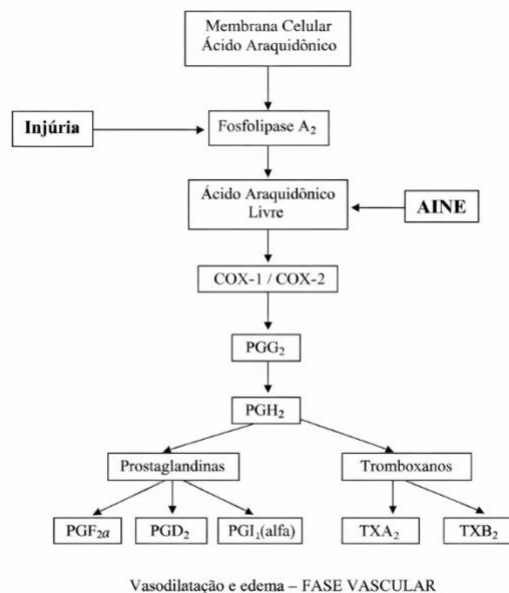
O processo inflamatório é caracterizado pelos cinco sinais cardinais: dor, calor, rubor, edema e perda de função, estes sinais vem como reflexo das alterações vasculares e celulares desencadeadas após a lesão tecidual (FREITAS et al., 2019). Após a ocorrência de uma injúria, o fluxo sanguíneo local é alterado por meio de

substâncias vasoativas, resultando assim em uma vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular e extravasamento de fluidos, formando o exsudato inflamatório. Paralelamente ocorre o recrutamento de células inflamatórias como os leucócitos, além de mediadores químicos como as fosfolipases A2 e C, que amplificam a resposta inflamatória dando início a via do ácido araquidônico (CHAMUSCA et al., 2012).

Assim que o ácido araquidônico é oxigenado ele dá origem a COX, enzima que está presente em todas as células sanguíneas exceto as células sanguíneas vermelhas maduras, a COX é responsável por catalisar a formação de intermediários instáveis como a prostaglandina G2 (PGG2) e prostaglandina H2 (PGH2) que posteriormente darão origem a prostaglandinas (PGs) e tromboxanos (TXA2) advindos do ácido araquidônico (figura 16). Devido a meia vida curta das PGs durando de segundos a minutos seus efeitos hormonais são apenas locais atuando de forma parácrina ou autócrina. (SPINOSA et al., 2011).

As PGs são hormônios moduladores que modulam ou deprimem outros mecanismos regulatórios. É suposto que seu mecanismo de ação se baseia na alteração dos níveis de cálcio intracelular, adenociclase ou adenosina cíclico (AMPc). A ação mais comum das PGs ocorre nos vasos sanguíneos embora diferentes PGs tenham efeitos vasculares opostos. A prostaciclina (PGI2) e a prostaglandina E2 (PGE2) causam o relaxamento da musculatura lisa, enquanto a prostaglandina F2 alfa e o tromboxano A2 (TXA2) são responsáveis pela contração da musculatura lisa. A PGI2 atua também como um inibidor de agregação plaquetária, entretanto a TXA2 atua como estimulante da agregação plaquetária. A PGE2 e a PGI2 promovem a vasodilatação, aumentando a permeabilidade vascular e agem em sinergismo com a bradicinina provocando dor e inibindo as células T-supressoras. Em adição a febre é mediada por prostaglandinas liberadas pelo hipotálamo. (ETIENE et al., 2021; CHAMUSCA et al., 2012).

Figura 16 – Cascata de formação dos principais mediadores químicos derivados da membrana celular no processo inflamatório.



Fonte: (Fig. Modificada – Spinosa, 1999)

4.3. Mecanismos de ação

Os AINEs exercem sua função farmacológica por meio da inibição das enzimas de COX-1 e COX-2, inibindo a conversão do ácido araquidônico em ciclooxigenase incluindo também prostaglandinas (PGs), prostaciclina (PGI₂) e tromboxanos (TXA₂). A inibição desses mediadores resulta na diminuição dos sinais clássicos da inflamação (LIMA; ALVIM, 2024).

De modo geral os AINEs são classificados em dois principais tipos, os seletivos de COX-2 e os não seletivos de COX-2. Os fármacos não seletivos de COX-2 inibem tanto a COX-1 quanto a COX-2 resultando assim em vários efeitos adversos devido ao fato da COX-1 desempenhar um importante papel de proteção principalmente no trato gastrointestinal (TGI). Com isso em consideração foram desenvolvidos os AINEs seletivos de COX-2 ou coxibes, estes fármacos tem como objetivo de reduzir os efeitos colaterais enquanto preserva suas ações anti-inflamatórias (LIMA et al., 2021).

Os AINEs não seletivos atuam inibindo ambas as formas da ciclooxigenase

(COX-1 e COX-2), bloqueando assim a conversão do ácido araquidônico em prostanoídes, reduzindo significativamente a produção de prostaglandinas (PGs), tromboxanos (TXA₂) e prostaciclina (PGI₂), mediadores responsáveis pela resposta inflamatória e pela homeostase do corpo (CLAUDIO et al., 2024).

A COX-1 é uma enzima constitutiva, que induz a produção de prostaglandinas, substâncias citoprotetoras da mucosa gástrica e reguladoras do fluxo sanguíneo renal, além de também induzir a produção do TXA₂ nas plaquetas, responsável pela agregação plaquetária e vasoconstrição. Já a COX-2 é uma enzima induzível, expressa principalmente como resposta a injúrias sendo a principal responsável pela produção de citocinas e prostaglandinas pró-inflamatórias (LIMA; ALVIM, 2024).

A inibição simultânea destas duas isoformas pelos AINEs não seletivos, resulta na diminuição da resposta inflamatória devido a redução dos mediadores inflamatórios, dentre os quais destacam-se a PGE₂, PGI₂ e TXA₂. A PGE₂, é responsável pela sensibilidade dos nociceptores periféricos e sua redução resulta em um efeito analgésico, já no SNC a redução da PGE₂ e da PGI₂ resulta na vasoconstrição causando febre, em contrapartida a redução do TXA₂ causa um potente efeito vasodilatador que consequentemente reduz a febre e que juntamente com a diminuição da PGI₂ promove um aumento na agregação plaquetária, pois a PGI₂ é conhecida por ser um potente anti-agregante plaquetário (GONÇALVES; GUZZO, 2025). No entanto, os AINEs não seletivos são comumente associados aos seus efeitos colaterais devido a inibição da COX-1, que ocasiona a redução de PGs responsáveis pela integridade da mucosa gástrica; pela regulação da perfusão renal, resultando na retenção de sódio e água no organismo (LIMA; ALVIM, 2024).

Já os AINEs seletivos para COX-2 também conhecidos como coxibes, são uma subclasse de AINEs desenvolvidas com o intuito de preservar a eficácia anti-inflamatória e reduzir os efeitos adversos associados a inibição da COX-1 inibindo preferencialmente a enzima COX-2. (MARCON, 2021). A isoforma COX-2 é uma enzima induzível expressa em diversos tipos celulares, tendo foco nas células envolvidas no processo inflamatório como macrófagos, monócitos e células endoteliais, que estão sob o estímulo de citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina-1 (IL-1) e fator de necrose tumoral (TNF- α), sendo responsável principalmente pela produção de prostaglandinas relacionadas ao controle de dor, febre e amplificação da resposta inflamatória (PU et al., 2021).

Assim como os AINEs não seletivos, os coxibes reduzem a produção de

prostanoides produzidos no processo inflamatório, mas sem inibir a produção de enzimas protetoras do TGI, sistema renal e principalmente sem inibir o TXA2 responsável por vasoconstrição e agregação plaquetária. (PATRONO, 2016). Além da modulação dos prostanoides a inibição da COX-2 também atua de forma indireta na cascata inflamatória reduzindo a produção de citocinas pró-inflamatórias, diminuindo a ativação de leucócitos, desse modo os coxibes atuam na regulação global da resposta inflamatória (PATRONO, 2016; PU et al., 2021). Em síntese do vista clínico, os coxibes permitem preservar a produção de prostaglandinas gastroprotetoras e reguladoras de perfusão renal mediadas pela COX-1, no entanto a diminuição da prostaciclina (PGI2) sem a redução do TXA2 pode aumentar o risco de eventos trombóticos devido ao desequilíbrio entre mecanismos vasoconstritores e vasodilatadores, sendo necessário considerar fatores predisponentes do paciente devido seus efeitos sistêmicos para uso clínico seguro (KHALIL et al., 2024; PU et al., 2021).

4.4. Efeitos adversos

AINEs são medicamentos amplamente utilizados na rotina clínica veterinária devido suas propriedades analgésicas, antipiréticas e anti-inflamatórias. No entanto apesar de sua eficácia terapêutica, esses medicamentos estão associados a importantes efeitos adversos, sendo o sistema renal um dos principais alvos dessa toxicidade (BERBERT; FERREIRA, 2012).

Entre os principais efeitos colaterais dos AINEs destacam-se, alterações no trato gastrointestinal (TGI), podendo causar vômito, diarreia e formação de úlceras. Alterações no sistema renal, causando vasoconstrição que consequentemente diminui o fluxo sanguíneo renal e diminui a taxa de filtração glomerular. Ou de forma menos comum efeitos plaquetários, gerando a trombocitopenia funcional ou trombocitopenia induzida por AINEs, que diminuem a agregação plaquetária de forma reversível ou irreversível (EDWARDS, 2024; FDA, 2024; ORTIZ, 2025).

4.4.1. Efeitos no TGI

Dentre os efeitos colaterais dos AINEs o principal e mais frequentemente observados são os efeitos gastrointestinais, pois esses efeitos estão diretamente

ligados a inibição da COX-1, que impede a síntese de PGs citoprotetoras, dentre as quais se destacam a PGE2 e a PGI2, responsáveis por manter a manutenção e integridade das mucosas gastrintestinais estimulando a secreção de muco e reduzindo a secreção ácida, aumentando assim o fluxo sanguíneo local e consequentemente promovendo uma maior renovação epitelial. (MARCÉN; SOSTRES; LANAS, 2016; BERBERT; FERREIRA, 2012).

A inibição dessas substâncias, juntamente com redução do fluxo sanguíneo promove hipoxia local contribuindo com a degeneração tecidual, agravamento de lesões pré-existent e formação de erosões e úlceras, com foco em regiões de antro e piloro, pois são as regiões mais suscetíveis ao efeito desses fármacos (BERBERT; FERREIRA, 2012).

Clinicamente, estes efeitos adversos podem se manifestar como vômitos, anorexia, dor abdominal, melena, hematêmese e perda de peso. Em alguns casos, como o de uso prolongado destes fármacos, existe a possibilidade de ocorrer um agravamento do quadro clínico do paciente, que pode ser ocasionado por perfurações gastrintestinais, peritonite ou choque séptico devido a degeneração tecidual. Entre os fatores que podem levar ao agravamento clínico do paciente, um dos mais relevantes é a circulação entero-hepática, que prolonga o tempo que a mucosa gastrointestinal fica exposta ao fármaco, aumentando assim seu potencial lesivo e intensidade dos efeitos adversos (BERBERT; FERREIRA, 2012).

4.4.2. Efeito renal dos AINEs

Assim como os efeitos gastrintestinais os efeitos renais estão diretamente ligados a inibição da enzima COX-1, que impede a produção de PGs renais que desempenham um papel indispensável na regulação hemodinâmica. Dentre estas PGs destacam-se especialmente a PGE2 e PGI2, que promovem uma vasodilatação das arteríolas renais controlando assim a homeostase renal, realizando a manutenção do fluxo sanguíneo da filtração glomerular e excreção de sódio e água (BERBERT; FERREIRA, 2012).

A inibição dessas PGs pelo uso de AINEs, pode resultar em diversos, efeitos como vasoconstrição renal que resulta na redução do fluxo sanguíneo, diminuindo a taxa de filtração glomerular e consequentemente causando distúrbios na função renal, como retenção de sódio e água, desequilíbrios eletrolíticos e alteração ácido-base,

podendo em evoluir para insuficiência renal aguda, necrose tubular ou falência renal em alguns casos. (BERBERT; FERREIRA, 2012; NASCIMENTO, 2025)

Assim como acontece no TGI o principal mecanismo de ação associado a nefro-toxicidade dos AINEs, está diretamente associado a inibição das enzimas ciclooxigenases, impedindo a síntese de prostaglandinas, como a PGE2 e a PGI2, responsáveis pela manutenção da perfusão renal e vasodilatação das arteríolas que garantem uma taxa de filtração glomerular adequada. Dessa forma a redução na produção dessas PGs no organismo compromete a homeostase renal. (NASCIMENTO, 2025)

Em condições fisiológicas normais a ação das prostaglandinas não é essencial para a manutenção renal, no entanto em situações de estresse hemodinâmico como, hipotensão, hipovolemia ou lesões renais pré-existentes, elas se tornam indispensáveis para preservar a função renal. Nesse contexto, ao se utilizar AINEs ocorre uma vasoconstrição das arteríolas diminuindo a filtração glomerular e podendo levar a insuficiência renal aguda. (NASCIMENTO, 2025)

Além disso a sensibilidade entre espécies, é outro fator que torna algumas espécies de animais mais sensíveis a efeitos nefrotóxicos desses fármacos, reforçando assim a necessidade de individualização terapêutica e acompanhamento veterinário durante o período de uso de AINEs. (BERBERT; FERREIRA, 2012; NASCIMENTO, 2025).

4.4.3. Efeitos plaquetários

De forma menos comum que outros efeitos adversos, estão os efeitos plaquetários induzidos por AINEs, que assim como outros efeitos são ocasionados pela inibição das enzimas ciclooxigenases, que impede a síntese do ácido araquidônico em prostaglandina G2 (PGG2) e posteriormente em prostaglandina H2 (PGH2), que posteriormente ao entrar em contato com a tromboxano sintase presente nas plaquetas seria convertido em tromboxano A2 (TXA2), conhecido por se um importante agregador plaquetário e vasoconstritor (EDWARDS, 2021; EDWARDS, 2023).

Desse modo a inibição das COX especialmente a isoforma COX-1, resulta na diminuição do TXA2 presente no organismo, reduzindo a agregação plaquetária e levando a um prolongamento no tempo de sangramento, causando uma

trombocitopatia funcional, onde o número de plaquetas presente no sangue não é alterado, porém tem sua capacidade de agregação prejudicada. Tal efeito, pode ser reversível ou irreversível, dependendo do fármaco administrado, como por exemplo o ácido acetilsalicílico, que promove inibição irreversível, prejudicando a função hemostática da plaqueta por toda sua vida útil (EDWARDS, 2021; ORTIZ, 2025).

Sendo assim, a consequência clínica de tal alteração inclui o aumento de tendência hemorrágica, manifestando-se principalmente por sinais como petéquias, equimoses, sangramentos em mucosas e hemorragia prolongada após traumas ou procedimentos cirúrgicos. Tais manifestações estão diretamente ligadas à incapacidade das plaquetas em formar adequadamente o tampão hemostático inicial (BERBERT, 2012; FDA, 2024).

5.0. CONCLUSÃO

Diante do exposto durante o estudo, conclui-se que AINEs possuem uma grande relevância na Medicina Veterinária, sendo amplamente utilizados para controle de dor, edema e hiperemia. Entretanto seu uso indiscriminado, normalmente associado à automedicação pelos tutores, constitui um fator de risco principalmente em casos de intoxicação podendo levar a riscos gástricos, renais e hematológicos (PEDROSO; BATISTA, 2017; NASCIMENTO, 2025).

O estudo demonstrou que os principais efeitos colaterais associados ao uso de tais fármacos ocorrem no sistema gastrointestinal, renal e hematológico, variando de leves alterações como gastrite, mas também podendo levar a quadros graves como úlceras gástricas, insuficiência renal ou trombocitopatia (BERBERT; FERREIRA, 2012; NASCIMENTO, 2025). Além disso, embora AINEs seletivos para COX-2 tenham um menor risco de efeitos adversos, eles não estão completamente isentos desses efeitos, exigindo cautela em sua utilização (MORISHIN FILHO; RAHAL, 2023; PATRONO 2016).

Nesse contexto se torna imprescindível o acompanhamento terapêutico com um médico veterinário, visando garantir uma maior segurança e reduzir os efeitos colaterais ocasionados pelo uso desses medicamentos, além disso torna-se fundamental a conscientização dos tutores quanto à prática de automedicação, prevenindo assim intoxicações e agravamento dos quadros clínicos (NASCIMENTO, 2025).

REFERÊNCIAS

- BARNES, P. J. Glucocorticosteroids: current and future directions. *British Journal of Pharmacology*, v. 163, n. 1, p. 29–43, maio 2011. DOI: 10.1111/j.1476-5381.2010.01199.x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21198556/>.
- BERBERT, Lídia Roedel Hinkelmann; FERREIRA, Luiz Fernando Lucas. Efeitos Colaterais de Antiinflamatórios Não Esteróides em Cães e Gatos. **Pubvet**, [S. l.], v. 6, n. 01, 2015. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2126>.
- BOOTHE, D. M. *Small animal clinical pharmacology and therapeutics*. 2. ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2012.
- CARVALHO, J. C. S. et al. *The interplay among glucocorticoid therapy, platelet-activating factor and endocannabinoid release influences the inflammatory response*. *Viruses*, v. 15, n. 2, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9959303>.
- CHAMUSCA, F. V.; REIS, S. R. A.; LEMAIRE, D.; MEDRADO, A. P. Mediadores do efeito sistêmico do processo inflamatório e terapias fotobiomoduladoras: uma revisão de literatura. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 70–78, 2012. DOI: 10.9771/cmbio.v11i1.5705. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/5705>.
- MACHADO CLÁUDIO, L.; OSCAR NOGUERA SERVÍN, S.; JOAQUIM DAMASCENO, J. V.; FERRAZZANO GUARIZE, G.; CHEN CHENG, L. Efeitos cardiovasculares do uso prolongado de medicamentos anti-inflamatórios não esteroidais (AINES). *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, [S. l.], v. 6, n. 10, p. 2856–2866, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n10p2856-2866. Disponível em: <https://bjhs.emnuvens.com.br/bjhs/article/view/3705>.
- EDWARDS, Scott H. *Chemical mediators of inflammation in animals*. In: MSD Veterinary Manual, 2021. Disponível em: <https://www.msdsvetmanual.com/pharmacology/inflammation/chemical-mediators-of-inflammation-in-animals>.
- EDWARDS, Scott H. *Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in animals*. In: MSD Veterinary Manual, 2021. Disponível em: <https://www.msdsvetmanual.com/pharmacology/inflammation/nonsteroidal-anti-inflammatory-drugs-in-animals>.
- ETIENNE, Rachelle; VIEGAS, Flávia Pereira Dias; VIEGAS JR., Claudio. *Aspectos fisiopatológicos da inflamação e o planejamento de fármacos: uma visão geral atualizada*. *Revista Virtual de Química*, 2021. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/3920>.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). *Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) de uso veterinário*. 2024. Disponível em: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/product-safety-information/veterinary-nonsteroidal-anti-inflammatory-drugs-nsaids>.

FRANCO, Rafaella Martins et al. *Inflammation and pain: a brief review of mechanisms and therapeutics*. O Mundo da Saúde, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/400030444_Inflammation_and_pain_a_brief_review_of_mechanisms_and_therapeutics.

FREITAS, Priscilla Ramos et al. *Abordagens terapêuticas nas doenças inflamatórias: uma revisão*. Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia, 2019. Disponível em: <https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/638>.

GONÇALVES, E. M.; GUZZO, L. S. *Anti-inflamatórios não esteroidais: uma revisão narrativa*. Brazilian Journal of Health and Pharmacy, v. 7, n. 1, p. 33–48, 2025. Disponível em: <https://bjhp.crfmg.org.br/crfmg/article/view/232>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional de Saúde: 2019 – informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/6a25a69bd2bb7bdcdabd528a5bfb5f7d.pdf.

LIMA, Alana Silva; ALVIM, Haline Gérica de Oliveira. *Revisão sobre anti-inflamatórios não esteroidais: ácido acetilsalicílico*. Revista de Iniciação Científica e Extensão, 2024. Disponível em: <https://reicen.emnuvens.com.br/revista/article/view/50>.

LIMA, Bruna Roberto de et al. *Efeito cardiovascular dos coxibes: revisão de literatura*. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, 2021. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/veterinaria/efeito-cardiovascular>.

MARCON, A. F. *Síntese de derivados de anti-inflamatórios não esteroides e seus mecanismos de ação envolvendo a ciclooxigenase*. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/items/7dd8c954-481e-41b9-be59-fa197ee14544>.

MARCÉN, Beatriz; SOSTRES, Carlos; LANAS, Ángel. *AINE y riesgo digestivo*. Atención Primaria, v. 48, n. 2, p. 73–76, fev. 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscar.html?task=detalhes&source=all&id=W2266940789>.

MORISHIN FILHO, M. M.; RAHAL, S. C. *O uso de anti-inflamatórios inibidores COX-2 seletivos na osteoartrite canina*. Veterinária e Zootecnia, 2023. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1322>.

NASCIMENTO, Jonathan Kelvin Martins. *Uso indiscriminado de anti-inflamatórios não esteroidais por tutores de cães e gatos no município de Areia – Paraíba*. 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/36196>.

PATRONO, C. *Cardiovascular effects of cyclooxygenase-2 inhibitors: a mechanistic and clinical perspective*. British Journal of Clinical Pharmacology, v. 82, n. 4, p. 957–964, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27317138/>.

PEDROSO, Caroline Ribeiro; BATISTA, Francislene Lavor. *O uso indiscriminado dos anti-inflamatórios não esteroidais*. Saúde & Ciência em Ação, v. 3, n. 1, p. 48–69, 2017. Disponível em: <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaICS/article/view/332>.

PIMBOSA ORTIZ, J. A. *Efectos adversos y toxicidad de los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) en animales de compañía: una revisión sistemática de la literatura*. 2025. Disponível em: <https://www.uticvirtual.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas/article/view/705>.

PLUMB, D. C. *Plumb's veterinary drug handbook*. 9. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2018.

PU, D. et al. *Cyclooxygenase-2 inhibitor: a potential combination strategy with immunotherapy in cancer*. Frontiers in Oncology, v. 11, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33718229/>.

SPINOSA, Helenice de Souza; GÓRNIK, Silvana Lima; BERNARDI, Maria Martha. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014

