

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Guilherme Rech Cassanego

**PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS SOB
ANESTESIA GERAL DO GRAXAIM-DO-CAMPO (*Lycalopex
gymnocercus*) E DO GRAXAIM-DO-MATO (*Cerdocyon thous*) EM
CATIVEIRO**

Santa Maria, RS
2023

Guilherme Rech Cassanego

**PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS SOB
ANESTESIA GERAL DO GRAXAIM-DO-CAMPO (*Lycalopex
gymnocercus*) E DO GRAXAIM-DO-MATO (*Cerdocyon thous*) EM
CATIVEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe Dutra Corrêa

Santa Maria, RS
2023

Cassanego, Guilherme Rech
PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS SOB
ANESTESIA GERAL DO GRAXAIM-DO-CAMPO (*Lycalopex
gymnocercus*) E DO GRAXAIM-DO-MATO (*Cercocyon thous*) EM
CATIVEIRO / Guilherme Rech Cassanego.- 2023.
56 p.; 30 cm

Orientador: Luis Felipe Dutra Corrêa
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Medicina Veterinária, RS, 2023

1. Canídeos 2. Oftalmologia veterinária 3. Olho 4.
Selvagens I. Dutra Corrêa, Luis Felipe II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, GUILHERME RECH CASSANEGO, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Guilherme Rech Cassanego

**PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS SOB ANESTESIA
GERAL DO GRAXAIM-DO-CAMPO (*Lycalopex gymnocercus*) E DO GRAXAIM-DO-
MATO (*Cerdocyon thous*) EM CATIVEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Medicina Veterinária**.

Aprovada em 26 de janeiro de 2023:

**Luís Felipe Dutra Corrêa. Prof. Dr. (UFSM)
Presidente/Orientador**

Antonio Felipe Paulino de Figueiredo Wouk. Prof. Dr. (UFPR)

Alexandre Mazzanti. Prof. Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais essa oportunidade de crescimento!

Aos meus pais, irmão e família pelo amor, força e incentivo, sempre acreditando que eu seria capaz de superar todos os desafios da vida.

A minha namorada e companheira que a vida me deu, Anita Marchionatti Pigatto, obrigada por sonhar comigo, por me ouvir e por se importar, por ser a pessoa maravilhosa que foi e sempre será na minha vida, pelo amor, carinho e paciência a mim oferecidos em todos os momentos.

Ao meu orientador, amigo e “paizão”, Doutor Luís Felipe Dutra Côrrea, obrigado pela oportunidade de cursar o Mestrado sob sua orientação, agradeço por toda preocupação com meu desenvolvimento clínico, cirúrgico e pessoal, a dedicação, o nome, o incentivo, as oportunidades e os caminhos, que bem sabes que se abrirei, meu agradecimento eterno e sincero.

Ao meu coorientador, amigo e professor, Doutor Alexandre Mazzanti, agradeço pela atenção, disponibilidade, por estar sempre pronto a ouvir, exemplo de profissionalismo, dedicação e por acreditar no meu potencial.

Ao professor e amigo, Doutor João Eduardo Wallau Schossler por ter me supervisionado durante curto período de tempo na pós-graduação, mesmo assim sempre se preocupou como minha evolução técnica e pessoal.

Ao professor e amigo, Doutor Alceu Gaspar Raiser, por ter compartilhado de forma magistral numerosas técnicas cirúrgicas durante os plantões semanais e também pelos votos de confiança e por ter acreditado no meu potencial.

Ao professor e amigo, Doutor Rafael Almeida Figuera pelo conhecimento transmitido e pelas palavras de estímulo no decorrer desses dois anos e a sua Equipe do Laboratório de Patologia Veterinária pelo apoio e parceria diante de cada necropsia.

Ao Serviço de Oftalmologia e Microcirurgia Veterinária, pela infraestrutura criada para nós produzirmos ciência nas melhores condições possíveis, sendo essencial para a realização deste experimento e das colegas Anita Marchionatti Pigatto, Carolina Cauduro da Rosa, Fernanda Iense Farencena e dos estagiários Luís Manoel Pedroso Carbonell, Gabriella De Nardin Peixoto e Natália Karianne Brandenburg pelo apoio, companheirismo, conselhos, preocupação, torcida, confiança e amizade.

Ao residente e aspirante a mestrando veterinário, Fabiano da Silva Flores, um amigo que tenho como irmão e que muito me ajudou nessa etapa da vida profissional; meu amigo estaremos junto em muitos projetos, orientações pela vida acadêmica.

Aos funcionários do Hospital Veterinário Universitário por todo apoio e por proporcionarem um ambiente propício para o desenvolvimento do meu trabalho no decorrer desses anos em que trabalhamos juntos.

Ao meu “padrinho” que a vida me deu, Paulo Gladimir Zuse e família pelo incentivo aos estudos e apoio incondicional.

Aos meus colegas e amigos Chico Peranzoni, Cintia Braseiro, Claudio Jurandir da Silva, Eduardo Rech Ihrig, Fábrcio Godoy, Francieli Marconato, Gilmar da Silva, Henrique Peranzoni, José Oliveira Silveira, Joubert Machado, Lucas Parodi, Luis Aladino, Mariana Peranzoni, Oneide Santos, Patrick Sacool, Tatiele Soares e Thaís Walter por toda a ajuda, apoio, companheirismo, conselhos, preocupações, torcida, confiança e amizade durante este período tão importante da minha formação.

À Universidade Federal de Santa Maria, que me deu muitas alegrias pelo desenvolvimento que obtive com seu ensino de alto nível.

Ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, pela oportunidade de fazer parte de um excelente curso de pós-graduação e aos demais professores do PPGMV que contribuíram com a minha formação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida a Guilherme R. Cassanego durante o mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Ao Mantenedouro de Fauna São Braz e Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul por disponibilizar o espaço e colaboração fundamental para a execução deste trabalho.

Por fim agradeço a todos que colaboraram de alguma forma, seja ela direta ou indireta, para que eu pudesse chegar conclusão desta etapa e todos animais domésticos e selvagens que cruzaram meu caminho.

RESUMO

PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS SOB ANESTESIA GERAL DO GRAXAIM-DO-CAMPO (*Lycalopex gymnocercus*) E DO GRAXAIM-DO-MATO (*Cerdocyon thous*) EM CATIVEIRO

AUTOR: Guilherme Rech Cassanego
ORIENTADOR: Luís Felipe Dutra Corrêa

Não são muitos os estudos na área de oftalmologia de animais selvagens e compreender as características oculares anatomofisiológicas destas espécies é crucial para melhorar a precisão diagnóstica das doenças oculares que podem afetá-los. O objetivo deste estudo é reunir informações sobre os parâmetros oftálmicos fisiológicos da espécie *Lycalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*, comparando-os entre si e com valores já publicados na literatura para canídeos selvagens e domésticos. Foram estudados, doze graxains, seis graxaim-do-campo e seis graxaim-do-mato, clinicamente saudáveis no momento da avaliação e provenientes de dois diferentes cativeiros da região central do estado do Rio Grande do Sul. Os procedimentos realizados foram: Contenção física e química, exame oftalmológico, e exames complementares: teste lacrimal de Schirmer I, tonometria de rebote, paquímetria ultrassônica e ultrassonografia ocular. Pela ultrassonografia foi avaliado: profundidade da câmara anterior (CA); comprimento axial da lente (CL); profundidade da câmara vítrea (CV); e comprimento axial do bulbo (CB) de ambos os olhos. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, comparados por meio do teste t e ANOVA ($p < 0,05$) em relação aos olhos direito e esquerdo e espécie dos animais. Os resultados obtidos foram expressados em valores médios (média \pm desvio padrão) encontrados para *Lycalopex gymnocercus*: TLS I: $3,66 \pm 0,88$ mm/min, PIO: $11,80 \pm 3,05$ mmHg, ECC: $549,33 \pm 17,85$ μ m e as mensurações ecobiométricas: CA: $3,30 \pm 0,20$ mm, CL: $6,60 \pm 0,24$ mm, CV: $6,71 \pm 0,47$ mm e CB $16,15 \pm 0,68$ mm. Para *Cerdocyon thous*: TLS I: $5,00 \pm 2,59$ mm/min, PIO: $11,77 \pm 3,05$ mmHg, ECC: $531,91 \pm 58,13$ μ m e as mensurações ecobiométricas: CA: $3,45 \pm 0,21$ mm, CL: $6,39 \pm 0,15$ mm, CV: $6,55 \pm 0,30$ mm e CB $16,55 \pm 0,30$ mm. As análises estatísticas para todos os testes realizados não revelaram diferença estatisticamente significativa entre os olhos (direito e esquerdo) ou em relação ao gênero dos animais. A comparação de canídeos domésticos e selvagens enfatiza a necessidade de utilizar valores de referência específicos para cada espécie, e as características oculares dos canídeos domésticos não devem ser estendidas a *Cerdocyon thous* e *Lycalopex gymnocercus*. Os dados dos valores normais e suas variações da normalidade aqui apresentados e discutidos são marcos referenciais para diagnósticos mais precisos das alterações patológicas que afetam o sistema visual dos graxains, contribuindo igualmente para outros estudos na área de oftalmologia comparada de espécies selvagens e domésticas.

Palavras-chave: Canídeos. Oftalmologia veterinária. Olho. Selvagens.

ABSTRACT

OPHTHALMOLOGICAL AND ECOBIOMETRIC PARAMETERS UNDER GENERAL ANESTHESIA OF PAMPA FOX (*Lycalopex gymnocercus*) AND CRAB-EATING FOX (*Cerdocyon thous*) IN CAPTIVITY

AUTHOR: Guilherme Rech Cassanego
ADVIDOR: Luís Felipe Dutra Corrêa

There are not many studies in the area of ophthalmology of wild animals and understanding the anatomophysiological ocular characteristics of the species is crucial to improve the diagnostic accuracy of the ocular diseases that may affect them. The objective of this study is to gather information about the physiological ophthalmic parameters of the species *Lycalopex gymnocercus* and *Cerdocyon thous*, comparing them with each other and with values already published in the literature for wild and domestic canids. Twelve graxaim, six pampa fox and six crab-eating, clinically healthy at the time of evaluation and from two different captives in the central region of the state of Rio Grande do Sul were studied. The procedures performed were: physical and chemical restraint, ophthalmic examination, and complementary tests: Schirmer I tear test (STT I), rebound tonometry (IOP), ultrasonic pachymetry (UP) and ocular ultrasonography (US). Ultrasonography evaluated: anterior chamber depth (ACD); lens thickness (LT); vitreous chamber depth (VCD); and axial globe length (AGL) of both eyes. The data obtained were statistically analyzed, compared using the t test and ANOVA ($p < 0.05$) in relation to the right and left eyes and animal species. The results obtained were expressed as mean values (mean \pm standard deviation) found for *Lycalopex gymnocercus*: STT I: 3.66 ± 0.88 mm/min, IOP: 11.80 ± 3.05 mmHg, CCT: 549.33 ± 17.85 μ m and echobiometric measurements: ACD: 3.30 ± 0.20 mm, LT: 6.60 ± 0.24 mm, VCD: 6.71 ± 0.47 mm and AGL 16.15 ± 0.68 mm. For *Cerdocyon thous*: STT I: 5.00 ± 2.59 mm/min, IOP: 11.77 ± 3.05 mmHg, CCT: 531.91 ± 58.13 μ m and ecobiometric measurements: ACD: 3.45 ± 0.21 mm, LT: 6.39 ± 0.15 mm, VCD: 6.55 ± 0.30 mm and AGL 16.55 ± 0.30 mm. Statistical analyzes for all tests performed did not reveal a statistically significant difference between the eyes (right and left) or in relation to the gender of the animals. Comparison of domestic and wild canids emphasizes the need to use species-specific reference values, and the ocular characteristics of domestic canids should not be restricted to *Cerdocyon thous* and *Lycalopex gymnocercus*. The data on normal values and their variations from normality presented and discussed here are benchmarks for more accurate diagnoses of the pathological alterations that survived the visual system of graxains, equally guaranteed for other studies in the area of ophthalmology originating from wild and domestic species.

Keywords: Canids. Eye. Veterinary ophthalmology. Wild.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 GRAXAIM-DO-CAMPO.....	11
2.2 GRAXAIM-DO-MATO.....	11
2.3 EXAMES OFTALMOLÓGICOS.....	12
2.3.1 Teste lacrimal de Schirmer I	13
2.3.2 Tonometria de rebote	13
2.3.3 Paquimetria ultrassônica	14
2.3.4 Oftalmoscopia indireta	14
2.3.5 Ultrassonografia ocular	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 AUTORIZAÇÕES PARA O EXPERIMENTO	16
3.2 LOCAL DO EXPERIMENTO	16
3.3 SELEÇÃO DOS ANIMAIS.....	16
3.4 CONTENÇÃO QUÍMICA	17
3.5 EXAME OFTALMOLÓGICOS	17
3.6 ANÁLISE ESTÁTISTICA	18
4 ARTIGO	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
APÊNDICE A – LISTA DE NOMES COMERCIAIS DOS FÁRMACOS UTILIZADOS DURANTE A PESQUISA	50
ANEXO A – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	51
ANEXO B – SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO EM BIODIVERSIDADE (SISBIO)	53

1 INTRODUÇÃO

Compreender as variações anatomofisiológicas do olho, também nas espécies não domésticas, é fundamental para melhorar a precisão diagnóstica das doenças oculares. Os parâmetros decorrentes de estudos espécie-específicos são importantes para um diagnóstico preciso o que leva a um tratamento racional. Muitas vezes nos baseamos nos valores normais de canídeos domésticos para a interpretação de exames realizados em canídeos selvagens.

No Brasil existem seis espécies diferentes de mamíferos selvagens pertencentes à Ordem Carnivora e família Canidae, sendo elas, o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas (*Atelocynus microtis*), que são considerados pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) como espécies ameaçadas de extinção, e o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*), o graxain-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e o cachorro-do-mato (*Pseudalopex vetulus*) que não estão ameaçados de extinção.

O objetivo deste estudo é determinar os parâmetros oftálmicos fisiológicos da espécie *Lycalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*, comparando-os entre si e com valores já publicados na literatura para as espécies de canídeos selvagens e domésticos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 GRAXAIM-DO-CAMPO

O Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*, G. Fischer, 1814) é um canídeo de médio porte encontrado exclusivamente no extremo sul do Brasil. (JORGE; JORGE, 2014). Tem aparência de uma raposa, com nariz triangular, cauda longa e espessa e orelhas triangulares, largas e enormes (LUCHERINI; PESSINO; FARIAS, 2004). Os machos pesam de 4 a 8 kg, enquanto as fêmeas pesam de 3 a 6 kg, ambos possuem pelage avermelhada no dorso e na cabeça, clara na região ventral e uma faixa preta do centro das costas até a ponta da cauda (JORGE; JORGE, 2014). São encontrados em ambientes abertos e semiáridos, como campos limpos, pastagens e terras agrícolas (QUEIROLO; KASPER; BEISIEGEL, 2013).

São onívoros, com comportamentos crepusculares e noturnos, podendo alterar seus ciclos de atividade para atender às suas necessidades de sobrevivência (GARCIA; KITTLEIN, 2005; DI BITETTI *et al.*, 2009; JORGE; JORGE, 2014). As causas mais comuns de morte de graxains incluem atropelamento, transmissão de doenças por animais domésticos, vítimas de caça e envenenamento químico (FARIA-CORRÊA, 2004). Na atualização mais recente da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, a espécie *Lycalopex gymnocercus* foi classificada como índice menos preocupante, indicando que atualmente não está ameaçada de extinção (LUCHERINI, 2016).

2.2 GRAXAIM-DO-MATO

O Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*, Linnaeus, 1766) é um canídeo de porte médio que pesa entre 4,5 e 8,5 kg e está amplamente disperso na América Latina devido à sua facilidade de adaptação a diversos biomas (JORGE; JORGE, 2014). A espécie ainda pode ser encontrada no cerrado e na caatinga, privilegiando bordas de mata e vegetação densa (VIEIRA; PORT, 2007; DI BITETTI *et al.*, 2009; JORGE; JORGE, 2014; LUCHERINI, 2015). Possuem atividade noturna, e normalmente vivem e caçam em pares e/ou sozinhos (FARIA-CORRÊA, 2004; JORGE; JORGE, 2014). Alimentam-se de frutos, aves, pequenos mamíferos,

insetos, crustáceos, ovos, anfíbios e carcaças de animais (BERTA, 1982; BUENO; MOTTA-JUNIOR, 2004; BEISIEGEL *et al.*, 2013; RENZO, 2015).

A espécie é frequentemente confundida com o *L. gymnocercus*, algumas características distinguem ambos, como a variação de coloração cinza e mais clara em sua região ventral, bem como a presença de uma faixa de pelos pretos nas costas, orelhas pequenas, membros mais curtos, patas cobertas de pelos escuros e sua menor estatura (BEISIEGEL *et al.*, 2013; JORGE; JORGE, 2014). De acordo com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, a espécie *C. thous* foi avaliada como estável devido à sua presença e ocupação comum em diversos habitats, sua população é considerada com o índice de menor preocupação no momento (LUCHERINI, 2015).

2.3 EXAMES OFTALMOLÓGICOS

Todos os pacientes devem fazer um exame oftalmológico completo de forma sistemática e consistente, iniciando o exame pela avaliação indireta da visão e do animal à distância, avaliando atitude, simetria ocular, condição física e capacidade de se movimentar em um novo ambiente (FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021). O exame oftalmológico básico inclui os seguintes componentes diagnósticos: reflexo pupilar à luz (PLR), resposta à ameaça, avaliação dos anexos oculares, teste lacrimal de Schirmer I (TLS), avaliação da integridade do sistema corneano e nasolacrimal, avaliação da pressão intraocular (PIO) e avaliação das estruturas internas do bulbo ocular (FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021).

A contenção física ou imobilização química é normalmente necessária para realizar o exame oftalmológico em animais silvestres (KERN, 2021). Esses métodos de contenção podem ter impacto no diâmetro pupilar em repouso, nos reflexos pupilares, no TLS e na aferição da PIO (FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021). No entanto, devido aos risco de realizar o exame oftalmológico sem a contenção química, seja sedação ou anestesia, é válido estabelecer valores de referência sobre os protocolos utilizados para o manejo dos animais.

2.3.1 Teste lacrimal de Schirmer I

A lágrima é formada por três camadas: lipídica, aquosa e mucosa, sendo responsável por lubrificar o olho, prevenir a dessecação da córnea, fornecer nutrição e eliminar resíduos metabólicos da superfície ocular (VISSER *et al.*, 2017). Segundo Featherstone e Heinrich (2021) o TLS I é o procedimento padrão para se quantificar a porção aquosa da lágrima. Valores abaixo do esperado combinados com outros sinais clínicos indicam ceratoconjuntivite seca, deficiência da porção aquosa do filme lacrimal resultando em diminuição do lacrimejamento e processo inflamatório progressivo da córnea e da conjuntiva (FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021; HARTLEY; WILLIAMS; ADAMS, 2006).

Os resultados medidos através da tira de papel de filtro milimetrado indicam produção lacrimal basal e reflexa (VISSER *et al.*, 2017). Os valores fisiológicos de TLS I em muitos animais de vida livre permanecem desconhecidos (OFRI *et al.*, 2001). Há relatos na literatura de referências para o TLS I em canídeos selvagens, como lobo-guará e *Cerdocyon thous* de cativeiro e de vida livre (CARVALHO *et al.*, 2021; RENZO, 2015). Não há relatos de valores do TLS I para espécie *Lycalopex gymnocercus*, sendo este o primeiro estudo.

2.3.2 Tonometria de rebote

A aferição PIO é fundamental para o exame oftalmológico, avalia o equilíbrio entre a produção e a drenagem do humor aquoso e auxilia na identificação de doenças oculares como glaucoma e uveíte (KITICE *et al.*, 2007; PEREIRA *et al.*, 2020; REUTER *et al.*, 2010; RUSANEN *et al.*, 2010).

O tonômetro de rebote é composto por duas molas que impulsionam uma sonda magnetizada para a córnea e detectam a desaceleração da sonda causada pelo contato com a superfície ocular (KONTIOLA *et al.*, 2001). É de fácil manuseio, e tem como vantagens quando comparada ao tonômetro de aplanção menor possibilidade de infecção cruzada, é quase imperceptível para paciente ao tocar a córnea, não havendo necessidade de anestesia tópica, é um método que apresenta menor variação de resultados em relação ao executor do exame (TING *et al.*, 2019).

Há relatos na literatura de referências para a PIO em canídeos selvagens, utilizando o tonômetro de rebote e de aplanção (CARVALHO *et al.*, 2021; RENZO,

2015). Não há relatos de valores da pressão intraocular na espécie *Lycalopex gymnocercus*.

2.3.3 Paquimetria ultrassônica

A avaliação da espessura central da córnea (ECC) auxilia o diagnóstico de alterações na córnea e de doenças endoteliais (GHERGHEL *et al.*, 2004; TEBERIK *et al.*, 2018). Existem vários métodos para medir a espessura da córnea, incluindo paquimetria ultrassônica (PU), que pode ser empregada na presença de opacidade corneana concomitante, pois é análogo a um exame de ultrassom modo A, ao contrário da paquimetria óptica (TAI *et al.*, 2013; FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021).

A PU precisa de contato direto sonda-córnea, medindo desde o filme lacrimal anterior até a superfície posterior do endotélio, e a compressão da córnea ou o deslocamento do filme lacrimal podem resultar em resultados significativamente menores, por outro lado, o resíduo da gota de anestésico pode resultar em valores levemente elevados (DOUGHTY; JONUSCHEIT, 2010; FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021).

Há relatos na literatura de referências para a espessura corneana em *Cerdocyon thous* de vida livre, utilizando a microscopia especular de não contato (RENZO, 2015), porém não há relatos da ECC utilizando a paquimetria ultrassônica em *C. thous*. Na espécie *Lycalopex gymnocercus* não há relatos da espessura corneana.

2.3.4 Oftalmoscopia indireta

As estruturas ou regiões que precisam ser avaliadas durante a oftalmoscopia direta ou indireta incluem a cabeça do nervo óptico (observando a forma, cor e topografia do disco óptico ou papila óptica), a vasculatura retiniana (número, tamanho e padrão), o fundo tapetal (olhando pararefletividade, pigmentação, despigmentação, hemorragia e exsudatos) e o fundo não tapetal (observando perda de pigmento, hemorragias e exsudatos (FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021). A imagem produzida pela oftalmoscopia indireta é invertida, mas com uma área mais ampla pode ser vista, ela fornece uma visão geral superior do fundo, também

permite que o procedimento seja realizado a uma distância de trabalho mais segura do paciente (WEICHSLET; HERRERA, 2008; FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021).

A retina do *C. thous* é descrita com o padrão vascular holangiótico, com fundo tapetal (*tapetum lucidum*) extenso e brilhante de coloração verde amarelado, região atapetal escura, de cor marron. Nervo óptico triangular com bordas arredondadas localizado na região tapetal (CARVALHO *et al.*, 2021; RENZO, 2015). Na espécie *Lycalopex gymnocercus* não há relatos sobre a fundoscopia.

2.3.5 Ultrassonografia ocular

No modo A do ultrassom, informações qualitativas podem ser obtidas fornecendo dados sobre a amplitude, homogeneidade, transmissão, reflexão e atenuação do ultrassom da estrutura analisada; no modo B do ultrassom, informações quantitativas podem ser obtidas avaliando características relacionadas à anatomia topográfica, como tamanho, forma e posição (HIJAR, 2008).

O uso simultâneo do ultrassom nos modos A e B é uma técnica fundamental e útil para a biometria ocular (RIBEIRO *et al.*, 2009; MARTINS; LIMA; LAUS, 2010; SILVA *et al.*, 2012). Diferentes anormalidades intraoculares e orbitárias podem ser avaliadas qualitativa e quantitativamente por ultrassonografia (FEATHERSTONE; HEINRICH, 2021).

Há relatos na literatura de valores ecobiométricos em *Cerdocyon thous* de vida livre, descrevendo o diâmetro axial do bulbo do olho, a profundidade da câmara anterior, a espessura da lente e a profundidade da câmara vítrea (RENZO, 2015), Porém não há relatos da ecobiometria para a espécie *Lycalopex gymnocercus*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 AUTORIZAÇÕES PARA O EXPERIMENTO

Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria, CEUA nº 8776130722 (ANEXO 1).

Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) - nº 83634 (ANEXO 2).

3.2 LOCAL DO EXPERIMENTO

Para o estudo, foram incluídos ao todo 12 animais, seis Graxains-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e seis Graxains-do-mato (*Cerdocyon thous*), nove animais oriundos de cativeiro no Mantenedouro de Fauna São Braz e três oriundos de cativeiro do Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul. As coletas de dados para o experimento foram realizadas nos locais de origem, pelo fato dos animais estarem familiarizados com o ambiente de manipulação e contenção, minimizando o fator de estresse adicional.

3.3 SELEÇÃO DOS ANIMAIS

Os animais previamente selecionados para o estudo foram avaliados de acordo com os parâmetros normais que se espera de um canídeo doméstico saudável. Foram avaliados através da observação, inspeção, grau de consciência, postura, locomoção e responsividade. Alterações como cabeça baixa, animais afastados da matilha, dificuldade ao levantar e/ou locomoção, animais debilitados e/ou doentes seriam descartados da pesquisa se houvesse. A solução na presença de uma animal não apto para a avaliação oftalmológica, seria a substituição dos debilitados e/ou doentes por animais considerados saudáveis da mesma espécie.

Esses animais tem como características em comum a vida em cativeiro, hígidos e livres de quaisquer afecções oculares e sistêmicas. O estudo seguiu as orientações do Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), onde salientam que seja utilizado o menor número de animais possíveis,

desde que não interfira na pesquisa e obedecendo os critérios da Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO).

3.4 CONTENÇÃO QUÍMICA

O jejum alimentar foi de 8 horas previamente ao procedimento anestésico, não sendo realizado jejum hídrico. O protocolo anestésico utilizado após contenção física foi a administração por via intramuscular, cloridrato de cetamina 8 mg/kg (Cetamin®) associado a midazolam 0,5 mg/kg (Dormire®) e dexmedetomidina (Dexdomitor®) 3 µg/kg. Foi realizada colheita de sangue com agulha 25x7 e seringa de 5 ml para posterior análise, e realizada a tricotomia do membro torácico esquerdo para acesso venoso em veia cefálica utilizando cateter periférico 24G para fluidoterapia, bem como administração de medicações de suporte e emergência, caso necessário.

Os animais foram posicionados em decúbito esternal, e receberam suplementação de oxigênio medicinal a 100% durante todo o procedimento, foram monitorados de forma contínua com a utilização de monitor multiparamétrico durante toda a avaliação. Ao fim dos exames foi revertida a medicação anestésica com atipamezole (Antissedan®) 5 µg/kg, e após o retorno anestésico os animais foram realocados nos seus recintos.

3.5 EXAME OFTALMOLÓGICOS

A realização dos exames ocorreram através de uma sequência, com o animal anestesiado. Iniciando pela inspeção do bulbo ocular e seus anexos com e sem fonte de luz, reflexo pupilar direto e indireto à luz, realização do teste lacrimal de Schirmer, prova de fluoresceína e teste de Jones, aferição da pressão intraocular, paquimetria ocular, oftalmoscopia indireta e ultrassonografia ocular.

O TLS deve ser realizado na primeira parte do exame, antes da manipulação do bulbo ocular e da administração de colírios utilizados ao longo do procedimento. A fita milimetrada deverá permanecer no saco conjuntival inferior com as pálpebras fechadas por 60 segundos e a avaliação da parte aquosa da lágrima é dada em mm/min.

A aferição da PIO pelo método de rebote com o TonoVet® Icare será realizada com o paciente em decúbito esternal. Após a aferição, será realizada a

avaliação da integridade da superfície corneal e da viabilidade do ducto nasolacrimal com uso do corante de fluoresceína sódica 1%.

Após a finalização destes testes, será realizada anestesia tópica com uso do colírio a base de cloridrato de tetracaína 1% e cloridrato de fenilefrina 0,1%. A paquimetria da região central da córnea utilizando o paquímetro IPAC (Reichert Technologies®), os valores serão confrontados com o da tonometria para acurácia dos valores da pressão intraocular.

Instalação do colírio Ciclomidrina® (tropicamida 10mg/mL) visando dilatação pupilar para posterior visualização do fundo de olho com o sistema de captura de imagem acoplado a lente óptica Volk iNview®. A realização da ultrassonografia ocular com a utilização do aparelho mindray D52 com probe de 10 MHz posicionado diretamente na córnea, avaliando morfometricamente as estruturas intraoculares. Após o término dos procedimentos a dexmedetomidina foi revertida com a administração de 5 µg/kg de atipamezole (Antisedan®, Zoetis, São Paulo, Brasil) aplicado por via IM, e os animais foram monitorados até a completa recuperação anestésica.

3.6 ANÁLISE ESTÁTISTICA

Os dados coletados foram elencados em tabelas no Excel® de forma que facilite a visualização, descrevendo os intervalos de valores encontrados no exame oftálmico, separados por olho direito e esquerdo. Os animais foram identificados na tabela de acordo com o seu número, sexo, idade, peso, avaliação positiva ou negativa do corante de fluoresceína, valores do TLS (mm/min), valores das três diferentes aferições da PIO (mmHg), valores da ECC (µm), e das medidas ultrassonográficas (mm) (CA, CL, CV e CB). Os dados foram separados posteriormente de acordo com sexo e os olhos dos animais, para comparação estatística utilizando o software IBM SPSS utilizando o teste T e ANOVA, com nível de significância estabelecido de 5%.

4 ARTIGO

TRABALHO FORMATADO SEGUINDO AS REGRAS PARA PUBLICAÇÃO DA
REVISTA *Veterinary Ophthalmology* (ISSN: 1463-5224)

**AVALIAÇÃO OFTALMOLÓGICA E ECOBIOMÉTRICA SOB ANESTESIA GERAL
ENTRE AS ESPÉCIES GRAXAIM-DO-CAMPO E GRAXAIM-DO-MATO EM
CATIVEIRO**

**AVALIAÇÃO OFTALMOLÓGICA E ECOBIOMÉTRICA SOB ANESTESIA GERAL
ENTRE AS ESPÉCIES GRAXAIM-DO-CAMPO E GRAXAIM-DO-MATO EM
CATIVEIRO**

Guilherme R. Cassanego¹, Anita M. Pigatto¹, Carolina C. da Rosa¹, Jean C. Gasparoto¹, Luiza T. Mangini¹, Gabriella D. Peixoto², Natália K. Brandenburg², Luís F. D. Corrêa³

¹ Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

² Graduação em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

³ Departamento de Clínica de Grandes Animais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Autor para comunicação

Luís Felipe Dutra Corrêa, Departamento de Clínica de Grandes Animais, Hospital Veterinário Universitário, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima n. 1000, sala 305, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. 97105-900.

E-mail: i.ofthalmologiaveterinaria@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: Estabelecer valores fisiológicos para os testes oftalmológicos selecionados para as espécies *Lycalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*.

Animais estudados: Doze graxains, seis do campo (*L. gymnocercus*) e seis do mato (*C. thous*), provenientes de dois diferentes cativeiros da região central do estado do Rio Grande do Sul.

Procedimentos: Contenção física e química, avaliação oftalmológica: teste lacrimal de Schirmer I, tonometria de rebote, paquimetria ultrassônica, oftalmoscopia indireta e ultrassonografia ocular em modo B, avaliando profundidade da câmara anterior (CA) e da câmara vítrea (CV), comprimento da lente (CL) e do bulbo ocular (CB). Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, comparados por meio do teste t e ANOVA ($p < 0,05$) em relação aos olhos direito e esquerdo e as diferentes espécies dos animais.

Resultados: Os resultados obtidos foram expressados em valores médios (média \pm desvio padrão) encontrados para *L. gymnocercus*: TLS I: $3,66 \pm 0,88$ mm/min, PIO: $11,80 \pm 3,05$ mmHg, ECC: $549,33 \pm 17,85$ μ m e as mensurações ecobiométricas: CA: $3,30 \pm 0,20$ mm, CL: $6,60 \pm 0,24$ mm, CV: $6,71 \pm 0,47$ mm e CB $16,15 \pm 0,68$ mm. Para *C. thous*: TLS I: $5,00 \pm 2,59$ mm/min, PIO: $11,77 \pm 3,05$ mmHg, ECC: $531,91 \pm 58,13$ μ m e as mensurações ecobiométricas: CA: $3,45 \pm 0,21$ mm, CL: $6,39 \pm 0,15$ mm, CV: $6,55 \pm 0,30$ mm e CB $16,55 \pm 0,30$ mm. As análises estatísticas para todos os testes realizados não revelaram diferença estatisticamente significativa entre os olhos ou em relação a espécie dos animais.

Conclusões: Os dados fisiológicos de referência reunidos neste trabalho contribuirão para a precisão diagnóstica das afecções oculares dos graxains e para a oftalmologia comparada de animais selvagens.

Palavras-chave: Animais silvestres. Canídeos. Exame oftalmológico. Oftalmologia veterinária.

1 INTRODUÇÃO

Existem seis espécies diferentes de mamíferos selvagens pertencentes à Ordem Carnivora e família Canidae no Brasil, o cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o cachorro-do-mato-de-orelhas-curtas (*Atelocynus microtis*), que são considerados pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) como espécies que correm o risco de extinção^{1,2,3}. O graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*), o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e o cachorro-do-mato (*Pseudalopex vetulus*) não estão ameaçados de extinção^{2,3,4}.

As duas espécies mais comuns na região sul incluem o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*, G. Fischer, 1814), que lembra uma raposa, e é reconhecido por seu nariz um tanto triangular, cauda longa e peluda e orelhas triangulares, largas e enormes^{4,5}. Os machos pesam entre 4 e 8 kg e as fêmeas de 3 a 6 kg, eles preferem ambientes abertos, subúmidos a secos, incluindo campos limpos, plantações e pastagens abertas^{1,3,5}. O graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*, Linnaeus, 1766) também apresenta porte médio, com machos e fêmeas pesando entre 4,5 e 8,5 quilos^{1,4}. Preferem bordas de florestas e matas profundas no cerrado e na caatinga¹. Ambas as espécies são onívoras e costumam habitar e caçar em casais e/ou sozinhos à noite^{1,2,4}.

As razões mais comuns das mortes de graxains incluem atropelamento, transmissão de doenças por animais domésticos, caça e envenenamento químico⁶. De acordo com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN por Lucherini, as espécies foram categorizadas devido ao seu alcance e ocupação comum em muitos habitats e locais, e as populações no momento são consideradas de menor preocupação^{2,4}.

Na família dos canídeos selvagens, existem relativamente poucos distúrbios oculares identificados, isso pode ser devido a uma menor frequência de doenças em comparação com os caninos domésticos ou à falta de oportunidades para estudar canídeos selvagens⁷. Para

realizar um exame oftalmológico adequado em mamíferos selvagens, é necessário a contenção física e/ou imobilização química, estes procedimentos podem ter impacto no resultado da avaliação oftalmológica^{8,9}. O objetivo deste estudo é reunir informações sobre os parâmetros oftalmológicos fisiológicos da espécie *Lycalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*, e compará-los com os valores já descritos na literatura para canídeos selvagens e domésticos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados 12 canídeos selvagens (Tabela 1), sendo seis *Lycalopex gymnocercus* e seis *Cerdocyon thous*, adultos com idade média de dois a quatro anos, oriundos de cativeiro presentes no plantel do Mantenedouro de Fauna São Braz e do Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul. O estudo teve aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria (CEUA - nº 8776130722) e do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO - nº 83634).

Alterações como cabeça baixa, animais distantes da matilha, dificuldade para se levantar e/ou se movimentar, animais fracos e/ou doentes seriam excluídos da pesquisa, se houvessem. Na presença de um animal não apto para avaliação oftalmológica, a solução seria substituir este por outro da mesma espécie considerado saudável. Antes do estudo, todos os animais foram considerados clinicamente saudáveis e livres de qualquer doença sistêmica visível. Durante os exames oftalmológicos, o critério de inclusão utilizado foi que os animais não apresentassem secreção ocular, hiperemia, lesão corneana ou desconforto ocular. Não houve necessidade da exclusão dos animais previamente selecionados.

Os dados para o experimento foram coletados no local de origem dos animais, visando redução do estresse adicional causado pela alteração da rotina dos mesmos. Os animais foram

alojados em seus recintos regulares e jejuaram durante 8 horas na manhã da avaliação. Os exames foram realizados no período da vespertino. Os animais selecionados para o estudo foram examinados usando os critérios padrão previstos para um canídeo doméstico saudável, seguindo a ordem de observação, inspeção, grau de consciência, postura, locomoção e responsividade.

A contenção física dos animais foi realizada pela equipe especializada de cada cativeiro, minimizando o estresse para aplicação da contenção química. O estudo seguiu as orientações e os critérios da Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO). Cada animal foi contido fisicamente com o uso de puçá (Fig. 1A), e como medicação anestésica, foi administrado 8 mg/kg de cloridrato de cetamina (Cetamin®, Sintec, São Paulo, Brasil) associado à 0,5 mg/kg de midazolam (Dormire®, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda., São Paulo, Brasil) e 3 µg/kg de dexmedetomidina (Dexdomitor®, Zoetis, São Paulo, Brasil), aplicadas por via intramuscular (IM) (Fig. 1A).

Após 15 minutos foi verificado o plano anestésico (Fig. 1B) e realizada tricotomia do membro anterior esquerdo para acesso venoso em veia cefálica com cateter periférico 22G para administração de suporte e drogas de emergência, caso necessário. Durante toda a avaliação oftalmológica, os animais foram posicionados em decúbito esternal visando menor interferência na pressão intraocular, receberam suplementação de oxigênio medicinal a 100% por meio de máscara facial e foram monitorados constantemente por meio de monitor multiparamétrico.

No exame oftalmológico foi realizada a inspeção do bulbo ocular e seus anexos com e sem fonte de luz, reflexo pupilar direto e indireto à luz, prova de fluoresceína (Fludiag®, Oftalmopharma, São Paulo, Brasil) e teste de Jones como critérios de inclusão dos animais. Realização do teste lacrimal de Schirmer I (Teste de Schirmer, Ophthalmos, São Paulo,

Brasil) (Fig. 2) e aferição da pressão intraocular por meio da tonometria de rebote (TonoVet®, Icare, Tuusula, Finlândia) (Fig. 3A).

Realização da anestesia tópica com colírio de tetracaína 1% e cloridrato de fenilefrina 0,1% (Allergan, São Paulo, Brasil) para avaliação da espessura corneana central por meio da paquimetria ultrassônica (Paquímetro Reichert iPac®, Reichert, Nova York, Estados Unidos) (Fig. 3B) e ultrassonografia ocular no modo B (Mindray D52, Mindray do Brasil - Comércio e Distribuição de Equipamentos Médicos Ltda., São Paulo, Brasil) com probe linear de 10 MHz (Fig. 4) e gel estéril como meio de condução entre o transdutor e o bulbo ocular. A oftalmoscopia indireta (Volk iNview®, Volk, Ohio, EUA) (Fig. 5) foi realizada após a instilação do colírio a base de tropicamida 10 mg/ml (Clomidrind®, Cristália, São Paulo, Brasil).

Após o término dos procedimentos a dexmedetomidina foi revertida com a administração de 5 µg/kg de atipamezole (Antisedan®, Zoetis, São Paulo, Brasil) aplicado por via IM, e os animais foram monitorados até a completa recuperação anestésica. As amostras foram calculadas estatisticamente e comparados por meio do teste t e ANOVA ($p < 0,05$), separados e comparadas entre os olhos (OD e OE) e as espécies.

3 RESULTADOS

Utilizando as ferramentas de busca na internet Wiley Online Library - Veterinary Ophthalmology e PubMed®, foram encontradas poucas pesquisas sobre as características oftalmológicas da maioria das espécies citadas ao longo do artigo. Como resultado, este é o primeiro relato de valores oftalmológicos para a espécie *Lycalopex gymnocercus* em cativeiro.

Os resultados dos testes (TLS, PIO, ECC e US) foram descritos em média \pm desvio padrão e intervalo de valores mínimos e máximos. Foram descritos para cada espécie a

médias de ambos os olhos. A média das duas espécies foi descrita para AO e separando OD e OE. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas com valores de $p < 0,05$.

Os valores médios do TLS I (média \pm desvio padrão) foram de $3,66 \pm 0,88$ mm/min para *Lycalopex gymnocercus* (intervalo do valor médio: 3-5) e $5,00 \pm 2,59$ mm/min para *Cerdocyon thous* (intervalo do valor médio: 2-9). Considerando as duas espécies, o valor médio para AO foi de $4,29 \pm 1,91$ mm/min (intervalo: 2-9 mm/min), sendo que, para o OD foi de $3,83 \pm 1,33$ mm/min (intervalo: 2-7 mm/min) e para o OE $4,75 \pm 2,49$ mm/min (intervalo: 3-9 mm/min). Não foram encontradas diferenças significativas entre as espécies de graxains, em relação ao TLS do OD ($p = 1,000$) e OE ($p = 0,060$).

Para a PIO os valores médios (média \pm desvio padrão) foram $11,80 \pm 3,05$ mmHg para *Lycalopex gymnocercus* (intervalo do valor médio: 9-16) e $11,77 \pm 3,05$ mmHg para *Cerdocyon thous* (intervalo do valor médio: 7-18). Considerando as duas espécies, o valor médio para AO foi de $11,79 \pm 2,61$ mmHg (intervalo: 7-18 mmHg), o valor médio para o OD foi de $11,88 \pm 2,79$ mmHg (intervalo: 8-16 mmHg) e para o OE de $11,70 \pm 2,44$ mmHg (intervalo: 7-18 mmHg). Não foram encontradas diferenças significativas entre as espécies, em relação a PIO do OD ($p = 1,000$) e OE ($p = 0,965$).

Os valores médios da ECC (média \pm desvio padrão) através da PU foram $549,33 \pm 17,85$ μ m para *Lycalopex gymnocercus* (intervalo do valor médio: 521-581) e $531,91 \pm 58,13$ μ m para *Cerdocyon thous* (intervalo do valor médio: 414-607). Considerando as duas espécies, o valor médio para AO foi de $540,62 \pm 42,99$ μ m (intervalo: 414-607 μ m), para o OD foi de $542,58 \pm 48,11$ μ m (intervalo: 414-607 μ m) e para o OE de $538,66 \pm 39,25$ μ m (intervalo: 447-594 μ m). Não foram encontradas diferenças significativas entre as espécies, em relação a ECC do OD ($p = 0,390$) e OE ($p = 0,690$).

As retinas de ambas as espécies apresentaram o padrão vascular holangiótico, com fundo tapetal extenso e brilhante, porem há predominância de coloração verde azulada nos

Cerdocyon thous (Fig. 5A) e verde amarelada no *Lycalopex gymnocercus* (Fig. 5A), ambos com a presença do nervo mielinizado de formato oval localizado na região tapetal e a região não tapetal escura, apresentando coloração marrom.

Na ultrassonografia dos olhos e as estruturas intraoculares dos *Lycalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous* apresentaram a córnea como uma linha curvilínea hiperecótica. A câmara anterior anecoica, lente em formato ovoide com visualização da cápsula anterior e posterior como linhas curvilíneas hiperecóticas com região central anecoica. O corpo ciliar apresentou ecogenicidade média, sendo visualizado em cada lado da lente. A câmara vítrea foi vista como anecoica. A parede posterior do olho (retina, coroide e esclera) foi visualizada no padrão ecogênico.

Os valores médios obtidos por meio da ecobiometria ocular na espécie *Lycalopex gymnocercus* para a CA foram de $3,30 \pm 0,20$ mm, para CL de $6,60 \pm 0,24$ mm, para CV $6,71 \pm 0,47$ mm e para CB $16,15 \pm 0,68$ mm. E na espécie *Cerdocyon thous* para a CA foram de $3,45 \pm 0,21$ mm, para CL de $6,39 \pm 0,15$ mm, para CV $6,55 \pm 0,30$ mm e para CB $16,55 \pm 0,30$ mm. Considerando as duas espécies os valores médios foram separados em OD e OE (Tabela 2). Não sendo encontradas diferenças significativas entre as espécies de graxains em relação as medidas do OD (CA $p = 0,234$; CL $p = 0,202$; CV $p = 0,548$ e CB $p = 0,691$) e do OE (CA $p = 0,299$; CL $p = 0,406$; CV $p = 0,505$ e CB $p = 0,691$).

4 DISCUSSÃO

Há poucos relatos de doenças oculares em canídeos selvagens, podendo ser justificado por uma menor frequência de afecções em comparação com os canídeos domésticos ou, também, à falta de oportunidades para estudar canídeos selvagens⁷. De acordo com a literatura consultada este é o primeiro estudo de parâmetros oftalmológicos fisiológicos para a espécie *Lycalopex gymnocercus* de cativeiro.

Em canídeos domésticos o valor de referência para o teste lacrimal de Schirmer I é de $18,80 \pm 2,62$ mm¹⁰, $22,75 \pm 3,88$ mm/min¹¹ e $23,56 \pm 3,98$ mm/min¹². Em muitos animais de vida livre estes valores ainda permanecem desconhecidos¹³, porém há relatos na literatura do TLS I em canídeos selvagens, para lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*: $9,31 \pm 7,40$ mm/min), cachorro-do-mato de cativeiro (*Cerdocyon thous*: $4,33 \pm 2,96$ mm/min)¹⁴ e cachorro-do-mato de vida livre (*Cerdocyon thous*: $13,37$ mm \pm $3,79$ mm/min)¹⁵. De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, os valores do TLS I para *Cerdocyon thous* ($5,00 \pm 2,59$ mm/min) se aproximam dos valores relatados para a mesma espécie proveniente de cativeiro¹⁴. Sendo os valores para a espécie *Lycalopex gymnocercus* ($3,66 \pm 0,88$ mm/min) inéditos na literatura, e inferiores aos valores de *Cerdocyon thous* e *Chrysocyon brachyurus*^{14,15}.

Valores baixos do TLS podem ser justificados pelo uso do protocolo anestésico, em que há relatos de estudos realizados em canídeos domésticos, em que a sedação com agonistas alfa-2 e opióides diminuíram os valores de TLS e da pressão intraocular¹⁶⁻¹⁸. Porém, pelo fato de não ser recomendada a avaliação de animais selvagens sem contenção química, é importante relatar valores fazendo o uso do protocolo anestésico, além de salientar que o uso da contenção física e química, pode alterar o diâmetro pupilar, os reflexos pupilares, além da quantificação da lágrima e da pressão intraocular⁸.

Estudos relatam a PIO média em cães domésticos de $8,61 \pm 2,63$ mmHg¹⁹, $9,15$ mmHg \pm $3,47$ mmHg²⁰ e $15,0 \pm 3,2$ mmHg²¹. E em canídeos selvagens foram publicados valores de $10,43$ mmHg \pm $3,84$ mmHg para *Cerdocyon thou* de vida livre¹⁵ e para mesma espécie mantidos em cativeiro os valores foram de $5,66 \pm 3,45$ mmHg (TonoVet® calibração P), $10,70 \pm 3,43$ mmHg (TonoVet® calibração D), $17,00 \pm 4,64$ mm Hg (TonoVet® Plus calibração cão) e $11,70 \pm 5,70$ mmHg (TonoPen® XL)¹⁴. De acordo com os resultados obtidos no presente estudo para a espécie *Cerdocyon thous* ($11,80 \pm 3,05$ mmHg, TonoVet®

calibração D) os valores se assemelham aos relatados para a mesma espécie proveniente de cativeiro ($10,70 \pm 3,43$ mmHg, TonoVet® calibração D e $11,70 \pm 5,70$ mmHg, TonoPen® XL)¹⁴. Estudos afirmam que as PIO's obtidas com o tonômetro de rebote são semelhantes com as obtidas pelo tonômetro de aplanção em canídeos domésticos²⁰. Para *Lycalopex gymnocercus* os resultados do presente estudo ($11,77 \pm 3,05$ mmHg, calibração D) são inéditos e se assemelham aos da espécie *Cerdocyon thous*.

Em canídeos domésticos a espessura corneana central por meio da paquimetria ultrassônica em vários estudos revelaram valores médios de $0,56$ mm²², $0,54$ mm²³ e $0,59$ mm²⁴. Na espécie *Cerdocyon thous* utilizando a microscopia especular sem contato foi determinada a espessura média da córnea de $0,53 \pm 0,04$ mm¹⁵. Apesar de sugerirem que a microscopia especular de não contato poderia subestimar os valores referentes à espessura corneana em relação à paquimetria ultrassônica^{25,26}, o presente estudo corrobora com a ECC anteriormente relatada. Para *Lycalopex gymnocercus* os resultados do presente estudo ($0,54 \pm 0,01$ mm) são inéditos e se assemelham aos da espécie *C. thous*.

A retina do *Cerdocyon thous* é descrita com o padrão vascular holangiótico, com fundo tapetal extenso e brilhante de coloração verde amarelada, região não tapetal escura, de cor marrom, e nervo óptico triangular com bordas arredondadas localizado na região tapetal^{14,15}. Os resultados observados no presente estudo corroboram com os relatados para a espécie, porém há diferenciação da predominância da cor verde azulada nos *Cerdocyon thous* e verde amarelada no *Lycalopex gymnocercus*, sendo que este último ainda não apresenta relatos sobre a oftalmoscopia na literatura.

A ultrassonografia modo B utilizada para a realização da ecobiometria ocular neste estudo permitiu a aferição de medidas oculares (CA: comprimento da câmara anterior, CL: espessura da lente, CV: comprimento da câmara vítrea e CB: comprimento do bulbo ocular), além de permitir a avaliação das estruturas internas do bulbo, esta última não sendo realizada

no modo A²⁷. A US modo B é um método, fácil e preciso para realização da biometria ocular, e não há diferença significativa em seus resultados quando comparados com o modo A^{27,28}. A morfologia ocular por meio da ultrassonografia dos *C. thous* e do *L. gymnocercus* é muito semelhante a relatada para carnívoros domésticos²⁹⁻³¹.

Para canídeos domésticos é relatada uma média de $3,8 \pm 0,1 \text{ mm}^{29}$, $3,37 \pm 1,04 \text{ mm}^{30}$ e $3,90 \pm 0,70 \text{ mm}^{31}$ para CA, $6,70 \pm 1,0 \text{ mm}^{29}$, $7,06 \pm 0,47 \text{ mm}^{30}$ e $6,10 \pm 1,20 \text{ mm}^{31}$ CL, $9,52 \pm 0,70 \text{ mm}^{30}$ e $9,10 \pm 0,40 \text{ mm}^{31}$ para CV e $20 \pm 1,6 \text{ mm}^{29}$, $19,95 \pm 1,05 \text{ mm}^{30}$ e $18,80 \pm 0,90 \text{ mm}^{31}$ para CB. Para *C. thous* de vida livre foram relatados valores médios para CA: $3,29 \pm 0,56 \text{ mm}$, CL: $6,02 \pm 0,47 \text{ mm}$, CV: $6,61 \pm 0,84 \text{ mm}$ e CB: $15,93 \pm 1,14 \text{ mm}^{15}$.

No presente estudo foram observados valores médio para *C. thous*, de $3,45 \pm 0,21 \text{ mm}$ para CA, $6,39 \pm 0,15 \text{ mm}$ para CL, $6,55 \pm 0,30 \text{ mm}$ para CV e $16,55 \pm 0,30 \text{ mm}$ para CB. Para *L. gymnocercus* os resultados do presente estudo (CA: $3,30 \pm 0,20 \text{ mm}$, CL: $6,60 \pm 0,24 \text{ mm}$, CV $6,71 \pm 0,47 \text{ mm}$ e CB: $16,15 \pm 0,68 \text{ mm}$) são inéditos e se assemelham aos da espécie *C. thous*. Levando em consideração os valores ecobiométricos obtidos no presente estudo, para *C. thous* e *L. gymnocercus*, ambos são inferiores aos relatados para canídeos domésticos, apresentando câmara anterior mais rasa, lente menos espessa e menor tamanho do bulbo ocular.

Os resultados entre as espécies *Cerdocyon thous* e *Lycalopex gymnocercus* são semelhantes e não se assemelham aos relatados para canídeos domésticos, o que reforça a necessidade de utilizar valores de referência específicos para cada espécie. Os dados fisiológicos de referência reunidos neste trabalho contribuirão para a precisão diagnóstica das afecções oculares dos graxains e para a oftalmologia comparada de animais selvagens.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao presente autor, Guilherme Rech Cassanego, durante o mestrado. Ao Mantenedouro de Fauna São Braz e ao Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul.

REFERÊNCIAS

1. Jorge RSP, Jorge MLSP. Carnívora - Canidae (Cachorro-do-mato, Cachorro-vinagre, Loboguará e Raposa-do-campo). In: Cubas ZS. *Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária*. 2ª ed. São Paulo: Roca; 2014:848-851.
2. Lucherini M. *Lycalopex gymnocercus*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2016. <https://www.iucnredlist.org/species/6928/85371194>. Acesso em: 21 abril 2021.
3. Di Bitetti MS, Di Blanco YE, Pereira JA, Paviolo A, Pirez IJ. Time partitioning favors the coexistence of sympatric crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) and pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*). *J Mammal*. 2009;90(2):479-490. doi:10.1644/08-MAMM-A-113.1.
4. Lucherini M. *Cerdocyon thous*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2015. <https://www.iucnredlist.org/species/6928/85371194>. Acesso em: 24 abril 2021.
5. Queirolo D, Kasper CB, Beisiegel BM. Avaliação do risco de extinção do Graxaim-do-campo *Lycalopex gymnocercus* (G. Fischer, 1814) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*. 2013;3(1):172-178. doi:10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.383
6. Faria-Corrêa M. In: Ecologia de Graxains (Carnívora: Canidae, *Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) em um remanescente da Mata Atlântica na região metropolitana de Porto Alegre - Parque Estadual de Itapuã - Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, RS: Brasil. 2004. 108f.
7. Mowat FM, Peichl L. Ophthalmology of Canidae: Foxes, Wolves and Relatives. In: Montiani-Ferreira F, Moore BA, Ben-Shlomo G. *Wild And Exotic Animal Ophthalmology*. Switzerland: Springer; 2022:181-214. doi:10.1007/978-3-030-81273-7
8. Kern TJ. Exotic Animal Ophthalmology. In: Gelatt KN, et al. *Veterinary Ophthalmology*. 6ª ed. New York: Wiley-Blackwell; 2021:2217-2224.
9. Featherstone HJ, Heinrich CL. Ophthalmic Examination and Diagnostics. In: Gelatt KN, et al. *Veterinary Ophthalmology*. 6ª ed. New York: Wiley-Blackwell; 2021:564-661.

10. Saito A, Kotani T. Estimativa do nível lacrimal e métodos de teste em beagles normais. *Vet Ophthalmol.* 2001;4:7-11. doi:10.1046/j.1463-5224.2001.00124.x
11. Nascimento FF, Passareli JVGC, Zulim LFC, Silva DA, Giuffrida R, Estanho GJG, Villa MC, Andrade SF. Comparação entre o teste de meniscometria em tira, o teste lacrimal de schirmer e o tempo de ruptura do filme lacrimal em cães normais e com olho seco. *Arq. Bras. Oftalmol.* 2019;82:1-8. doi:10.5935/0004-2749.20230057
12. Visser HE, Tofflemire KL, Love-Myers KR, Allbaugh RA, Ellinwood NM, Dees DD, Ben-Shlomo G, Whitley RD. Schirmer tear test I in dogs: results comparing placement in the ventral vs. dorsal conjunctival fornix. *Vet Ophthalmol.* 2017;20(6):522-525. doi:10.1111/vop.12462
13. Ofri R, Horowitz H, Levison M, Kass PH. Intraocular pressure and tear production in captive eland and fallow deer. *J Wildl Dis.* 2001;37(2):387-390. doi:10.7589/0090-3558-37.2.38717
14. Carvalho CM, Rodarte-Almeida ACV, Beanes AS, Machado MTS, Galera PD. Ophthalmic contributions to assessing eyes of two neotropical canids: *Cerdocyon thous* and *Chrysocyon brachyurus*. *Vet Ophthalmol.* 2020;23:460-471. doi:10.1111/vop.12741
15. Renzo R, Aldrovani M, Crivelaro RM, Thiesen R, de Barros Sobrinho AAF, Balthazar da Silveira CP, Garcia AP, Campos GCS, Werther K, Laus JL. The eye of crab-eating fox (*Cerdocyon thous*): anatomical characteristics and normative values of selected diagnostic tests, morphometry of corneal tissue, and arrangements of corneal stromal collagen fibers. *J Zoo Wildl Med.* 2020;51(2):280-289. doi:10.1638/2018-0129
16. Kovaļčuka L, Šarpio L, Mālniece A. Schirmer tear test and strip meniscometry in healthy cats. *Open Vet J.* 2021;11(4):695-699. doi:10.5455/OVJ.2021.v11.i4.21

17. Sanchez RF, Mellor D, Mould J. Effects of medetomidine and medetomidine-butorphanol combination on Schirmer tear test 1 readings in dogs. *Vet Ophthalmol.* 2006;9(1):33-37. doi:10.1111/j.1463-5224.2005.00432.x
18. Rauser P, Pfeifr J, Proks P, Stehlik L. Effect of medetomidinebutorphanol and dexmedetomidine-butorphanol combinations on intraocular pressure in healthy dogs. *Vet Anaesth Analg.* 2012;39(3):301-305. doi:10.1111/j.1467-2995.2011.00703.x
19. Garzón-Ariza A, Guisado A, Galán A, Martín-Suárez E. Diurnal variations in intraocular pressure and central corneal thickness and the correlation between these factors in dogs. *Vet Ophthalmol.* 2017;21(5):464-470. doi:10.1111/vop.12533
20. Leiva M, Naranjo C, Peña MT. Comparison of the rebound tonometer (ICare®) to the applanation tonometer (Tonopen XL®) in normotensive dogs. *Vet Ophthalmol.* 2006;9(1):17-21. doi:10.1111/j.1463-5224.2005.00429.x
21. Ben-Shlomo G, Muirhead SF. Estimativa da pressão intraocular em olhos caninos normais utilizando o recém-introduzido TonoVet Plus e TonoPen Avia, e sua comparação com o TonoVet estabelecido. *Vet Oftalmol.* 2021;24(1):171-174 . doi:10.1111/vop.12747
22. Gilger BC, Whitley RD, McLaughlin SA, Wright JC, Drane JW. Canine corneal thickness measured by ultrasonic pachymetry. *Am J Vet Res.* 1991;52(10):1570-1572. PMID: 1767973
23. Park Y-W, Jeong M-B, Kim T-H, Ahn J-S, Ahn J-T, Park S-A, Kim S-E, Seo K. Effect of central corneal thickness on intraocular pressure with the rebound tonometer and the applanation tonometer in normal dogs. *Vet Ophthalmol.* 2011;14(3):169-173. doi:10.1111/j.1463-5224.2010.00859.x
24. Alario AF, Pirie CG. Central corneal thickness measurements in normal dogs: a comparison between ultrasound pachymetry and optical coherence tomography. *Vet Ophthalmol.* 2014;17(3):207-211. doi:10.1111/vop.12074

25. Frizon L, Romano A, Novack PR, Carrielo AJ, Lima ALH, Sousa LB. Comparação da medida da espessura corneana central com os métodos de microscopia especular e paquimetria ultrassônica. *Rev Bras Oftalmol.* 2006;65(2):77-81.
26. Ranzani JJT, Mobricci LAL, Brandão CVS, Chiurciu JLV, Cremonini DN, Rodrigues GN. Espessura corneana mensurada pelo paquímetro ultra-sônico e pelo microscópio especular Topcon SP-2000P em gatos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2008;60(2):356-358. doi:10.1590/S0102-09352008000200013
27. Gonzalez EM, Rodríguez A, Garcia I. Review of ocular ultrasonography. *Vet Radiol Ultrasound.* 2001;42(6):485-495. doi:10.1111/j.1740-8261.2001.tb00975.x
28. Hamidzada WA, Osuobeni EP. Agreement between A-mode and B-mode ultrasonography in the measurement of ocular distances. *Vet Radiol Ultrasound.* 1999;40(5):502-507. doi:10.1111/j.1740-8261.1999.tb00382.x
29. Williams DL. Lens morphometry determined by B-mode ultrasonography of the normal and cataractous canine lens. *Vet Ophthalmol.* 2004;7(2):91-95. doi:10.1111/j.1463-5224.2004.04005.x
30. Silva ML, Martins BC, Ribeiro AP, Groszewicz De Souza AL, Laus JL. A- and B-modes echobiometry in cataractous and noncataractous eyes of English Cocker Spaniel dogs. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2010;62(5):1080-1085. doi:10.1590/S0102-09352010000500009
31. Gonçalves GF, Pippi NL, Raiser AG, Mazzanti A, Oliveira ST, Neves JP, Leotte AM, Hint CW. Two-dimensional real-time ultrasonic biometry of ocular globe of dogs. *Cienc Rural.* 2000;30(3):417-420. doi:10.1590/S0103-84782000000300007

TABELA 1 Dados descritivos das espécies de Graxains com respectivo sexo, idade e peso.

Espécie (n=12)	Sexo	Idade	Peso (kg)
<i>Cerdocyon thous</i> 1	Macho	≤ 2	6,7
<i>Cerdocyon thous</i> 2	Fêmea	> 2	7,0
<i>Cerdocyon thous</i> 3	Macho	≤ 2	5,6
<i>Cerdocyon thous</i> 4	Macho	> 2	7,9
<i>Cerdocyon thous</i> 5	Fêmea	> 2	5,6
<i>Cerdocyon thous</i> 6	Macho	> 2	6,9
<i>Lycalopex gymnocercus</i> 1	Fêmea	≤ 2	3,7
<i>Lycalopex gymnocercus</i> 2	Fêmea	≤ 2	2,9
<i>Lycalopex gymnocercus</i> 3	Fêmea	≤ 2	4,7
<i>Lycalopex gymnocercus</i> 4	Fêmea	≤ 2	7,7
<i>Lycalopex gymnocercus</i> 5	Fêmea	> 2	7,7
<i>Lycalopex gymnocercus</i> 6	Fêmea	> 2	5,5

TABELA 2 Valores das medidas ultrassonográficas dos oculares do *Cerdocyon thous* e *Lycalopex gymnocercus* comparando OD e OE em milímetros, de 12 graxains, 24 olhos.

	CA	CL	CV	CB
OD	3,39 ± 0,21	6,44 ± 0,19	6,64 ± 0,40	16,46 ± 0,53
OE	3,35 ± 0,23	6,47 ± 0,23	6,63 ± 0,40	16,46 ± 0,53
AO	3,37 ± 0,22	6,45 ± 0,21	6,63 ± 0,39	16,46 ± 0,53

CA: profundidade da câmara anterior; CL: comprimento axial da lente; CV: profundidade da câmara vítrea; e CB: comprimento axial do bulbo. OD: olho direito (CA $p = 0,234$; CL $p = 0,202$; CV $p = 0,548$ e CB $p = 0,691$) e do OE (CA $p = 0,299$; CL $p = 0,406$; CV $p = 0,505$ e CB $p = 0,691$).

FIGURA 1 Contenção física com puçá em um Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) (A) e monitoração do plano anestésico após 15 minutos da contenção química (B).

FIGURA 2 Execução do TLS I em um Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) (A) e Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) (B).

FIGURA 3 Aferição da PIO pelo método de rebote com o TonoVet® Icare (A) e posicionamento do paquímetro Reichert iPac® diretamente e perpendicular à córnea (B) na espécie Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*).

FIGURA 4 Exame ultrassonográfico de um Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) (A). Corte axial do bulbo ocular, ilustrando as medidas obtidas na avaliação. CA: profundidade da câmara anterior; CL: comprimento axial da lente; CV: profundidade da câmara vítrea; e CB: comprimento axial do bulbo do olho (B).

FIGURA 5 Visualização do fundo de olho de um Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) (A) e Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) (B) com a lente óptica Volk iNview®.

FIGURA 1



FIGURA 2

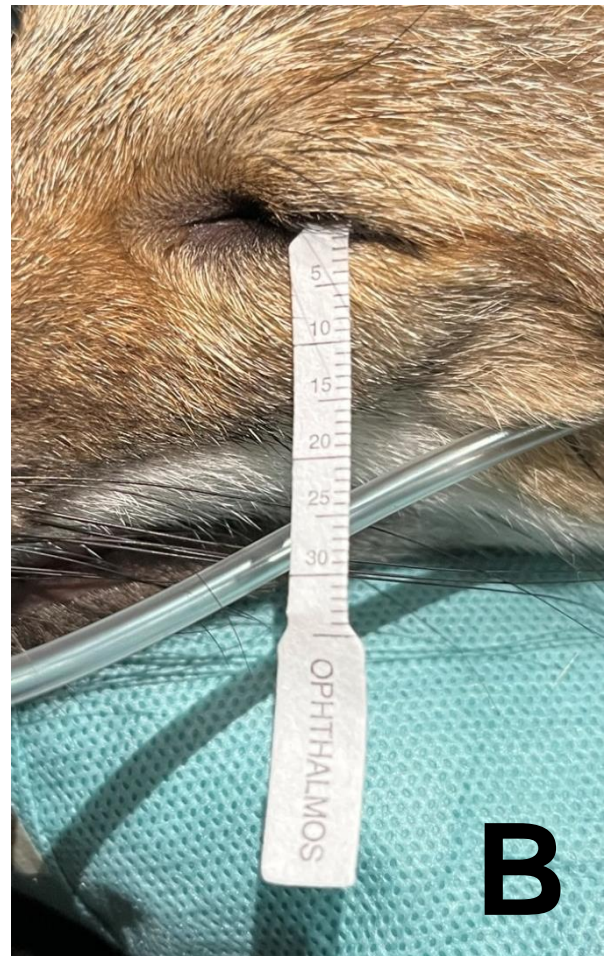


FIGURA 3

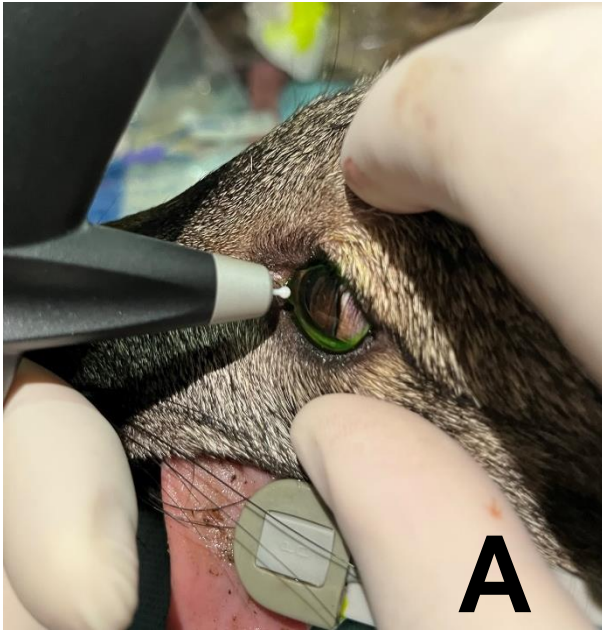


FIGURA 4

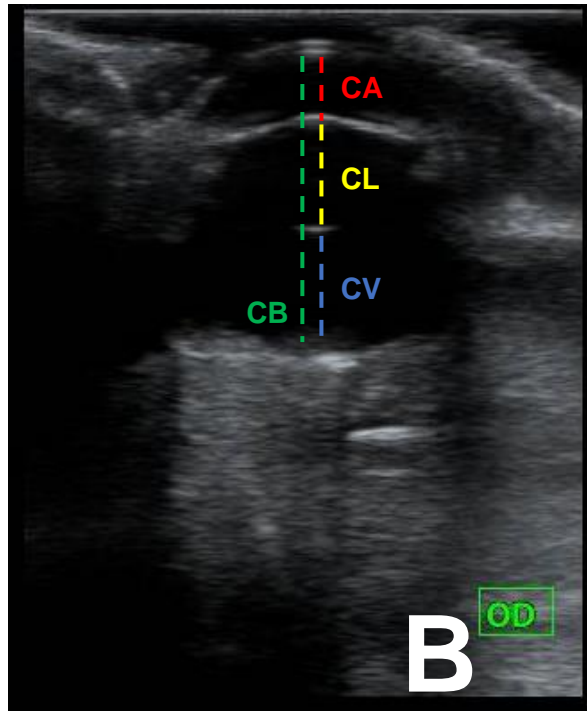
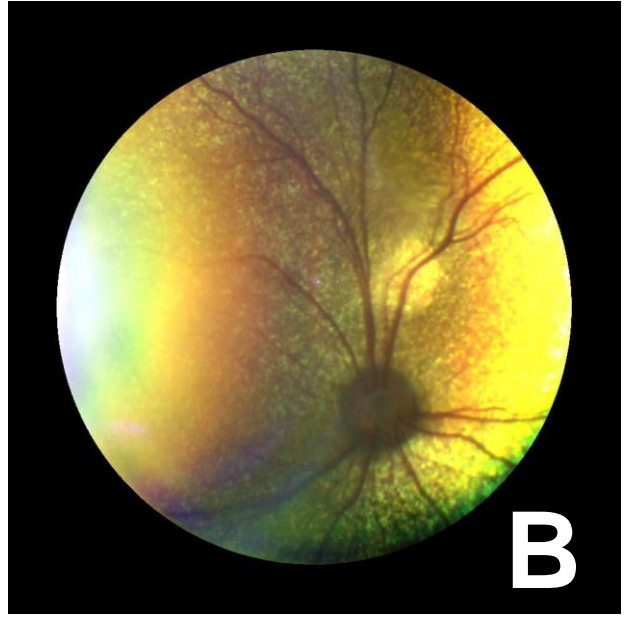
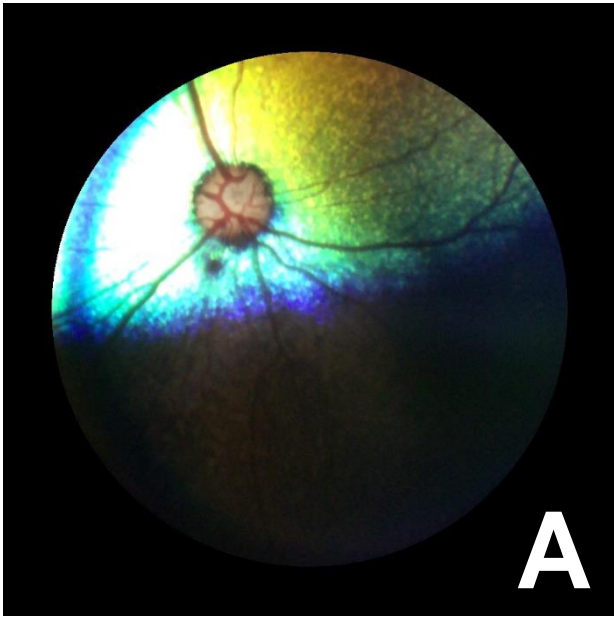


FIGURA 5



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos podem ser extrapolados entre as espécies *Cerdocyon thous* e *Lycalopex gymnocercus*, entretanto a comparação de canídeos domésticos e selvagens enfatiza a necessidade de utilizar valores de referência específicos para cada espécie. Os dados fisiológicos de referência reunidos neste trabalho contribuirão para a precisão diagnóstica das afecções oculares dos graxains e para a oftalmologia comparada de animais selvagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, Adriana de Arruda MOTTA-JUNIOR, José Carlos. Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil. **Revista Chilena de Historia Natural**, Santiago, v. 77, n. 1, p. 5-14, mar. 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100002>. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2004000100002&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 10 junho 2022.

BEISIEGEL, Beatriz de Mello *et al.* Avaliação do risco de extinção do cachorro do mato (*Cerdocyon thous*, Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, local, v. 3, n. 1, p. 138-145, jun. 2013. DOI: <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.380>. Disponível em: <https://revistaeletronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/380>. Acesso em 10 junho 2022.

BERTA, Annalisa. *Cerdocyon thous*, **Mammalian Species**, v. 186, p. 1-4, nov. 1982. DOI: <https://doi.org/10.2307/3503974>. Disponível em: <https://academic.oup.com/mspecies/article/doi/10.2307/3503974/2600121>. Acesso em: 10 junho 2022.

BISON, Simone; SCARPI, Marinha Jorge; SOCCOL, Ovídio; TONGU, Maira Tiyomi Sacata. Etiologia da obstrução canalicular. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 64, n. 5, p. 401-403, out. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-27492001000500006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/qmKMJsNQX8zZGtTHMXPHg8c/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 abril 2021.

CARVALHO, Clarissa M. *et al.* Ophthalmic contributions to assessing eyes of two neotropical canids: *Cerdocyon thous* and *Chrysocyon brachyurus*. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 23, n. 3, p. 460-471, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/vop.12741> Disponível em: Acesso em: Acesso em: 11 junho 2022.

DI BITETTI, Mario S. *et al.* Time partitioning favors the coexistence of sympatric crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) and pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*). **Journal of Mammalogy**, Washington DC, v. 90, Issue 2, p. 479-490, abr. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1644/08-MAMM-A-113.1>. Disponível em: <https://academic.oup.com/jmammal/article/90/2/479/900072>. Acesso em: 10 junho 2022.

DOUGHTY, Michael J.; JONUSCHEIT, Sven. O The Orbscan Acoustic (Correction) Factor for Central Corneal Thickness Measures of Normal Human Corneas. **Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice**, Philadelphia, v. 36, Issue 2, p. 106-115. DOI: <https://doi.org/10.1097/ICL.0b013e3181d0b604>. Disponível em: https://journals.lww.com/claajournal/Abstract/2010/03000/The_Orbscan_Acoustic__Correction__Factor_for.10.aspx. Acesso em: 13 junho 2022.

FARIA-CORRÊA, Mariana. **Ecologia de Graxains (Carnívora: Canidae, *Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) em um remanescente da Mata Atlântica na região metropolitana de Porto Alegre - Parque Estadual de Itapuã - Rio Grande do Sul, Brasil**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2004. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4269/000454470.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 abril 2021.

FEATHERSTONE, Heidi J.; HEINRICH, Christine L. Ophthalmic Examination and Diagnostics. *In*: GELATT, Kirk N. *et al.* **Veterinary Ophthalmology**. 6 ed. New York: Wiley-Blackwell, 2021. p. 564-661.

GARCIA, Verónica B.; KITTLEIN, M. J. Diet, habitat use, and relative abundance of pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) in northern Patagonia, Argentina. **Mammalian Biology**, Berlin, v. 70, issue 4, p. 218-226, jul. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2004.11.019>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1616504704000515>. Acesso em: 10 junho 2022.

GHERGHEL, D. *et al.* Corneal pachymetry in normal and keratoconic eyes: orbiscan II versus ultrasound. **Journal of Cataract & Refractive Surgery**, Fairfax, v. 30, p. 1272-1277, jun. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2003.11.049>. Disponível em: https://journals.lww.com/jcrs/Abstract/2004/06000/Corneal_pachymetry_in_normal_and_keratoconic_eyes_.33.aspx. Acesso em: 10 junho 2022.

HIJAR, Manuel Villagrasa. Ultra-Sonografia Ocular. *In*: HERRERA, Daniel. **Oftalmologia Clínica em Animais de Companhia**. São Paulo: Editora MedVet, 2008. p. 49-62.

JORGE, Rodrigo Silva Pinto; JORGE, Maria Luisa da Silva Pinto. Carnívora – Canidae (Cachorro-do-mato, Cachorro-vinagre, Loboguará e Raposa-do-campo). *In*: CUBAS, Zalmir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz. **Tratado de Animais Selvagens**. 2. ed. São Paulo: Roca; 2014. p. 848-851.

KERN, Thomas J. Exotic Animal Ophthalmology. *In*: GELATT, Kirk N. *et al.* **Veterinary Ophthalmology**. 6 ed. New York: Wiley-Blackwell, 2021. p. 2217-2224.

KITICE, Priscila Yumi *et al.* Espessura central da córnea e a medida da pressão intra-ocular com diferentes tonômetros. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 6, p. 388-393, dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-72802007000600005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/Q9ChS8g9GmbvnNJtwpVTgy/?lang=pt>. Acesso em: 13 abril 2021.

KONTIOLA, Antti I. *et al.* The induction/impact tonometer: a new instrument to measure intraocular pressure in the rat. **Experimental Eye Research**, New York, v. 73, n. 6, p. 781-785, dez. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1006/exer.2001.1088>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/11513838_The_InductionImpact_Tonomete

r_a_New_Instrument_to_Measure_Intraocular_Pressure_in_the_Rat. Acesso em: 13 abril 2021.

LORENA, Silvia Helena Tavares; SILVA, João Amaro Ferrari. Epidemiological study of chronic dacryocystitis. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 6, p. 396-399, dez. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-72802011000600011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/bnDsxdmDpcYBChHxvz98vGP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 abril 2012.

LUCHERINI, Mauro. *Cerdocyon thous*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2015. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/6928/85371194>. Acesso em: 10 abril 2021.

LUCHERINI, Mauro. *Lycalopex gymnocercus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2016. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/6928/85371194>. Acesso em: 10 abril 2021.

LUCHERINI, Mauro; PESSINO, Marcelo; FARIAS, Ariel A. Pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) In: SILLERO-ZUBIRI, Claudio; HOFFMANN, Michael; MACDONALD, David W. **Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan**. Switzerland and Cambridge: IUCN/SSC Canid Specialist Group, 2004. p. 63-68.

MARTINS, Bianca da Costa; LIMA, Fábio; LAUS, José Luiz. Simultaneous mode A and mode B echobiometry of senile cataractous eyes in dogs. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 62, n. 1, p. 42-46, fev. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352010000100006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/Jy5ycc7W4fhK48rxYdNBrc/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 20 abril 2021.

OFRI, Ron. *et al.* Intraocular pressure and tear production in captive eland and fallow deer. **Journal of Wildlife Disease**, Ames, v. 37, n. 2, p. 387-390, abr. 2001. DOI: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-37.2.387>. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/jwd/article/37/2/387/123018/Intraocular-Pressure-and-Tear-Production-in>. Acesso em: 3 abril 2021.

PEREIRA, Edinete Lúcio *et al.* Avaliação da pressão intraocular (PIO) e da pressão arterial de cães portadores de *Ehrlichia canis*. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 4, n. 6, p. 3435-3447, nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.34115/basrv4n6-012> Disponível em: <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BASR/article/view/19747/15830>. Acesso em: 13 abril 2021.

QUEIROLO, Diego; KASPER, Carlos Benhur; BEISIEGEL, Beatriz de Mello. Avaliação do risco de extinção do Graxaim-do-campo *Lycalopex gymnocercus* (G. Fischer, 1814) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Iperó, v. 3, n. 1, p. 172-178, jan. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258629506_Avaliacao_do_risco_de_extinc

ao_do_Graxaim-do-campo_Lycalopex_gymnocercus_G_Fischer_1814_no_Brasil.
Acesso em: 10 abril 2021.

RENZO, Roberta. **Parâmetros oftálmicos em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*, Linnaeus, 1766)**. 2015. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP. 2015. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/136744?show=full>. Acesso em: 10 de abril de 2022.

REUTER, Anne *et al.* Accuracy and reproducibility of the TonoVet® rebound tonometer in birds of prey. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 13, n. 1, p. 80–85, set. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2010.00817.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1463-5224.2010.00817.x>. Acesso em: 18 abril 2021.

RIBEIRO, Alexandre. P. *et al.* Ultrasonographic and echobiometric findings in the eyes of Saanen goats of different ages. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 12, n. 5, p. 313-317, set. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2009.00719.x>. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/1762>. Acesso em: 16 abril 2021.

RUSANEN, Elina *et al.* Evaluation of a rebound tonometer (Tonovet) in clinically normal cat eyes. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 13, n. 1, p. 31-36, jan. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2009.00752.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1463-5224.2009.00752.x>. Acesso em: 14 abril 2021.

SILVA, Enry Garcia *et al.* Tear production in canine neonates – evaluation using a modified Schirmer tear test. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 16, n. 3, p. 175-179, jul. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2012.01044.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1463-5224.2012.01044.x>. Acesso em: 16 abril 2021.

TAI, Lai-Yong. *et al.* Central Corneal Thickness Measurements With Different Imaging Devices and Ultrasound Pachymetry. **Cornea**, New Orleans, v. 32, Issue 6, p. 766-771, jun. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e318269938d>. Disponível em: https://journals.lww.com/corneajrnl/Fulltext/2013/06000/Central_Corneal_Thickness_Measurements_With.9.aspx. Acesso em: 10 junho 2022.

TEBERIK, Kuddusi. *et al.* Comparison of central corneal thickness with four different optical devices. **International Ophthalmology**, Abu Dhabi, v. 38, p. 2363-2369, dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10792-017-0736-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10792-017-0736-7#citeas>. Acesso em: 10 junho 2022.

TING, Sie Len *et al.* Comparison of Icare Rebound Tonometer and Perkins Applanation Tonometer in Community Eye Screening. **Asia-Pacific Journal of Ophthalmology**, Philadelphia, v. 8, n. 3, p. 229-232, jun. 2019. DOI:

<https://doi.org/10.22608/APO.2018433>. Disponível em:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31165604/>. Acesso em: 20 abril 2021.

VIEIRA, Emerson M.; PORT, D. Niche overlap and resource partitioning between two sympatric fox species in southern Brazil. **Journal of Zoology**, London, v. 272, p. 57-63, nov. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2006.00237.x>. Disponível em: <https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-7998.2006.00237.x>. Acesso em: 10 junho 2022.

VISSER, Hannah E. *et al.* Schirmer tear test I in dogs: results comparing placement in the ventral vs. dorsal conjunctival fornix. **Veterinary ophthalmology**, Osney Mead, v. 20, n. 6, p. 522–525, nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/vop.12462>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28220686/>. Acesso em: 20 abril 2021.

WEICHSLET, Nathalie; HERRERA, Daniel. Eletroretinografia: Uso Clínico. *In*: HERRERA, Daniel. **Oftalmologia Clínica em Animais de Companhia**. São Paulo: Editora MedVet, 2008. p. 75-88.

APÊNDICE A – LISTA DE NOMES COMERCIAIS DOS FÁRMACOS UTILIZADOS DURANTE A PESQUISA

Álcool Etílico 70%. Prolink®. Rioquímica. São José do Rio Preto-SP.

Allergan, São Paulo, Brasil.

Antissedan®, Zoetis, São Paulo, Brasil.

Cetamin®, Sintec, São Paulo, Brasil.

Clomidrind®, Cristália, São Paulo, Brasil.

Dexdomitor®, Zoetis, São Paulo, Brasil, aplicadas por via intramuscular (IM).

Dormire®, Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda., São Paulo, Brasil.

Fludiag®, Oftalmopharma, São Paulo, Brasil.

Paquímetro Reichert iPac®, Reichert, Nova York, Estados Unidos. Mindray D52, Mindray do Brasil - Comércio e Distribuição de Equipamentos Médicos Ltda., São Paulo, Brasil.

Ringer com Lactato de Sódio® - Indústria Farmacêutica BASA Ltda, Caxias do Sul, Brasil.

Teste de Schirmer, Ophthalmos, São Paulo, Brasil.

TonoVet®, Icare, Tuusula, Finlândia.

Volk iNview®, Volk, Ohio, EUA.

ANEXO A – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA



Universidade Federal de Santa Maria

Comissão de Ética no
Uso de Animais

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS FISIOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS NA ESPÉCIE GRAXAIM-DO-CAMPO (*Lycalopex gymnocercus*) e GRAXAIM-DO-MATO (*Cerdocyon thous*) EM CATIVEIRO", protocolada sob o CEUA nº 8776130722 (ID 003971), sob a responsabilidade de **Luis Felipe Dutra Correa e equipe; Guilherme Rech Cassanego; Carolina Cauduro da Rosa; Jean Carlos Gasparotto; Anita Marchionatti Pigatto; Luiza Tonietto Mangini; Gabriella De Nardin Peixoto; Natália Karianne Brandenburg; Prof. Luis Felipe Dutra Corrêa; Alexandre Mazzanti** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **APROVADA** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria (CEUA/UFMS) na reunião de 22/11/2022.

We certify that the proposal "EVALUATION OF PHYSIOLOGICAL AND ECOBIOMETRIC OPHTHALMOLOGICAL PARAMETERS IN THE SPECIES PAMPA FOX (*Lycalopex gymnocercus*) and CRAB-EATING FOX (*Cerdocyon thous*) IN CAPTIVITY", utilizing 24 Brazilian wild species (males and females), protocol number CEUA 8776130722 (ID 003971), under the responsibility of **Luis Felipe Dutra Correa and team; Guilherme Rech Cassanego; Carolina Cauduro da Rosa; Jean Carlos Gasparotto; Anita Marchionatti Pigatto; Luiza Tonietto Mangini; Gabriella De Nardin Peixoto; Natália Karianne Brandenburg; Prof. Luis Felipe Dutra Corrêa; Alexandre Mazzanti** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **APPROVED** by the Ethic Committee on Animal Use of the Federal University of Santa Maria (CEUA/UFMS) in the meeting of 11/22/2022.

Finalidade da Proposta: Pesquisa

Vigência da Proposta: de 09/2022 a 07/2025 Área: Departamento de Clínica de Grande Animais

Origem: Animais de origem silvestre - DE CATIVEIRO

Espécie: Espécies silvestres brasileiras sexo: Machos e Fêmeas idade: 1 a 8 anos Quantidade: 12

Linha: *L.gymnocercu* Peso: 5 a 10 kg

Registro: N.83634

Local exp.: Para o estudo, serão incluídos ao todo 12 animais, seis Graxains-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e seis Graxains-do-mato (*Cerdocyon thous*), sendo nove animais oriundos de cativeiro no Mantenedouro de Fauna São Braz e três oriundos de cativeiro do Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul. A coleta de dados para o experimento serão realizadas nesses locais de origem, pelo fato dos animais estarem familiarizados com o ambiente de manipulação e contenção, minimizando o fator de estresse.

Mét. OS ANIMAIS COMO SÃO DE CATIVEIRO, A CAPTURA SERÁ MENOS TRAUMÁTICA POSSÍVEL COM USO DE LUVAS
Captura: ONDE SERÃO CONTIDOS DIRETAMENTE. APOS SERA ADMINISTRADOS AGENTES ANESTÉSICOS
URA: INTRAMUSCULAR. COMO -SOA MANSOS NAO PRECISARA DE USO DE REDES OU GAIOLAS DE CONTENÇÃO.

Origem: Animais de origem silvestre - DE CATIVEIRO

Espécie: Espécies silvestres brasileiras sexo: Machos e Fêmeas idade: 1 a 8 anos Quantidade: 12





Universidade Federal de Santa Maria

*Comissão de Ética no
Uso de Animais*

Linha
gem: ¹⁹⁶⁰ Cerdocyon thous

Peso: 5 a 10 kg

Regis
tro: N.83634

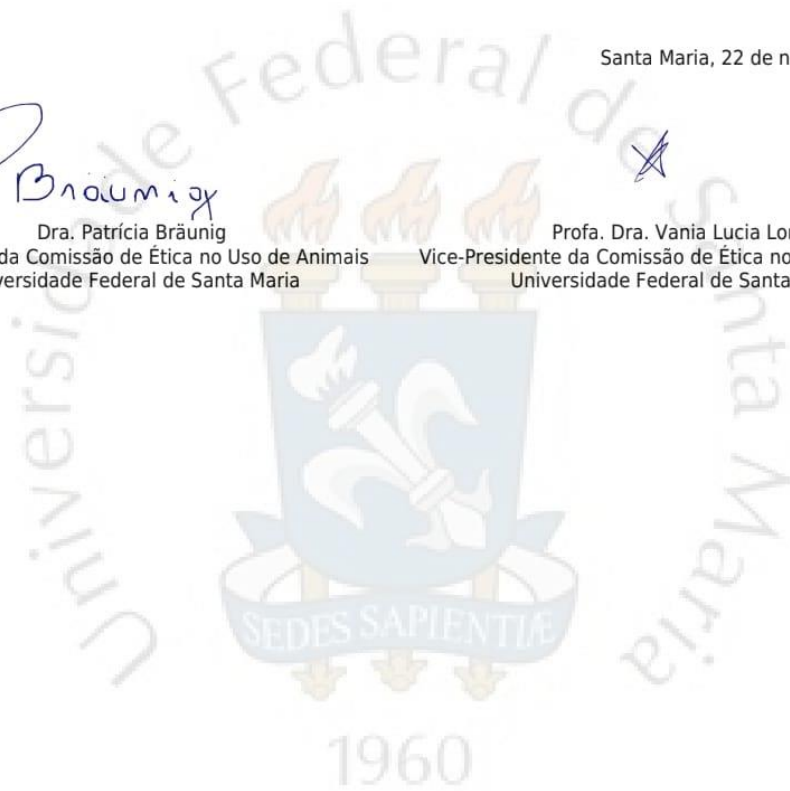
Local exp.: Para o estudo, serão incluídos ao todo 12 animais, seis Graxains-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e seis Graxains-do-mato (*Cerdocyon thous*), sendo nove animais oriundos de cativeiro no Mantenedouro de Fauna São Braz e três oriundos de cativeiro do Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul. A coleta de dados para o experimento serão realizadas nesses locais de origem, pelo fato dos animais estarem familiarizados com o ambiente de manipulação e contenção, minimizando o fator de estresse.

Mét. OS ANIMAIS COMO SÃO DE CATIVEIRO, A CAPTURA SERÁ MENOS TRAUMÁTICA POSSÍVEL COM USO DE LUVAS
Captura: ONDE SERÃO CONTIDOS DIRETAMENTE. APOS SERA ADMINISTRADOS AGENTES ANESTÉSICOS
INTRAMUSCULAR. COMO ~SOA MANSOS NAO PRECISARA DE USO DE REDES OU GAIOLAS DE CONTENÇÃO.

Santa Maria, 22 de novembro de 2022

Dra. Patrícia Bräunig
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal de Santa Maria

Profa. Dra. Vania Lucia Loro
Vice-Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal de Santa Maria



ANEXO B – SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO E INFORMAÇÃO EM BIODIVERSIDADE (SISBIO)



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83634-1	Data da Emissão: 21/07/2022 08:23:55	Data da Revalidação*: 21/07/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: GUILHERME RECH CASSANEGO	CPF: 027.839.180-05
Título do Projeto: AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS FISIOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS NA ESPÉCIE GRAXAIM-DO-CAMPO (<i>Lycalopex gymnocercus</i>) e GRAXAIM-DO-MATO (<i>Cerdocyon thous</i>) EM CATIVEIRO.	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Santa Maria	CNPJ: 95.591.764/0001-05

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Elaboração e defesa da dissertação	09/2022	01/2023
2	Levantamento de dados	08/2022	08/2022
3	Revisão de literatura	07/2022	07/2022
4	Elaboração e envio do artigo científico	09/2022	12/2022
5	Análise dos dados	09/2022	09/2022

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	Luís Felipe Dutra Corrêa	Coordenador	945.933.100-91	Brasileira
2	NATALIA KARIANNE BRANDENBURG	Participante	027.923.390-63	Brasileira
3	GABRIELLA DE NARDIN PEIXOTO	Participante	020.590.550-16	Brasileira
4	Carolina Cauduro da Rosa	Participante	010.418.200-89	Brasileira
5	LUIZA TONINETTO MANGINI	Participante	839.554.700-59	Brasileira
6	JEAN CARLOS GASPAROTTO	Participante	085.431.809-70	Brasileira
7	ANITA MARCHIONATTI PIGATTO	Participante	131.142.737-69	Brasileira
8	ALEXANDRE KRAUSE	Participante	107.813.958-01	Brasileira
9	NICOLAS JOTZ BERNASCONI	Participante	030.547.420-08	Brasileira

Observações e ressalvas

1	Deve-se observar as as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das autoridades sanitárias locais e das Unidades de Conservação a serem acessadas.
2	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
3	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros)
4	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
5	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0836340120220721

Página 1/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83634-1	Data da Emissão: 21/07/2022 08:23:55	Data da Revalidação*: 21/07/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: GUILHERME RECH CASSANEGO	CPF: 027.839.180-05
Título do Projeto: AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS FISIOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS NA ESPÉCIE GRAXAIM-DO-CAMPO (<i>Lycalopex gymnocercus</i>) e GRAXAIM-DO-MATO (<i>Cercodyon thous</i>) EM CATIVEIRO.	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Santa Maria	CNPJ: 95.591.764/0001-05

Observações e ressalvas

6	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .
8	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
9	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
10	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	CENAP Atibaia-SP
---	------------------

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Mantenedouro de Fauna São Braz	Santa Maria-RS	Pampa	Não	Dentro de UC Municipal
2	Zoológico Municipal de Cachoeira do Sul	Cachoeira do Sul-RS	Pampa	Não	Dentro de UC Municipal

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Atividades ex-situ (fora da natureza)

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0836340120220721

Página 2/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83634-1	Data da Emissão: 21/07/2022 08:23:55	Data da Revalidação*: 21/07/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: GUILHERME RECH CASSANEGO	CPF: 027.839.180-05
Título do Projeto: AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS FISIOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS NA ESPÉCIE GRAXAIM-DO-CAMPO (<i>Lycalopex gymnocercus</i>) e GRAXAIM-DO-MATO (<i>Cerdocyon thous</i>) EM CATIVEIRO.	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Santa Maria	CNPJ: 95.591.764/0001-05

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	<i>Lycalopex gymnocercus</i>	-
2	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	<i>Cerdocyon thous</i>	-

A quantidade prevista só é obrigatória para atividades do tipo "Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ". Essa quantidade abrange uma porção territorial mínima, que pode ser uma Unidade de Conservação Federal ou um Município.

A quantidade significa: por espécie X localidade X ano.

Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupo taxonômico)	Materiais
1	Amostras biológicas (Carnívoros)	Sangue

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	Universidade Federal de Santa Maria	Laboratório

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0836340120220721

Página 3/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83634-1	Data da Emissão: 21/07/2022 08:23:55	Data da Revalidação*: 21/07/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: GUILHERME RECH CASSANEGO	CPF: 027.839.180-05
Título do Projeto: AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS OFTALMOLÓGICOS FISIOLÓGICOS E ECOBIOMÉTRICOS NA ESPÉCIE GRAXAIM-DO-CAMPO (Lycalopex gymnocercus) e GRAXAIM-DO-MATO (Cercodyon thous) EM CATIVEIRO.	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Santa Maria	CNPJ: 95.591.764/0001-05

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº 03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de Amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime do nível taxonômico possível.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0836340120220721

Página 4/4