

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS REALEZA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

GABRIELA ALENCAR MENEZES

**INSUFICIÊNCIA DE MITRAL: RELATO DE CASO EM UM QUATI (*Nasua nasua*)
DE VIDA LIVRE**

**REALEZA
2026**

GABRIELA ALENCAR MENEZES

**INSUFICIÊNCIA DE MITRAL: RELATO DE CASO EM UM QUATI (*Nasua nasua*)
DE VIDA LIVRE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Medicina
Veterinária da Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS), como requisito para
obtenção do título de Bacharela em
Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Braz
Co-orientadora: Ma. Marina Marangoni

GABRIELA ALENCAR MENEZES

**INSUFICIÊNCIA DE MITRAL: RELATO DE CASO EM UM QUATI (*Nasua nasua*)
DE VIDA LIVRE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Medicina
Veterinária da Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS), como requisito para
obtenção do título de Bacharela em
Medicina Veterinária.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 25/06/2026 BANCA

EXAMINADORA

Prof.^a Dr. Paulo Henrique Braz– UFFS

Me. Emanuel Caon – UFFS

Me. Júlio Cezar Juk Fischborn- UFFS

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

, Gabriela Alencar Menezes
INSUFICIÊNCIA DE MITRAL: RELATO DE CASO EM UM QUATI
(Nasua nasua) DE VIDA LIVRE / Gabriela Alencar Menezes .
-- 2026.
15 f.:il.

Orientador: Doutor Paulo Henrique Braz
Co-orientadora: Mestra Marina Marangoni
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Medicina Veterinária, Realeza, PR, 2026.

1. Doença mixomatosa da valva mitral. 2. fauna
silvestre. I. Braz, Paulo Henrique, orient. II.
Marangoni, Marina, co-orient. III. Universidade Federal
da Fronteira Sul. IV. Título.

INSUFICIÊNCIA DE MITRAL: RELATO DE CASO EM UM QUATI (*Nasua nasua*) DE VIDA LIVRE

Gabriela Alencar Menezes
Paulo Henrique Braz
Marina Marangoni

RESUMO

A doença mixomatosa da valva mitral, conhecida como endocardiose é amplamente conhecida e diagnosticada em cães, entretanto sua prevalência em animais silvestres permanece pouco elucidada e documentada. O presente trabalho teve como objetivo a descrição de um caso de insuficiência de mitral em um indivíduo jovem de quati (*Nasua nasua*) (Linnaeus, 1766) capturado no Parque Nacional do Iguaçu. O exame ecocardiográfico foi realizado como exame de rotina, a fim de avaliar a condição sanitária de exemplares do grupo. Durante o exame foi identificado o espessamento da valva atrioventricular esquerda, na aplicação do *doppler* colorido notou-se turbilhonamento sugestivo de regurgitação, na mensuração átrio esquerdo/aorta constatou-se possível aumento, compatível com remodelamento secundário. Os parâmetros dos achados foram comparados aos critérios propostos pelo consenso do *American College of Veterinary International Medicine* (ACVIM) para a caracterização de DMVM em cães, sugerindo alterações compatíveis com a afecção. A falta de padrões próprios da espécie limita o diagnóstico preciso, evidenciando a necessidade de pesquisas adicionais. O relato de caso destaca a importância da utilização do ecocardiograma na avaliação cardiovascular em indivíduos de vida livre e constata a necessidade de estabelecer parâmetros de referência cardiológica para a espécie do estudo.

Palavras-chave: Doença Degenerativa da Valva Mitral, Ecocardiograma, Fauna Silvestre.

ABSTRACT

Myxomatous mitral valve disease, known as endocardiosis, is widely known and diagnosed in dogs; however, its occurrence in wild animals remains poorly understood and documented. This study aimed to analyze an echocardiogram performed on a young coati (*Nasua nasua*) (Linnaeus, 1766) captured in Iguaçu National Park. The echocardiographic examination was performed as a routine examination to assess the health status of specimens in this group. During the examination, thickening of the left atrioventricular valve was identified. Color Doppler ultrasound revealed turbulence suggestive of regurgitation, and left atrium/aorta measurement showed possible enlargement, consistent with secondary remodeling. The parameters of the findings were compared to the criteria proposed by the American College of Veterinary International Medicine (ACVIM) consensus for the characterization of mitral valve disease, suggesting alterations compatible with the condition. The lack of species-specific patterns limits precise diagnosis, highlighting the need for further research. This case report highlights the importance of using echocardiography in cardiovascular assessment in free-living individuals and

confirms the need to establish cardiological reference parameters for the species under study.

Keywords: Myxomatous mitral valve disease, echocardiogram, wildlife.

1 INTRODUÇÃO

Amplamente distribuído por toda a América do sul os quatis (*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) é encontrada nos biomas da Caatinga, Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal e sistema Costeiro-Marinho (Leuchtenberger *et al.*, 2023). Pertencente à família Procyonidae, os quatis se enquadram como mamíferos de porte médio (Soares, 2024).

O conhecimento e descrições de afecções cardiológicas em indivíduos silvestres permanece limitado. A alta diversidade de classificações taxonômicas e suas variações anatômicas e fisiológicas individuais dificultam a padronização de parâmetros utilizados para diagnóstico de tais doenças (Horowitz; Kutinisky; Linde, 2020).

A doença é caracterizada pelo espessamento da valva, impedindo a coaptação adequada. Em consequência, ocorre a regurgitação do sangue e sobrecarga cardíaca. Esse estresse progressivo leva a uma remodelação e inevitavelmente a disfunção do ventrículo. Tal cardiopatia não tem sua etiologia conhecida, entretanto se observa uma clara correlação hereditária, apresentando raças, como a Cavalier King Charles Spaniel, que tem como indicação o acompanhamento desde jovem, pois predispõe a apresentação do quadro já na juventude (Keene *et al.*, 2019).

A doença mixomatosa já foi descrita em Animais silvestres como tigre siberiano (*Panthera tigris altaica*) (Park, *et al.*, 2021). lobo-cinzento (*Canis lupus*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Santos, *et al.*). Entretanto ainda não há um relato descrevendo a afecção em quatis (*Nasua nasua*) (Linnaeus, 1766), desta forma é evidenciado uma lacuna de conhecimento acerca da cardiologia de um animal sinantrópico.

O presente trabalho tem como objetivo descrever um caso de doença mixomatosa da valva mitral em quati, discutindo achados ecocardiográficos e a abordagem diagnóstica aplicada ao indivíduo, contribuindo para o banco de dados da espécie, estabelecendo informações de uma cardiopatia que possa contribuir para avaliações futuras de outros indivíduos.

2 **RELATO DE CASO**

O presente trabalho se trata da avaliação ecocardiográfica de um exemplar de quati capturado nas mediações do Parque Nacional do Iguaçu, o mesmo apresentou um peso de 2,4 kg, comprimento de 94cm e por estes fatores foi classificado como um indivíduo jovem, de acordo com o padrão sugerido por Marangoni, *et al.*, 2025

Tabela 1: Classificação etária de quatis em relação ao peso e comprimento total

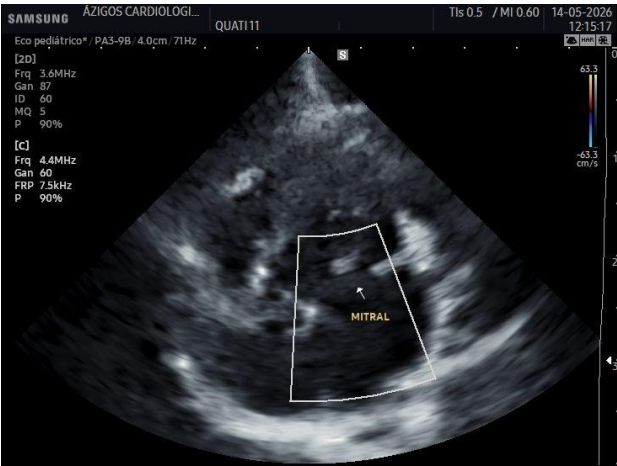
Classificação	Peso	Comprimento total
Kid	<2kg	<90cm
Juvenile	2,1cm -3,4kg	90-100cm
Adult	>3,5 kg	>100 cm

Fonte: Marangoni, *et al.*, 2025.

No exame físico o animal apresentou uma frequência cardíaca de 252 bpm, pressão arterial sistólica de 147 mmHg, pressão arterial diastólica 80 mmHg.

Durante o exame ecocardiográfico pôde ser observado espessamento dos folhetos da valva mitral, indicada pela coloração mais hiperecoica indicada no ecocardiograma, conforme imagem 1.

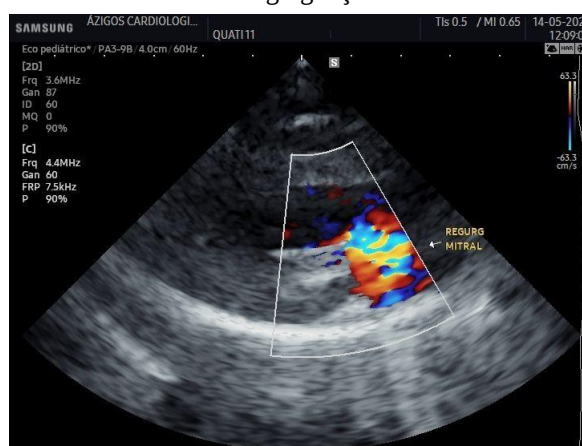
Imagem 1: Janela para esternal caudal esquerda, utilizado para avaliação da integridade de valva mitral e avaliação subjetiva de proporção das câmaras cardíacas



Fonte: acervo pessoal (2026).

A aplicação do *doppler* em corte apical de quatro câmaras apresentou indicação de regurgitação da valva atrioventricular esquerda, corroborado pelo fluxo de regurgitação de 386,24 cm/s, com um gradiente de pressão (sigla) de 59,67mmHg e o turbilhonamento observado na imagem 2.

Imagem 2: utilização do doppler para avaliação de fluxo de mitral com identificação de regurgitações



Fonte: acervo pessoal (2026).

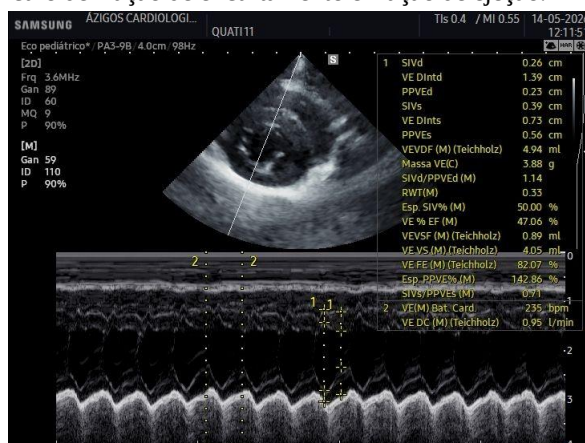
Foi realizado também a mensuração de parâmetros do ventrículo esquerdo a fim de identificar possível hipertrofia e a força de contratura das fibras musculares, como demonstrado na tabela 2 e na imagem 3 a seguir:

Tabela 2: parâmetros gerais do ventrículo esquerdo, onde SIVd (septo intraventricular em diástole), SIVs (septo intraventricular em sístole), VE DIntd (diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole), VE DInts (diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole), PPVEd (parede livre do ventrículo esquerdo em diástole) e PPVEs (parede livre do ventrículo em sístole).

Parâmetro	Sístole	Diástole
SIV	0,39 cm	0,26 cm
PPVE	0,56 cm	0,23 cm
VE DInt	0,73 cm	1,39 cm

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Imagem 3: corte em eixo curto paraesternal direito em nível dos músculos papilares, a fim de mensurar a espessura das paredes, diâmetro sistólico e diastólico do ventrículo direito. Além do cálculo de fração de encurtamento e fração de ejeção.



Fonte: Acervo pessoal (2026).

A função sistólica do ventrículo esquerdo foi avaliada por meio da fração de encurtamento (FE) e da fração de ejeção (EF), ambas determinadas pelo método de Teichholz. Os valores obtidos foram de 47,06% para fração de encurtamento e de 82,07% para a fração de ejeção. Para a mensuração em centímetros do átrio (AE) foi obtido o resultado de 1,1 cm e a aorta (Ao) com 0,63 cm, para relação AE/Ao, o produto foi de 1,76, sugerindo um possível remodelamento inicial, como demonstrado na imagem 4:

Imagem 4: eixo curto paraesternal direito em nível da base: mensuração da relação AE/ Ao



Fonte: acervo pessoal (2026).

Foi realizado também a análise de outras referências como a frequência cardíaca de 235bpm, podendo ser justificado pelo estresse de contenção ou até mesmo o padrão fisiológico da espécie sendo mais acelerado. Também foram avaliados os fluxos sanguíneos da aorta, da artéria pulmonar e o fluxo transmitral (onda E), conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3: Gradiente de pressão e velocidade de passagem do sangue através da artéria pulmonar, aorta e da valva mitral.

Parâmetro	Artéria pulmonar	Aorta	Mitral
Fluxo (cm/s)	77,87	91,62	89,58
Gpmáx (mmHg)	2,43	3,36	3,21

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Para a avaliação do relaxamento ventricular, foram mensurados o tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV), que foi de 55 cm/s, e a relação E/TRIV, cujo valor foi de 1,63. O TRIV corresponde ao intervalo entre o fechamento da valva aórtica e a abertura da valva mitral, sendo utilizado para avaliar o relaxamento ativo do ventrículo esquerdo. Já a relação E/TRIV é um índice ecocardiográfico empregado para estimar as pressões de enchimento do ventrículo esquerdo.

3 DISCUSSÃO

O caso apresentado neste estudo se trata de um quati (*Nasua nasua*) (Linnaeus, 1766) com achados compatíveis com doença mixomatosa da valva mitral, embasado por parâmetros obtidos em um exame ecocardiográfico. As alterações descritas como o espessamento da valva, a regurgitação observada com o auxílio do doppler, além da velocidade do jato regurgitante e principalmente o remodelamento secundário caracterizado pelo aumento da relação AE/Ao são fatores que corroboram esse diagnóstico, de acordo com os critérios ecocardiográficos descritos pelo consenso proposto pela *American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM)*.

Embora não exista um consenso para quatis, comparado ao que é utilizado para avaliação dos cães, o quati seria estabelecido como estágio B1, devido a relação AE/Ao >1,6. O animal apresentou um diâmetro interno do ventrículo esquerdo da diástole, normalizado pelo peso corporal de 1,07, ou seja, menor que o critério de >1,7 estabelecido pelo documento (Grosso *et al.*, 2020). Entretanto, é necessário ressaltar que esses critérios foram desenvolvidos e validados para cães, não havendo evidências que sustentam sua aplicação em quatis. Deste modo, essa

classificação deve ser utilizada apenas para fins comparativos e não como um estadiamento validado para a espécie.

Devido o reduzido número de relatos de endocardiose em animais silvestres, a cardiopatia já foi diagnosticada em outras espécies silvestres (Santos, *et al.*, 2022), desta forma abrindo portas para uma discussão comparativa, como demonstrado na tabela 4.

Tabela 4: Análise comparativa de principais achados ecocardiográficos, necroscópicos e histopatológicos em animais silvestres.

Quati (<i>Nasua nasua</i>) – presente estudo	Ecocardiografia	Espessamento da valva mitral, regurgitação mitral, aumento da velocidade do jato regurgitante e aumento da relação AE/Ao	Remodelamento atrial compatível com progressão da doença
Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>)	Ecocardiografia + histopatologia	Espessamento e irregularidade valvar, refluxo atrioventricular, sem remodelamento importante das câmaras	Achados ecocardiográficos semelhantes, porém sem aumento da relação AE/Ao, sugerindo estágio menos avançado
Tigre-siberiano (<i>Panthera tigris altaica</i>)	Necrópsia + histopatologia	Espessamento difuso da valva mitral, ruptura de corda tendínea, fibrose atrial e ventricular, degeneração mixomatosa confirmada histologicamente	Confirma as alterações estruturais típicas da doença, porém representa um estágio mais avançado

Fonte: elaborado pelo autor (2026)

A análise comparativa proposta evidencia que a doença mixomatosa da valva mitral apresenta alterações ecocardiográficas semelhante, mesmo se tratando de espécies de mamíferos distintas, sendo o espessamento dos folhetos valvares e a regurgitação sendo as alterações mais frequentemente descritos. Alteração secundária indicativa de remodelamento atrial, como o aumento da relação AE/Ao, foi indicado apenas no presente trabalho. (Park, *et al.*, 2021; Santos, *et al.*, 2022).

Para diagnóstico confirmatório seria indicado o exame histopatológico, que evidencia a desorganização da camada fibrosa, com deposição de queratina, fibrose das camadas atriais e ventriculares e presença de infiltrado de mucopolissacarídeos, como proposto por Corrêa, 2009. Entretanto este procedimento não foi utilizado no presente estudo, uma vez que o animal em questão encontrava-se vivo e clinicamente estável, não havendo indicações éticas ou clínicas para a eutanásia do exemplar. Além disso o artigo 32 da lei nº 9.605/1998 indica crime de maus-tratos a experiência dolorosa e cruel em animais vivos, mesmo que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos, como o ecocardiograma que foi realizado.

Desta forma o diagnóstico foi estabelecido nos achados ecocardiográficos, considerando o principal método diagnóstico as avaliações comparativas de outras espécies e o consenso descrito por Keene, *et al* (2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho se trata de uma análise do ecocardiograma realizado em um indivíduo da espécie *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766). No exame foi possível constatar uma regurgitação em porção de valva atrioventricular esquerda, acompanhado de um espessamento dos folhetos valvares. Em decorrência destes achados a hipótese levantada para o possível diagnóstico é de doença mixomatosa da válvula mitral, conhecida também como endocardiose.

Para classificação da condição foi utilizado o consenso do ACVIM, o indivíduo se enquadrou no estágio B1 com o aumento do padrão átrio esquerdo/aorta. Esta categorização apresenta limitações significativas, uma vez que os parâmetros utilizados são estabelecidos para a cardiologia de pequenos animais, em específico o cão.

Deste modo demonstrou-se a necessidade de estudos e pesquisas para realização da padronização e levantamento de dados morfométricos e fisiológicos do funcionamento cardíaco dos quatis. O ecocardiograma alinhado com os demais exames de imagem, laboratoriais e histopatológicos, são fundamentais para a conservação e manutenção da saúde cardiovascular da espécie em questão. Os

resultados apresentados neste relato de caso contribuem para o conhecimento acerca das possíveis cardiopatologias, com ênfase nas alterações valvares.

Com o desenvolvimento de novas pesquisas que abordem o estudo cardiológico da espécie, é possível a compreensão da condição cardíaca do grupo residente do parque de foz do Iguaçu. Considerando a predisposição genética presente na doença mixomatosa da válvula mitral, o monitoramento a longo e curto prazo se faz necessário para identificar se há outros indivíduos que apresentem a condição, possibilitando a conservação da espécie.

5. REFERÊNCIAS

ARTUZO, R. M.; GNOATTO, F. L. C.; CHAMPION, T. Displasia de valva mitral em canino - relato de caso. In: Congresso On-line Nacional de Clínica Veterinária de Pequenos animais, 3, 2023. **Anais** [...]. Fortaleza: Editora Integrar, 2023. p. 1-5.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 1 de jul. 2026

CORRÊA, Leonardo dos Reis. Avaliação histológica, histoquímica e imunoistoquímica da válvula mitral normal e com degeneração mixomatosa de cães e suínos. 2009. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/30915299/processaArquivo.pdf>

GROSSO, G.; VEZZOSI, T.; DOMENECH, O.; TOGNETTI, R. Prognostic relevance of left cardiac enlargement in dogs with preclinical myxomatous mitral valve disease. **Journal of Veterinary Cardiology**, v. 45, p. 50-58, fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2022.12.004>.

HILDEBRANT, T. B.; SARAGUSTY, J. Use of Ultrasonography in Wildlife Species. In: R.E. Miller, M. E. Fowler (Eds.), *Fowler's zoo and wild animal medicine*, **Elsevier Saunders**, St. Louis, Missouri, 2014, p.714-723.

HOROWITZ, B.N; KUTINSKY, I.B.; LINDE, A. Species-Spanning Echocardiography: Cardiovascular Insights from Across the Animal Kingdom. **Current Cardiology Reports**, v. 22, n. 165, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11886-020-01417-8>. Acesso em: 14 jun. 2026.

IONOVA, O. E.; MIROSHKINA, A.; SOROKINA, A. V.; KRYZHANOCKSKY, S.A. Avaliação Comparativa das Características Ecocardiográficas e Morfométricas do Ventrículo Esquerdo do Coração de Rato, **Instituto de Pesquisa Farmacológica V.**

V. Zakusov, Moscou, Federação Russa. v. 1. p. 41-44. DOI: <https://doi.org/10.37489/2587-7836-2023-1-41-44>

KENEE, B. W.; ATKINS, C. E.; BONAGURA, J. D.; FOX, P. R.; Häggström, J.; FUENTES, V. F.; OYAMA, M. A.; RUSH, J. E.; STEPIEN, R.; UECHI, M. ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine – ACVIM**, v. 33, p. 1127-1140, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30974015/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

LEUCHTENBERGER, C.; BEISIEGEL, B.M; DIAS, D.M.; ABRA, F.D.; OLIVEIRA, T.G. 2023. *Nasua nasua*. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio**. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.14014.2> - Acesso em: 28 de fev. de 2025.

MACDONALD, K. Infective Endocarditis in Dogs: Diagnosis and Therapy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 40, n. 4, p. 665-684, jul. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.03.010>.

MARANGONI, M.; MARQUES, A. L. R.; MAMGUE, V. E.; MEZNEROVVICZ, A. F. F.; LEMES, M. T.; BRAS, P. H.; CHAMPION, T. Flutter Atrial em Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*): Diagnóstico Eletrocardiográfico e Avaliação Ecocardiográfica. **Acta Scientiae Veterinariae**, [S. l.], v. 53, 2026. DOI: 10.22456/1679-9216.147827. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/147827>. Acesso em: 15 jun. 2026.

PARK, J.; KIM, J.; KIM, J.; KIM, G.; AHN, B. Congestive heart failure caused by myxomatous mitral valve degeneration in a Siberian tiger. **Journal of Biomedical and Translation Research**, v. 22, n. 3, p. 141-147, 2021. Disponível em: https://www.jbtr.or.kr/archive/view_article?pid=jbtr-22-3-141. Acesso em: 5 jun. 2026.

PERLES, L.; MORAES, M. F.; SILVA, M. X. da; VIEIRA, R. F. C.; MACHADO, R. Z.; HOPPE, E. G. L.; ANDRÉ, M. R. Co-infection by multiple vector-borne agents in wild ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) from Iguaçu National Park, southern Brazil. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1828, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29090-1>.

SANTOS, J. G.; FRANCO, E. R. de J.; FLIEGNER, E. B.; BORBA, J. de P.; RIBEIRO, M.; COLODEL, E. M.; MORGADO, T. O.; NÉSPOLI, P. B. Degeneração mixomatosa das válvulas atrioventriculares em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) - diagnóstico ecocardiográfico. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 50, p.1, 2022. DOI: 10.22456/1679-9216.114524.

SOARES, R. T. **HISTÓRIA NATURAL DE QUATIS (*Nasua nasua*) EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ**. 2024. projeto (pré-projeto de pesquisa) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2024. disponível em: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento>. Acesso em: 2 jun. 2026.

TARASEVICH, V. N.; RYADINSKAYA N. I. Algumas características morfológicas do coração da superfície coat-coat (*Nasua nasua*). **Boletim Internacional de Medicina Veterinária**. 1, 2023. DOI:10.52419/issn2072-2419.2023.1.205.