

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 06/02/2028

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE OCULAR ANTES E APÓS EXPOSIÇÃO A BANHO  
E TOSA CONVENCIONAL COM APARELHO *ANALISADOR DE SUPERFÍCIE  
OCULAR (OSA-Vet®)* EM CÃES**

**Amanda Kassem Sammour**

Médica Veterinária

**2025**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE OCULAR ANTES E APÓS EXPOSIÇÃO A BANHO  
E TOSA CONVENCIONAL COM ANALISADOR DE SUPERFÍCIE OCULAR (OSA-  
Vet®) EM CÃES**

**Discente: Amanda Kassem Sammour**

**Orientadora: Profa. Dra. Paola Castro Moraes**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

**2025**

S189a      Sammour, Amanda Kassem  
Avaliação da superfície ocular antes e após exposição a banho e tosa convencional com Analisador De Superfície Ocular (Osa-Vet®) em cães / Amanda Kassem Sammour. -- Jaboticabal, 2026  
55 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal  
Orientadora: Paola Castro Moraes

1. Oftalmologia veterinária. 2. Síndrome do olho seco. 3. Cães. I. Título.

### **Impacto potencial desta pesquisa**

A presente pesquisa contribui para a melhoria da saúde e do bem-estar de cães ao demonstrar que procedimentos rotineiros, como banho e tosa, podem induzir instabilidade transitória do filme lacrimal. Esses achados ampliam a compreensão sobre fatores ambientais frequentemente negligenciados na prática clínica e no manejo de animais de companhia, permitindo a adoção de medidas preventivas por médicos veterinários, profissionais de banho e tosa e tutores. A identificação da sensibilidade da estabilidade lacrimal a estímulos agudos reforça a necessidade de protocolos mais seguros, como a proteção ocular durante os procedimentos e o monitoramento de animais predispostos, especialmente braquicefálicos. Do ponto de vista social, o estudo contribui para a promoção do bem-estar animal e para a redução do desconforto ocular. Além disso, apresenta impacto econômico indireto ao favorecer a prevenção de doenças oculares e impacto educacional ao contribuir para a formação de profissionais mais conscientes. Dessa forma, a pesquisa fortalece a integração entre conhecimento científico, prática clínica e cuidado responsável com animais de companhia.

### **Potential impact of this research**

This study contributes to improving canine health and welfare by demonstrating that routine procedures such as bathing and grooming can induce transient tear film instability. These findings enhance the understanding of environmental factors often overlooked in clinical practice and daily animal care, supporting preventive measures by veterinarians, grooming professionals, and pet owners. The sensitivity of tear film stability to acute stimuli highlights the need for safer protocols, including ocular protection during procedures and monitoring of predisposed animals, particularly brachycephalic breeds. From a societal perspective, this research promotes animal welfare and helps reduce ocular discomfort. It also presents an indirect economic impact by supporting the prevention of ocular diseases and an educational impact by contributing to the training of more aware professionals. Thus, this study strengthens the integration between scientific knowledge, clinical practice, and responsible care of companion animals.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



### CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE OCULAR ANTES E APÓS EXPOSIÇÃO A BANHO E TOSA CONVENCIONAL COM OSA-VET® EM CÃES

AUTORA: AMANDA KASSEM SAMMOUR  
ORIENTADORA: PAOLA CASTRO MORAES

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, área: Saúde Animal pela Comissão Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** PAOLA CASTRO MORAES  
Data: 06/02/2026 17:09:44 -0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Profa. Dra. PAOLA CASTRO MORAES (Participação Presencial)  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** ARIANNE PONTES ORJI  
Data: 06/02/2026 16:55:13 -0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Profa. Dra. ARIANNE PONTES ORJI (Participação Virtual)  
Departamento de Anatomia / Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador/BA

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** CAIO JOSÉ XAVIER ABIMUSSI  
Data: 06/02/2026 17:00:33 -0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Prof. Dr. CAIO JOSÉ XAVIER ABIMUSSI (Participação Presencial)  
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV UNESP Jaboticabal

Jaboticabal, 06 de fevereiro de 2026.

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

Amanda Kassem Sammour, nascida no município de Bebedouro, estado de São Paulo, aos vinte e dois dias do mês de dezembro de 1997. Ingressou no curso de Medicina Veterinária pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - FCAV/UNESP em 2018, foi membro do Grupo de Estudos em Pequenos Animais (GEPA) e obteve o título de Bacharel em Medicina Veterinária em janeiro de 2023. Em 2020 desenvolveu um projeto de Iniciação Científica, com bolsa, na área de reprodução animal orientada pela prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lindsay Unno Gimenes, financiado pela instituição FAPESP. Ingressou em julho de 2023 como aluna regular no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV/UNESP, nível de Mestrado, sob orientação da Profa. Dra. Paola Castro Moraes e co-orientação do prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Ivan Ricardo Martinez Padua.

*"Os rios não bebem sua própria água; as árvores não comem seus próprios frutos. O sol não brilha para si mesmo; e as flores não espalham sua fragrância para si. Viver para os outros é uma regra da natureza. A vida é boa quando você está feliz; mas a vida é muito melhor quando os outros estão felizes por sua causa"*

*- Papa Francisco*

Aos meus pais, Rita de Cássia Marques Sammour e Kassem Khaled Sammour, meu irmão, Rudolf Kassem Sammour e minha avó Guiomar Dalóia Sammour, que são os alicerces da minha vida e não poupam esforços por acreditarem nos meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para meu crescimento e me apoiaram nessa jornada longa, porém gratificante.

Grata a esta Universidade, a Capes e ao setor de oftalmologia do hospital veterinário Governador Laudo Natel, que tive o orgulho de atender. A Unesp me ensinou muito além da Medicina Veterinária, me ensinou a ser profissional, empática e humana, com pacientes e tutores queridos, que pude atender e acompanhar, durante minha estadia.

À minha orientadora, professora Paola Castro Moraes, que além de acolher, mostrou-me o exemplo de pessoa e caráter que devo seguir, sempre serei grata às conversas, ensinamentos, empatia e cuidado comigo, não só durante o mestrado, mas também durante a graduação. Espero poder expressar um dia todo agradecimento que sinto.

Ao professor, Drº Ivan Ricardo Martinez Padua, que teve a gentileza de me orientar, auxiliar e abriu as portas de sua clínica para que esse estudo fosse feito e, também por toda paciência e ensinamentos ao longo desses dois anos, sempre serei grata pela oportunidade e reconhecimento desse cuidado.

À Clínica Veterinária Quatro Patas, Dra Lívia Maria Souza Semolin Martinez, e toda a equipe, por abrirem as portas e terem sido tão receptivos e carinhosos durante o projeto.

A Pamella Casemiro, Cinthya Gujanwski e Laís Sargi, por me acolherem e ensinarem pacientemente os caminhos os quais seguir, a paixão pela oftalmologia e por segurar na minha mão com tanto carinho quando mais precisei, vocês foram essenciais nessa jornada.

Aos meus amigos Matheus Gregio, Larissa Rossato, Isabela Junqueira que foram tão importantes como apoio no trabalho e emocional durante essa trajetória, obrigada pela amizade, por terem me ouvido e apoiado, obrigada por serem família.

À minha família, meus pais, Rita de Cassia Marques e Kassem Khaled Sammour, ao meu irmão Rudolf Kassem Sammour, e a minha avó Guiomar Dalóia Sammour, por estarem presentes, por me apoiarem no sonho de ser oftalmologista

sem medir esforços e por serem à luz da minha vida. E por fim, ao Matheus Woiski Rodrigues, que além de namorado, também é meu confidente e apoiador, obrigada pelo suporte na reta final e por sempre me aplaudir e acreditar em mim, até quando eu mesma estou duvidando.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## SUMÁRIO

	Página
<b>CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS .....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>vi</b>
<b>CAPÍTULO 1. Considerações Gerais .....</b>	<b>8</b>
1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	10
2.1. Córnea.....	10
2.2. Conjuntiva .....	11
2.3. Filme Lacrimal.....	12
2.4. Teste Lacrimal de Schirmer (TLS -1 ).....	13
2.5. Tempo de ruptura do Filme Lacrimal (TRFL).....	14
2.6. OSA - Vet .....	14
3. OBJETIVO E HIPÓTESE .....	14
4. REFERÊNCIAS .....	15
<b>CAPÍTULO 2. AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE OCULAR ANTES E APÓS EXPOSIÇÃO A BANHO E TOSA CONVENCIONAL COM ANALISADOR DE SUPERFÍCIE OCULAR (OSA-VET®) EM CÃES</b> .....	<b>18</b>
1. INTRODUÇÃO .....	19
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	20
2.1. Aspectos Éticos .....	20
2.2. Animais.....	21
2.3. OSA-Vet®.....	22
2.4. Testes clínicos oftálmicos.....	24
2.5. Procedimento de banho e tosa.....	25
2.6. Tamanho amostral e análise estatística.....	25
3. RESULTADOS .....	26
3.1. Demográfico .....	26
3.2. Parâmetros oftálmicos com OSA-Vet®.....	26

3.3 Testes clínicos oftálmicos.....	27
3.4 Teste de correlação.....	29
3.5 Espessura da camada lipídica (ECL).....	31
3.6 Altura do Menisco.....	32
3.7 Tempo de Ruptura do filme Lacrimal com OSA-Vet®.....	32
3.8 Idade e perfil cefálico.....	34
4. DISCUSSÃO .....	35
5. CONCLUSÃO .....	40
6. REFERÊNCIAS .....	41
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>44</b>



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Câmpus de Jaboticabal



## CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

### CERTIFICADO

A COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária no dia 19 de novembro de 2025, referendou o Protocolo nº 9967314291/2025, do projeto intitulado: **"Avaliação da superfície ocular antes e após exposição a banho e tosa convencional com Analisador de Superfície Ocular (OSA -VET) em cães"**, sob a responsabilidade da Profa. Dra. PAOLA CASTRO MORAES, manifestando-se favoravelmente, de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

Jaboticabal, 19 de novembro de 2025.



Assinado de forma digital  
por HELENA CRISTINA  
DELGADO  
BRTO:10199881774  
Dados: 2025.11.24 11:18:28  
-03'00'

Coordenadora – CEUA

## **AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE OCULAR ANTES E APÓS EXPOSIÇÃO A BANHO E TOSA CONVENCIONAL COM ANALISADOR DE SUPERFÍCIE OCULAR (OSA-Vet®) EM CÃES**

**RESUMO** – A superfície ocular canina depende da integridade do filme lacrimal e das estruturas perioculares para manutenção da transparência corneana e do conforto ocular. Procedimentos rotineiros, como banho e tosa, podem expor os olhos a água, produtos cosméticos e fluxo de ar, potencialmente interferindo na estabilidade do filme lacrimal. Objetivou-se avaliar o impacto do banho e tosa convencional sobre parâmetros da superfície ocular de cães por meio de avaliação clínica e do Ocular Surface Analyser – Vet (OSA-Vet®). Foram avaliados 44 cães (88 olhos), com idades entre 1 e 16 anos, sendo a maioria braquicefálica (86,3%), antes (M0) e imediatamente após o banho (M1). Os parâmetros obtidos pelo OSA-Vet® incluíram espessura da camada lipídica (ECL), altura do menisco lacrimal, tempo de ruptura do filme lacrimal não invasivo (TRFL) e porcentagem de perda das glândulas de Meibômio (superior e inferior); adicionalmente, foram realizados TLS-1 e exame clínico oftálmico. Não houve diferença significativa entre M0 e M1 para ECL (OD:  $33,41 \pm 33,96$  vs  $28,75 \pm 28,80$ ; OS:  $29,43 \pm 29,00$  vs  $25,57 \pm 28,37$ ), menisco (OD:  $0,44 \pm 0,18$  vs  $0,45 \pm 0,25$  mm; OS:  $0,55 \pm 0,28$  vs  $0,49 \pm 0,29$  mm), perda glandular meibomiana (superior OD:  $13,43 \pm 4,14$  vs  $11,13 \pm 3,47\%$ ; OS:  $12,71 \pm 4,21$  vs  $13,09 \pm 3,77\%$ ; inferior OD:  $16,91 \pm 5,04$  vs  $15,93 \pm 3,53\%$ ; OS:  $17,00 \pm 5,04$  vs  $15,44 \pm 5,16\%$ ) e TLS-1 (OD:  $22,31 \pm 5,29$  vs  $22,81 \pm 5,86$  mm/min; OS:  $21,64 \pm 6,19$  vs  $21,30 \pm 5,71$  mm/min) ( $p > 0,05$ ). Em contrapartida, observou-se redução significativa do TRFL após o banho em ambos os olhos (OD:  $11,73 \pm 5,17$  vs  $8,81 \pm 4,06$  s; OS:  $11,31 \pm 5,92$  vs  $9,32 \pm 4,52$  s) ( $p < 0,05$ ), indicando instabilidade lacrimal transitória. A concordância entre TRFL clínico e TRFL pelo OSA-Vet® foi pobre (kappa OD: 0,14; OS: -0,07). Na avaliação clínica, a secreção ocular foi o achado mais frequente, com redução discreta de M0 para M1 (11,3% para 9,0%), e a desvitalização epitelial foi observada apenas em M1 (3,4%). As correlações indicaram interação entre os componentes do filme lacrimal, com associação entre ECL e parâmetros glandulares e correlações negativas entre ECL e alterações da superfície ocular. Conclui-se que o banho e tosa convencional promove instabilidade lacrimal detectável pela redução do TRFL, sem alterações mensuráveis imediatas na ECL, na altura do menisco lacrimal ou na morfologia das glândulas de Meibômio, reforçando a sensibilidade dos parâmetros de estabilidade para detecção de perturbações ambientais agudas.

**Palavras-chave:** Interferometria; meniscometria; meibografia; banho e tosa; cães; TRFL.

## Evaluation of the ocular surface before and after exposure to conventional grooming using the Ocular Surface Analyzer (OSA-Vet®) in dogs

**ABSTRACT** – The canine ocular surface relies on an intact tear film and periocular structures to maintain corneal transparency and ocular comfort. Routine grooming procedures such as bathing and clipping may expose the eyes to water, cosmetic products, and airflow, potentially affecting tear film stability. This study aimed to evaluate the impact of conventional bathing and grooming on canine ocular surface parameters using clinical assessment and the Ocular Surface Analyser–Vet (OSA-Vet®). Forty-four dogs (88 eyes), aged 1–16 years and predominantly brachycephalic (86.3%), were examined before (M0) and immediately after grooming (M1). OSA-Vet® parameters included lipid layer thickness (LLT), tear meniscus height, non-invasive tear break-up time (NIBUT/TBUTF), and meibomian gland loss (upper and lower eyelids); additionally, Schirmer tear test-1 (STT-1) and a complete ophthalmic examination were performed. No significant differences were detected between M0 and M1 for LLT (OD:  $33.41 \pm 33.96$  vs  $28.75 \pm 28.80$ ; OS:  $29.43 \pm 29.00$  vs  $25.57 \pm 28.37$ ), tear meniscus height (OD:  $0.44 \pm 0.18$  vs  $0.45 \pm 0.25$  mm; OS:  $0.55 \pm 0.28$  vs  $0.49 \pm 0.29$  mm), meibomian gland loss (upper OD:  $13.43 \pm 4.14$  vs  $11.13 \pm 3.47\%$ ; OS:  $12.71 \pm 4.21$  vs  $13.09 \pm 3.77\%$ ; lower OD:  $16.91 \pm 5.04$  vs  $15.93 \pm 3.53\%$ ; OS:  $17.00 \pm 5.04$  vs  $15.44 \pm 5.16\%$ ), or STT-1 (OD:  $22.31 \pm 5.29$  vs  $22.81 \pm 5.86$  mm/min; OS:  $21.64 \pm 6.19$  vs  $21.30 \pm 5.71$  mm/min) ( $p > 0.05$ ). In contrast, TBUTF decreased significantly after grooming in both eyes (OD:  $11.73 \pm 5.17$  vs  $8.81 \pm 4.06$  s; OS:  $11.31 \pm 5.92$  vs  $9.32 \pm 4.52$  s) ( $p < 0.05$ ), indicating transient tear film instability. Agreement between clinical fluorescein TBUT and OSA-Vet® TBUTF was poor (kappa OD: 0.14; OS: -0.07). Clinically, ocular discharge was the most frequent finding, with a slight reduction from M0 to M1 (11.3% to 9.0%), and epithelial devitalization was recorded only at M1 (3.4%). Correlation analyses supported interactions among tear film components, including associations between LLT and meibomian gland parameters and negative correlations between LLT and ocular surface alterations. In conclusion, conventional bathing and grooming induced detectable tear film instability through reduced TBUTF, without immediate measurable changes in LLT, tear meniscus height, or meibomian gland morphology, highlighting tear stability metrics as sensitive indicators of acute environmental perturbations.

**Keywords:** Interferometry; meniscometry; meibography; bathing and grooming; dogs; TRFL.; NIBUT.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Média  $\pm$  desvio-padrão da interferometria (grau), menisco lacrimal (mm), Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal (TRFL) (s), Glândulas de Meibômio superiores e inferiores (%) e Teste Lacrimal de Shimer-1 (mm/min) em cães em M0 e em M1 em olho direito (OD) e olho esquerdo (OS). Serviço de oftalmologia veterinária, da Clínica Veterinária Quatro Patas, Guariba e da FCAV-UNESP, campus de Jaboticabal, SP, Brasil, 2025.....26
- Tabela 2.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) das alterações clínicas oftálmicas identificadas na avaliação clínica dos olhos nos momentos M0 (pré-banho) e M1 (pós-banho).....28

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Imagem fotográfica da avaliação de 2 pacientes no M1 evidenciando desvitalização epitelial da córnea após o processo de banho, sendo olho esquerdo do paciente 61 (A), olho esquerdo (B) e direito (C), respectivamente, do paciente 6. (D) Paciente 1 com melanose em região da córnea (E) Paciente 34 com presença de meibomite (F) Paciente 33 com nódulo em pálpebra inferior do olho direito. Todas as imagens foram obtidas pelo equipamento OSA-Vet.....29
- Figura 2.** Matriz de correlação de Spearman entre as características de cães e testes oftálmicos no olho direito (OD) antes (M0) e após o banho e tosa (M1).....30
- Figura 3.** Matriz de correlação de Spearman entre as características de cães e testes oftálmicos no olho esquerdo (OS) antes (M0) e após o banho e tosa (M1)....31
- Figura 4.** Imagem fotográfica da avaliação da espessura da camada lipídica com os padrões de graduação por interferometria, de pacientes da espécie canina do M0 e

M1, observados por OSA-Vet®. (A) Grau 0: cinza, muito transparente, padrão com pouca reflexão (olho direito da amostra 1). (B) Grau 1: cinza, mais denso e mais reflexivo, padrão entrelaçado (olho direito da amostra 24). (C) Grau 2: Reflexivo, com ondas horizontais e verticais (olho direito da amostra 29). (D) Grau 3: aparência azul-esbranquiçada com ondas predominantemente horizontais (olho esquerdo da amostra 27). (E) Grau 4: franjas de interferência amarelas, azuis, roxas e marrons sobre um fundo cinza transparente. (olho direito da amostra 26). (F) Grau 5: regiões distintas com franjas vibrantes e de cores diversas (olho direito da amostra 40). Serviço de oftalmologia veterinária, da Clínica Veterinária Quatro Patas, Guariba e da FCAV-UNESP, campus de Jaboticabal, SP, Brasil, 2025. ....33

**Figura 5.** O software OSA-Vet® calcula a TMH marcando as bordas do menisco lacrimal (pontas de seta verdes) ao redor de um círculo de referência central. ....33

**Figura 6.** Padrões de disco de Plácido pós-piscada refletidos no filme lacrimal revelam distorção inicial, que determina o tempo de ruptura não invasivo (TRFL) indicados pela seta amarela.....34

**Figura 7.** A câmera infravermelha sem contato exhibe claramente a glândula meibomiana, com o software permitindo a seleção manual dos dois terços centrais da pálpebra inferior para visibilidade ideal da glândula. Em seguida, quantifica a taxa de perda da glândula meibomiana (MGLRL) medindo a área de perda da glândula em relação a essa região. (A) Pálpebra superior e (B) pálpebra inferior da amostra 6. ....34

## Capítulo 1: Considerações Gerais

### 1. INTRODUÇÃO

A superfície ocular dos cães é constituída por estruturas funcionais que incluem o filme lacrimal, a conjuntiva e a córnea. Morfologicamente, esta última é transparente, avascular, e composta por quatro camadas (epitélio, estroma, membrana de descemet e endotélio). A conjuntiva é uma fina camada de tecido conjuntivo frouxo sob um epitélio, que reveste a esclera e a face interna das pálpebras, sendo rica em células caliciformes principalmente na conjuntiva palpebral e do fórnice. A interação entre essas estruturas garante proteção, nutrição, troca de oxigênio e manutenção da integridade óptica da superfície, além de participar de mecanismos de defesa imunológica local (Davidson & Kuonen, 2004; Sebbag & Mochel, 2020). Em cães, anormalidades anatômicas, especialmente em braquicefálicos, predisõem a alterações na homeostase da superfície ocular, como diminuição da estabilidade do filme lacrimal e exposição corneana (Li et al., 2025; Voitena et al., 2024).

Testes qualiquantitativos são empregados para avaliar a superfície ocular, na oftalmologia veterinária, eles avaliam tanto a produção quanto a estabilidade da lágrima, bem como a integridade das células epiteliais da córnea e conjuntiva. Os principais incluem o teste Lacrimal de Schirmer (TLS-1), que quantifica a produção aquosa da lágrima; o Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal (TRFL), que avalia a estabilidade do filme lacrimal; e corantes vitais, como fluoresceína e rosa bengala, que identificam lesões epiteliais ou áreas de desvitalização do epitélio corneano e conjuntival, respectivamente. Inicialmente, meibografia e meniscometria foram utilizadas para avaliar, respectivamente, as glândulas de Meibômio e o menisco lacrimal em diferentes espécies, incluindo coelhos e cães, com o intuito de caracterizar alterações associadas à ceratoconjuntivite seca e disfunções adjacentes da superfície ocular (Corsi et al., 2022; Iwashita et al., 2023).

Como complemento desses métodos convencionais, atualmente, dispositivos que integram câmeras de alta resolução, iluminação infravermelha e software de análise objetiva têm sido desenvolvidos para permitir avaliações de forma não invasiva e com documentação de imagens. Dentre esses dispositivos, o Ocular

Surface Analyser – Vet (OSA-Vet®) tem sido incorporado em pesquisas veterinárias, sendo aplicado em estudos que investigam parâmetros como espessura da camada lipídica do filme lacrimal, altura do menisco lacrimal, tempo de ruptura do filme lacrimal não invasivo (NIBUT) e morfologia das glândulas de Meibômio em cães com diferentes conformações cefálicas, especialmente em braquicefálicos predispostos à ceratoconjuntivite seca (Li et al., 2025). O OSA-Vet® permite realizar interferometria para avaliação da camada lipídica, meniscometria para mensuração da altura do menisco lacrimal, avaliação de estabilidade do filme lacrimal por NIBUT e meibografia, todos sem contato com a superfície ocular e com registro de imagens que possibilita análise subsequente. Equipamentos como esse, também utilizados na medicina humana, oferecem um panorama mais abrangente da composição e estabilidade do filme lacrimal, proporcionando uma avaliação qualitativa e quantitativa que complementa os testes lacrimais convencionais e auxilia no diagnóstico de disfunções da superfície ocular em diversas espécies (Sanches-Gonzales et al., 2022; Voitena et al., 2024; Li et al., 2025).

Quanto às principais afecções destacam-se a ceratoconjuntivite seca (CCS), queratites e ulcerações corneanas, conjuntivites e alterações nas glândulas de Meibômio. A CCS é notória, pois resulta da deficiência quantitativa e qualitativa do filme lacrimal, que gera instabilidade, hiperosmolaridade e inflamação crônica da superfície ocular. Essa condição está associada ao chamado ciclo vicioso da doença do olho seco, no qual a redução da produção ou da qualidade da lágrima leva ao aumento da osmolaridade do filme lacrimal, promovendo dano epitelial e inflamação; por sua vez, o processo inflamatório compromete ainda mais as glândulas lacrimais e a superfície ocular, agravando a deficiência lacrimal e perpetuando a doença. Esse mecanismo fisiopatológico explica a progressão crônica da CCS e a necessidade de intervenções terapêuticas que atuem não apenas na reposição lacrimal, mas também no controle da inflamação ocular (Maggio et al., 2019; Kim et al., 2022).

A interação entre as camadas do filme lacrimal e a superfície corneana é mediada por estruturas especializadas do glicocálix epitelial, composto principalmente por mucinas transmembranares, que garantem a adesão e a distribuição uniforme da lágrima sobre a córnea. Alterações nessa interface podem ocorrer por causas primárias, relacionadas a defeitos intrínsecos da produção,

secreção ou composição do filme lacrimal, como disfunção das glândulas de meibômio, deficiência mucínica ou alterações qualitativas da camada lipídica, ou por causas secundárias, associadas a fatores anatômicos, inflamatórios, ambientais ou iatrogênicos. Em cães braquicefálicos, fatores anatômicos como órbita rasa, exposição excessiva do bulbo ocular e da córnea, além da maior prevalência de disfunção meibomiana, contribuem para a instabilidade do filme lacrimal e para o aumento da evaporatividade, agravando o desequilíbrio da homeostase da superfície ocular (Voitena et al., 2024; Li et al., 2025). Nessas condições, mesmo pequenas alterações na quantidade ou na qualidade do lipídeo secretado, tornam-se clinicamente relevantes, favorecendo a ruptura precoce do filme lacrimal e comprometendo a capacidade da lágrima de permanecer estável sobre a superfície corneana, pelo tempo necessário, para proteção e manutenção da integridade epitelial (Bron et al., 2017; Kho et al., 2022).

Procedimentos estéticos rotineiros, como banho e tosa, podem atuar como fatores secundários desencadeantes ou agravantes de alterações da superfície ocular, especialmente em animais predispostos. Durante esses procedimentos, o contato direto dos olhos com água, xampus ou outros produtos químicos, bem como a exposição ao fluxo de ar proveniente de secadores e sopradores, pode promover aumento da evaporação lacrimal, diluição ou remoção parcial da camada lipídica e irritação da superfície ocular, favorecendo inflamação conjuntival transitória. Estudos em cães e humanos demonstraram que exposições ambientais agudas, como vento e ar seco, estão associadas à instabilidade do filme lacrimal e a alterações inflamatórias da superfície ocular, mesmo na ausência de doença ocular prévia, reforçando o papel de fatores externos na ruptura da homeostase lacrimal (Craig et al., 2017; Gelatt; Gilger; Kern, 2021).

## **5. CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos e segundo as injunções do meio em que a pesquisa fora concebida, há como admitir que:

O banho e tosa convencional promove um leve estresse da superfície ocular, suficiente para desencadear instabilidade lacrimal detectável, evidenciada pela redução do tempo de ruptura do filme lacrimal, mesmo na ausência de alterações mensuráveis na ECL, na altura do menisco lacrimal ou na morfologia das glândulas de Meibômio em curto prazo.

As correlações observadas demonstram que os diferentes componentes do filme lacrimal atuam de forma integrada e que fatores individuais, como idade, conformidade cranial e condição da superfície ocular, exercem papel modulador nessa interação.

Os achados reforçam a necessidade de estudos futuros que avaliem os efeitos de exposições repetidas, como banhos frequentes, o uso de diferentes produtos cosméticos e o impacto cumulativo desses estímulos em animais com distintas conformações cranianas, por meio de métodos padronizados e instrumentais, a fim de elucidar de forma mais abrangente como pequenas perturbações ambientais contribuem para o desequilíbrio da superfície ocular em cães.

## 6. REFERÊNCIAS

1. Esson, D. W. *Clinical atlas of canine and feline ophthalmic disease*. John Wiley & Sons, 2015.
2. Gelatt, K. N.; GILGER, B. C.; KERN, T. J. (2021) *Veterinary Ophthalmology*. 6. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell
3. Labelle, Philippe. "The eye." *Pathologic basis of veterinary disease* (2017): 1265.
4. Maggs, D. J. (2022) *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology*. 7. ed. St. Louis: Elsevier
5. Faghihi, H., & Rajaei, S. M. "Tear film breakup time and Schirmer tear test in normal dogs: effects of age, sex, reproductive status, skull type, and nasolacrimal duct patency." *Veterinary Ophthalmology* 26 (2023): 72-80.
6. Saito, A., Iwashita, H., Kitamura, Y., Miwa, Y., & Arita, R. "Punctate fluorescein staining scores in dogs with or without aqueous tear deficiency." *Veterinary Ophthalmology* 24.1 (2021): 28-36.
7. Maggio, F. Stefano P. "Tear film and ocular surface diseases in cats and dogs. Part 1. Notes on pathophysiology." (2009): 35-51.
8. Sánchez-González, M. C. et al. "Dry eye disease and tear film assessment through a novel non-invasive ocular surface analyzer: The OSA protocol." *Frontiers in medicine* 9 (2022): 938484.
9. Sebbag, L., & Mochel, J. P. "An eye on the dog as the scientist's best friend for translational research in ophthalmology: focus on the ocular surface." *Medicinal Research Reviews* 40.6 (2020): 2566-2604.
10. Jeong, D., Kang, S., Shim, J., Lee, E., Jeong, Y., & Seo, K. "Evaluation of ocular surface parameters in dogs with and without meibomian gland dysfunction." *Veterinary Record* 191.2 (2022): no-no.
11. Bhujbal, S., Rupenthal, I. D., Steven, P., & Agarwal, P. "Inflammation in Dry Eye Disease—Pathogenesis, Preclinical Animal Models, and Treatments." *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics* 40.10 (2024): 638-658.
12. Sebbag, L., & Sanchez, R. F. "The pandemic of ocular surface disease in brachycephalic dogs: The brachycephalic ocular syndrome." *Veterinary*

13. Chmiel, J., Pumphrey, S., & Rozanski, E. "Ocular Injuries Related to Grooming Visits in Dogs: 161 Cases (2004–2020)." *Journal of the American Animal Hospital Association* 58.6 (2022): 277-282.
14. Voitena, J. N. et al. "Application of OSA-VET® and qualitative tear tests in brachycephalic dogs with and without keratoconjunctivitis sicca." *Veterinary Research Communications* 49.1 (2025): 40.
15. Li, Y. H., Martins, B., & Lin, C. T. "Investigation of ocular surface parameters in dogs with different cephalic conformations using veterinary ocular surface analyzer (OSA-VET)." *Veterinary Ophthalmology* 28.3 (2025): 605-618.
16. Ng, A. T., Moore, P. A., & Boveland, S. D. "Assessment of meibomian gland morphology and tear-film lipid layer using noncontact infrared meibography and meibometry, respectively, and tear-film osmolarity in healthy dogs." *Veterinary Ophthalmology* 29.1 (2026): e13294.
17. Lee, S. J., Han, M. G., Yang, S. J., Choi, Y. S., & Kim, J. Y. "A novel method of evaluating the non-invasive tear film break-up time and progression of corneal opacification in dogs using imaging video." *Frontiers in Veterinary Science* 11 (2024): 1298467.
18. Cirla, A., Andreani, V., Giannuzzi, A. P., Ventura, L., & Barsotti, G. "Variations in the tear film lipid layer by age in healthy brachycephalic dogs." *Research in Veterinary Science* 191 (2025): 105684.
19. Hisey, E. A., Galor, A., & Leonard, B. C. "A comparative review of evaporative dry eye disease and meibomian gland dysfunction in dogs and humans." *Veterinary ophthalmology* 26 (2023): 16-30
20. Viñas, M., Maggio, F., D'Anna, N., Rabozzi, R., & Peruccio, C. "Meibomian gland dysfunction (MGD), as diagnosed by non-contact infrared Meibography, in dogs with ocular surface disorders (OSD): a retrospective study." *BMC veterinary research* 15.1 (2019): 443.
21. Kim, J. Y., Han, M. G., Chun, J. H., Huh, E. A., & Lee, S. J. "Developing a diagnosis model for dry eye disease in dogs using object detection." *Scientific Reports* 12.1 (2022): 21351.
22. Sebbag, L., Allbaugh, R. A., Wehrman, R. F., Uhl, L. K., Ben-Shlomo, G., Chen, T., & Mochel, J. P. "Fluorophotometric assessment of tear volume and turnover rate in healthy dogs and cats." *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics* 35.9 (2019): 497-502.

23. KNOP, E.; KNOP, N.; MILLER, M. H.; et al. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the definition and classification subcommittee. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, Rockville, (2011) 52:1930–1937.
24. Bron, Anthony J., et al. "Tfos deWS II pathophysiology report." *The ocular surface* 15.3 (2017): 438-510.
25. Craig, Jennifer P., et al. "TFOS DEWS II definition and classification report." *The ocular surface* 15.3 (2017): 276-283.
26. Vitor, R. C. et al. "Shih-Tzu dogs show alterations in ocular surface homeostasis despite adequate aqueous tear production." *Acta Veterinaria Scandinavica* 66.1 (2024): 3.
27. Nascimento, Felipe Franco, et al. "Comparison of strip meniscometry and Schirmer tear test results and tear film breakup time between healthy dogs and dogs with dry eye disease." *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* 86.4 (2022): 314-321.
28. Goldim, José Roberto, and Marcia Mocellin Raymundo. "Pesquisa em saúde e direitos dos animais." (1997).