

AVANÇOS NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DAS CARDIOPATIAS EM CÃES E GATOS: O PAPEL DA ECOCARDIOGRAFIA, BIOMARCADORES CARDÍACOS E EXAMES COMPLEMENTARES

ADVANCES IN THE EARLY DIAGNOSIS OF HEART DISEASE IN DOGS AND CATS: THE ROLE OF ECHOCARDIOGRAPHY, CARDIAC BIOMARKERS, AND COMPLEMENTARY TESTS

 <https://doi.org/10.63330/sasciencesv6n2-113>

Submetido em: 24/07/2026 e Publicado em: 31/07/2026

SAS: e26334

Mario Augusto Tremante

Doutor em Biotecnologia e Inovação em Saúde

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7203262828662301>

Resumo

As cardiopatias em cães e gatos configuram um importante desafio na medicina veterinária devido à elevada frequência, ao caráter progressivo de diversas enfermidades cardíacas e à possibilidade de evolução silenciosa até fases avançadas. O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica, cujo objetivo é analisar os avanços no diagnóstico precoce das cardiopatias em pequenos animais, destacando a importância da ecocardiografia, dos biomarcadores cardíacos e dos exames complementares para a identificação precoce das alterações cardiovasculares. A pesquisa foi desenvolvida por meio de levantamento e análise crítica de artigos científicos, diretrizes e publicações especializadas nacionais e internacionais produzidas nos últimos anos sobre cardiologia veterinária. Os resultados evidenciam que a utilização integrada da avaliação clínica, da ecocardiografia Doppler, da eletrocardiografia, da radiografia torácica, da mensuração da pressão arterial e de biomarcadores como NT-proBNP e troponinas cardíacas aumenta significativamente a precisão diagnóstica, permitindo detectar alterações estruturais e funcionais antes do aparecimento de sinais clínicos graves. Conclui-se que a combinação dessas ferramentas favorece intervenções terapêuticas mais precoces, melhora o prognóstico e a qualidade de vida dos animais e fortalece a prática da medicina veterinária baseada em evidências.

Palavras-chave: Biomarcadores cardíacos; Cardiologia veterinária; Diagnóstico precoce; Ecocardiografia; Pequenos animais.



Abstract

Heart diseases in dogs and cats represent a significant challenge in veterinary medicine due to their high prevalence, progressive nature, and the possibility of remaining clinically silent until advanced stages. This study consists of a literature review aimed at analyzing advances in the early diagnosis of heart diseases in small animals, emphasizing the importance of echocardiography, cardiac biomarkers, and complementary examinations for the early identification of cardiovascular disorders. The research was conducted through a critical review of national and international scientific articles, guidelines, and specialized publications published in recent years in the field of veterinary cardiology. The findings demonstrate that the combined use of clinical evaluation, Doppler echocardiography, electrocardiography, thoracic radiography, blood pressure measurement, and biomarkers such as NT-proBNP and cardiac troponins significantly improves diagnostic accuracy, allowing structural and functional cardiac abnormalities to be detected before severe clinical signs develop. It is concluded that integrating these diagnostic tools supports earlier therapeutic interventions, improves prognosis and quality of life in companion animals, and strengthens evidence-based veterinary practice.

Keywords: Cardiac biomarkers; Early diagnosis; Echocardiography; Small animals; Veterinary cardiology.

1 INTRODUÇÃO

As cardiopatias figuram entre as enfermidades de maior relevância na clínica de pequenos animais, sendo responsáveis por significativa morbidade e mortalidade em cães e gatos. O aumento da expectativa de vida desses animais, aliado ao aprimoramento dos métodos diagnósticos e ao fortalecimento da medicina veterinária preventiva, tem contribuído para o crescimento do número de diagnósticos de doenças cardiovasculares, tornando imprescindível o reconhecimento precoce dessas alterações. Entre as principais afecções destacam-se a doença valvar degenerativa crônica em cães e a cardiomiopatia hipertrófica em gatos, ambas caracterizadas por evolução progressiva e potencial comprometimento da função cardíaca quando não identificadas em seus estágios iniciais (Keene et al., 2019; Fuentes et al., 2020).

Embora muitos pacientes permaneçam assintomáticos durante longos períodos, alterações estruturais e funcionais do coração podem estar presentes antes do surgimento dos primeiros sinais clínicos. Essa característica reforça a necessidade de protocolos diagnósticos que possibilitem intervenções precoces, reduzindo complicações e aumentando a expectativa e a qualidade de vida dos animais. Nesse contexto, exames como a ecocardiografia Doppler, a eletrocardiografia, a radiografia torácica, a aferição da pressão arterial sistêmica e a utilização de biomarcadores cardíacos, especialmente o peptídeo natriurético tipo B N-terminal (NT-proBNP) e as troponinas cardíacas, têm adquirido papel fundamental na cardiologia veterinária (Fox et al., 2018; Bonagura; Schober, 2009).



Diante desse cenário, delimita-se como problema de pesquisa a seguinte questão: de que maneira a associação entre ecocardiografia, biomarcadores cardíacos e exames complementares contribui para o diagnóstico precoce das cardiopatias em cães e gatos e para a melhoria do prognóstico clínico desses pacientes?

O objetivo geral deste estudo é analisar os avanços no diagnóstico precoce das cardiopatias em cães e gatos, enfatizando a contribuição da ecocardiografia, dos biomarcadores cardíacos e dos exames complementares para a prática clínica veterinária.

Como objetivos específicos, busca-se: descrever as principais cardiopatias que acometem cães e gatos; apresentar os métodos diagnósticos atualmente empregados na medicina veterinária; discutir a aplicabilidade clínica dos biomarcadores cardíacos; e avaliar as evidências científicas relacionadas aos benefícios do diagnóstico precoce na definição das condutas terapêuticas e na evolução clínica dos pacientes.

A realização desta pesquisa justifica-se pela crescente incidência das doenças cardiovasculares em pequenos animais e pela necessidade de atualização constante dos médicos-veterinários diante dos avanços tecnológicos incorporados à prática clínica. O diagnóstico realizado em fases iniciais permite estabelecer estratégias terapêuticas individualizadas, retardar a progressão das enfermidades e proporcionar melhor qualidade de vida aos pacientes, além de oferecer maior segurança na tomada de decisões clínicas baseadas em evidências científicas (Keene et al., 2019).

Do ponto de vista teórico, a literatura demonstra que a ecocardiografia permanece como o método de referência para avaliação anatômica e funcional do coração, permitindo identificar alterações valvares, miocárdicas, congênitas e hemodinâmicas com elevada precisão. Paralelamente, biomarcadores como o NT-proBNP e as troponinas cardíacas apresentam elevada utilidade na detecção de lesão miocárdica, diferenciação entre causas cardíacas e respiratórias da dispneia e monitoramento da progressão das doenças cardiovasculares. Quando empregados em conjunto com a avaliação clínica, a eletrocardiografia, a radiografia torácica e a mensuração da pressão arterial, esses recursos aumentam significativamente a sensibilidade diagnóstica e contribuem para um manejo clínico mais eficiente e baseado em evidências (Oyama; Sisson; Solter, 2017; Fuentes et al., 2020).

Assim, este estudo propõe uma revisão bibliográfica acerca dos avanços no diagnóstico precoce das cardiopatias em cães e gatos, reunindo evidências científicas atuais sobre a utilização integrada da ecocardiografia, dos biomarcadores cardíacos e dos exames complementares, com o propósito de demonstrar sua relevância para o diagnóstico precoce, o planejamento terapêutico e a melhoria do prognóstico clínico na medicina veterinária.



2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e exploratória. Essa modalidade de pesquisa permite reunir, analisar e interpretar criticamente o conhecimento científico produzido sobre determinado tema, contribuindo para a compreensão dos avanços diagnósticos das cardiopatias em cães e gatos e de sua aplicação na prática clínica veterinária (Gil, 2019; Marconi; Lakatos, 2021).

A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar a análise aprofundada das evidências científicas disponíveis, sem a utilização de métodos estatísticos, priorizando a interpretação crítica dos resultados apresentados na literatura especializada.

2.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa foi desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico em bases de dados científicas nacionais e internacionais reconhecidas na área da saúde e medicina veterinária, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science, SciELO e Google Scholar. Também foram consultadas diretrizes internacionais, livros especializados e documentos técnicos publicados por sociedades científicas de cardiologia veterinária.

Foram utilizados os descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos ("AND" e "OR"), tais como: cardiologia veterinária, diagnóstico precoce, ecocardiografia, biomarcadores cardíacos, cardiopatias em cães, cardiopatias em gatos, veterinary cardiology, echocardiography, cardiac biomarkers e early diagnosis.

A busca contemplou, prioritariamente, estudos publicados entre 2015 e 2025, incluindo artigos originais, revisões sistemáticas, consensos internacionais, diretrizes clínicas e capítulos de livros que abordassem métodos diagnósticos aplicados às cardiopatias em pequenos animais.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos artigos científicos completos, publicados em português ou inglês, disponíveis integralmente, que apresentassem informações relacionadas ao diagnóstico precoce das cardiopatias em cães e gatos, à utilização da ecocardiografia, dos biomarcadores cardíacos e de exames complementares na medicina veterinária.

Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos sem revisão por pares, resumos de eventos científicos sem texto completo, publicações com informações insuficientes para os objetivos desta pesquisa e estudos que abordassem exclusivamente doenças cardiovasculares humanas ou espécies animais distintas de cães e gatos.



2.4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Após a seleção das publicações, realizou-se a leitura integral dos estudos, seguida da organização das informações de acordo com os objetivos da pesquisa. Os dados foram agrupados em categorias temáticas relacionadas às principais cardiopatias de pequenos animais, aos métodos diagnósticos disponíveis e às evidências científicas sobre a eficácia da ecocardiografia, dos biomarcadores cardíacos e dos exames complementares.

A discussão foi fundamentada na comparação entre os resultados encontrados nos diferentes estudos, buscando identificar convergências, divergências e avanços científicos relacionados ao diagnóstico precoce das doenças cardiovasculares. Conforme destacam Gil (2019), a revisão bibliográfica possibilita a construção de uma análise crítica do conhecimento existente, enquanto Marconi e Lakatos (2021) ressaltam que a interpretação sistematizada da literatura constitui importante instrumento para subsidiar pesquisas científicas e práticas profissionais baseadas em evidências.

Dessa forma, a metodologia adotada permitiu reunir evidências científicas atualizadas e confiáveis acerca dos avanços diagnósticos em cardiologia veterinária, fornecendo embasamento teórico consistente para a análise dos resultados e para as discussões apresentadas ao longo deste estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura evidencia que os avanços tecnológicos na cardiologia veterinária modificaram significativamente a abordagem diagnóstica das cardiopatias em cães e gatos. Estudos recentes demonstram que a utilização isolada da avaliação clínica apresenta limitações para identificar alterações cardíacas em fases subclínicas, tornando necessária a associação com métodos complementares de imagem e exames laboratoriais (Keene et al., 2019; Fuentes et al., 2020).

A ecocardiografia Doppler permanece como o exame de maior sensibilidade e especificidade para avaliação estrutural e funcional do coração, permitindo identificar precocemente alterações valvares (como degeneração mixomatosa e endocardite), miocárdicas (incluindo hipertrofias e dilatações) e hemodinâmicas (hipertensão pulmonar e shunts), constitui uma modalidade diagnóstica não invasiva essencial na cardiologia veterinária, cuja função principal é quantificar em tempo real a direção, a velocidade e o perfil hemodinâmico do fluxo sanguíneo transvalvar e vascular em pequenos animais. Ao integrar o mapeamento colorido e as variantes espectrais (pulsado e contínuo) à imagem anatômica bidimensional, a técnica permite identificar precocemente jatos regurgitantes, shunts congênitos e estenoses valvares, enquanto a incorporação do Doppler tecidual avançou a avaliação hemodinâmica na cardiologia felina ao quantificar velocidades miocárdicas de contratilidade e relaxamento, superando limitações do Doppler convencional, como a alta frequência cardíaca. Sua aplicação é crucial na detecção precoce de disfunções diastólicas e cardiomiopatias hipertróficas subclínicas, permitindo identificar alterações antes



do remodelamento atrial ou modificações no fluxo transmitral. A capacidade de discriminar o relaxamento tecidual com alta sensibilidade minimiza falsos-negativos, consolidando a técnica na análise funcional refina a caracterização de disfunções diastólicas ocultas em felinos e o monitoramento progressivo da função miocárdica em cães cardiopatas (Boon, 2022; Magalhães, 2025; Magalhães, 2026).

A eletrocardiografia constitui um método diagnóstico não invasivo e dinâmico na rotina de pequenos animais, cujo princípio físico baseia-se no registro gráfico das variações de potenciais elétricos gerados na superfície corpórea pelos processos sequenciais de despolarização e repolarização miocárdica. Essa atividade bioelétrica é expressa na forma de deflexões ou ondas sequenciais com significados clínicos específicos para cada fase do ciclo cardíaco: a onda P traduz a despolarização e consequente ativação atrial; o complexo QRS representa a despolarização dos ventrículos, cuja largura e amplitude indicam o tempo de condução e o tamanho dessas câmaras; e a onda T reflete a repolarização ventricular, fase crítica em que alterações na polaridade ou morfologia sugerem distúrbios metabólicos, hipóxia ou sofrimento miocárdico. Assim, por correlacionar o traçado elétrico diretamente à fisiologia intrínseca do estímulo sinusal, o exame consolida-se como o padrão-ouro na cardiologia veterinária para a identificação precoce de arritmias, bloqueios atrioventriculares e desvios de condução na rotina pré-operatória e intensivista (Macêdo *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2023; Silva, 2023).

A radiografia torácica é um exame de primeira linha na rotina cardiológica veterinária porque permite avaliar, ao mesmo tempo, as alterações no formato do coração e os reflexos dessas mudanças dentro dos pulmões e dos vasos sanguíneos; é a principal ferramenta de triagem e monitoramento na cardiologia veterinária, focando na mensuração objetiva do tamanho cardíaco aplicando métodos matemáticos de medição sobre as vértebras do paciente, conhecidos como os índices VHS (*Vertebral Heart Size*) e VLAS (*Vertebral Left Atrial Size*), via *Vertebral Heart Size* ou Tamanho Cardíaco Vertebral (VHS); é um método que reduz a subjetividade da avaliação visual ao utilizar a própria coluna vertebral do animal como escala de referência, compensando variações no tamanho do paciente e na detecção de repercussões hemodinâmicas, como congestão venosa e edema pulmonar. confere precisão e objetividade ao rastreamento do aumento do coração e do átrio esquerdo, tornando-se fundamental para definir o estágio exato da cardiopatia e diferenciar se a falta de ar ou a tosse do animal derivam de uma doença respiratória primária ou de um quadro cardíaco descompensado. O exame é fundamental para o diagnóstico de insuficiência cardíaca congestiva e efusão pleural. A ecocardiografia é o método padrão-ouro para a caracterização morfofuncional intracardíaca, empregando a reflexão de ondas ultrassonográficas para mensurar dimensões lumenais e avaliar a contratilidade miocárdica. Suas propriedades físicas impedem a avaliação do parênquima pulmonar, tornando a radiografia torácica o exame de eleição para o diagnóstico e manejo imediato da Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) na rotina médica. Embora a ecocardiografia seja o método ideal para medir o tamanho interno das câmaras cardíacas e avaliar a contratilidade do miocárdio, a radiografia



destaca-se como a única ferramenta capaz de comprovar o acúmulo de líquido nos pulmões (edema pulmonar cardiogênico) e o ingurgitamento das veias, alterações que caracterizam a Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC). (Boon, 2020 ; Pinto; Iwasaki, 2022; THORACIC, 2022; CANINE..., 2026).

A mensuração da pressão arterial sistêmica atua diretamente na quantificação da pós-carga ventricular e na monitoração da perfusão tecidual periférica. Em cães e gatos, o rastreo pressórico — realizado na rotina por meio de métodos não invasivos como o Doppler vascular ou a oscilometria de alta definição — é crucial para o diagnóstico da hipertensão arterial sistêmica (HAS) secundária, afecção silenciosa decorrente de nefropatias ou endocrinopatias que induz ao remodelamento concêntrico e à hipertrofia do miocárdio; a aferição seriada dos níveis pressóricos serve como parâmetro farmacodinâmico obrigatório para guiar a titulação segura de fármacos vasodilatadores e inotrópicos, prevenindo tanto a hipotensão iatrogênica quanto a progressão de lesões vasculares em órgãos-alvo, como a retina, o parênquima renal e o sistema nervoso central (ACVIM..., 2020; BIOMEDICAL..., 2022; Rapoport *et al.*, 2024).

Exames como eletrocardiograma, radiografia torácica e mensuração da pressão arterial complementam a investigação clínica, fornecendo informações importantes para o estadiamento das doenças cardiovasculares (Bonagura; Schober, 2009).

Tabela 1 – Principais métodos utilizados no diagnóstico das cardiopatias em cães e gatos

Método diagnóstico	Finalidade clínica	Principais vantagens	Limitações
Ecocardiografia Doppler	Avaliação anatômica e funcional cardíaca	Alta sensibilidade; identifica alterações precoces	Exige equipamento especializado e treinamento
Eletrocardiografia	Identificação de arritmias e distúrbios de condução	Rápido, não invasivo e baixo custo	Não avalia alterações estruturais
Radiografia torácica	Avaliação da silhueta cardíaca e pulmões	Auxilia na identificação de edema pulmonar e cardiomegalia	Baixa especificidade
Pressão arterial sistêmica	Investigação de hipertensão	Fácil execução e monitoramento	Pode sofrer influência do estresse do paciente
Biomarcadores cardíacos	Identificação de lesão miocárdica e sobrecarga cardíaca	Detecta alterações antes dos sinais clínicos	Deve ser interpretado em conjunto com outros exames

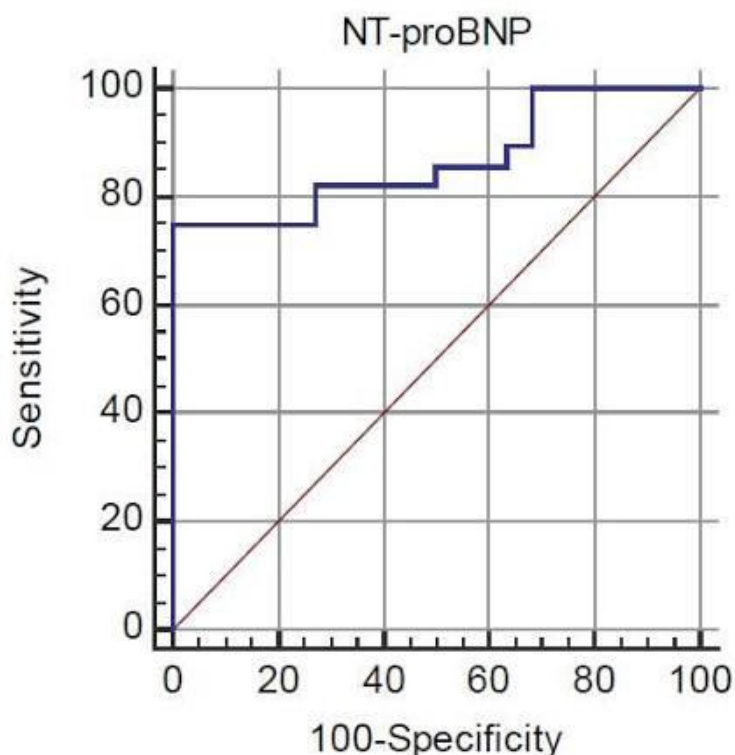
Fonte: Keene et al. (2019), Bonagura e Schober (2009) e Fuentes et al. (2020).

O Biomarcador cardíaco NT-proBNP apresenta elevada sensibilidade para detectar aumento da pressão intracardíaca e insuficiência cardíaca congestiva, enquanto as troponinas cardíacas constituem importantes marcadores de lesão miocárdica. Entretanto, os estudos ressaltam que esses exames não substituem a ecocardiografia, devendo ser interpretados de forma integrada ao quadro clínico do paciente (Oyama; Sisson; Solter, 2017). O princípio do biomarcador Fragmento N-Terminal do Pró-Peptídeo Natriurético do Tipo B baseia-se na mensuração quantitativa do estresse mecânico sobre os miócitos cardíacos, desencadeado por sobrecargas hemodinâmicas de volume ou de pressão que estimulam a



clivagem do proBNP que consiste na quebra enzimática de um pró-hormônio longo, induzida pelo estiramento das fibras miocárdicas devido à sobrecarga de pressão ou volume no coração do animal. Endoproteases específicas, denominadas furina e corin, atuam como tesouras bioquímicas que cortam essa molécula precursora no momento de sua liberação, dividindo-a na proporção equimolar de um para um em duas partes distintas: o BNP ativo e o NT-proBNP inativo ;o o BNP atua rapidamente no organismo promovendo a eliminação de líquidos e a vasodilatação para aliviar o coração, sua estrutura instável faz com que ele seja degradado em poucos minutos; em contrapartida, o fragmento NT-proBNP não possui função biológica, mas exibe uma estrutura molecular linear altamente estável que permanece na circulação por horas. Dessa forma, quantificar o NT-proBNP (Figura1) no laboratório tornou-se o método ideal na cardiologia veterinária, pois sua concentração prolongada e estável no sangue reflete de forma direta e proporcional a quantidade total de estresse mecânico sofrido pelo tecido cardíaco nas horas anteriores ao exame. Na rotina de pequenos animais, o fragmento NT-proBNP é o analito de escolha devido à sua elevada estabilidade molecular *in vitro* e maior meia-vida plasmática, sendo amplamente aplicado no diagnóstico diferencial de dispneia aguda na emergência, no rastreo da cardiomiopatia hipertrófica felina oculta e no estadiamento da doença valvular mitral em cães (Souza *et al.*, 2022; Valente *et al.*, 2024).

Figura 1 - Curva ROC do NT-proBNP em cães da raça Poodle com DVC.



O gráfico avalia a eficiência do biomarcador , em diferenciar pacientes saudáveis de pacientes doentes , funciona cruzando a sensibilidade com o inverso da especificidade ; a linha em escada mostra o desempenho real do exame; representando a sensibilidade de 75% e a especificidade de 100% do teste NT-proBNP em cães da raça Poodle com DVC.(Santana et al ,2018)



As troponinas cardíacas — especificamente as subunidades I (cTnI) e T (cTnT) — são proteínas globulares pertencentes ao complexo regulador sarcomérico, cuja função biológica é mediar a interação cálcio-dependente entre os filamentos de actina e miosina durante a contração do miocárdio. Sob condições fisiológicas normais, essas macromoléculas permanecem restritas ao ambiente intracelular dos miócitos, porém, diante de insultos isquêmicos, inflamatórios ou tóxicos que comprometem a integridade da membrana plasmática celular, elas são liberadas na circulação sistêmica. Diferentemente dos peptídeos natriuréticos, que refletem apenas o estresse mecânico por estiramento, as troponinas funcionam como biomarcadores padrão-ouro de injúria tecidual ativa e necrose celular na medicina veterinária, demonstrando alta especificidade miocárdica no diagnóstico de miocardites, infartos, traumas torácicos e no estadiamento de cardiopatias crônicas em cães e gatos (Souza *et al.*, 2025; Valente *et al.*, 2024; Valle *et al.*, 2026).

Tabela 2 – Principais biomarcadores utilizados na cardiologia veterinária

Biomarcador	Aplicação clínica	Principais indicações
NT-proBNP	Avaliação da sobrecarga cardíaca	Insuficiência cardíaca, diferenciação entre doença cardíaca e respiratória
Troponina I cardíaca	Identificação de lesão miocárdica	Miocardites, cardiomiopatias, doenças sistêmicas
Troponina T cardíaca	Avaliação de dano ao músculo cardíaco	Lesão miocárdica aguda e monitoramento clínico

Fonte: Oyama, Sisson e Solter (2017).

Os estudos analisados concordam que nenhuma ferramenta diagnóstica deve ser utilizada isoladamente. A integração entre exame clínico, ecocardiografia, eletrocardiograma, radiografia torácica e biomarcadores proporciona maior precisão diagnóstica, permitindo identificar alterações cardiovasculares antes da manifestação clínica evidente. Essa abordagem favorece intervenções terapêuticas precoces, reduz a progressão das cardiopatias e melhora significativamente o prognóstico dos pacientes (Keene *et al.*, 2019).

A abordagem diagnóstica multimodal e integrada na cardiologia veterinária correlaciona parâmetros estruturais, funcionais e moleculares para um manejo preciso, combinando ecocardiografia Doppler, eletrocardiografia, aferição de pressão arterial e biomarcadores como NT-proBNP e cTnI (Boon, 2022; Keene *et al.*, 2019; Muzzi *et al.*, 2023). Essa integração minimiza limitações de exames isolados, possibilitando diagnóstico precoce, estadiamento fidedigno e prognóstico assertivo fundamentados em evidências (Lourenço *et al.*, 2020; Pereira *et al.*, 2021).



Tabela 3 – Contribuições da associação entre métodos diagnósticos

Associação de exames	Benefícios observados
Exame clínico + Ecocardiografia	Diagnóstico precoce de alterações estruturais
Ecocardiografia + Biomarcadores	Maior sensibilidade para detecção de cardiopatias subclínicas
Eletrocardiograma + Ecocardiografia	Melhor avaliação funcional e elétrica do coração
Radiografia + Ecocardiografia	Estadiamento da doença e avaliação pulmonar
Associação de todos os métodos	Maior precisão diagnóstica e melhor definição terapêutica

Fonte: Elaborada pelo autor (2026), com base em Fox et al. (2018), Keene et al. (2019) e Fuentes et al. (2020).

Os resultados desta revisão evidenciam que a cardiologia veterinária passou por importante evolução nos últimos anos, principalmente em decorrência da incorporação de tecnologias diagnósticas mais sensíveis e específicas. A utilização integrada da ecocardiografia, dos biomarcadores cardíacos e dos exames complementares permite detectar alterações cardiovasculares em fases iniciais, favorecendo a implementação de terapias mais eficazes, maior sobrevida e melhor qualidade de vida para cães e gatos acometidos por doenças cardíacas. Esses achados corroboram as recomendações das principais diretrizes internacionais, que reforçam a necessidade de uma abordagem diagnóstica multimodal e baseada em evidências científicas.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar os avanços no diagnóstico precoce das cardiopatias em cães e gatos, destacando a importância da ecocardiografia, dos biomarcadores cardíacos e dos exames complementares na identificação precoce das alterações cardiovasculares e na tomada de decisões clínicas. A partir da revisão da literatura científica, foi possível compreender que a evolução das técnicas diagnósticas tem proporcionado maior precisão na detecção das doenças cardíacas, permitindo intervenções terapêuticas mais precoces e eficazes.

Os resultados demonstraram que a ecocardiografia Doppler permanece como o principal método para avaliação estrutural e funcional do coração, sendo considerada indispensável na confirmação diagnóstica das principais cardiopatias em pequenos animais. Da mesma forma, observou-se que biomarcadores cardíacos, como o NT-proBNP e as troponinas cardíacas, constituem importantes ferramentas auxiliares na identificação de lesão miocárdica e na diferenciação entre enfermidades cardíacas e respiratórias, especialmente quando utilizados em associação com exames como eletrocardiografia, radiografia torácica e mensuração da pressão arterial. Dessa maneira, a integração desses recursos amplia significativamente a sensibilidade e a especificidade do diagnóstico clínico.

A pesquisa também evidenciou que o diagnóstico precoce contribui diretamente para a elaboração de protocolos terapêuticos individualizados, retardando a progressão das doenças cardiovasculares, reduzindo complicações clínicas e proporcionando melhor prognóstico, maior expectativa de vida e bem-



estar aos cães e gatos acometidos por cardiopatias. Esses achados reforçam a importância da atualização constante dos médicos-veterinários e da incorporação de tecnologias diagnósticas baseadas em evidências científicas na rotina clínica.

Como contribuição científica, este estudo reúne e sistematiza informações atuais acerca dos principais métodos diagnósticos utilizados na cardiologia veterinária, oferecendo subsídios para profissionais, pesquisadores e estudantes interessados na área. Além disso, evidencia a necessidade de uma abordagem diagnóstica integrada, capaz de aumentar a eficiência da prática clínica e favorecer a medicina veterinária preventiva.

Por fim, sugere-se que pesquisas futuras sejam direcionadas à avaliação da aplicabilidade de novos biomarcadores cardíacos, ao desenvolvimento de tecnologias de inteligência artificial aplicadas à interpretação de exames de imagem e à realização de estudos clínicos prospectivos que permitam validar protocolos diagnósticos cada vez mais precisos para diferentes espécies, raças e estágios das cardiopatias em pequenos animais. Esses avanços poderão contribuir para a consolidação de estratégias diagnósticas mais eficazes e para a melhoria contínua da cardiologia veterinária.

REFERÊNCIAS

ACVIM consensus statement on the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 34, n. 6, p. 2195-2212, 2020.

BIOMEDICAL Engineering and Doppler Ultrasound Blood Pressure Measurement in Veterinary Medicine. **Journal of Veterinary Engineering**, v. 8, n. 2, p. 114-123, 2022.

BOON, J. A. **Veterinary Echocardiography**. 3. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2020. 632 p.

BOON, J. A. **Doppler Echocardiography for the Small Animal Practitioner**. 1. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2022. 176 p.

BONAGURA, John D.; SCHOBBER, Karsten E. Canine degenerative valve disease: natural history and clinical management. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 39, n. 4, p. 651-663, 2009.

CANINE Heart Disease Stages and the Role of Radiographs in Long-Term Management. **SignalPET Medical Articles**, v. 4, n. 2, p. 1-8, jun. 2026.

FOX, Philip R. et al. **Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice**. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2018.

FUENTES, Virginia L. et al. ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Hoboken, v. 34, n. 3, p. 1062-1077, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.



- KEENE, Bruce W. et al. ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Hoboken, v. 33, n. 3, p. 1127-1140, 2019.
- LOURENÇO, M. L. G. et al. Biomarcadores cardíacos em medicina veterinária: aplicações clínicas e perspectivas. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 27, n. 2, p. 55-63, 2020.
- MACÊDO, L. F. *et al.* Eletrocardiograma em cães: revisão de literatura. **Revista FAVE**, v. 5, n. 2, p. 45-52, 2023
- MAGALHÃES, S. T. A. Ecocardiografia na avaliação cardíaca de pequenos animais: aplicações, benefícios e limitações. **Pubvet**, v. 19, n. 6, p. 1-10, 2025.
- MAGALHÃES, S. T. A. **Ecocardiografia na avaliação cardíaca de pequenos animais**. ResearchGate, p. 1-12, mar. 2026.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- OYAMA, Mark A.; SISSON, David D.; SOLTER, Peter F. Cardiac troponins and natriuretic peptides in veterinary cardiology. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 47, n. 5, p. 989-1006, 2017.
- PINTO, A. C. B. C. F.; IWASAKI, M. Métodos radiográficos de avaliação cardíaca em cães. **Repositório da Universidade de São Paulo (USP)**, São Paulo, p. 1-15, abr. 2022.
- RAPOPORT, G. S. *et al.* Validation of a high-definition oscillometric blood pressure monitor in anesthetized and conscious dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 34, n. 3, p. 245-253, 2024.
- SANTANA, C. G. P. et al. Avaliação dos níveis plasmáticos do peptídeo natriurético NT-proBNP em cães da raça Poodle em diferentes estágios da doença valvar crônica mitral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 04, p. 1060-1068, 2018.
- SANTOS, J. A. *et al.* Principais alterações no eletrocardiograma em cães. **Ciência Animal**, v. 33, n. 1, p. 89-97, 2023.
- SILVA, R. C. B. **Princípios básicos da eletrocardiografia em pequenos animais**. São Paulo: RK Diagnóstico, 2023. 120 p.
- SOUZA, R. C. *et al.* Avaliação dos níveis plasmáticos do peptídeo natriurético NT-proBNP no estadiamento da doença valvular crônica de mitral em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 74, n. 3, p. 415-422, 2022.
- THORACIC Radiology in the Diagnosis of Congenital Heart Disease in Dogs. **Today's Veterinary Practice**, v. 12, n. 5, p. 42-51, out. 2022.
- VALENTE, C. M. *et al.* How accurate are NT-proBNP, ANP, and cTnI levels in diagnosing dogs with myxomatous mitral valve disease? **BMC Veterinary Research**, v. 20, n. 1, p. 288, 2024.



VALLE, M. B. *et al.* Clinical Value of Serum Cardiac Troponin I, Trimethylamine N-Oxide and Galectin-3 in Dogs with Myxomatous Mitral Valve Disease. **Veterinary Sciences**, v. 13, n. 4, p. 335-348, 2026