

# RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 11/02/2027.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

**AVALIAÇÃO DO DUCTO NASOLACRIMAL DE COELHOS  
(*Oryctolagus cuniculus*) POR MEIO DA MACROSCOPIA,  
RADIOGRAFIA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA**

ANA CLÁUDIA FONSECA

Botucatu, SP  
Fevereiro – 2025

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

**AVALIAÇÃO DO DUCTO NASOLACRIMAL DE COELHOS  
(*Oryctolagus cuniculus*) POR MEIO DA MACROSCOPIA,  
RADIOGRAFIA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA**

Dissertação apresentada junto ao  
Programa de Pós-graduação em  
Biotecnologia Animal para obtenção do  
título de MESTRE

Ana Cláudia Fonseca

**Orientadora:** Profa. Titular Cláudia  
Valéria Seullner Brandão.

**Coorientadora:** Dra. Jeana Pereira da  
Silva

Botucatu, SP  
Fevereiro – 2025

F676a	<p>Fonseca, Ana Cláudia</p> <p>Avaliação do ducto nasolacrimal de coelhos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) por meio da macroscopia, radiografia e tomografia computadorizada / Ana Cláudia Fonseca. -- Botucatu, 2025</p> <p>39 f.</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu</p> <p>Orientadora: Cláudia Valéria Seullner Brandão</p> <p>Coorientadora: Jeana Pereira da Silva</p> <p>1. Aparelho lacrimal. 2. Radiografia. 3. Tomografia computadorizada. I.</p> <p>Título.</p>
-------	--

Nome da autora: Ana Cláudia Fonseca

Título: **AVALIAÇÃO DO DUCTO NASOLACRIMAL DE COELHOS (*Oryctolagus cuniculus*) POR MEIO DA MACROSCOPIA, RADIOGRAFIA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA**

### **BANCA EXAMINADORA**

Profa. Titular Cláudia Valéria Seullner Brandão

Presidente da banca e orientadora

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal - FMVZ – UNESP – Botucatu/SP

Profa. Titular Sheila Canevese Rahal

Membro interno

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal - FMVZ – UNESP – Botucatu/SP

Profa. Assistente Danuta Pulz Doiche

Membro externo

Departamento: Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária - FCAV – UNESP – Jaboticabal/SP

Data da defesa: 11 de fevereiro de 2025.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à minha orientadora, Cláudia Valéria Seullner Brandão, pela sua dedicação, paciência e apoio fundamental durante toda esta jornada.

Aos meus colegas da pós-graduação, pelas trocas enriquecedoras, discussões proveitosas e companheirismo essencial. Em especial à Anita Marchionatti Pigatto que pacientemente me auxiliou em todo processo.

À minha família, meu porto seguro e fonte inesgotável de incentivo, minha eterna gratidão.

Aos meus amigos, pelo apoio incondicional, compreensão nos momentos de ausência e por celebrarem cada conquista comigo.

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia por me acolher todos esses anos.

Agradecemos ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil (código de financiamento 001).

## RESUMO

FONSECA, A.C. **AVALIAÇÃO DO DUCTO NASOLACRIMAL DE COELHOS (*Oryctolagus cuniculus*) POR MEIO DA MACROSCOPIA, RADIOGRAFIA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.** Botucatu – SP. 2025. 39p. Defesa (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

O coelho (*Oryctolagus cuniculus*) destaca-se como importante animal de estimação, da biodiversidade e modelo experimental em pesquisas científicas, devido sua adaptabilidade ao confinamento e custo acessível de manutenção. A proximidade das raízes dos dentes incisivos e pré-molares com o ducto nasolacrimal, associado ao crescimento contínuo, predispõe os coelhos à obstrução do ducto, e a condições graves, como abscessos retrobulbares. Os avanços nos exames de imagem, incluindo a tomografia computadorizada (TC), melhoraram significativamente o diagnóstico clínico; no entanto, há escassa literatura sobre a anatomia dos ductos nasolacrimais em coelhos. Neste estudo, objetivou-se descrever e comparar a topografia do ducto nasolacrimal de coelhos clinicamente saudáveis (*ex-vivo*), utilizando-se a dacriocistografia radiográfica digital e por TC. Foram avaliados 19 coelhos, e descritas as dimensões do ducto nasolacrimal em ambas as técnicas, bem como foi possível identificar relações anatômicas do ducto nasolacrimal com os dentes. Nas medidas da espessura do ducto, ângulo rostral e espessura, no comparativo entre a RX e TC, esta última apresentou valores ligeiramente superiores na TC, porém manteve a proporção. Esses resultados poderão auxiliar a rotina clínica dos oftalmologistas de animais de estimação não convencionais, associando a anomalia dentária do coelho as possíveis lesões nos ductos nasolacrimais.

**Palavras-chave:** anomalias dentárias, dacriocistite, ductos nasolacrimais, radiografia

## ABSTRACT

FONSECA, A.C. **EVALUATION OF THE NASOLACRIMAL DUCT OF RABBITS (*Oryctolagus cuniculus*) USING MACROSCOPY, RADIOGRAPHY AND COMPUTED TOMOGRAPHY.** Botucatu – SP. 2025. 39p. Defesa (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

The rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) stands out as an important pet, biodiversity animal and experimental model in scientific research, due to its adaptability to confinement and affordable maintenance costs. The proximity of the roots of the incisor and premolar teeth to the nasolacrimal duct, combined with continuous growth, predisposes rabbits to duct obstruction and serious conditions such as retrobulbar abscesses. Advances in imaging tests, including computed tomography (CT), have significantly improved clinical diagnosis; however, there is scarce literature on the anatomy of the nasolacrimal ducts in rabbits. The study aimed to describe and compare the topography of the nasolacrimal duct in clinically healthy rabbits (*ex-vivo*), using digital radiographic dacryocystography and CT. Nineteen rabbits were evaluated, and the dimensions of the nasolacrimal duct were described in both techniques, as well as identifying the anatomical relationship between the nasolacrimal duct and the teeth. As a result, comparative measurements were obtained between radiography (X-ray) and CT, with the latter showing higher values than digital X-ray. In the measurements of duct thickness, rostral angle and thickness, when comparing X-rays and CT scans, the latter showed slightly higher values, although the proportion remained the same. These results could help the clinical routine of ophthalmologists for unconventional pets, associating the rabbit's dental anomaly with possible lesions in the nasolacrimal ducts.

Keywords: dental anomalies, dacryocystitis, nasolacrimal ducts, radiography

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	1
<b>1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA</b> .....	2
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1. Coelho Europeu ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ).....	3
2.2. Sistema Lacrimal dos Coelhos.....	6
2.3. Doenças do Sistema Lacrimal .....	8
2.4. Exames de Imagem no Sistema Lacrimal.....	9
<b>3. HIPÓTESE E OBJETIVOS</b> .....	10
3.1. Hipótese.....	10
3.2. Objetivo Geral .....	10
3.3. Objetivos Específicos.....	10
<b>4. REFERÊNCIAS</b> .....	10
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	14
<b>ARTIGO CIENTÍFICO</b> .....	15
<b>Resumo</b> .....	16
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	18
<b>3. RESULTADOS</b> .....	23
<b>4. DISCUSSÃO</b> .....	27
<b>AUTHOR CONTRIBUTIONS</b> .....	29
<b>ACKNOWLEDGEMENTS</b> .....	30
<b>CONFLICT OF INTEREST STATEMENT</b> .....	30
<b>ORCID</b> .....	30
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	31

# **CAPÍTULO 1**

## 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os coelhos europeus (*Oryctolagus cuniculus*) possuem significativa importância em diversas áreas. São amplamente criados como animais de estimação (MAHDY; MOHAMMED, 2021). Além disso, essa espécie é frequentemente utilizada em experimentação científica (THOMAS; BHAT; MAPARA, 2012). Sua resistência e adaptabilidade para viver em condições de espaço limitado e com recursos alimentares acessíveis também são características valorizadas (PETRESCU-MAG et al., 2019).

A espécie desempenha um importante papel na conservação dos ecossistemas de seu habitat natural na Península Ibérica (FA; SHARPLES; BELL, 1999). Além disso, modelam a paisagem, promovendo o crescimento da vegetação e criando habitats que aumentam a biodiversidade e a fertilidade do solo (VILLAFUERTE; DELIBES-MATEOS, 2019). Os coelhos selvagens também são um importante reservatório de genes para melhoramento genético (OROIAN et al., 2014).

O hábito alimentar dos coelhos consiste na apreensão de gramíneas com os dentes incisivos, enquanto os demais dentes trituram os vegetais (ANDRADE; PINTO; OLIVEIRA, 2006). Segundo Crossley (2003), todos os dentes têm crescimento contínuo, com destaque para os incisivos superiores e inferiores, que crescem de forma mais rápida que os demais e podem causar má oclusão dentária em casos de crescimento excessivo dos dentes. O crescimento excessivo dos dentes molares, pré-molares e incisivos pode causar inúmeras anomalias e, em específico, doenças relacionadas a alterações no ducto nasolacrimal (CROSSLEY, 2003).

Com os avanços da medicina veterinária, as estratégias na tomada de decisão clínica devem estar baseadas nas evidências científicas e a sua integração com a experiência clínica (SUMMA; BRANDÃO, 2017). A evolução tecnológica, incluindo o uso da TC, permitiu avanços significativos nas análises clínicas nos últimos anos na medicina veterinária em pequenos animais (GOULD, 2003).

A TC em estudos sobre a anatomia dos ductos nasolacrimais em coelhos é escassa na literatura. Isto possibilita novo panorama na linha de estudos sobre a espécie, visto que, a dacriocistite embora não seja amplamente relatada, é um distúrbio oftalmológico comum em coelhos (ALI; REHOREK; PAULSEN, 2019;

## REFERÊNCIAS

- Ali, M. J., Rehorek, S. J., & Paulsen, F. (2019). A Major Review on Disorders of the Animal Lacrimal Drainage Systems: Evolutionary Perspectives and Comparisons with Humans. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, 224, 102–112. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2019.04.003>
- Artiles, C. A., Sanchez-Migallon Guzman, D., Beaufrère, H., & Phillips, K. L. (2020). Computed Tomographic Findings of Dental Disease in Domestic Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): 100 cases (2009-2017). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 257(3), 313–327. <https://doi.org/10.2460/javma.257.3.313>
- Borawski, W., Kielbowicz, Z., Kubiak-Nowak, D., Prządka, P., & Pasternak, G. (2024). Computed Tomographic Findings of Dental Disease and Secondary Diseases of the Head Area in Client-Owned Domestic Rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): 90 Cases. *Animals*. <https://doi.org/10.3390/ani14081160>
- Burling, K., Murphy, C. J., Da Silva Curiel, J., Koblik, P., & Bellhorn, R. W. (1991). Anatomy of rabbit nasolacrimal duct and its clinical implications. *Progress in Veterinary and Comparative Ophthalmology*, 1, 33–40.
- Capello, V. (2016). Diagnostic Imaging of Dental Disease in Pet Rabbits and Rodents. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 19(3), 757–782. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.05.001>
- Crossley, D. A. (2003). Oral Biology and Disorders of Lagomorphs. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 6(3), 629–659. [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(03\)00034-3](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(03)00034-3)
- Fecchio, A., Clark, N. J., Bell, J. A., Skeen, H. R., Lutz, H. L., De La Torre, G. M., Vaughan, J. A., Tkach, V. V., Schunck, F., Ferreira, F. C., Braga, É. M., Lugarini, C., Wamiti, W., Dispoto, J. H., Galen, S. C., Kirchgatter, K., Sagario, M. C., Cueto, V. R., González-Acuña, D. & Inumaru, M. (2021). Global drivers of avian haemosporidian infections vary across zoogeographical regions. *Global Ecology and Biogeography*, 30. <https://doi.org/10.1111/geb.13390>
- Fritz, J., Gaillot, H., & Ruel, Y. (2020). Helical Computed Tomographic-Dacryocystography in Adult Pet Dwarf Rabbits: Procedure and Normal Appearance. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 89(6), 299–308. <https://doi.org/10.21825/vdt.v89i6.17412>
- Gonçalves, G. D. R., Cunha, R. D. O., Marques, D. M. S., Costa, R. C. C., Lopes, E. K. V., Dos Santos, H. F., ... Teles, P. (2022). Nasolacrimal Duct Obstruction Due to Periodontal Disease in Domestic Rabbit, *Oryctolagus cuniculus*—Case Report. *Brazilian Journal of Development*, 8, 60283–60291. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n8-352>
- Gould, D. (2003). BSAVA Manual of Small Animal Ophthalmology—S Peter-Jones and S Crispin (Eds). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 5(5), V. [https://doi.org/10.1016/S1098-612X\(03\)00045-7](https://doi.org/10.1016/S1098-612X(03)00045-7)
- Hou, K., Ai, T., Liu, R., Xiang, N., Jin, J., Hu, W., & Luo, B. (2017). Modeling Chronic Dacryocystitis in Rabbits by Nasolacrimal Duct Obstruction with Self-Curing Resin. *Journal of Ophthalmology*, 2017, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2017/3438041>
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis* (6. ed). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall.

- Mans, C., & Jekl, V. (2016). Anatomy and Disorders of the Oral Cavity of Chinchillas and Degus. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 19(3), 843–869. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.04.007>
- Mahdy, M. A. A., & Mohammed, E. S. I. (2021). Anatomical, Histological, and Surface Ultrastructural Evaluation of the Palatal Mucosa of Domestic Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Microscopy Research and Technique*, 84(11), 2565–2577. <https://doi.org/10.1002/jemt.23807>
- Marini, R. P., Dodds, W. J., Baker, S. P., & Van Hoosier, G. L. (1996). Microbiologic, radiographic, and anatomic study of the nasolacrimal duct apparatus in the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Laboratory Animal Science*, 46(6), 656–662.
- Mitrovic, M., Todorovic, A., Tatalovic, N., Janevski, A., & Lazarevic-Macanovic, M. (2023). Dacryocystography in Rabbits. *Veterinarski Glasnik*, 77(2), 87–96. <https://doi.org/10.2298/VETGL230115002M>
- Petrini, D., Puccinelli, C., Citi, S., & Chicca, F. D. (2023). Computed Tomographic Findings Secondary to Dental Pathologies: Comparison between Rabbits and Guinea Pigs. *Veterinary Sciences*.
- Reese, S., & Fehr, M. (2011). Small mammals: Radioanatomy. In *Diagnostic imaging of exotic pets* (pp. 158-160). Hannover, Germany: Vet S.
- Summa, N. M., & Brandão, J. (2017). Evidence-Based Advances in Rabbit Medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 20(3), 749–771. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2017.04.008>
- Thomas, B., Bhat, K., & Mapara, M. (2012). Rabbit as an Animal Model for Experimental Research. *Dental Research Journal*, 9(1), 111. <https://doi.org/10.4103/1735-3327.92960>
- Van Caelenberg, A. I., De Rycke, L. M., Hermans, K., Verhaert, L., Van Bree, H. J., & Gielen, I. M. (2010). Computed Tomography and Cross-sectional Anatomy of the Head in Healthy Rabbits. *American Journal of Veterinary Research*, 71(3), 293–303. <https://doi.org/10.2460/ajvr.71.3.293>.
- Zar, J. H. (2009). *Biostatistical Analysis* (5<sup>o</sup> ed). New Jersey: Prentice Hall.