

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo deste trabalho será disponibilizado somente a partir de 26/06/2019.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

**Estudo tomográfico e anatômico da órbita e do ducto nasolacrimal de capivaras**  
**(*Hydrochoerus hydrochaeris* - Linnaeus, 1766)**

Inajara Nakamura Hirota

Botucatu – SP

Julho/2017

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

**Estudo tomográfico e anatômico da órbita e do ducto nasolacrimal de capivaras**  
*(Hydrochoerus hydrochaeris - Linnaeus, 1766)*

INAJARA NAKAMURA HIROTA

Dissertação apresentada junto ao programa de Pós-graduação em Biotecnologia Animal da UNESP-Campus Botucatu para obtenção do título de mestre.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Adj. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Valéria Seullner Brandão.

BOTUCATU – SP

2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Hirota, Inajara Nakamura.

Estudo tomográfico e anatômico da órbita e do ducto nasolacrimal de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* - Linnaeus, 1766) / Inajara Nakamura Hirota. - Botucatu, 2017

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Cláudia Valéria Seullner Brandão

Capes: 20604025

1. Roedor. 2. Capivara. 3. Dacriocistite. 4. Ducto Nasolacrimal. 5. Tomografia. 6. Biotecnologia animal.

Palavras-chave: Dacriocistite; Roedores; Tomografia computadorizada.

INAJARA NAKAMURA HIROTA

**Estudo tomográfico e anatômico da órbita e do ducto nasolacrimal de capivaras**  
**(*Hydrochoerus hydrochaeris* - Linnaeus, 1766)**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>ª</sup>. Adj. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Valéria Seullner Brandão**

Membro e Orientadora

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária

FMVZ/UNESP - Botucatu - SP.

---

**Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira**

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária

FMVZ/UNESP - Botucatu - SP.

---

**Prof. Ass. Dr. Bruno César Schimming**

Membro

Departamento de Anatomia

IBB/UNESP - Botucatu - SP.

Data da defesa: 26 de junho de 2017.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus, pela oportunidade de estar viva e por me acompanhar sempre.

À minha orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Valéria Seullner Brandão, por ter me aceitado no Mestrado e na equipe de oftalmologia da Unesp de Botucatu, ter me recebido de braços abertos, e, acima de tudo, ter me orientado e auxiliado nos projetos, não tendo medido esforços em todas as etapas.

Ao Prof. Dr. José Joaquim Tilton Ranzani, que, além de cavalheiro e gentil, foi pioneiro no setor de oftalmologia, abrindo esse caminho de aprendizado para muitas outras pessoas, tanto nos projetos, quanto no atendimento ambulatorial.

Ao Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira e à Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Sheila Canevese Rahal, que abriram as portas do CEMPAS e me auxiliaram em todos os momentos.

À Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Alessandra Melchert, por me auxiliar na parte de estatística.

Ao Prof. Marcílio Félix, por me ajudar com o preparo das peças anatômicas.

Aos professores que tive a oportunidade de conhecer nas disciplinas que participei no mestrado, por terem compartilhado seus conhecimentos.

Aos animais do meu projeto, as capivaras, que sem eles nada disso poderia ter sido realizado, minha eterna gratidão.

Aos meus amigos da família oftalmo: Úrsula Chaves Guberman, Micaella Gordon Gandolfi, Natalie Bertelis Merlini, Luciana Pardini, Rodrigo Barros, que desde a época em que fui aluna especial tiveram paciência e compartilharam seus conhecimentos comigo, além do apoio ao meu projeto e o companheirismo prestado. Às novas integrantes da família que me ajudaram tanto na rotina do atendimento ambulatorial, como na oportunidade de aprender e participar de seus projetos, além de serem pessoas maravilhosas e muito queridas: Anna Clara Barros Hussein, Lenise Gonçalves Gaberlotti, Annalú Pinton Ferreira e Letícia de Andrade Ramos. Não sei como agradecer a participação de todos na minha formação pessoal e profissional.

Aos alunos que participaram dos estágios curriculares ou de vivência, com participação importantíssima em minha jornada na oftalmo: Mariana de Sessa, Leonardo Coutinho.

Aos meus pacientes e proprietários do atendimento ambulatorial, que foram essenciais para meu crescimento profissional.

Aos meus amigos que participaram dessa jornada comigo, de longe ou perto, sempre presentes: Laís Lucas Fernandes, Úrsula Chaves Guberman, Rafael Cerântola Siqueira, Thainan Teixeira Lima, Carolina Hagy Girotto, Rodrigo Prevedelo Franco, Rogério Moreti Fioroni, Renata Borghetti Bedore, Lucas Bedore, Henrique Merlini.

Às pessoas que Deus colocou em minha vida, que de forma direta ou indireta me auxiliaram prontamente: Maury Raul (Patologia Animal), Claudinei Domingues (Patologia Animal), Renato Simões (CEMPAS), Heraldo André Catalan Rosa (Radiologia), Doutoranda Lidiane Alves, Sílvio Geraldo dos Santos Junior (setor de fotografia), os residentes do CEMPAS, o aluno Augusto Schulz, os funcionários do hospital veterinário, Kelly Rodrigues, Leonor Aparecida Ribeiro e Maria Clara Ferreira Chaguri.

Aos meus pais maravilhosos, Márcia N. Hirota e Roberto H. Hirota, por me educarem da maneira que me educaram, mostrando a importância de buscar nossos sonhos, por terem sido meu alicerce emocional e físico em todas as etapas de minha vida, e pelo apoio desde o primeiro dia em que escolhi a medicina veterinária como profissão, além do apoio financeiro que permitiu que eu pudesse me dedicar exclusivamente ao mestrado. Às minhas melhores amigas que meus pais poderiam ter me dado como irmãs (Nayara e Liara), que sempre me apoiaram, foram minhas cúmplices e confidentes desde pequenas, e, por felicidade do destino, fazem a oftalmologia com o mesmo amor que eu tenho e que foi herdado de nosso pai. A vocês, minha família, meu amor incondicional, eu amo vocês!

Ao meu querido e amado noivo, Víctor, que, com amor e paciência, me apoiou e continua me apoiando em meus estudos, sempre ao meu lado, por ser meu melhor amigo, meu amor incondicional.

À minha querida prima Camila Leiko Nakamura por me ajudar na revisão da ortografia.

Aos meus animais de estimação, Amora, Pitanga, Yuri e Didi por compreenderem a minha ausência e mesmo assim continuarem me amando incondicionalmente.

À CAPES pelo apoio fundamental na realização deste trabalho.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 Distribuição das capivaras em fêmeas e machos, de acordo com a idade e análise de contingência (qui-quadrado). .....	35
Tabela 2 Valores de correlação entre o peso dos animais e as mensurações do ducto nasolacrimal nas capivaras adultas (GA), nos diferentes pontos de avaliação (dir – lado direito, esq – lado esquerdo).....	35
Tabela 3 Valores de correlação entre o peso dos animais e as mensurações do ducto nasolacrimal nas capivaras jovens (GJ), nos diferentes pontos de avaliação (dir – lado direito, esq – lado esquerdo).....	35
Tabela 4 Análise descritiva (média, mediana e desvio padrão) das mensurações cranianas, em centímetros, em capivaras adultas (GA). .....	36
Tabela 5 Análise descritiva (média, mediana e desvio padrão) das mensurações cranianas, em centímetros, em capivaras jovens (GJ). .....	36



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- A) Scalt do crânio da capivara demonstrando os pontos onde foram realizadas as mensurações do diâmetro do ducto nasolacrimal (P1 – início do ducto nasolacrimal, no saco lacrimal, P2 – fim do seio frontal, P3 – raiz do primeiro molar, P4 – raiz do dente incisivo e P5 – final do osso nasal). Imagens tomográficas contrastadas do ducto nasolacrimal de Capivara. B) Seta demonstrando o saco lacrimal, sua porção inicial. C) Seta demonstrando o ducto nasolacrimal. .... 32
- Figura 2 A) Crânio da Capivara jovem, vista lateral direita. Órbita, os ossos e os forames que a compõem. Em evidência, a Ac traçada Me) até o bregma. (Fr – osso frontal, La – osso lacrimal, Te – osso temporal, Es – osso esfenóide, Ma – osso maxilar, Zi – osso zigomático, Zt – processo zigomático do temporal, Zm – processo zigomático do maxilar, Fop – forame óptico, Fio – forame infraorbitário, Fl – forame lacrimal, Fma – forame maxilar) B) Vista dorsal do crânio da Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), com apresentação dos locais de medida realizadas no crânio. Nota: Pr - *prosthion*; Na - *nasion*; Br - *bregma*; In - *inion*; Cc - Comprimento Craniano, Cc1- Comprimento total do crânio; Cf - Comprimento facial; Lf- Largura facial; Lc – Largura do crânio, região do bregma; Lc1- Largura do crânio, distância interzigomática. .... 33
- Figura 3 A) Peça anatômica da capivara, hemi-cabeça. Ducto nasolacrimal marcado em amarelo, evidenciando sua passagem pelo forame maxilar na parte lateral. Observar o ligamento orbitário (Lo) bastante desenvolvido nesta espécie. B) Canalículos superior e inferior do ducto nasolacrimal em peça anatômica, após delimitação com cateter nº 24. Observar a confluência dos canalículos formando o saco lacrimal, e a continuidade do ducto adentrando ao forame lacrimal, destacados em amarelo. C) Hemi-cabeça da capivara, parte medial do ducto nasolacrimal, em evidência em amarelo o ducto nasolacrimal (seta), desembocando no vestíbulo nasal (CND- concha nasal dorsal). .. 34

**LISTA DE ABREVIACÕES**

<b>TC</b>	Tomografia Computadorizada
<b>GA</b>	Grupo de animais Adultos
<b>GJ</b>	Grupo de animais Jovens
<b>Fr</b>	Osso frontal
<b>La</b>	Osso lacrimal
<b>Te</b>	Osso temporal
<b>Es</b>	Osso esferoide
<b>Ma</b>	Osso maxilar
<b>Zi</b>	Osso zigomático
<b>Zm</b>	Processo zigomático da maxila
<b>Zt</b>	Processo zigomático do temporal
<b>Fop</b>	Forame óptico
<b>Fio</b>	Forame infraorbitário
<b>Fl</b>	Forame lacrimal
<b>Fma</b>	Forame maxilar
<b>CDN</b>	Concha nasal dorsal
<b>Cf</b>	Comprimento facial
<b>Lf</b>	Largura facial
<b>Cc</b>	Comprimento craniano
<b>Lc</b>	Largura craniana
<b>Ac</b>	Altura craniana
<b>Cc1</b>	Comprimento do crânio
<b>Lc1</b>	Largura do crânio
<b>Na</b>	<i>Nasion</i>
<b>Pr</b>	<i>Prosthion</i>
<b>In</b>	<i>Inion</i>
<b>Br</b>	<i>Bregma</i>
<b>Me</b>	Meato acústico externo

**Sumário**

Capítulo 1.....	2
1 INTRODUÇÃO.....	3
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	4
2.1 Aspectos anatomopatológicos da órbita.....	4
2.2 Aspectos anatomopatológicos do ducto nasolacrimal.....	5
2.3 Tomografia computadorizada.....	6
2.4 Dacriocistografia Contrastada.....	6
3 REFERÊNCIAS.....	8
Capítulo 2.....	11
INTRODUÇÃO.....	16
MATERIAL E MÉTODOS.....	17
RESULTADOS.....	19
Animais.....	19
Descrição da órbita.....	20
Descrição do Ducto nasolacrimal.....	20
Avaliação por tomografia computadorizada.....	21
Órbita e ducto nasolacrimal.....	21
Mensuração do crânio.....	22
DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	26
AGRADECIMENTOS.....	26
REFERÊNCIAS.....	27
ANEXOS.....	32

HIROTA, I.N. **Estudo tomográfico e anatômico da órbita e do ducto nasolacrimal de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* - Linnaeus, 1766)**. Botucatu, 2017. p.49. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

## RESUMO

O estudo objetiva a descrição de valores de referência das medidas cranianas das capivaras, correlacionando a órbita ocular com o ducto nasolacrimal. A documentação destes resultados pode contribuir para padronizar características de normalidade anatômica e favorecer o correto diagnóstico e tratamento de alterações nestas estruturas. As carcaças de capivaras, mantidas por congelamento, foram distribuídas em dois grupos (G) designados GA (n=12) animais adultos (A) e GJ (n=13) para animais jovens (J). Todas foram submetidas ao exame de dacriocistografia por tomografia computadorizada (TC), e às mensurações cranianas. Foram realizadas análises descritivas das mensurações cranianas e do ducto nasolacrimal; e análise estatística da correlação de Pearson com a variável do peso. No GA, não houve correlação entre as medidas do ducto nasolacrimal e as cranianas. No entanto, no GJ, verificou-se correlação com o comprimento facial ( $r=0,6233$ ), largura facial ( $r=0,5771$ ), altura craniana ( $r=0,6981$ ), comprimento craniano ( $r=0,7116$ ), comprimento total direito ( $r=0,7517$ ) e esquerdo ( $r=0,7999$ ). Assim, nos jovens, houve forte correlação com as medidas do comprimento craniano, e no comprimento dos ductos nasolacrimais. No entanto, esse comportamento biológico não foi observado nos animais adultos, demonstrando estabilidade no desenvolvimento. Verificou-se que a órbita ocular em capivara é circular e incompleta; e apresenta o processo zigomático da maxila bem desenvolvido, e o ducto nasolacrimal tende a ser retilíneo. A dacriocistografia por TC é indicada para avaliação do trajeto do ducto nasolacrimal em capivaras, realçando a importância do estudo anatômico normal para auxiliar no tratamento de animais acometidos por afecções.

Palavras chave: Tomografia computadorizada, roedores, dacriocistite.

HIROTA, I.N. Tomographic and anatomical study of the orbit and nasolacrimal duct of capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris* - Linnaeus, 1766) Botucatu, 2017. p 49. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

### ABSTRACT

The objective of this study was to describe the reference values of cranial measurements of capybaras, correlating the ocular orbit with the nasolacrimal duct. The documentation for results can contribute to standardize characteristics of anatomical normality and favor the correct diagnosis and treatment of changes. As capybaras carcasses, maintained by freezing, were distributed in two groups (G) designated GA (n = 12) adult animals (A) and GY (n = 13) for young animals (Y). All subjects underwent dacryocystography examination by computed tomography (CT), and cranial measurements. Descriptive analyzes of cranial and nasolacrimal duct measurements; Statistical analysis of the Pearson correlation with a weight variable were performed. In GA, there was no correlation between the nasolacrimal and cranial duct measurements. However, in the GJ there was, correlation with facial length ( $r = 0.6233$ ), facial width ( $r = 0.5771$ ), cranial height ( $r = 0.6981$ ), cranial length ( $r = 0, 7116$ ), Total right length ( $r = 0.7517$ ) and left ( $r = 0.7999$ ). Thus, in the young animals, there was a strong correlation with measurements of cranial length and length of nasolacrimal ducts. However, this biological behavior was not observed in adult animals, demonstrating stability in development. It has been found that an ocular orbit in capybara is circular and incomplete; with developed zygomatic process of the maxilla. CT dacryocystography is indicated to evaluate the path of the nasolacrimal canal in capybara, emphasizing the importance of the normal anatomical study to aid in the treatment of animals affected by diseases.

Keywords: Computed tomography, rodents, dacryocystitis

## Capítulo 1

## 1 INTRODUÇÃO

A capivara é considerada o maior roedor do mundo e pertence à classificação taxonômica organizada em Ordem *Rodentia*, Família *Caviidae* e espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (WILSON; REEDER, 2005). Esta espécie pode pesar de 30 a 100 kg (LANGE; SCHIMIDT, 2014), seu comprimento corporal pode ultrapassar um metro e sua altura normal é, em média, de 50 cm (SILVA, 1986); o nome *Hydrochoerus* significa, em latim, porco d'água (CARVALHO, 1979), pois se trata de um roedor semi aquático conhecido por se adaptar a ambientes antropizados (FERRAZ et al., 2003).

É um animal dependente da água para a realização de suas funções vitais, como a cópula e a defecação, que são estimulados pelo meio líquidos. Serve como forma de proteção para animais de vida livre contra possíveis predadores (SILVA, 1986). Devido à alimentação exclusiva de vegetais, principalmente de gramíneas ricas em sílica e celulose (HALLE, 2006), esses animais apresentam dificuldades de digestão, havendo desenvolvido, dessa forma, o comportamento de cecofagia – ingestão de cecotrofe (HERRERA, 1986; ALVES et al., 2010), material de alto valor protéico e vitamínico – para melhor aproveitamento do que foi consumido (MENDES, 1999).

Esses animais possuem larga distribuição pela América do Sul, estão presentes em quase todos os estados brasileiros e possuem uma grande importância para a fauna local. Devido ao desmatamento constante e à expansão das cidades, algumas espécies desenvolveram maior adaptabilidade a ambientes antropizados e alta capacidade reprodutiva (FERRAZ et al., 2003). Esse maior contato com os seres humanos pode trazer complicações, pois as capivaras são consideradas grandes reservatórios zoonóticos (SANTA CRUZ et al., 2013; PINTER, 2013). Foram monitoradas sete estradas do estado de São Paulo e, a capivara foi o animal mais acometido em acidentes automobilísticos, que, em geral, resultam em seu óbito (HUIJSER et al., 2013).

Os melhores métodos para avaliação do crânio são as radiografias simples e a tomografia computadorizada (DOLYNCHUK et al., 1996). Apesar de haver maior interesse em relação às pesquisas com as capivaras, devido a essa proximidade com o ser humano (FERRAZ et al, 2003), ainda são escassos os dados acerca desse animal. Pretende-se, com este estudo, determinar e padronizar valores e medidas cranianas, de forma a facilitar seu diagnóstico e tratamento, contribuindo também com futuras pesquisas.

Em nossa pesquisa bibliográfica, foi encontrado apenas um estudo relacionado com a biometria ocular em capivaras (MONTIANI-FERREIRA et al., 2008), porém, em relação à descrição anatômica da órbita e do ducto nasolacrimal, não foram encontradas quaisquer menções.

O objetivo deste estudo foi descrever valores de referência das medidas cranianas das capivaras e correlacionar a órbita ocular com o ducto nasolacrimal; e determinar se a TC e dacriocistografia são considerados métodos adequados para avaliar a órbita e o ducto nasolacrimal nesta espécie. A documentação destes resultados pode contribuir para registrar as características de normalidade anatômica em capivaras e favorecer o correto diagnóstico e tratamento de alterações nestas estruturas.

A hipótese deste trabalho foi avaliar se a órbita e o ducto nasolacrimal das capivaras são semelhantes aos de carnívoros, e, principalmente, aos de pequenos roedores.



### 3 REFERÊNCIAS

ALVES, L.F.S.; FELIX, G.A.; SENO, L.O.; ALMEIDA PAZ, I.C.L.; SANTANA, M.R.; NARIMATSU, K.H. Cecotrofagia em capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*). In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP, 6., 2010, Dracena. **Anais...** Dracena: VII Encontro de Zootecnia, 2010.

CARVALHO, C.T. **Dicionário dos mamíferos do Brasil**. São Paulo: Fundação Zoológico de São Paulo, 1979.

D'ANJOU, M.A., Principles of computed tomography and magnetic resonance imaging – In: THRALL, D.E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. Louis, Missouri: Elsevier, 2013, p. 50-73.

DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G, Dogs and cats the head and ventral neck of the dog and cat Part II. In: DYCE, K.M., SACK, W.O., WENSING, C.J.G. **Textbook of veterinary anatomy**. 4. ed. Louis, Missouri: Saunders Elsevier, 2010, p. 374-406.

DOLYNCHUK, K.N.; TADJALLI, H.E.; MANSON, P.N. Orbital volumetric analysis: clinical application in orbitozygomatic complex injuries. **The Journal of Cranio-Maxillofacial Trauma**, v. 2, n. 2, p. 56–63; 1996.

DONALDSON, D., HARTLEY, C. Ophthalmic Examination and Diagnostics. Part 2: Ocular Imaging. In: GELATT, K. N.; GILGER, B. C.; KERN, T. J. **Veterinary Ophthalmology**. v. 1, 5. ed. Ames, IA: Blackwell Publishing, 2013, p. 614-668.

DUTTON, J.J. **Radiology of the orbit and visual pathways**. London: Saunders Elsevier, 2010.

FERRAZ, K. M. P. M. B., LECHEVALIER, M., COUTO, H. T. Z., VERDADE, L. M., Damage caused by capybaras in a corn field. **Scientia Agricola**, v. 60, n. 1, p. 191-194, 2003.

FLOHR, T. G., et al. Multi-detector row CT systems and image reconstruction techniques. **Radiology**, v. 235, p. 756-773, 2005.

GELATT, K. N., et al. Dacryocystorhinography in the dog and cat. **Journal of small animal practices**, v. 13, p. 381-397, 1972.

HALLE, S. Poly activity patterns in small mammals. **Folia Primatol (Basel)**, v. 77, n. 1-2, p. 15-26, 2006.

HERRERA, E.A. **The behavioural ecology of capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris***. 1986. 227 f. Tese (Doutorado) - University of Oxford, 1986.

HUIJSER, M. P., ABRA, F. D, DUFFIELD, J.W. Mammal road mortality and cost benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in Sao Paulo state, Brazil. **Oecologia Australis**, v. 17, n. 1, p. 129-146, 2013.

JOHNSTON, G. R.; FEENEY, D. A., Radiology in ophthalmic diagnosis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 10, n. 2, p. 317-337, 1980.

KALENDER, et al., Spiral volumetric CT with single-breath-hold technique, continuous transport, and continuous scanner rotation. **Radiology**, v. 176, p. 181-183, 1990.

KÄLLBERG, M. E., Ophthalmic examination and diagnostics, part 2: Ocular imaging. In: GELATT, K.N. **Veterinary Ophthalmology**. 4. ed. Ames, IA: Blackwell Publishing, 2007, p. 614-666.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G., **Anatomia dos animais domésticos: Texto e atlas colorido**. v. 1. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LANGE, R. R., SCHIMIDT, E. M. S., Rodentia – Roedores Selvagens (Capybara, Cutia, Paca e Ouriço). In: CUBAS, Z. S., SILVA, J. C. R., CATÃO-DIAS, J. L., **Tratado de animais selvagens**, v. 1, São Paulo: Roca, 2014, p. 1138-1168.

MENDES, A. **Determinação da ocorrência de cecotrofia em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* L. 1766)**. 1999. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animal) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

MONTIANI-FERREIRA, F. et al., The capybara eye: clinical tests, anatomic and biometric features. **Veterinary Ophthalmology**, v. 11, n. 6, p. 386-394, 2008.

MUNRO, S.; RAMSEY, D. T., Ocular Imaging. In: PETERSEN-JONES, S., CRISPIN, S. **BSAVA Manual of small animal ophthalmology**. 2. ed., Gloucester: BSAVA, 2002, p. 13-22.

PINTER, A. Febre maculosa brasileira – vigilância acarológica e controle. In: MEIRA, A. M.; COOPER, M.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MONTI, J. A.; CARAMEZ, R. B.; DELITTI, W. B. C. (Org.). **Febre maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores**. 1. ed. Piracicaba: Serviços de Produções Gráficas (ESALQ/USP), 2013.

ROCHA, L. M. Introdução à tomografia computadorizada e ressonância magnética. In: FELICIANO, M. A., CANOLA, J. C., VICENTE, W. R. **Diagnóstico por imagem em cães e gatos**. São Paulo: Editora Medvet, 2015, p. 23-51.

SAMUELSON, D. Ophthalmic Anatomy. In: GELATT, K. N., GILGER, B. C., KERN, T. J. **Veterinary Ophthalmology**. Ames, IA: Blackwell Publishing, v. 1, 5. ed., 2013, p. 39-170.

SANTA CRUZ, A.; COMOLLI, J.; ORTIZ, J.; GONZÁLES, J.; GONZÁLES, A. Datos morfológicos de Trypanosoma evansi en carpinchos (*Hydrochaeris hydrochaeris*) de Chaco. **Revista Veterinária**, v. 24, n. 1. p. 60-62, 2013.

SILVA, L. F. W., **Criação de capivaras em cativeiro**. São Paulo: Nobel, 1986.

STADES, F. C., BOEVÉ, M. H., NEUMANN, W., WYMAN, M. Aparelho Lacrimal. In: **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. Barueri: Editora Manole, 1999, p. 54-63.

SWITZER, P. W. Suínos. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1981, p. 1139-1173.

TIDWELL, A. S. Principles of computed tomography and magnetic resonance imaging. In: THRALL, D.E. **Textbook of veterinary Diagnostic Radiology**, 5. ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2007, p. 50-77.

TUCKER, R. L., GAVIN, P. R. Brain Imaging. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 26, n. 4, p. 735-757, 1996.

VELLA, D., DONNELLY, T. M. Basic Anatomy, Physiology and Hunsbandry. In: QUESENBERY, K. E., CARPENTER, J. W. **Ferret, rabbits and rodents - clinical medicine and surgery**. 3. ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2012, p. 157-173.

WILLIAMS, D. L. **Ophthalmology of exotic pets**. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2012.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference**. 3. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005.

WOERDT, A. V. D. Ophthalmologic Diseases in small pet mammals. In: QUESENBERY, K. E., CARPENTER, J. W. **Ferret, rabbits and rodents - clinical medicine and surgery**. 3. ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2012, p. 523-531.

## **CONCLUSÃO**

A órbita ocular das capivaras apresenta formato circular e incompleta, e o processo zigomático do maxilar é bem desenvolvido.

Nos adultos, diferentemente dos jovens, o comportamento biológico de forte correlação entre o peso e as medidas cranianas totais e dos ductos nasolacrimais não é observado, indicando estabilidade no desenvolvimento desta estrutura. Além disso, o ducto nasolacrimonial em capivaras tende a ser retilíneo.

A dacriocistografia por TC é um meio para a avaliação do trajeto do ducto nasolacrimonial em capivaras, com destaque para a importância do estudo anatômico normal, de forma a auxiliar no tratamento de animais acometidos por afecções.

## **AGRADECIMENTOS**

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro da bolsa de estudos.

**REFERÊNCIAS**

Alves, L. F. S., G. A. Felix, L. O. Seno, I. C. L. Almeida Paz, M. R. Santana and K. H. Narimatsu, 2010: Cecotrofia em capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*). In: Simpósio de ciências da unesp, 6., Dracena. Anais...Dracena: VII Encontro de Zootecnia.

Cherem, J. J. and J. Ferigolo, 2012: Descrição do sincrânio de *Cavia aperea* (Rodentia, Caviidae) e comparação com as demais espécies do gênero no Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 52, 3, 21-50.

Dancey, C. and J. Reidy, 2006: Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows. Porto Alegre, Artmed.

Delaney, Y. and R. Khooshabeh, 2001: Lipogranuloma following traumatic dacryocystography in a 4-year-old boy. Eye, 15, 5, 683-684.

Evans, H. E. and A. Lahunta, 2013: Miller's anatomy of the dog. Elsevier, New York.

Ferraz, K. M. P. M. B., M. Lechevalier, H. T. Z. Couto, L. M. Verdade, 2003: Damage caused by capybaras in a corn field. Scientia Agricola, 60, 1, 191-194.

Fornel, R., P. Cordeiro-Estrela and T. R. O. Freitas, 2010: Skull shape and size variation in *Ctenomys minutus* (Rodentia: Ctenomyidae) in geographical, chromosomal polymorphism, and environmental contexts, 2010. Biological Journal of the Linnean Society, 101, 705-720.

Halle, S., 2006: Poly activity patterns in small mammals. Folia Primatol (Basel), 77, 1-2, 15-26.

Herrera, E. A., 1986: The behavioural ecology of capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*. Tese (Doutorado) - University of Oxford.

Herrera, E. A. and D. W. Macdonald, 1989: Resource Utilization and Territoriality in Group-Living Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Journal of Animal Ecology*, 58, 2, 667-679.

Huijser, M. P., F. D. Abra and J. W. Duffield, 2013: Mammal road mortality and cost benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) in Sao Paulo state, Brazil. *Oecologia Australis*, 17, 1, 129-146.

Källberg, M. E, 2007: Ophthalmic examination and diagnostics, part 2: Ocular imaging. (GELATT, K. N., 2007). Blackwell Publishing, Ames.

Lange, R. R. and E. M. S. Schimidt, 2014: Rodentia – Roedores Selvagens (Capivara, Cutia, Paca e Ouriço). (CUBAS, Z. S., SILVA, J. C. R., CATÃO-DIAS, J. L., 2014). Roca, São Paulo.

Lessa, G. and L. M. Pessoa, 2005: Variação ontogenética e sexual em caracteres cranianos de *Kerodon rupestres* – Wied, 1820 (Rodentia: Caviidae). *Arquivos do Museu Nacional*, 63, 3, 599-618.

Lima, L., F. Montiani-Ferreira, M. Tramontin, L. L. Santos, M. Machado, R. R. Lange and H. H. A. Russ, 2010: The chinchila eye: morphologic observations, echobiometric findings and reference values for selected ophthalmic diagnostic tests. *Veterinary Ophthalmology*, 13, 1, 14-25.

Lucena, R. B., et al, 2012: Conjuntivite bacteriana secundária à doença dentária em chinchilas (*Chinchilla lanígera*). *Santa Maria, Ciência Rural*, 11, 2034-2036.

Mandonado-Chaparro, A. and D. T. Blumstein, 2008: Management implications of capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) social behavior. *Biological Conservation*, 141, 1945-1952.

Manfré, L. et al., 2000: MR Dacryocystography: Comparison with Dacryocystography and CT Dacryocystography. *AJNR American Journal of Neuroradiology*, 21, 1145-1150.

Mendes, A., 1999: Determinação da ocorrência de cecotrofia em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris* L. 1766). Dissertação (Mestrado em Ciências Animal) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Montiani-Ferreira, F, 2009: Rodents: ophthalmology. (KEEBLE, E.; MEREDITH, A, 2009) *BSAVA Manual of Rodents and Ferrets*. Wiley: Quedgeley.

Montiani-Ferreira, F. et al., 2008: The capybara eye: clinical tests, anatomic and biometric features. *Veterinary Ophthalmology*, 11, 6, 386-394.

Munk, P.L. et al, 1989: Dacryocystography: comparison of water-soluble and oil-based contrast agents. *Radiology*, 173, 3, 827-839.

Paiva, S. C. C. S., 2011: Caracterização das manifestações oftálmicas odontogênicas em cães e gatos. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Pavletic, M. M., 2010: *Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery*. Willey Blackwell.

Pinter, A, 2013: Febre maculosa brasileira – vigilância acarológica e controle. (MEIRA, A. M.; COOPER, M.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MONTI, J. A.; CARAMÉZ, R. B.; DELITTI, W. B. C., 2013) *Febre maculosa: dinâmica da doença, hospedeiros e vetores*. São Paulo: Universidade de São Paulo.

Rached, P. A., J. C. Canola, C. S. Schlüter, J. L. Laus, G. Oechtering, D. E. Almeida and E. Ludewig, 2011: Computed tomographic-dacryocystography (CT-DCG) of the



normal canine nasolacrimal drainage system with three-dimensional reconstruction. *Veterinary Ophthalmology*, 14, 3, 174-179.

Rinaldi, A. R., 2014: Ecologia de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) em região alterada pela formação de um reservatório hidrelétrico. Tese (Doutorado em ecologia e conservação) – Programa de pós-graduação da Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

Santa Cruz, A., J. Comolli, J. Ortiz, J. Gonzáles, A. Gonzáles, 2013: Datos morfológicos de *Trypanosoma evansi* en carpinchos (*Hydrochaerus hydrochaeris*) de Chaco. Argentina: *Revista Veterinária*, 24, 1. 60-62.

Schaller, O., et al., 1999: Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada. Editora Manole, São Paulo.

Scagliotti, R. H. IN: HUDSON, L.C. HAMILTON, W.P, 1993: Atlas of feline anatomy for veterinarians ed saunders philadelphia, pennsylvania , p. 230-254.

Silva, L. F. W., 1986: Criação de capivaras em cativeiro. Nobel, São Paulo.

Stades, F. C., M. H. Boevé, W. Neumann, M. Wyman, 1999: Aparelho Lacrimal. In: Fundamentos de oftalmologia veterinária. Editora Manole, 54-63.

Stieger-Vanegas, S. M. et al., 2015: Evaluation of the diagnostic accuracy of four-view radiography and conventional computed tomography analysing sacral and pelvic fractures in dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology (VCOT)*, 3, 155-163.

Stockard, C. R, 1941: The genetic and endocrine basis for differences in form and behaviour as elucidated by studies of contrasted pure line dog breeds and their hybrids. *Amer. Anat. Mem. Philadelphia: Wistar Institute of Anatomy and Biology*, 19, 775.

Tucker, R. L., P. R. Gavin, 1996: Brain Imaging. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 26, 4, 735-757.

Wilson, D. E.; D. M. Reeder, 2005: *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Williams, D. L.; 2012: *Ophthalmology of exotic pets*. Ames, Iowa.

Vieira, M. G. et al, 2015: Avaliação da epífora de cães usando dacriocistografia e tomografia computadorizada. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35, 12, 989-996.