



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

TALITA DE CAMPOS MELO TONET

**PADRONIZAÇÃO DO TESTE DE CRYSTALIZAÇÃO E
QUALIDADE DA LÁGRIMA EM CÃES DA RAÇA SHIH TZU**

TALITA DE CAMPOS MELO TONET

**PADRONIZAÇÃO DO TESTE DE CRISTALIZAÇÃO E QUALIDADE
DA LÁGRIMA EM CÃES DA RAÇA SHIH TZU**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Clínicas Veterinárias do Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Clínicas Veterinárias.

Orientadora: Prof. Dra. Mirian Siliane Batista de Souza

Londrina
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

T664p Tonet, Talita de Campos Melo.
Padronização do teste de cristalização e qualidade da lágrima em cães da raça Shih Tzu / Talita de Campos Melo Tonet. - Londrina, 2024.
60 f. : il.

Orientador: Mirian Siliane Batista Souza.
Dissertação (Mestrado Profissional em Clínicas Veterinárias) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Clínicas Veterinárias, 2024.
Inclui bibliografia.

1. Cães Shih Tzu - Tese. 2. Quantidade - Tese. 3. Qualidade da lágrima - Tese. 4. Diagnóstico preventivo - Tese. I. Souza, Mirian Siliane Batista. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Clínicas Veterinárias. III. Título.

CDU 619

TALITA DE CAMPOS MELO TONET

**PADRONIZAÇÃO DO TESTE DE CRISTALIZAÇÃO E QUALIDADE
DA LÁGRIMA EM CÃES DA RAÇA SHIH TZU**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Clínicas Veterinárias do Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Clínicas Veterinárias.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientadora Dra. Mirian Siliane Batista
de Souza
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Ademir Zacarias Júnior
Universidade Estadual do Norte do Paraná -
UENP

Prof. Dr. Guilherme Schiess Cardoso
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 27 de maio de 2024.

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido Amauri por me apoiar a finalizar o meu sonho, e me colocar na realidade e a pensar em meus atos. Me lembrando que junto ao sonho do mestrado o meu sonho de ser mãe foi realizado.

Aos meus filhos, Arthur e Matheus, que com eles aprendi que nem tudo vem no momento em que a gente quer e como a gente sonhou e planejou; sempre vem no momento em que é para ser. Me desculpe pelos colos e choros que não pude conter, mas sempre fiz pensando no melhor para vocês. Mamãe, ama vocês!

Aos meus pais que sempre me apoiaram e me auxiliaram mesmo não estando bem de saúde. Com minha mãe Maria José, aprendi a batalhar e enfrentar as dificuldades, com meu pai a buscar mesmo quando o medo é maior que tudo.

Aos meus irmãos, Tatiana e Thiago, cunhado e cunhada por todo auxílio, carinho e cuidado. Em especial ao meu cunhado Guilherme T. Valente, que nas horas das dúvidas estava sempre pronto para ensinar.

Minha terapeuta Aline por me orientar e me ensinar que o TDA tem que ser tratado, me auxiliar na aceitação de que a medicação, às vezes, é necessária.

A Prof.a Miriam, que me orientou, me ensinou a pensar, a ponderar o melhor ao meu trabalho, meus estudos, minha família, me ensinou a buscar e a controlar minha ansiedade e dar um passo por vez. Com todas as dificuldades, fiz o meu melhor.

A médica veterinária e amiga Natália por todos esses anos ao meu lado, por assumir meus pacientes, sei que foi difícil a aceitação por parte dos tutores e sei que você sempre fez o melhor pelos animais. Por me orientar nas minhas dúvidas do projeto, me emprestar o seu laboratório para análise das lâminas e compartilhar, seu filho microscópio, para minhas análises.

A Gabrielle por ser a melhor secretária, amiga e ser como irmã mais nova. Pois, quando estava tudo certo de ir para a clínica coletar as amostras e surgiu imprevisto com as crianças, ela conseguia reagendar todas as minhas coletas, auxiliar no manuseio dos cães, nas fotos e nas fichas de termos e consentimentos. Auxiliar nas buscas dos cães machos, quando eu achei que não iria conseguir, ela foi essencial ao revisar todo o arquivo da clínica e ligar para os tutores pedindo os animais enquanto eu coletava os demais, entre um atendimento e outro.

Aos estagiários que passaram e me auxiliaram no manejo com os cães, ao Carlinhos que não se importava quando eu atrasava o seu serviço, pois os animais estavam participando do projeto antes do banho. Aos veterinários que participaram da análise de cristalização, meu

muito obrigada pelo auxílio e por se interessar em aprender um pouquinho da oftalmologia.

Aos tutores que estiveram presentes na clínica com seus animais em busca de conhecimento e prevenção a saúde de seus cães.

Aos cães que fizeram parte do projeto, por serem amorosos, dóceis e me permitir avaliar, coletar e procurar o melhor para a saúde ocular.

Epígrafe

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê”. (Arthur Shopenhauer)

RESUMO

TONET, T. C. M. Padronização do teste de cristalização e qualidade da lágrima em cães da raça Shih Tzu. 2024. 67. Dissertação (Mestrado Profissional em Clínicas Veterinárias) - Departamento de Clínicas Veterinária da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024.

Os cães braquicefálicos, como os Shih Tzu, têm predisposição à síndrome ocular do braquicefálico e a ceratoconjuntivite seca que é uma doença inflamatória ocasionada por alterações qualitativas e/ou quantitativas na produção da lágrima. A padronização da lágrima é avaliada em animais saudáveis como em animais com ceratoconjuntivite seca. O teste de cristalização (TC) é padrão ouro para diagnóstico dessa afecção, porque mensura, indiretamente, a osmolaridade do filme lacrimal pré-corneal (FLPC). O teste de Schirmer (TS) é utilizado para avaliar a porção aquosa da lágrima e o Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal (TRFL) indica a deficiência indireta de mucina. A avaliação da qualidade e quantidade da lágrima e a padronização da técnica de cristalização da lágrima em cães sadios da raça Shih Tzu na rotina clínica, foram estudadas como possibilidade do diagnóstico precoce, para evitar o comprometimento visual nestes animais. Para isso, foram estudados 46 cães da rotina clínica considerados assintomáticos. Os animais tinham entre um e 13 anos de idade e correspondiam 23 machos e 23 fêmeas. O objetivo foi observar se as características de idade, sexo e estado reprodutivo poderiam interferir na produção e qualidade da lágrima, quanto no teste de cristalização e verificar se as alterações encontradas nos exames clínicos eram unilateral olho direito e esquerdo ou bilateral. Como critério de exclusão os cães que apresentaram olhares amedrontados, tremores pele, inquietação, não aceitavam o manuseio, tentavam morder ou fugir; foram dispensados seguindo os critérios de bem estar animal os demais animais foram submetidos a uma consulta oftalmológica, portanto, foram mantidos em local com ambiente ventilado e temperatura e a umidade mensurado por aparelho Termo Higrômetro, no qual foram avaliados quanto a quantificação da lágrima pelo TS com uma fita de papel filtro no fórnice conjuntival, avaliação TRFL com a luz de cobalto e TC escala de Rolando (1984). A análise estatística tem confiança de 95%, os testes realizados foram de Shapiro-wilk, Levene, teste T e Teste de Fisher para avaliar a qualidade da lágrima e a padronização da Cristalização da lágrima, foi realizado teste de correlação de Pearson e V de Cramér. O valor médio encontrado para o TS foi $20,17 \pm 7,25$ mm/min e para o TRFL foi $15,90 \pm 7,7$ seg e para o TCL foi do tipo $2,37 \pm 1,39$. Observou-se anormalidade para TS olho direito para animais jovens (12 a 18 meses) e TRFL olho esquerdo em animais jovens e bilateral (olho direito e esquerdo). No teste de Levene não houve homogeneidade em TS X Idade, p-valor: 0,03936. Conclui-se que a idade interfere negativamente na qualidade da lágrima, o TRFL mesmo com luz de cobalto e lupa de pala em aumento de 3,5 x é menor nos Shih Tzu que em demais raças de cães. Os animais que têm TS e TRFL dentro da normalidade nem sempre terão a cristalização Tipo I ou Tipo II. No TCL, a umidade e a temperatura ambiente interferem no tempo e grau de cristalização moderadamente. É possível a implantação do Teste de Cristalização na rotina clínica, para prevenção e qualidade da saúde ocular dos cães.

Palavras-chave: ceratoconjuntivite seca, deficiência, diagnóstico, mucina, prevenção.

ABSTRACT

TONET, T. C. M. **STANDARDIZATION OF THE FERNING TEST AND TEAR QUALITY IN SHIH-TZU DOGS.** 2024. 67. DISSERTAÇÃO (MESTRADO PROFISSIONAL EM CLÍNICAS VETERINÁRIAS) – DEPARTAMENTO DE CLÍNICAS VETERINÁRIA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, 2024.

Brachycephalic dogs, such as the Shih Tzu, are predisposed to brachycephalic eye syndrome and keratoconjunctivitis sicca, which is an inflammatory disease caused by qualitative and/or quantitative changes in tear production. Tear standardization is evaluated in healthy animals as well as in animals with keratoconjunctivitis sicca. The crystallization test (CT) is the gold standard for diagnosing this condition because it indirectly measures the osmolarity of the precorneal tear film (PCF). The Schirmer test (ST) is used to assess the aqueous portion of the tear and the tear film break-up time (LFTT) indicates indirect mucin deficiency. The evaluation of tear quality and quantity and the standardization of the tear crystallization technique in healthy Shih Tzu dogs in clinical routine were studied as a possibility of early diagnosis to avoid visual impairment in these animals. To this end, 46 asymptomatic routine clinical dogs were studied. The animals were between one and 13 years old and corresponded to 23 males and 23 females. The aim was to see whether age, sex and reproductive status could interfere with tear production and quality, as well as the crystallization test, and to check whether the alterations found in the clinical examinations were unilateral in the right and left eye or bilateral. Exclusion criteria were dogs that looked frightened, had skin tremors, were restless, did not accept handling, tried to bite or ran away; The other animals underwent an ophthalmological consultation, so they were kept in a ventilated environment with temperature and humidity measured by a Thermo-Hygrometer device, in which they were evaluated for tear quantification by TS with a filter paper strip on the conjunctival fornix, TRFL evaluation with cobalt light and TC scale by Rolando (1984). The statistical analysis has 95% confidence, the tests carried out were Shapiro-wilk, Levene's, T-test and Fisher's test to assess the quality of the tear and the standardization of tear crystallization, Pearson's correlation test and Cramér's V were carried out. The mean value found for TS was 20.17 ± 7.25 mm/min and for TRFL was 15.90 ± 7.7 sec and for TCL was 2.37 ± 1.39 . An abnormality was observed for right eye TS in young animals (12 to 18 months) and left eye TRFL in young animals and bilaterally (right and left eye). Levene's test showed no homogeneity between TS and age, p-value: 0.03936. It can be concluded that age has a negative effect on tear quality, and that TRFL, even under cobalt light and a 3.5x magnifying glass, is lower in Shih Tzu than in other dog breeds. Animals with normal TS and TRFL will not always have Type I or Type II crystallization. In TCL, humidity and ambient temperature have a moderate effect on the time and degree of crystallization. It is possible to implement the Crystallization Test in the clinical routine, for the prevention and quality of dogs' ocular health.

Key-words: keratoconjunctivitis sicca, deficiency, diagnosis, mucin, prevention.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura S1 –Estrutura do bulbo ocular canino.....	18
Figura S2 –Filme lacrimal pré-corneal.....	19
Figura S3 – Sinais Clínicos de Ceratoconjuntivite seca	21
Figura S4 – Imagem da cristalização da lágrima canina.....	23

Capítulo 2

Figura 1 – Teste de Schirmer -1	40
--	----

Capítulo 3

Figura 1 – Imagem da Cristalização da lágrima da esquerda para direita Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, segundo a escala de Rolando 1984, microscopia óptica e aumento de 40 x.....	52
Figura 2 – Classificação da Cristalização da lágrima dos 92 olhos de cães da raça Shih Tzu, de acordo com a distribuição dos grupos de faixa etária, realizados no período de setembro a dezembro de 2023.....	55
Figura 3 – Histogramas das interferências como idade, tempo de Cristalização, umidade relativa do ar e temperatura ambiente no Teste de Cristalização da lágrima, realizado pelo programa computacional softwareR.....	57

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2.

Tabela 1 - Distribuição de cães da raça Shih Tzu participantes do experimento da avaliação qualitativa e quantitativa da lágrima de acordo com a classificação por faixa etária, sexo e estado reprodutivo.....	41
Tabela 2 - Média e desvio padrão do Teste de Schirmer, Teste e Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal avaliados em 92 olhos de cães da raça Shih Tzu de um a 13 anos de idade.....	42
Tabela 3 -Valores dos Testes Estatísticos realizados por meio do programa computacional R, em 46 cães da raça Shih Tzu sem alterações clínicas oculares e sistêmicas, para observar normalidade dos dados foram implantado p-valor: > 0,05.....	43

Capítulo 3

Tabela 1 - Distribuição de cães da raça Shih Tzu participantes no experimento de acordo com a classificação por faixa etária, sexo e estado reprodutivo.....	53
Tabela 2 - Classificação da Cristalização da Lágrima, de acordo com Rolando, (1984), em 46 cães da raça Shih Tzu, de um a 13 anos, sem evidências clínicas de CCS, avaliados na Clínica Veterinária São Francisco em Santo Antônio da Platina – PR, de setembro a dezembro de 2023.....	54
Tabela 3 – Valores da correlação das variáveis categóricas idade, sexo e estado reprodutivo com teste de cristalização da lágrima em olho direito e olho esquerdo em cães da raça Shih Tzu de um a 13 anos	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

(A)	Adulto Jovem
(B)	Adulto
(C)	Idoso
A	Tipo I
B	Tipo II
C	Tipo III
D	Tipo IV
CCS	Ceratoconjuntivite seca
CEUA	Comitê de Ética de Uso Animal
F	Fêmea
FC	Frequência Cardíaca
FLPC	Filme lacrimal pré-corneal
FR	Frequência Respiratória
M	Macho
N	Não
OD	Olho Direito
OE	Olho Esquerdo
PAS	Pressão Arterial Sistêmica
S	Sim

TCL	Teste de Cristalização da Lágrima
TRFL	Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal
TS	Teste de Schirmer
TSOD	Teste de Schirmer olho direito
TR	Temperatura retal
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

Capítulo 1: Revisão de Literatura de Ceratoconjuntivite Seca em cães. (Revista Ciência Animal Brasileira)

RESUMO.....	15
ABSTRACT.....	15
INTRODUÇÃO.....	16
DESENVOLVIMENTO.....	16
2.1 Anatomia da superfície ocular	16
2.2 Sistema lacrimal	18
2.2.1 Alteração do filme lacrimal pré-corneal	20
2.3 Ceratoconjuntivite seca	20
2.4 Sinais clínicos.....	21
2.5 Exame clínico.....	21
2.6 Diagnóstico.....	24
2.7 Tratamento.....	24
CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS.....	26

Capítulo 2. Padronização da qualidade da lágrima em cães da raça Shih Tzu (Sêmina Ciências Agrárias)

RESUMO.....	37
ABSTRACT.....	38
INTRODUÇÃO	39
MATERIAIS E METODOS	39
RESULTADO E DISCUSSÃO	41
CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	44

Capítulo 3: Critérios da avaliação e leitura do teste de cristalização da lágrima em cães da raça Shih Tzu (Revista Brasileira de Ciência Veterinária)

RESUMO.....	47
ABSTRACT.....	48
INTRODUÇÃO.....	49
MATERIAIS E METODOS.....	50
RESULTADO E DISCUSSÃO.....	53
CONCLUSÃO.....	61
AGRADECIMENTO.....	61
REFERÊNCIAS.....	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
APÊNDICES	65
APÊNDICE A – Ficha de Atendimento Oftálmica.....	65

1 **Capítulo 1: Revisão de Literatura de Ceratoconjuntivite Seca em cães.**

2

3 **Literature review of keratoconjunctivitis sicca in dogs**

4

5 **RESUMO**

6 O objetivo desse trabalho é de atualizar e orientar médicos veterinários clínicos sobre os testes
7 diagnósticos para detecção precoce da CCS, a fim de evitar o comprometimento visual, que
8 interfere na qualidade de vida dos cães. Os cães da raça Shih Tzu têm origem asiática no Tibete,
9 e está entre as raças mais populares do mundo e entre as mais estudadas, devido sua
10 conformação anatômica e fisiológica, à predisposição a ceratoconjuntivite seca (CCS) e
11 enfermidade de superfície ocular denominada de síndrome ocular do braquicefálico. A CCS é
12 uma doença multifatorial que altera qualitativa e/ou quantitativamente o filme lacrimal pré-
13 corneal (FLPC), o que ocasiona diversos sintomas e/ou imparcialidade visual. O FLPC tem a
14 função de nutrir, proteger, oxigenar, lubrificar e manter uniforme a superfície ocular, para
15 verificar esse fluido, exames clínicos como teste de Schirmer, o tempo de ruptura do filme
16 lacrimal e o teste de cristalização da lágrima são necessários. Os cães braquicefálicos possuem
17 órbita rasa, incompleta com alterações nas pálpebras, cílios e bulbo ocular, portanto, falhas na
18 lubrificação, escoamento da lágrima e evaporação excessiva podem acontecer. Em animais que
19 apresentam sinais clínicos e alterações no exame clínico são necessários tratamento clínico e/ou
20 cirúrgico. Os cães com início do tratamento precoce apresentam uma resposta adequada ao
21 tratamento. Entretanto a maioria das vezes o diagnóstico é tardio, a demora torna, a cegueira
22 irreversível. Conclui-se que a CCS ainda é uma doença multifatorial que não possui cura, mas
23 sim controle. Dessa forma, implementar a técnica como TCL rotineiramente, resulta no
24 diagnóstico preventivo.

25 **Palavras-chave:** filme lacrimal; prevenção; Shih Tzu.

26

27 **ABSTRACT**

28 The aim of this study is to update and guide clinical veterinarians on diagnostic tests for the
29 early detection of SCC, in order to prevent visual impairment, which interferes with dogs'
30 quality of life. Shih Tzu dogs have Asian origins in Tibet, and are among the most popular
31 breeds in the world and among the most studied, due to their anatomical and physiological
32 conformation, predisposition to keratoconjunctivitis sicca (CCS) and ocular surface disease
33 called brachycephalic ocular syndrome. CCS is a multifactorial disease that qualitatively and/or
34 quantitatively alters the pre-corneal tear film (PCF), which causes various symptoms and/or
35 visual impairment. The PCF has the function of nourishing, protecting, oxygenating, lubricating
36 and keeping the ocular surface uniform. To check this fluid, clinical tests such as the Schirmer
37 test, tear film break-up time and the tear crystallization test are necessary. Brachycephalic dogs
38 have a shallow, incomplete orbit with alterations to the eyelids, eyelashes and ocular bulb, so
39 failures in lubrication, tear drainage and excessive evaporation can occur. In animals that show
40 clinical signs and alterations on clinical examination, clinical and/or surgical treatment is
41 necessary. Dogs that start treatment early have an adequate response to treatment. However,
42 most of the time the diagnosis is late, and the delay makes blindness irreversible. It can be
43 concluded that SCC is still a multifactorial disease that cannot be cured, only controlled.
44

45 Therefore, implementing the technique as a routine TCL results in preventive diagnosis.

46 **Key-words:** tear film, prevention, Shih Tzu.

47 48 INTRODUÇÃO

49 A raça canina Shih-Tzu tem origem asiática, no Tibete, e está entre as 20 raças mais
50 populares do mundo, de acordo com O American Kennel Club⁽¹⁾. No Brasil segundo o PetCenso
51 de 2021, está em segundo lugar de preferência (12%), por serem cães pequenos e de companhia,
52 dóceis e com baixo grau de energia⁽²⁾, contudo é uma das raças mais comuns da clínica
53 veterinária com sinais clínicos oculares, devido suas particularidades anatômicas e fisiológicas
54 que propiciam as afecções do órgão⁽¹⁾.

55 A ceratoconjuntivite seca (CCS) ou síndrome do olho seco é uma doença multifatorial
56 que promove dano na superfície ocular, ocasionada por instabilidade do filme lacrimal pré-
57 corneal (FLPC), o que ocasiona diversos sintomas e/ou imparcialidade visual^(3, 4). A CCS pode
58 ser classificada como quantitativa, quando ocorre por deficiência na produção e liberação da
59 porção aquosa da lágrima, ou qualitativa, também denominada de síndrome do olho seco
60 evaporativo, que acontece devido a alteração na camada lipídica da lágrima ou por deficiência
61 na produção de mucina^(5, 4, 6).

62 Os exames clínicos empregados para detectar as alterações no FLPC apresentam
63 baixo custo, fácil implementação e execução na rotina clínica de pequenos animais. O Tempo
64 de ruptura do filme lacrimal (TRFL) é um teste utilizado para mensurar a instabilidade do filme
65 lacrimal e indica a deficiência indireta na produção de mucina⁽⁷⁾. O teste de Schirmer é
66 realizado para quantificar a produção lacrimal, e o teste de cristalização da lágrima (TCL)
67 permite a mensuração indireta da osmolaridade do FLPC⁽⁷⁾.

68 A CCS esta associada à síndrome ocular do braquicefálico, portanto, é uma das
69 afecções mais presentes na rotina clínica de pequenos animais, tendo essa revisão de literatura
70 o objetivo de atualizar e orientar médicos veterinários clínicos na instituição dos testes
71 diagnósticos para detecção precoce da ceratoconjuntivite seca, a fim de evitar o
72 comprometimento visual, que interfere na qualidade de vida dos cães.

73

74 2 DESENVOLVIMENTO

75 2.1 ANATOMIA DA SUPERFÍCIE OCULAR

76 Os cães possuem uma órbita rasa e incompleta, e têm a função de manter a estabilidade
77 do bulbo ocular. A órbita ocular é constituída pelos ossos frontal, palatino, lacrimal, maxilar,
78 zigomático e pré-esfenoide. Além de diversos forames por onde passam os vasos sanguíneos e

79 nervos, sendo revestida de musculatura, tecidos linfoides e conjuntiva, no qual está inserido o
80 ducto nasolacrimal⁽⁸⁾.

81 Cães possuem três pálpebras: superior, inferior e terceira pálpebra, também conhecida
82 como membrana nictitante. Ela está localizada na porção medial do saco conjuntival, entre as
83 pálpebras superior e inferior e a córnea. Ela é formada por uma estrutura cartilaginosa hialina e
84 fina, com formato de T, e recoberta de tecido conjuntivo^(9,8). As pálpebras possuem de duas a
85 quatro fileiras de cílios que iniciam perto do quarto ou terço medial estendendo até o canto
86 lateral da pálpebra superior, no qual se encontram de 20 a 40 glândulas de Meibomio, em que
87 seus ductos secretam produto para formar a camada lipídica da lágrima⁽⁸⁾.

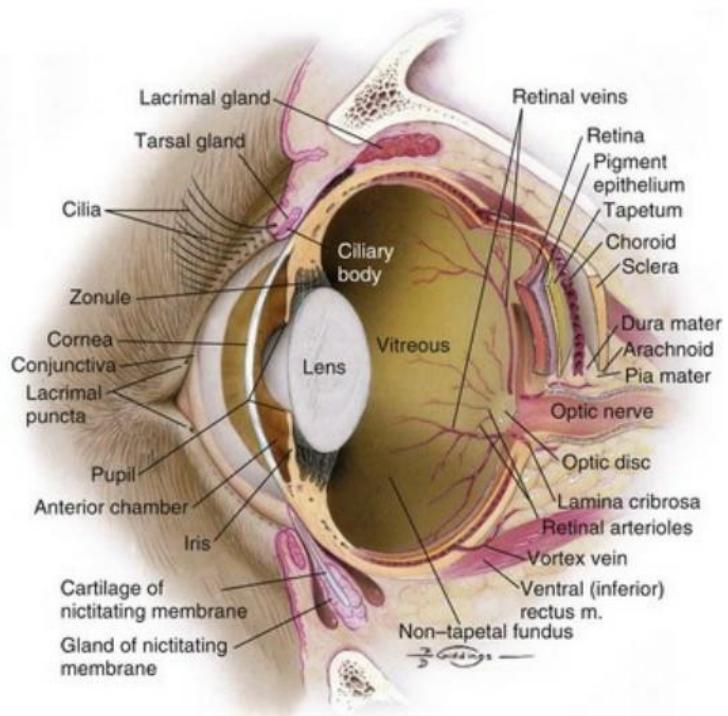
88 A raça Shih Tzu e outras braquicefálicas possuem uma pálpebra arredondada, a
89 junção da pálpebra superior e inferior formam os cantos medial e lateral, e sua abertura é
90 chamada de fissura palpebral. Sua função é proteger os olhos da luz, produzir parte do filme
91 lacrimal e espalhá-lo, remover os corpos estranhos da córnea e da superfície conjuntival, e
92 direcionar o filme lacrimal para escoar no ducto nasolacrimral^(9,8).

93 A conjuntiva é uma membrana mucosa que reveste a parte interna das pálpebras
94 superior, inferior e a superfície anterior e posterior da membrana nictitante. Ela recobre o bulbo
95 ocular, denominada de conjuntiva bulbar, a junção entre a conjuntiva palpebral e a conjuntiva
96 bulbar é chamada de fórnix conjuntival. Na conjuntiva, contém células caliciformes que são
97 produtoras de mucina de distribuição heterogênea. A conjuntiva é constituída de duas camadas:
98 a adenoide superficial, que contém vários folículos e glândulas linfáticas, e a camada fibrosa
99 profunda, que contém os nervos e vasos conjuntivais⁽⁸⁾.

100 O bulbo ocular é dividido em três camadas, as quais são denominadas de túnica fibrosa,
101 vascular e nervosa. A túnica fibrosa é a camada externa responsável pelo formato do olho, na
102 qual é dividida em córnea e esclera. A córnea é transparente, portanto, permitindo a passagem
103 da luz, avascularizada e inervada pelos nervos ciliares, que são ramos do nervo trigêmeo, é
104 dividida em quatro camadas que de fora para dentro são epitélio, estroma, membrana de
105 Descement e endotélio. A túnica vascular ou úvea é a camada intermediária é dividida em corpo
106 ciliar, íris e coroíde, que são estruturas pigmentadas e vascularizadas. A camada interna é a
107 túnica nervosa, constituída de retina e nervo óptico. As três túnica fundem-se e seu interior é
108 constituído por humor aquoso, vítreo e cristalino que transmitem a refração da luz na retina e o
109 humor aquoso e o humor vítreo mantém a pressão do bulbo ocular e o formato arredondado⁽⁸⁾
110 conforme Figura 1 (Estrutura do bulbo ocular canino).

111

112

Figura S1 - Estrutura do bulbo ocular canino

113

114 **Fonte:** Miller, P. E, 2013.115 **2.2 Sistema Lacrimal**

116

117 O sistema lacrimal é constituído de glândulas sebáceas, denominadas de glândulas
 118 Meibômio, glândula lacrimal principal, glândulas lacrimais acessórias, glândula da membrana
 119 nictante, células caliciformes, ducto nasolacрimal, puncta nasal ostio nasal e saco
 120 nasolacрimal⁽⁸⁾. A glândula da membrana nictitante está situada sobre o ligamento orbitário e
 121 é envolvida pela perióbita na parte dorsolateral da órbita⁽⁸⁾.

122 O FLPC mantém a superfície ocular uniforme, faz a proteção contra corpos estranhos,
 123 lubrifica a córnea e a conjuntiva, oxigena, nutri o olho e controla os microorganismo^(10, 11, 8). É
 124 uma estrutura complexa constituída de três camadas intrinsecamente misturadas: lipídica,
 125 aquosa e mucina⁽⁹⁾.

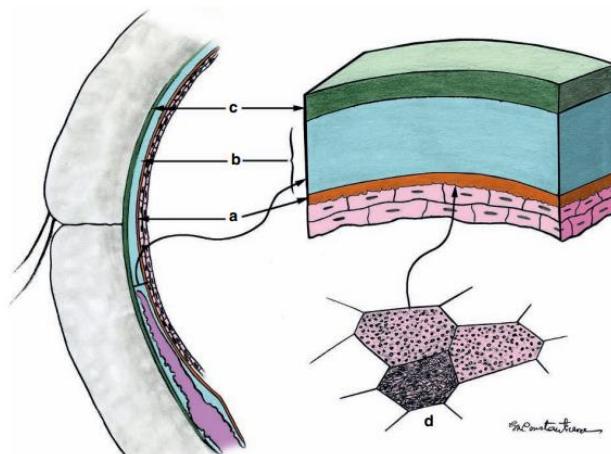
126 A camada externa, denominada de camada lipídica, tem aspecto fino e oleoso, é
 127 produzida pelas glândulas meibomianas e glândulas sebáceas de Zeis, sendo responsável pela
 128 redução da evaporação da camada aquosa⁽⁹⁾.

129 A camada intermediária chamada de aquosa é secretada pela glândula lacrimal
 130 orbitária, responsável por 61,7% da produção, as glândulas acessórias 3,1% e a glândula da
 131 membrana nictitante 35,2% é compostas de 98% de água e 2% de materiais sólidos como
 132 minerais, proteínas, glicose e células sanguíneas, imunoglobulinas A e G, albuminas,
 133 lactoferrinas, sais inorgânicos, responsável por fornecer oxigênio e outros nutrientes para a
 134 córnea, como também, fluidificar a superfície ocular para remover corpos estranhos^(5, 11, 9).

135 A camada mais interna é a camada de mucina produzida, predominantemente, pelas
 136 células caliciformes conjuntivas apócrinas^(10, 5, 8). Entretanto, a mucina se liga tanto ao epitélio
 137 conjuntival e o corneano, como flutua livre no filme lacrimal, o que promove uma viscosidade
 138 mais graduada, tornando-a uma camada mais espessa⁽⁵⁾ Figura 2 (Filme lacrimal pré-corneal).

139 **Figura S2 - Filme lacrimal pré-corneal**

140



141

142 **Legenda:** a: camada interna do filme lacrimal, camada de mucina, produzida pelas
 143 células caliciformes, presente na conjuntiva bulbar e palpebral; b: camada média ou
 144 camada aquosa do FLPC, produzida pelas glândulas lacrimas principal, acessória e
 145 membrana nictitante; c: camada externa ou camada lipídica do FLPC, produzida pelas
 146 glândulas de meibomio e glândulas de Zeis.

147 **Fonte:** Giuliano, 2021.

148 A produção de lágrima está relacionada a ramificação sensorial do sistema nervoso,
 149 as fibras parassimpáticas eferentes do nervo facial estimulam a produção basal da porção
 150 aquosa da lágrima, produzida pela glândula lacrimal por meio do arco-reflexo e a produção
 151 reflexa as fibras simpáticas⁽⁸⁾.

152

153

154 **2.2.1 Alterações no Filme Lacrimal Pré-corneal**

155 As anormalidades do FLPC tem início a partir da diminuição dos seus componentes
156 (Madruga et al., 2018). Vários fatores podem alterar sua composição e a dinâmica, como as
157 anomalias de pálpebras, inflamação da conjuntiva, idade, ciclo estral, sexo,
158 hipoadrenocorticismo e doenças imunomediadas^(10, 5, 12).

159 Os Filhotes tem o fluxo lacrimal estabilizado entre nove a 10 semanas de idade.
160 Durante o dia pode ocorrer interferência de < 2mm/min na produção lacrimal, já na produção
161 de lágrima noturna a dimuição pode ocorrer com o passar da idade dos animais, uma vez que
162 essa redução pode ser de 0,44 mm/ano⁽¹³⁾.

163 A deficiência lacrimal está relacionada com a hipertonicidade e desidratação do
164 epitélio da córnea. No início do olho seco, ocorre hipóxia no epitélio e no estroma corneano
165 subepitelial. Porém, a deficiência qualitativa, ocorre por anormalidade nos componentes
166 lipídicos ou mucoso, uma vez que há evaporação da lágrima em excesso ou falta da produção
167 de lipídios, ocasionada por obstrução das glândulas de Meibômio⁽¹⁴⁾.

168 A falta dos hormônios andrógenos no organismo podem causar alterações
169 degenerativas irreversíveis no tecido lacrimal, pois são responsáveis pela secreção das
170 glândulas de meibômio, ocorrendo assim, a diminuição do volume total de lágrimas e do teor
171 proteico das lágrimas^(14, 9).

172 **2.3 Ceratoconjuntivite Seca**

173 A Ceratoconjuntivite seca (CCS) é uma enfermidade de inflamação progressiva da
174 córnea, da conjuntiva e das glândulas lacrimais causada pela deficiência neurogênica da
175 produção de lágrimas, como também por alteração qualitativa e quantitativa do FLPC^(15, 16, 17).
176 Sendo assim, um problema substancial em pacientes humanos e caninos que podem coexistir
177 ao mesmo tempo^(16, 11, 18).

178 Diversas causas podem desencadear a síndrome da CCS em cães, como o vírus da
179 cinomose, causas imunomediadas, perda da inervação sensorial do nervo trigêmeo, perda da
180 inervação parassimpática do nervo facial, radioterapia local, neoplasias em cabeça, trauma
181 orbital ou supra-orbital, doenças metabólicas sistêmicas (diabetes melittus,
182 hiperadrenocorticismo, hipoadrenocorticismo e hipotireoidismo) e alacrimia congênita ou
183 hipoplasia congênita de ácinos lacrimais, e iatrogênica como a ressecção da glândula da terceira
184 pálpebra, pelo uso incorreto e contínuo de atropina ocular, akém do uso excessivo de sulfas^{(15,}
185 ^{4, 14)}.

186 As raças mais acometidas são: Shih-Tzu, Lhasa apso, Pequinês, Bulldogue Inglês,
 187 Yorkshire Terrier, Pug, Cocker Spaniel Americano, West Highland White Terrier, Schnauzer,
 188 Cavalier King Charles, Bloodhound, Samoieda e Boston Terrier. Apresentando predileção por
 189 animais do sexo feminino ^(5, 16, 14, 19).

190 **2.4 Sinais Clínicos**

191 Os sinais clínicos dependem se apresentam alterações palpebrais e do tempo do início
 192 dos primeiros sintomas esses podem ocorrer de forma uni ou bilateral. No início é observado
 193 desconforto ocular, hiperemia de conjuntiva, fotofobia, blefaroespasmo, neovascularização da
 194 córnea e quemose. A córnea pode se apresentar irregular, opaca, edemaciada, com presença de
 195 úlceras e secreção mucoide ou mucopurulenta ressecada e em casos mais graves, pode resultar
 196 em ceratite pigmentar, perfurações e lesões oculares extensas, glaucoma e cegueira ^(12, 5, 16, 4),
 197 Figura 3 (Sinais Clínicos de Ceratoconjuntivite seca canina).

198 **Figura S3 - Sinais Clínicos de Ceratoconjuntivite seca canina**



199
 200 **Legenda:** sinais clínicos: triquíase, secreção purulenta, opacidade da córnea, uveíte,
 201 entropio de canto medial, úlcera de córnea, ceratite pigmentar, hipópio

202 **Fonte:** Arquivo Pessoal, 2024.

203 **2.5 Exame Clínico**

204 O exame clínico oftalmico não deve ser realizado isoladamente, e sim em
 205 complementação ao exame físico, pois algumas doenças sistêmicas apresentam sintomatologia
 206 ocular e de seus anexos bilateralmente, ao contrário da sintomatologia oftalmica, que pode
 207 apresentar sinal clínico unilateral ⁽²⁰⁾.

208 A anamnese e o exame físico detalhado devem ser associadas a investigação minuciosa

209 dos sinais oculares, podendo ser necessário a realização de exames laboratoriais para o auxílio
210 diagnóstico⁽²⁰⁾.

211 O exame ocular observar assimetria facial, o andar em sala clara e escura para
212 identificação de cegueira, observar região de perióbita, estrabismo, movimentação de cabeça.
213 Alguns materiais como tiras de Schirmer, lupa de pala ou lâmpada de fenda, lanternas,
214 oftalmoscópio direto ou indireto - transiluminador e lentes de 20, 28 dioptrias e 2.2 panretinal,
215 tonômetro de aplanação, colírios a base de corante (Rosa Bengala, Fluoresceína, Verde
216 Lissamina), anestésicos, ciclopégicos, (swabs) estéreis, escova ou espátula para citologia, se
217 faz necessário para realização⁽²⁰⁾.

218 O olho é examinado por meio das estruturas externas para as internas, ou seja, após
219 avaliar o animal a uma certa distância, faz o teste de Schirmer (TS) para não haver interferência
220 da luz sobre a produção reflexa da lágrima⁽²⁰⁾.

221 A avaliação palpebral inicia-se pela parte externa das pálpebras, seguindo para
222 observação da túnica fibrosa com auxílio da lupa de pala e uma fonte de luz ou lâmpada de
223 fenda para verificar a conjuntiva palpebral, a córnea e a esclera⁽²⁰⁾.

224 A avaliação neuro-oftalmica acontece com a resposta de ameaça visual, o reflexo
225 pupilar direto e consensual, o reflexo corneal e o reflexo vestibulocular. Após fazer os exames
226 das estruturas extra e intraoculares a avaliação da lágrima por meio do teste de cristalização da
227 lágrima (TCL), tempo de ruptura do filme lacrimal (TRFL) é realizada para complementar as
228 informações. Ao anestesiar o olho a tonometria e a gonioscopia são realizadas e em seguida a
229 avaliação da terceira pálpebra. Uma vez que a pupila está dilatada, com oftalmoscópio direto
230 ou indireto observa-se a lente, o humor vítreo, a retina e o nervo óptico⁽²⁰⁾.

231 A avaliação da superfície ocular tem várias funções na semiotécnica oftalmica, pois são
232 realizadas com técnicas de fácil implantação, que obtém muitas informações sobre a
233 composição do FLPc, portanto é utilizada para o diagnóstico de doença de superfície ocular
234 como a CCS⁽⁷⁾.

235 O TS é o método quantitativo mais eficaz para avaliar a porção aquosa do filme lacrimal
236 que auxilia no manejo clínico de diversos distúrbios oculares. O TS1 é o mais utilizado na
237 medicina veterinária, pois se coloca a tira papel filtro, com medida de 5mm de largura por 35
238 mm de comprimento, no fórnice do saco conjuntival ventral por 60 segundos a mensuração
239 refere-se à produção de lágrima basal e reflexa, esse valor pode variar até 0,7 mm/min na
240 produção diária da lágrima, como também pode resultar diferença dessa produção no decorrer
241 de uma semana, quando os valores interpretados na tira umedecida forem abaixo de 5 mm/min

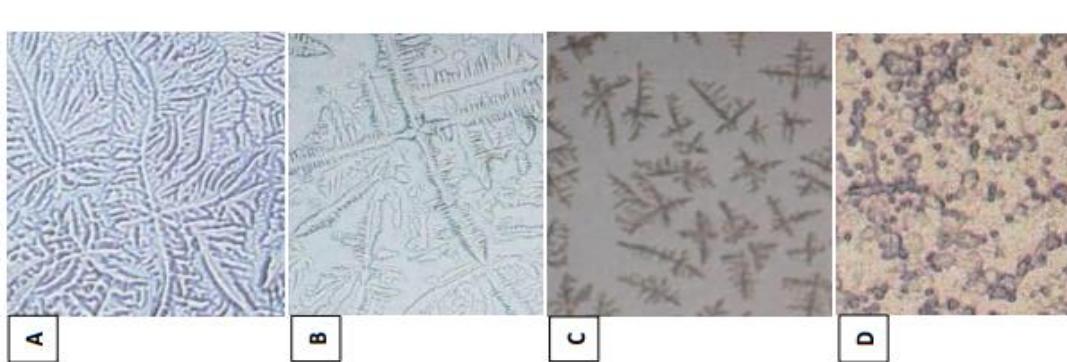
242 são considerados diagnósticos de CCS^(10, 13, 19).

243 O tempo de ruptura do filme lacrimal (TRFL) é usado para avaliar a qualidade da
 244 lágrima, nele observa-se alterações na camada lipídica e na camada de mucina, no qual consiste
 245 na aplicação de um corante capaz de impregnar em células do epitélio corneal desprovidas de
 246 mucina e/ou lipídios, permitindo a observação, com auxílio da lâmpada de fenda e/ou a luz de
 247 cobalto a quebra do filme lacrimal pré-corneal. Entre os corantes aplicados, o de fluoresceína é
 248 o mais comum, porém o corante rosa bengala ou verde lissamina também podem ser utilizados.
 249 No cão, a média do teste varia de $19,7 \pm 5$ a $21,53 \pm 7,42$ segundos^(5, 13).

250 O Teste de Cristalização da Lágrima (TCL), por sua vez permite a mensuração indireta
 251 da osmolaridade do FLPC, uma vez que, mensura a concentração dos eletrólitos presentes na
 252 lágrima, auxiliando no diagnóstico precoce da síndrome da CCS⁽⁷⁾ é utilizado na rotina
 253 oftalmica de humanos e inserido na semiotécnica da oftalmologia veterinária, porém, ainda não
 254 apresenta padronização para raças específicas^(21, 7).

255 A cristalização da lágrima quando seca, tem aspecto de folha de samambaia por
 256 cristalizar alguns componentes do FLPC. Rolando (1984) classificou os achados de
 257 cristalização da lágrima em quatro grupos distintos, conforme a presença e exuberância destas
 258 folhas, sendo que os padrões encontrados se diferem entre as lágrimas de indivíduos normais e
 259 com deficiências lacrimais. No padrão de Cristalização do tipo I, as estruturas se apresentam
 260 uniformes sem espaços entre as ramificações; no tipo II; pequenos espaços começam a aparecer,
 261 mas, continuam presentes as ramificações; no tipo III; há grandes espaços presentes com
 262 ramificações pobres, e no tipo IV; o fenômeno de cristalização está ausente conforme Figura 4
 263 (Imagem da cristalização da lágrima canina)^(7, 13).

264 **Figura S4** - Imagem da cristalização da lágrima canina



265

266 **Legenda:** A: Padrão da Cristalização tipo I, B: padrão da cristalização tipo II, C: padrão
 267 de cristalização tipo III, D: padrão de cristalização tipo IV.

268 **Fonte:** Williams, D. e Hewitt, E. (2017).

O TCL é realizado por meio da coleta de uma gota da lágrima em um tubo de microcapilar e posteriormente é depositada em uma lâmina de vidro para secar durante 5 a 7 minutos à temperatura ambiente entre 24 °C e umidade de 50 - 75%. Em seguida, é visualizado o aspecto de folha de samambaia por microscopia com o aumento de 40x. Fatores que contribuem para resultados desfavoráveis são sujidades, teor do muco, taxa de evaporação da lágrima, além da temperatura e a umidade relativa do ar. As classificações consideradas como normais são tipo I e II. Já as alteradas são aquelas que apresentam espaços maiores, poucas ramificações (tipo III ou não apresentam cristalizações do tipo IV) ^(21, 7).

2.6 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da CCS é realizado feito por meio da avaliação dos sinais clínicos e pelo TS1 e TRFL, porém o TCL pode ser utilizado como diagnóstico precoce da doença ⁽²²⁾. A CCS quantitativa do TS, é inferior a 10mm/min ⁽¹⁹⁾.

A CCS qualitativa o TRFL estará abaixo de 19 segundos para os cães, porém os Shih Tzu apresentam média de 13 segundos, devido sua anatomia e fisiologia, porém há relatos de até 3,6 segundos para cães Shih Tzu ⁽²³⁾. Há três principais fatores que auxiliam nesses valores, raça, baixa densidade de células caliciformes na conjuntiva e disfunção da glândula de meibomio ⁽²⁴⁾.

O teste de cristalização é o melhor teste para o diagnóstico preventivo, pois é ele que irá demonstrar os eletrólitos presentes na lágrima e como a camada de mucina irá estar sobre a superfície corneana uma vez que, mensura indiretamente a osmolaridade do FLPC ^(7, 13, 19).

A ceratoconjuntivite seca pode afetar um ou os dois olhos, portanto, o grau da cristalização da lágrima nem sempre será o mesmo para o cada olho ⁽²⁴⁾. A Cristalização é um exame independente, porque os animais que possuem TS e TRFL com valores normais, podem apresentar alterações na cristalização e os que possuem TS e TRFL anormais, pode observar TCL com padrões normais ⁽¹⁾.

A cristalização da lágrima na lâmina de vidro acontece pela evaporação da água e a dessecação dos solutos ou cristaloïdes (proteína, sais e mucina) presentes na lágrima. Falhas nesse processo, ordenam para a Classificação de Rolando e a escala de Masmali e demonstra a deficiência qualitativa do FLPC ⁽²⁸⁾.

2.7 TRATAMENTO

O tratamento da CCS pode ser clínico e/ou cirúrgico, conforme o comprometimento visual, opacidade da córnea, hiperemia conjuntival extrema, pálpebras ressecadas, sendo o clínico considerado o de primeira escolha. O uso de medicamentos tem por função estimular a

302 produção lacrimal na reposição da lágrima, controlar a contaminação bacteriana, eliminar o
303 excesso de muco, diminuir a inflamação e inibir a ação das colagenases em casos concomitantes
304 com úlceras de córnea⁽¹⁴⁾.

305 A terapia tópica para CCS consiste em fármacos como inibidores de calcineurina e / ou
306 imunossupressores, como a ciclosporina A, tacrolimus e pimecrolimos associadas a colírios
307 lubrificantes, anti-inflamatório, antibióticos e mucolíticos quando necessários. A ciclosporina
308 A é um medicamento imunomodulador que inibe a ativação dos linfócitos T por supressão da
309 calcineurina, reduz a produção de interleucina-2 e interleucina-4 (IL-2, IL-4), bem como a
310 formação específica de receptores para linfócitos T, diminuindo assim a inflamação e
311 aumentando a produção lacrimal e é utilizada para CCS imunomediada. O tacrolimus é
312 antibiótico macrolídeo com ação imunomoduladora, que auxilia a produção de células
313 caliciformes com ação anti-inflamatória, que quando associado ao ômega-3 produz mediadores
314 anti-inflamatórios^(15, 16, 26, 19).

315 Os cães que apresentam CCS qualitativa, quantitativa e imunomediada faz-se o uso de
316 colírios estimulantes e/ou substitutos de lágrimas que têm como função lubrificar, promover
317 conforto ocular e proteger a superfície ocular, resultando na estabilização da camada
318 mucoaquosa^(12, 14). Há diversas composições comercializadas nos quais podem conter ou não
319 conservantes, os agentes mais comuns são os que incluem álcool polivinílico, polímeros de
320 celulose (metilcelulose, carboximetilcelulose, hidroxipropilmetylcelulose), polietilenoglicol,
321 dextrans, polivinilpirrolidona e hialuronato. As pomadas também podem ser utilizadas devido
322 seu tempo de ação sobre a superfície ocular⁽²⁷⁾.

323 Os colírios substitutos de lágrimas com a base de hialuronato de sódio, possuem uma
324 molécula de cadeia curta com baixo peso molecular, baixa concentração e alta viscosidade,
325 portanto, aumentam a lubrificação da córnea, melhoram a estabilidade do FLPC, resultando na
326 diminuição da evaporação da camada aquosa da lágrima, bem como o auxílio na cicatrização
327 do epitélio da córnea. Esses colírios resultam em uma melhora clínica quando comparados aos
328 géis a base de carbômeros, quanto a administração ocular, por mais que mantenham a superfície
329 ocular lubrificada por um tempo maior comparado aos demais colírios a base de álcool. Os
330 colírios a base de carboximetilcelulose e polivinilpirrolidona, os substitutos de lágrima a base
331 de álcool precisam ser administrados várias vezes, para obter a melhora clínica^(28, 26, 27).

332 Cães que apresentam CCS neurogênica em que ocorre a perda da inervação
333 parassimpática, resultando no comprometimento a produção lacrimal, o uso da Pilocarpina é
334 indicado, por ser um medicamento colinérgico muscarínico agonista. A aplicação tópica não

335 obteve resultado, portanto é utilizado via oral, mas pode ocorrer o efeito colateral de intoxicação
336 (14, 27).

337 Caso o tratamento clínico não tenha o efeito esperado, o paciente é encaminhado para o
338 tratamento cirúrgico de transposição do ducto parotídeo. Neste caso, a saliva é substituta da
339 lágrima e a tarsorrafia parcial permanente é o procedimento realizado, que melhora o
340 fechamento das pálpebras e reduz a exposição do bulbo ocular protegendo a córnea e
341 conservando as lágrimas existentes, mas as complicações pós-operatórias como torção,
342 traumatismo e laceração de ducto parotídeo, edema de face, dor pós operatório, mau
343 funcionamento temporário ou permanente, oclusão do ducto pós cirúrgico, retração da papila
344 com fechamento fibroso da abertura conjuntival, deposição de minerais sobre a superfície
345 palpebral podem ocorrer⁽¹⁴⁾.

346 CONCLUSÃO

347 A CCS é uma doença multifatorial que não possui cura, mas sim controle. O diagnóstico
348 realizado preventivamente, faz com que o animal mantenha melhor qualidade visual por mais
349 tempo, para isso o teste de cristalização da lágrima é o melhor meio de auxílio diagnóstico uma
350 vez que apresenta a deficiência qualitativa antes dos sinais clínicos e dos demais testes
351 apresentarem alteração. O tratamento clínico ainda é a melhor forma de tratamento para essa
352 doença.

353 REFERÊNCIAS

- 354 1. Sebbag L, Silva APSM, Santos ÁPB, Raposo ACS, Oriá AP. An eye on the Shih Tzu
355 dog: Ophthalmic examination findings and ocular surface diagnostics. Veterinary
356 Ophthalmology [Internet]. 2023 [citado 2024 jan 29]; (26):31–46. Disponível em:
357 wileyonlinelibrary.com/journal/vop. DOI: 10.1111/vop.13054.
- 358 2. Couto G. Pesquisa revela que Shih-tzu é a segunda raça de cães mais querida do
359 Brasil.[Internet] Cães & Gatos; 2022 ago 2 [citado 2023 dez 20]. Disponível em:
360 [https://caesegatos.com.br/pesquisa-revela-que-shih-tzu-e-a-segunda-raca-de-caes-mais-querida-do-brasil/#:~:text=A%20pesquisa%20mostrou%20que%20a,%25\)%2C%20que%20lideram%20o%20ranking](https://caesegatos.com.br/pesquisa-revela-que-shih-tzu-e-a-segunda-raca-de-caes-mais-querida-do-brasil/#:~:text=A%20pesquisa%20mostrou%20que%20a,%25)%2C%20que%20lideram%20o%20ranking). Brasil.
361
362
363
- 364 3. Tsubota K, Yokoi N, Shimazaki J, Watanabe H, Dogru M, Yamada M, Kinoshita S,
365 Kim H, Tchah H, Hyon JY, Yoon K, Seo KY, Sun X, Chen W, Liang L, LI M, LIU Z.
366 New Perspectives on Dry Eye Definition and Diagnosis: A Consensus Report by the
367 Asia Dry Eye Society. The Ocular Surface [Internet]. 2017 [citado 2024 jan 27];

- 368 15(1):65-76. Disponível em: www.theocularsurface.com. Ásia.
369 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
- 370 4. Smith SM, Holt E, Aguerre GD. Conjunctival staining with lissamine green as a
371 predictor of tear film deficiency in dogs. Veterinary Ophthalmology, [Internet] 2020 [
372 citado 2022 ago 15]; 00: 1-8. Disponível em: wileyonlinelibrary.com/journal/vop
373 Philadélpia. DOI: 10.1111/vop.12762
- 374 5. Paula LV, Carvalho LRO, Freitas TGF, Vitor TL, Amaral AVC. Prevalência de
375 ceratoconjuntivite seca em cães no hospital veterinário da Universidade Federal de
376 Jataí. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, 2018; 15(28):1-12. (DOI:
377 10.18677/EnciBio_2018B126)
- 378 6. Kim Y, Kang S, Kim S, Shim J, Go S, Seo K. Reference values for selected dry eye
379 tests in normal Beagle dogs: a pilot study. Journal Veterinary Science [Internet]. 2022
380 [citado 2022 ago 15]; 23(1), e10:1-12. Disponível em: <https://vetsci.org>. Seaul.
381 <https://doi.org/10.4142/jvs.21169>
- 382 7. Oriá Arianne P, Raposo Ana Claudia S, Araujo Nayone LLC, Lima Felipe Baldo,
383 Masmali Ali M. Tear ferning test in healthy dogs. Veterinary Ophthalmology,
384 [periódico na internet]. 2017. [citado 2022 ago 15]; 1-8 Disponível em:
385 DOI:10.1111/vop.12524
- 386 8. Meekins JM, Rankin AJ, Samuelson DA. Ophthalmic Anatomy. In: Gelatt, K.N.
387 Veterinary Ophtalmology. 6ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. p. 41-123. USA
388 (www.ajlobby.com)
- 389 9. Hendrix DVH, Thomasy, SM, Gum GG. Physiology of the Eye. In: Gelatt, K.N.
390 Veterinary Ophtalmology. 6ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. p. 127-167. USA
391 (www.ajlobby.com)
- 392 10. Visser Hannah E, Tofflemire Kyle L, Love-myers Kim R, Allbaugh Rachel A,
393 Ellinwood N Matthew, Dees D Dustin , Ben-Shlomo Gil, Whitley, R David. Schirmer
394 tear test I in dogs: results comparing placement in the ventral vs. dorsal conjunctival
395 fornix. Veterinary Ophthalmology, [periódico na internet] 2017. [citado 2022 ago 15]
396 1(4), 1-4 Disponível em: DOI:10.1111/vop.12462
- 397 11. Dietrich, Jana, Schrader; S. Towards Lacrimal Gland Regeneration: Current Concepts
398 and Experimental Approaches. Current Eye Research.[periódico na internet]. 2019 jul
399 09 [citado 2022 set 25]; 1(12):1-11. Alemanha
400 (<https://doi.org/10.1080/02713683.2019.1637438>)

- 401 12. Madruga G.M, Ribeiro A.P, Magalhães TBS, Rondelli LAS, Furlan, FH. Effect of
402 0.15% sodium hialuronate and 0.5% carboxymethylcellulose on tear film breakup time
403 in healthy dogs and in dogs with keratoconjunctivitis sicca. Arquivo Brasileiro de
404 Medicina Veterinária e Zootecnia [periódico na internet] 2018 jul. [citado 2022 set 20];
405 70(5):1388-1396. Brasil. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9733>
- 406 13. Featherstone H. J, Heinrich CLH. Ophthalmic Examination and Diagnostics. In: Gelatt,
407 K.N. Veterinary Ophthalmology. 6 ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021, p. 564-661.
408 USA (www.ajlobby.com)
- 409 14. Giuliano E. A. Diseases and Surgery of the Canine Lacrimal Secretory System. In:
410 Gelatt, K.N. Veterinary Ophthalmology. 6ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. p.
411 1008 - 1046. USA (www.ajlobby.com)
- 412 15. Silva Danielle. Alves, Nai Gisele Alboretti, Giuffrida Rogério, Sgrignoli Marcos
413 Rogério, Santos Daniela Rodrigues, Donadão Isabela Vasconcelos, Nascimento Felipe
414 Franco, Dinallo Heloise Rangel, Andrade Silvia. Franco. Oral omega 3 in different
415 proportions of EPA, DHA, and antioxidants as adjuvant in treatment of
416 keratoconjunctivitis sicca in dogs. Arquivo Brasileiro de Oftalmologia. [periódico na
417 internet] 2018. [citado 2022 set 20]; 81(5): 421-428. Disponível em:
418 <http://dx.doi.org/10.5935/0004-2749.20180081>
- 419 16. Zulim Luís Felipe da Costa , Nai Gisele Alboretti, Giuffrida Rogério, Pereira Carolina
420 Silva Guimarães, Benguella Hugo, Cruz Aline Gutierrez, Foglia Bruna Toledo Duran,
421 Batista Aline Silveira, Andrade Silvia Franco. Comparison of the efficacy of 0.03%
422 tacrolimus eye drops diluted in olive oil and linseed oil for the treatment of
423 keratoconjunctivitis sicca in dogs. Arquivo Brasileiro de Oftalmologia. [periódico na
424 internet] 2018 [citado 2022 set 20]; 81(4): 293-301. Disponível em:
425 <http://dx.doi.org/10.5935/0004-2749.20180059>
- 426 17. Webb, A. A; Cullen, C. L. Neuro-Ophthalmology. In: Gelatt, K.N. Veterinary
427 Ophthalmology. 6 ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021, p. 2237- 2328. USA
428 (www.ajlobby.com)
- 429 18. Pereira Carolina Silva Guimarães, Zulim Luís Felipe da Costa, Giuffrida Rogério, Cruz
430 Aline Gutierrez, Foglia Bruna Toledo Duran, Hugo Benguella, Aline Silveira. Batista,
431 Silvia Franco Andrade Antimicrobial susceptibility and minimal inhibitory
432 concentration of bacteria isolated from the eyes of dogs with keratoconjunctivitis sicca.
433 Rio de Janeiro. Pesquisa Veterinária Brasileira. [periódico na internet] 2019 set [citado

- 434 2022 set 20]; 39(9): 757-763 Disponível em: DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-6200
- 435 19. Sussadee M, Rucksaken R, Havanapan P, Reamtong O, Thayananuphat A. Changes in
436 tear protein profile in dogs with keratoconjunctivitis sicca following topical treatment
437 using cyclosporine A. Veterinary World [Internet]. 2021 jun [citado 2022 jul 26];
438 14(6):1711-1717. Disponível em: <http://www.veterinaryworld.org/Vol.14/June-2021/38.pdf>. Thailandia (doi: www.doi.org/10.14202/vetworld.2021)
- 439
- 440 20. Andrade AL. Semiologia do Sistema Visual dos Animais Domésticos. In: Feitosa, F.
441 L. F: Semiologia Veterinária. A arte do Diagnóstico. 4 ed . Rio de Janeiro: Roca, 2023,
442 p. 551-571.
- 443 21. Silva LauraR, Gouveia Anderson F, Fátima Cleyber J. T, Oliveira Letícia B, Reis JR
444 Janildo L, Ferreira Renato F, Pimentel Concepta. M, Galera, Paula D. Tear ferning test
445 in horses and its correlation with ocular surface evaluation. Veterinary
446 Ophthalmology.[periódico na internet] 2016 [citado 2021 jun 18]; 19(2): 117-123.
447 Disponível em: DOI:10.1111/vop.1226
- 448 22. Williams David, Hewitt Heather. Tear ferning in normal dogs and dogs with
449 keratoconjunctivitis sicca. Open Veterinary Journal. [periódico na internet] 2017
450 [citado 2023 ago 19]; 7(3): 268- 272. Disponível em:
451 <http://dx.doi.org/10.4314/ovj.v7i3.11>
- 452 23. Fayad André R, Lobo Thaissa V., Silva Rayanne Henrique, Neves Carla Amorim,
453 Arnold Emmanuel, Lima Aline Maria V, Moura Veridiana MBD. Dry-eye syndrome
454 in Shih Tzu dog. Ocular surface clinical and morphological aspects in the different
455 stages of keratoconjunctivitis sicca. Pesquisa Veterinária Brasileira, [periódico na
456 internet] 2023 [citado 2024 jan 29]; 43(e07270) 1-13. Disponível em: DOI:
457 10.1590/1678-5150-PVB-7270
- 458 24. Sebbag Lionel, Sanchez Rick F. The pandemic of ocular surface disease in
459 brachycephalic dogs: The brachycephalic ocular syndrome. Veterinary
460 Ophthalmology. [Internet] 2023 dez [citado 2024 jan 29]; 26:31-46. Disponível em:
461 wileyonlinelibrary.com/journal/vop. Israel (DOI: 10.1111/vop.13054)
- 462 25. Vatnikov Yury Anatolyevich, Sergeevicherin Ilya, Suleimanov
463 SuleimanMukhiddinovich, Kulikov EvgenyVladimirovich, Seleznev Sergey
464 Borisovich, Lutsay Vladimir Ivanovich, Popova Irina Anatolyevna, Strizhakov
465 Aleksandr Anatolyevich, Vilkovysky Ilya Fedorovich. Effect of Autologous Plasma
466 Treatment on the Cornea Regeneration with Keratoconjunctivitis Sicca in Dogs.

- 467 Journal of Animal Health and Production [periódico na internet] 2020 [citado 2022 set
468 25]; 8(1): 1-7. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17582/journal.jahp/2020/8.1.1.7>

469 26. Amalfitano Claudia, Pasolini Maria Pia, Nieddu Annalisa, Della Valle Giovanni,
470 Fiorentin Pier Giorgio, Lamagna Francesco, Lamagna Barbara. The effect of periocular
471 fatty acids and 0.15% hyaluronate eye drops application on keratoconjunctivitis sicca
472 in dogs: an exploratory study. Topics in Companion Animal Medicine [periódico na
473 internet] 2019 [citado 2024 mai 10]; 1(27): 1-27. Disponível em:
474 <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2019.03.001>

475 27. Herring I. P. Clinical Pharmacology and Therapeutics, part 4. In: Gelatt, K.N.
476 Veterinary Ophthalmology. 6ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. p. 435-444. USA
477 (www.ajlobby.com)

478 28. Williams David L. Optimising tear replacement rheology in canine kerat. Eye [Internet]
479 2018 [citado 2022 jul 26]; 32: 195–199. Disponível em: www.nature.com/eye.
480 Cambridge (doi:10.1038/eye.2017.272).

481 29. Miller P. E. Basic Structure and Function of the Eye. In: Maggs, D. J.; Miller, P. E.,
482 Ofri, R. Slatter´s Fundamentals of Veterinary Ophthalmology. 5ed St. Louis: Elsevier,
483 2013. p. 21.

484 30. Rolando M. Tear mucus ferning test in normal and keratoconjunctivitis sicca eyes.
485 Chibret International Journal Ophthalmology. 1984 2(4)32-41.

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

1 CAPÍTULO 2. PADRONIZAÇÃO DA QUALIDADE DA LÁGRIMA EM CÃES DA RAÇA SHIH TZU**2 STARDADIZATION OF TEAR QUALITY IN SHIH TZU DOGS**

3

4 RESUMO

5

6 Os cães da raça Shih Tzu são de origem asiática e atualmente é uma das raças de maior preferência para animais
7 de companhia, por ser dócil e pequeno. Essa raça possui predisposição à síndrome ocular braquicefálica e
8 ceratoconjuntivite seca devido sua anatomia e fisiologia., uma vez que alterações em pálpebras, córnea e filme
9 lacrimal associados a uma órbita rasa estão presentes na maioria dos caninos. O filme lacrimal pré-corneal
10 (FLPC) tem a função de manter a superfície ocular uniforme, sendo assim, possui três camadas complexas e
11 intrinsecamente misturadas, que são lipídica, aquosa e mucosa. Os exames clínicos empregados para detectar
12 as alterações no FLPC apresentam baixo custo, fácil implementação e execução na rotina clínica de pequenos
13 animais. Os exames realizados na rotina oftalmica são o teste de Schirmer, para avaliar a porção aquosa da
14 lágrima e o tempo de ruptura do filme lacrimal (TRFL), que indica a deficiência indireta de mucina. O estudo
15 teve por objetivo, estudar 46 cães saudáveis entre um e 13 anos de idade, para padronizar e verificar a qualidade
16 da lágrima, observando se houve alterações entre os olhos direito e esquerdo e/ou bilateral, quanto a associação
17 da interferência da idade, sexo e estado reprodutivo, na produção e qualidade da lágrima. A análise estatística
18 tem confiança de 95%, os testes realizados foram de Shapiro-wilk, Levene, teste de T e teste de Fisher. Os
19 valores médios encontrados para o TS foram de $20,17 \pm 7,25$ mm/min e para o TRFL foi de $15,90 \pm 7,7$
20 segundos. Como resultados, verificou-se anormalidade para TS olho direito em animais jovens de (12 a 18
21 meses de idade) e TRFL olho esquerdo em animais jovens e bilateral, já no teste de Fischer os valores
22 encontrados foram muito baixos, não sendo significativos. No teste de Levene não houve homogeneidade no
23 TS quanto a idade p -valor $\geq 0,03936$. No teste T, não houve diferença entre as médias de grupos. Conclui que
24 as características como sexo e estado reprodutivo não interferem na produção e qualidade da lágrima de cães
25 saudáveis, mas a idade interfere negativamente. O TRFL é menor para os Shih tzu quando comparada com
26 outras raças caninas, apresentam deficiência qualitativa sem sinais clínicos evidentes. A idade interfere na
27 produção e na qualidade da lágrima desses cães. A ceratoconjuntivite seca qualitativa e/ou quantitativa pode
28 apresentar em momentos diferentes no mesmo indivíduo canino; a prevenção se faz necessário para melhor
29 saúde ocular dos Shih Tzus.

30

31 **Palavras-chaves:** Ceratoconjuntivite Seca, Idade, Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal, Teste de Schirmer,
32 Shih Tzu.

33

34

35

36

1 **ABSTRACT**

2

3 Shih-Tzu dogs are of Asian origin and are currently one of the most popular breeds for pets, as they are docile
4 and small. This breed is predisposed to brachycephalic ocular syndrome and keratoconjunctivitis sicca due to
5 its anatomy and physiology, since alterations in the eyelids, cornea and tear film associated with a shallow
6 orbit are present in most canines. The pre-corneal tear film (PCF) has the function of keeping the ocular surface
7 uniform, so it has three complex and intrinsically mixed layers, which are lipid, aqueous and mucous. The
8 clinical tests used to detect alterations in the CLF are low-cost, easy to implement and perform in the clinical
9 routine of small animals. The tests carried out in the ophthalmic routine are the Schirmer test, to assess the
10 aqueous portion of the tear, and the tear film break-up time (TRFL), which indicates indirect mucin deficiency.
11 The aim of the study was to study 46 healthy dogs between one and 13 years old, to standardize and verify tear
12 quality, observing whether there were any changes between the right and left and/or bilateral eyes, as well as
13 the association between age, gender and reproductive status on tear production and quality. The statistical
14 analysis has 95% confidence and the tests carried out were Shapiro-wilk, Levene's, T-test and Fisher's test.
15 The mean values found for TS were 20.17 ± 7.25 mm/min and for TRFL 15.90 ± 7.7 seconds. The results
16 showed that there was an abnormality in the TS of the right eye in young animals (12 to 18 months old) and in
17 the TRFL of the left eye in young and bilateral animals, while the values found in the Fischer test were very
18 low and not significant. In Levene's test, there was no homogeneity in the TS in terms of age p-value ≥ 0.03936 .
19 In the T-test, there was no difference between the group means. The conclusion is that characteristics such as
20 sex and reproductive status do not interfere with tear production and quality in healthy dogs, but age does. The
21 TRFL is lower in the Shih Tzu, which has a qualitative deficiency without obvious clinical signs. Age interferes
22 with tear production and quality in these dogs. Qualitative and/or quantitative keratoconjunctivitis sicca can
23 occur at different times in the same canine; prevention is necessary to improve the ocular health of Shih Tzus.

24

25 **Key-words:** age, keratoconjunctivitis sicca, tear film break-up time, Schirmer test, ShihTzu.

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

1 INTRODUÇÃO

2

3 A raça canina Shih Tzu, originária do Tibete, são cães pequenos e de companhia, com temperamento
4 dócil e tranquilo. E está entre as 20 raças mais populares do mundo, de acordo com o American Kennel Club
5 (Sebbag et al., 2023a) e no Brasil, segundo o PetCenso 2021, está em segundo lugar de preferência (12%)
6 (Couto, 2022), adicionalmente é uma das raças mais comumente atendidas na clínica veterinária de pequenos
7 animais e centros de referências em atendimentos oculares (Sebbag et al., 2023a).

8 A Ceratoconjuntivite seca (CCS) é uma doença inflamatória da córnea e da conjuntiva, ocasionada
9 por alteração quantitativa e/ou qualitativa do filme lacrimal pré-corneal. Os cães da raça Shih Tzus são os que
10 apresentam em maior número com queixa ocular durante os atendimentos clínicos por serem braquicefálicos,
11 cuja anatomia craniana expõe mais a superfície ocular, devido a órbita rasa, associado as alterações palpebrais
12 como macrobléfaro e lagoftalmia, além das ciliares como distiquíase, triquíase e cílios ectópicos (Kobashigawa
13 et al., 2015; Paula et al., 2018; Zulim et al., 2018; Sussadee et al., 2021; Sebbag et al., 2023b).

14 As alterações de superfície corneana, pálpebras e cílios são observados no exame clínicos, essas
15 alterações podem influenciar na produção e qualidade da lágrima. O exame clínico para avaliação da superfície
16 ocular são: o Teste Schirmer (TS) para avaliar a porção aquosa da lágrima, o Tempo de Ruptura do Filme
17 Lacrimal (TRFL) que avalia a camada lipídica e a camada interna do filme lacrimal indiretamente; o Teste de
18 Cristalização da Lágrima (TCL) permite a mensuração indireta da osmolaridade do Filme Lacrimal Pré-
19 Corneal (FLPC) (Oriá et al., 2017; Sussadee et al., 2021). O presente estudo teve como objetivo padronizar a
20 qualidade da lágrima dos cães saudáveis da raça Shih-Tzu, avaliar a ocorrência na produção lacrimal bilateral,
21 unilateral (olho direito e olho esquerdo) e verificar se os caracteres de idade, sexo e estado reprodutivo
22 interferem na qualidade da lágrima.

23

24 MATERIAIS E MÉTODOS

25

26 O estudo foi realizado na Clínica Veterinária São Francisco, em Santo Antônio da Platina, Paraná,
27 Brasil, no período de setembro a dezembro de 2023, no qual foram realizadas avaliações oculares de 46 cães
28 da raça Shih-Tzu, 23 fêmeas e 23 machos, com idade entre um e 13 anos sem anormalidades oculares e
29 sistêmicas.

30 O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética de Uso de Animal (CEUA) da Universidade Estadual
31 de Londrina com o número do protocolo CEUA/UEL nº 033.2023, sendo este isento de estresse e dor. Os
32 animais que apresentaram olhares de medo, com tremores corporais e tentavam morder, fugir ou
33 movimentavam bruscamente a cabeça, foram excluídos do experimento. Todos os 46 cães foram
34 acompanhados por um médico veterinário durante o experimento, cuja duração do estudo foi de
35 aproximadamente uma hora e meia por animal.

36 Os animais foram divididos em grupos de acordo com a faixa etária, sendo classificados como AJ: adulto
37 jovem (12 a 18 meses); AD: adulto (19 meses a sete anos) e I: idoso (oito a 13 anos) (Oriá et al., 2017).

1 Os animais foram submetidos a consulta oftalmológica prévia. Foram executadas a semiotécnica de
 2 rotina com aferição da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR) e pressão
 3 arterial sistêmica (PAS), foram mensurados seguidos do exame oftálmico de simetria facial, alterações
 4 palpebrais, avaliação de perióbita, movimentação de cabeça (reflexo vestibular), estrabismo, andar em sala
 5 clara e escura, avaliação da face interna das pálpebras, córnea, esclera e íris com o auxílio da lupa de pala de
 6 aumento de 3,5 x e lanterna, seguidos de exames neurooftálmicos (teste de resposta a ameaça bilateral, reflexo
 7 pupilar direto e consensual, reflexo corneal) e os testes para avaliar o FLPC, como teste da lágrima de Schirmer
 8 (TS), teste de TRFL e TCL (Madruga et al., 2018; Sussadee et al., 2021, Andrade, 2023). Para não haver
 9 interferência entre os testes TS, TRFL e TCL, os animais aguardaram 30 minutos entre os exames.

10 O TS (Figura 1) foi realizado com a tira de papel (Schirmer Strips®, Ophthalmic Strips) no saco
 11 conjuntival inferior durante um minuto em cada olho, primeiramente no olho direito seguido do olho esquerdo
 12 (Madruga et al., 2018). Os resultados obtidos posteriormente utilizados para classificar os animais em
 13 prognóstico ruim (0 a 5 mm/min) – portadores de olhos secos; prognóstico reservado (6 a 10 mm/min) –
 14 portadores de olho seco; prognóstico favorável (11 a 15 mm/min); prognóstico bom (acima de 15 mm/min)
 15 (Madruga et al., 2018).



16

17 FIGURA 1

18 *Teste de Schirmer avaliados em 92 olhos de cães da raça Shih Tzu de um a 13 anos de idade.*

19 O teste de TRFL foi realizado com Fluoresceína (FLUDIAG®, Fluoresceína Sódica 1%,
 20 Oftalmopharma), sendo instilado uma gota sobre cada olho e avaliou sob a luz de cobalto, para observação da
 21 aderência do corante sobre a córnea e o tempo da quebra do FLPC em tempo \geq 19 segundos, e lavado com
 22 solução salina para posterior remoção do corante (Madruga et al., 2018; Smith et al., 2020).

23 Os dados obtidos dos 46 animais, ou seja, 92 olhos, foram analisados estatisticamente para avaliação
 24 dos parâmetros olho direito, esquerdo e ambos os olhos, idade, sexo e estado reprodutivo. O Teste de Shapiro-

1 Wilk, realizado para avaliar a normalidade das amostras partindo do pressuposto em que o p-valor >0,05,
 2 indica que os dados apresentam normalidade. Teste de Fisher para verificar se existe ou não uma associação
 3 significativa entre duas variáveis categóricas, para isso p-valor: > 0,05, as duas variáveis são consideradas
 4 independentes (Kim et al., 2022). Para analisar a homogeneidade das variâncias, foi analisado por Levene,
 5 para que o p-valor seja > 0,05 e Teste T para verificar se a média das amostras de dois grupos são iguais,
 6 portanto o p-valor seja > 0,05. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa computacional
 7 software R.

8

9 RESULTADO E DISCUSSÃO

10

11 Foram avaliados 92 olhos sem sinais clínicos evidentes de CCS, de 46 animais, destes 23 eram fêmeas,
 12 dessas 12 castradas e 11 não castradas, e 23 machos, 11 castrados e 12 não castrados. Distribuídos por grupos
 13 de faixa etária, sendo classificados como AJ: adulto jovem (12 a 18 meses, quatro fêmeas e três machos); AD:
 14 adulto (19 meses a sete anos, 18 fêmeas e 15 machos) e I: idoso (oito a 13 anos, uma fêmea e cinco machos),
 15 conforme demonstra a Tabela 1.

16 Tabela 1

17 *Distribuição de cães da raça Shih Tzu participantes do experimento da avaliação qualitativa e quantitativa
 18 da lágrima de acordo com a classificação por faixa etária, sexo e estado reprodutivo.*

AJ	Castrado	Não Castrado	Total
Fêmea	1	3	4
Macho	2	1	3
AD			
Fêmea	10	8	18
Macho	6	9	15
I			
Fêmea	1		1
Macho	3	2	5
Total	23	23	46

19

20 **Legenda:** AJ - adulto jovem (12 a 18 meses); AD: adulto (19 meses a 7 anos) e I: idoso (8 a 13 anos).

21

22 Os dados coletados foram agrupados como numéricos para TS, TRFL, FC, FR, TR, PAS e categóricos
 23 para olhos, idade e sexo, estado reprodutivo e grau de cristalização da lágrima. Os olhos com testes normais
 24 foram definidos na interpretação dos resultados de TS e TRFL de cada animal, classificados com S (animais
 25 que apresente TS e TRFL fora dos valores de referência, portador de CCS assintomático), N (para animais que

1 apresente TS e TRFL dentro dos valores de referência, animais sem sinais de CCS). O sexo foi classificado
 2 como, F para fêmea e M para os machos. O estado reprodutivo foi denominado como castrados ou não
 3 castrados.

4 As análises estatísticas foram agrupadas para melhor interpretação dos dados coletados, e foram
 5 divididas em grupos denominados como: OD para olho direito; OE para olho esquerdo; Média para ambos os
 6 olhos de acordo com a Tabela 2.

7 **Tabela 2**

8 *Média e Desvio Padrão de valores de Teste de Schirmer e Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal avaliados*
 9 *em 92 olhos de cães da raça Shih Tzu de um a 13 anos de idade.*

Média e Desvio Padrão					
Variável	OD (n=46)	OE (n=46)	Média entre os olhos (OD e OE) (n=92)	min.	máx.
Teste de Schirmer	20,6mm/min \pm 2,04	19,73mm/min \pm 2,69	20,17mm/min \pm 7,25	9mm/min	29mm/min
Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal	15,73" \pm 2,22	16,06" \pm 0,90	15,90" \pm 7,70	4"	33"

10
 11 A média do Teste de Schirmer encontrada foi de $20,17 \pm 7,7$ mm/minuto, que está abaixo do que Fayad
 12 et al., (2023); $22,6 \pm 2,69$ mm/min; Sebbag et al. (2023a) $24,2 \pm 4,7$ mm/min e Kobashigawa et al. (2015) $26,145 \pm 0,803$ mm/min; encontraram em seus estudos com os cães da raça Shih Tzu, mas dentro do prognóstico
 14 favorável do exame clínico $18,64 \pm 4,47$ a $23,90 \pm 5,12$ para cães e a absorção da lágrima na tira de papel
 15 filtro não é linear como já descrito por Featherstone & Heinrich (2021).

16 Quanto a média do Tempo de Ruptura do filme lacrimal para cães da raça Shih Tzu, Kobashigawa et al.
 17 encontraram foi de $13,668 \pm 0,538$ s, Fayad et al. (2023) $13 \pm 3,68$ ", Sebbag et al. (2023a) $5,3 \pm 2,4$ e
 18 Featherstone & Heinrich (2021) de $19,7 \pm 5$ a $21,53 \pm 7,42$ " encontraram para cães, porém todos utilizaram a
 19 biomicroscopia com lâmpada de fenda em aumento de 16x. A média encontrada neste estudo foi de $15,90" \pm 7,7$
 20 com a luz de cobalto e lupa de pala com aumento de 3,5 x, está abaixo que Featherstone & Heinrich (2021)
 21 encontraram e acima que Fayad et al.(2023), Sebbag et al. (2023a) e Kobashigawa et al.(2015), portanto, está
 22 dentro da média de deficiência qualitativa, uma vez que os Shih Tzu saudáveis eles possuem uma média do
 23 TRFL menor que o valor de literatura para cães normais, pois tem uma densidade menor de células caliciformes
 24 na conjuntiva em comparação com outros cães (Kobashigawa et al., 2015).

25 Os valores médios encontrados no trabalho para TS e TRFL estão de acordo com a literatura, pode-se
 26 observar a deficiência qualitativa, devido um aumento da evaporação da lágrima precocemente devido à
 27 alteração morfológica das glândulas de meibomio, por outro lado, os Shih Tzus possuí um TS normal, mas a

1 alteração na camada de mucina resultante da redução da densidade das células caliciformes da conjuntiva pode
 2 estar associado as alterações anatômicas das raças braquicefálicas, apresentando uma maior exposição da
 3 superfície ocular (Fayad et al, 2023, Sebbag et al., 2023a).

4 As análises estatísticas realizadas no programa computacional R para teste de Shapiro Wilk, Teste de
 5 Levene e Teste Fischer foram observadas anormalidades conforme demonstra a Tabela 3.

6 **Tabela 3.**

7 *Valores dos Testes Estatísticos realizados por meio do programa computacional R, em 46 cães da raça Shih
 8 Tzu sem alterações clínicas oculares e sistêmicas, para observar normalidade dos dados foram implantado p-
 9 valor: > 0,05.*

Shapiro-Wilk	Média de OD+OE
<i>TRFL</i>	p-valor = 0,0416
Levene	
<i>TS x Idade</i>	p-valor = 0,03936
Fisher	
<i>TS: Idade x Sexo</i>	p-valor < 2,2e-16
<i>TRFL: Idade x Sexo</i>	p-valor < 2,2e-16
<i>TRFL: Idade x Castrado</i>	p-valor = 7,754e-08
<i>TRFL: Castrado x Sexo</i>	p-valor = 6,258e-05

10 **Legenda:** Teste de Schirmer (TS); Tempo de Ruptura do Filme Lacrimal (TRFL); Adulto Jovem (AJ); Olho
 11 Direito (OD); Olho Esquerdo (OE).

12 Os Shih Tzus apresentam no teste de Shapiro-Wilk anormalidade em TRFL por apresentar um p-valor
 13 = 0,0416. Não houve homogeneidade da variância em TS x Idade. No teste T, não demonstrou diferença na
 14 média de grupos, ou seja, não há interferência entre idade, sexo, estado reprodutivo para TS e TRFL em
 15 concordância com o estudo de Sebbag et al. (2023b).

16 O teste Fischer tanto para TS como TRFL observou-se dependência das amostras como demonstra a
 17 Tabela 3, mas como p-valor é muito baixo, os resultados não possuem significância, portanto, as características
 18 de sexo e estado reprodutivo não interferem nos testes de TS e o TRFL concordando com Sebbag et al. (2023b);
 19 em que os resultados dos testes não houve alteração em sexo; mas a idade teve uma correlação negativa para
 20 TRFL, conforme foi verificado nessa pesquisa. A secreção lacrimal aquosa pode permanecer normal com o
 21 avanço da idade, devido um mecanismo compensatório para o desenvolvimento de uma deficiência do filme
 22 lacrimal (Sebbag et al. 2023b).

23 Os cães braquicefálicos possui 14% a menos da porção aquosa da lágrima em comparação com os cães
 24 não braquicefálicos, devido a exoftalmia que esses cães apresentam, sem apresentar sinais de doenças oculares
 25 com um achado atribuído a menor sensibilidade corneana e ao seu impacto negativo na via aferente da lágrima
 26 (Sebbag et al. 2023b, Vitor et al., 2024).

27 O TRFL abaixo de 15 segundos para os cães Shih Tzu; quando avaliado com luz de cobalto e lupa de

1 pala a 3,5x ou 13 segundos na biomicroscopia de lâmpada de fenda; pode ocorrer em animais idosos por
2 diminuir a taxa de rotatividade da lágrima com o passar dos anos tanto em cães, gatos e humanos, pois ao
3 envelhecer, reduz a velocidade do ato de piscar e o filme lacrimal não espalha corretamente sobre a córnea,
4 portanto ocorre um déficit no escoamento pelo ducto nasolacrimal, uma vez, que esse mecanismo leva um
5 tempo maior para acontecer; contribuindo para uma maior evaporação do filme lacrimal (Sebbag et al., 2019,
6 Vitor et al., 2024).

7

8 CONCLUSÃO

9

10 Os Shih Tzu apresentam produção lacrimal normal, mas podem apresentar deficiência qualitativa
11 mesmo sem sinais clínicos evidentes, tendo em vista que o tempo de ruptura do filme lacrimal na raça é menor.

12 A idade interfere na produção e na qualidade da lágrima desses cães, por isso podem apresentar a
13 Ceratoconjuntivite seca qualitativa e/ou quantitativa simultaneamente ou em momentos diferentes no mesmo
14 indivíduo.

15

16 REFERÊNCIAS

17

18 Andrade, A.L. (2023). Semiologia do Sistema Visual dos Animais Domésticos. In: Feitosa, F. L.F.: Semiologia
19 Veterinária. A arte do Diagnóstico (4ed, Cap. 15, pp. 551-571). Roca

20

21 Couto, G. (2022, Agosto 2). Pesquisa revela que Shih-tzu é a segunda raça de cães mais querida do Brasil.
22 Cães & Gatos. <https://caesegatos.com.br/pesquisa-revela-que-shih-tzu-e-a-segunda-raca-de-caes-mais-querida-do-brasil/>

24

25 Fayad, R. A.; Lobo, T.V; Silva, R. H.; Neves, C. A.; Arnold, E.; Lima, A.M.V & Moura, V.M.B.D. (2023)
26 Dry-eye syndrome in Shih Tzu dog: Ocular surface clinical and morphological aspects in the different stages
27 of keratoconjunctivitis sicca. Pesq. Vet. Bras. (43),1-13. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-7270.

28

29 Featherstone, H. J. & Heinrich, C. L. H. (2021) Ophthalmic Examination and Diagnostics. In: Gelatt, K.N.,
Veterinary Ophthalmology (6ed., Cap. 10, pp. 564- 661). Wiley-Blackwell .

30

31 Kim, Y.; Kang, S.; Kim, S.; Shim, J.; Go, S. & Seo, K. (2022). Reference values for selected dry eye tests in
32 normal Beagle dogs: a pilot study. J Vet Sci., 23(1):e10, 1-12. <https://doi.org/10.4142/jvs.21169>.

33

34 Kobashigawa, K. K., Lima, T. B.; Padua, I.R.M; Barros, A. A. F., Sobrinho; Marinho, F.A.; Ortêncio, M. K.
35 P.& Laus, J. L. (2015). Ophthalmic parameters in adult Shih Tzu dogs. Ciência Rural, v.45 (7), p.1280-1285.
36 <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20141214>

- 1 Madruga, G.M.; Ribeiro, A.P.; Magalhães, T.B.S.; Rondelli, L.A.S. & Furlan, F.H. (2018). Effect of 0.15%
2 sodium hialuronate and 0.5% carboxymethylcellulose on tear film breakup time in healthy dogs and in dogs
3 with keratoconjunctivitis sicca Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 70(5), 1388-1396.
4 <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9733>.
- 5 Oriá, A. P; RAPOSOSO, A.C.S.; ARAUJO, N.L.L.C; LIMA, F. B.L & MASMALI, A. M. (2017). Tear ferning
6 test in healthy dogs, Veterinary Ophthalmology, 1–8. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/vop.12524>.
7
- 8 Paula, L. V.; Carvalho, L. R. O, Freitas, T. G., Vitor, T. L. & Amara, A. V. C. (2018). Prevalência de
9 Ceratoconjuntivite seca em cães no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Jataí. Enciclopédia
10 Biosfera, Centro Científico Conhecer, v.15(28); 815-826. DOI: 10.18677/EnciBio_2018B126.
11
- 12 Sebbag, L; Albaugh, R. A. Wehrman, R. F; Uhl, L.K; Ben-Shlomo, G.; Chen, T. & Mochel, J.P. (2019)
13 Fluorophotometric Assessment of Tear Volume and Turnover Rate in Healthy Dogs and Cats. Journal of ocular
14 pharmacology and therapeutics. 9,497-502. DOI: 10.1089/jop.2019.0038.
- 15 Sebbag, L. & Sanchez. R.F. (2023b). The pandemic of ocular surface disease in brachycephalic dogs: The
16 brachycephalic ocular syndrome. Veterinary Ophthalmology. 26, 31-46. DOI: 10.1111/vop.13054.
17
- 18 Sebbag, L.; Silva, A. P. S.M; Santos, A. P. B; Raposo, A. C. S. & Oriá, A. P. (2023a). An eye on the Shih Tzu
19 dog: Ophthalmic examination findings and ocular surface diagnostics. Veterinary Ophthalmology. 26, 59-71,
20 DOI: 10.1111/vop.13022.
21
- 22 Smith, S. M; Holt, E. & AGUIRRE, G. D. (2022) Conjunctival staining with lissamine green as a predictor of
23 tear film deficiency in dogs, Willey. 00:1–8. DOI: 10.1111/vop.12762.
24
- 25 Sussadee, M.; Rucksaken, R.; Havanapan, P.; Reamtong, O. & Thayananuphat, A. (2021). Changes in tear
26 protein profile in dogs with keratoconjunctivitis sicca following topical treatment using cyclosporine A.
27 Veterinary World, 14(6), 1711-1717. doi: www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.1711-1717.
28
- 29 Vitor, R. C. Teixeira, J. B. C; Santos, K. C.; Oliveira, G. M. S.; Guedes, P. E. B.; Sevá, A. P.; Gomes, D. C.,
30 Jr; Veloso, J. F.; Carlos, R. S. A. (2024). Shih-Tzu dogs show alterations in ocular surface homeostasis despite
31 adequate aqueous tear production. Acta Veterinaria Scandinavica, 66(3), 1-7 DOI:
32 <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00724-2>.
33
- 34 Visser, H. E.; Tofflemire, K.L.; Love-Myers, K. R.; Allbaugh, R. A; Ellinwood, N. M.; Dees, D. D.; Bem-
35 Shlomo, G. & Whitley, R. D. (2017). Schirmer tear test I in dogs: results comparing placement in the ventral
36 vs. dorsal conjunctival fornix, Veterinary Ophthalmology. 1-4. DOI:10.1111/vop.12462.
37

- 1 Williams,D. & Hewitt, H. (2017) Tear ferning in normal dogs and dogs with keratoconjunctivitis sicca. Open
2 Veterinary Journal, 7(3), 268-272. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ovj.v7i3.11>.
- 3
- 4 Zulim, L. F. C.; Nai; G. A.; Giuffrida, R.; Pereira, C. S. G.; Benguela; H.; Cruz, A. G.; Foglia, B. T. D.;
5 Batista; A. S. B. & Andrade, S. F. (2018) Comparison of the efficacy of 0.03% tacrolimus eye drops diluted
6 in olive oil and linseed oil for the treatment of keratoconjunctivitis sicca in dogs. Arq Bras Oftalmol, 81(4),
7 293-301. <http://dx.doi.org/10.5935/0004-2749.20180059>.
- 8

CAPÍTULO 3: Critérios da avaliação e leitura do teste de cristalização da lágrima em cães da raça Shih Tzu

3 Criteria for evaluating and reading the tear ferning test in Shih Tzu dogs

5 RESUMO

6 O trabalho teve por objetivo estudar 46 cães saudáveis (23 machos e 23 fêmeas) da raça
7 Shih Tzu, de um a 13 anos, para avaliar o teste de cristalização da lágrima e verificar se
8 houve alteração no FLPC quanto a interferência da idade, sexo, estado reprodutivo e
9 analisar se a temperatura e a umidade interferem no tempo e grau de cristalização e
10 verificar se pode ser implantado na rotina clínica preventiva de ceratoconjuntivite seca.

11 Uma gota da lágrima de cada olho foi coletada e colocada sobre lâmina de vidro e deixada
12 secar em temperatura e umidade ambiente e controladas por aparelho Termo-higrômetro.

13 Observou-se a cristalização sobre microscopia com aumento de 40x, para analisar o tipo
14 de cristalização. Análises estatísticas realizadas foram correlação em V de Cramér para
15 idade, sexo e estado reprodutivo e correlação de Pearson para umidade e temperatura. A
16 maior ocorrência foi a cristalização do tipo III a temperatura ambiente variou de 22°C a
17 35°C, a umidade de 41% a 71% e o tempo da cristalização de 10 minutos a 120 minutos.

18 A correlação foi moderada para idade, estado reprodutivo, temperatura e umidade sobre
19 o tempo e o grau da cristalização. Conclui-se que cães saudáveis podem apresentar tipo
20 IV da cristalização e o tempo pode influenciar no resultado. A técnica utilizada pode ser
21 aplicada na rotina clínica preventiva de ceratoconjuntivite seca por médicos veterinários.

Palavras-Chave: Ceraconjuntivite seca, filme lacrimal pré-corneal, prevenção, temperatura, umidade.

25

26 **SUMMARY**

27

28 The aim of this study was to examine 46 healthy dogs (23 males and 23 females) aged
29 between one and 13 years old, of the Shih Tzu breed, in order to evaluate the tear
30 crystallization test and see if there were any changes in the CLF in terms of age, gender,
31 reproductive status and to analyze whether temperature and humidity interfere with the
32 time and degree of crystallization. A drop of the tear was collected and placed on a glass
33 slide and left to dry at room temperature and humidity controlled by a thermo-hygrometer,
34 after which crystallization was observed under microscopy at 40x magnification to
35 analyze the type of crystallization. The statistical analyses carried out were Cramér's V
36 correlation for age, sex and reproductive status and Pearson's correlation for humidity and
37 temperature. Type III crystallization was the most common. The temperature ranged from
38 22°C to 35°C, the humidity from 41% to 71% and the crystallization time from 10 minutes
39 to 120 minutes. There was a moderate correlation between age, reproductive status,
40 temperature and humidity and crystallization time and degree. It is concluded that healthy
41 dogs can present type IV crystallization and the time can influence the result. The
42 technique used can be applied in routine clinical prevention of keratoconjunctivitis sicca
43 by veterinarians.

44

45 **Key - words:** Keraconjunctivitis sicca, pre-corneal tear film, prevention, temperature,
46 humidity.

47

48

49

50 INTRODUÇÃO

51

52 Os cães braquicéfalicos, possuem predisposição a ceratoconjuntivite seca (CCS) e
53 enfermidades da superfície ocular, devido a anatomia craniana, composta por órbita
54 ocular rasa associado a exoftlamia, macrobléfaro, lagoftalmia, o que dificulta o
55 fechamento das pálpebras e a distribuição do filme lacrimal pré-corneal (FLPC)
56 (Kobashigawa et al., 2015; Hendrix et al., 2021; Sebbag et al., 2022). A CCS é uma
57 doença multifatorial que promove dano na superfície ocular, ocasionada por uma
58 instabilidade do FLPC (Tsubota et al., 2017, Willians; 2018, Smith et al., 2020).

59 O Teste de Cristalização da Lágrima (TCL) mensura indiretamente a osmolaridade
60 do FLPC auxiliando no diagnóstico precoce de CCS (Sussadee et al., 2021; Oriá et al.,
61 2017). A cristalização da lágrima na lâmina de vidro acontece pela evaporação da água e
62 a dessecação dos solutos ou cristaloides (proteína, sais e mucina). Falhas nesse processo
63 caracterizam para a Classificação de Rolando e a escala de Masmali demonstrando a
64 deficiência qualitativa do FLPC (Traipe-Castro et al., 2014, Masmali et al, 2014).

65 A cristalização da lágrima, tem aspecto de folha de samambaia e Rolando (1984)
66 classificou os achados em quatro grupos distintos, conforme a presença e exuberância
67 destas folhas, sendo que os padrões encontrados se diferem entre as lágrimas de
68 indivíduos normais e com deficiências. No padrão de Cristalização do tipo I, as estruturas
69 se apresentam uniformes sem espaços entre as ramificações; no tipo II; pequenos espaços
70 começam a aparecer, mas continuam presentes as ramificações; no tipo III; há grandes
71 espaços com ramificações pobres, e no tipo IV a cristalização está ausente (Oriá et al.,
72 2017; Featherstone e Henrich, 2021).

73 A classificação segundo Rolando (1984) tem 94% de sensibilidade e 74% de

74 especificidade e a escala de Masmali et al. (2014) foi criada para reduzir as lacunas
75 existentes na classificação de Rolando (1984), por isso sua escala varia de grau 0 a grau
76 4. Oriá et al. (2017) aplicaram para avaliar cães, demonstrando que as duas escalas podem
77 ser utilizadas. Este estudo teve como objetivo avaliar o teste de cristalização dos cães da
78 raça Shih Tzu, sem sinais clínicos oculares de CCS, sem sinais clínicos sistêmicos, avaliar
79 a influência de umidade e temperatura no tempo da cristalização, verificar se a idade, sexo
80 e estado reprodutivo têm influência na cristalização e verificar se pode ser implantado na
81 rotina clínica preventiva para CCS.

82

83 **MATERIAIS E MÉTODOS**

84

85 Foi realizado na Clínica Veterinária em Santo Antônio da Platina, no período entre
86 setembro e a dezembro de 2023, avaliação ocular de 46 cães da raça Shih Tzu, 23 fêmeas
87 e 23 machos, com idade entre um e 13 anos, sem alterações oculares e sistêmicas. O
88 projeto de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética de Uso de Animal (CEUA) da
89 Universidade Estadual de Londrina com o número do protocolo CEUA/UEL nº 033.2023.

90 Os tutores autorizaram a utilização dos animais no projeto de pesquisa, por meio do
91 Termo de Livre Consentimento. Os animais que não apresentaram boas condutas, ou
92 seja, olhares amedrontados, tremores corporais, tentavam morder, fugir ou movimentos
93 bruscos de cabeça durante os exames oftálmicos, foram excluídos do experimento. Todos
94 os tutores receberam no final do experimento as orientações específicas de cada cão e
95 tiveram o resultado do teste individualmente.

96 Os animais foram distribuídos em grupos conforme a faixa etária em adultos jovem
97 (12 a 18 meses); adulto (19 meses a sete anos) e idoso (oito a 13 anos), para melhor

98 classificação dos parâmetros. Sendo assim, durante a avaliação incluiu-se a aferição da
99 frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR) e pressão
100 arterial sistêmica (PAS) seguidos do exame oftálmico. Observou-se a simetria facial,
101 alterações palpebrais, avaliação de perióbita, movimentação de cabeça (reflexo
102 vestibular), estrabismo, andar em sala clara e escura, avaliação interna das pálpebras,
103 córnea, esclera e íris com o auxílio da lupa de aumento de 3,5 x e lanterna,
104 seguidos de exames neurooftálmicos (resposta de ameaça bilateral, reflexo pupilar direto
105 e consensual, reflexo corneal), e os testes intraoculares como Teste de Schirmer (TS),
106 Tempo de ruptura do filme lacrimal (TRFL), Teste de cristalização da Lágrima (TCL)
107 (Madruga et al., 2018; Sussadee et al., 2021, Andrade, 2023). Para não haver interferência
108 entre os testes TS, TRFL e TCL, os animais aguardaram 30 minutos entre os exames.

109 O TCL para ser realizado, foi coletada uma porção de lágrima de 3mm, com pipeta
110 de 10 μ inserida no fórnice conjuntival inferior do olho direito e esquerdo, e depositada
111 sobre uma lâmina de vidro, para a formação de cristais, após secar a temperatura ambiente
112 e umidade do ar relativa de 50 -75%. A temperatura e a umidade relativa do ar, foram
113 mensuradas com o uso do aparelho de Termo-Higrômetro, como critérios de avaliação
114 foi estabelecido temperatura ambiente de 20 a 35°C e a umidade do ar 41 a 75%. (Masmani
115 et al., 2014; Oriá et al., 2017).

116 As análises das lâminas foram realizadas por meio de microscopia óptica de luz
117 polarizada com a objetiva de 40x (microscópio binocular 1600x, Olen \odot). As amostras,
118 por sua vez, foram fotografadas com uma câmera acoplada ao microscópio e classificadas
119 pela técnica de Rolando (1984) foi mensurada em I a IV pelo formato de uma folha de
120 samambaia para diferenciar as alterações no filme lacrimal. No padrão de Cristalização
121 do tipo I, as estruturas se apresentam uniformes sem espaços entre as ramificações; no

122 tipo II, pequenos espaços são visualizados, mas as ramificações estão presentes; no tipo
123 III, espaços são evidentes com ramificações pobres, e no tipo IV, o fenômeno da
124 cristalização está ausente (Oriá et al., 2017) (Figura 1.).

125 **Figura 1:** Imagem da Cristalização da lágrima da esquerda para direita Tipo I, Tipo II,
126 Tipo III, Tipo IV, segundo a escala de Rolando 1984, microscopia óptica e aumento de
127 40 x



128



129 Fonte – o próprio autor

130 Os padrões de cristalizações do tipo I e II são considerados animais sadios, sem
131 ceratoconjuntivite seca, tipo III são animais que podem ter alguma doença sistêmica
132 associada, ou seja, vírus da cinomose, doenças imunomedidas, doenças metabólicas
133 sistêmicas (diabetes melittus, hiperadrenocorticismo, hipoadrenocorticismo e
134 hipotireoidismo), tipo IV são animais que já apresentam olho seco (Oriá et al., 2017; Silva
135 et al., 2018; Smith et al., 2020; Giuliano, 2021).

136 Os valores obtidos dos exames oftálmicos, foram agrupados e analisados
137 estatisticamente, para saber se os caracteres idade, sexo e estado reprodutivo, interferem
138 no TCL para olho direito e olho esquerdo. A correlação foi realizada pelo teste V de
139 Cramér, onde o valor mais próximo de 1 significa alta correlação. Ela é utilizada para
140 correlacionar as variáveis categóricas. A correlação de Pearson foi utilizada para saber se
141 as variáveis numéricas como umidade e temperatura interferem no TCL. Todas as análises
142 estatísticas foram realizadas no programa computacional software R (Miot, H.A., 2018).

143 **RESULTADO E DISCUSSÃO**

144

145 Foram avaliados 92 olhos sem sinais clínicos evidentes de CCS, desses 46 animais
 146 eram 23 fêmeas; 12 castradas, 11 não castradas e 23 machos; 11 castrados e 12 não
 147 castrados; distribuídos por grupos de faixa etária. No grupo AJ (animais jovens de 12 a
 148 18 meses foram avaliados 7 cães), AD (cães adultos 19 meses a sete anos, foram avaliados
 149 33 cães) e I (idosos, foram seis cães) conforme demonstra a Tabela 1.

150 **Tabela 1.** Distribuição de cães da raça Shih Tzu participantes no experimento de acordo
 151 com a classificação por faixa etária, sexo e estado reprodutivo

AJ	Castrados	Não castrados	Total
Fêmea	1	3	4
Macho	2	1	3
AD			
Fêmea	10	8	18
Macho	6	9	15
I			
Fêmea	1		1
Macho	3	2	5
Total	23	23	46

152

153 Os dados coletados foram agrupados como numéricos para TS, TRFL, TCL,
 154 umidade, temperatura do ambiente, frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial
 155 sistêmica, temperatura retal, e categóricos para olhos saudáveis, idade e sexo, estado
 156 reprodutivo e grau de cristalização. Os olhos saudáveis foram definidos na interpretação
 157 dos resultados TS e TRFL de cada animal, sendo classificados com sim (S) ou não (N)
 158 para ceratoconjuntivite seca. O sexo foi classificado como: fêmea – F ou macho – M. O
 159 estado reprodutivo foi denominado de castrados Sim ou Não, o tipo da Cristalização da
 160 lágrima com A, B, C e D em ordem crescente para valores de I a IV. Os dados foram
 161 tabelados conforme os grupos de olhos.

162 O Teste de Cristalização da Lágrima (TCL); permite a mensuração indireta da
 163 osmolaridade do FLPC e é considerado o melhor teste no diagnóstico da CCS (Oriá et al.,
 164 2017, Sussadee et al., 2021). Os resultados obtidos foram Tipo I em (28,26%, 26 olhos)
 165 e Tipo II em (22,82%, 21 olhos), tipo III em (29,35%, 27 olhos), tipo IV em (19,57%, 18
 166 olhos), como demonstra a Tabela 2.

167 **Tabela 2.** Classificação da Cristalização da Lágrima, de acordo com Rolando, (1984),
 168 em 46 cães da raça Shih Tzu, de um a 13 anos, sem evidências clínicas de CCS, avaliados
 169 na Clínica Veterinária São Francisco em Santo Antônio da Platina – PR, de setembro a
 170 dezembro de 2023

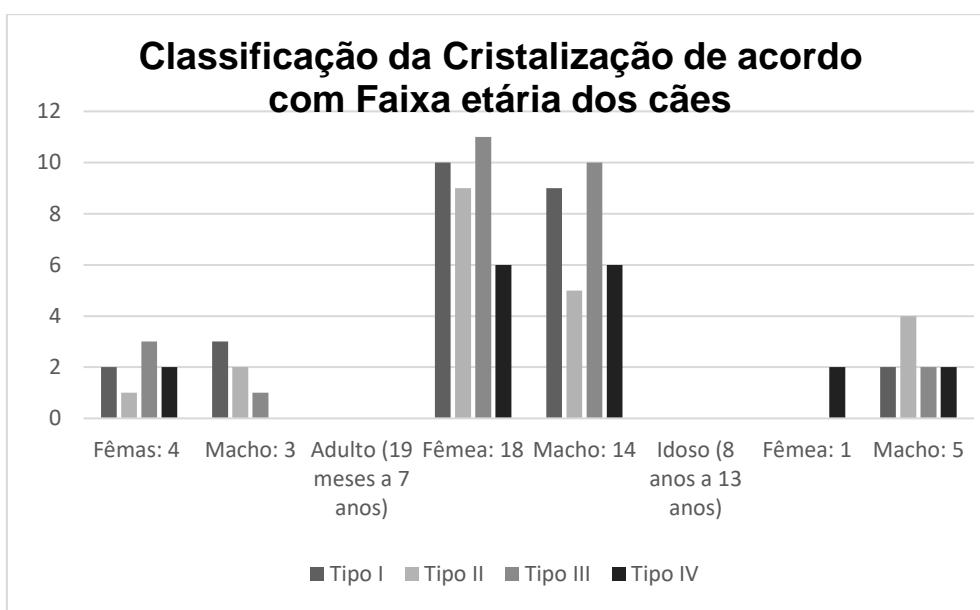
Classificação da cristalização da lágrima	OD (%)	OE (%)	MÉDIA
Tipo I	14 (30,43%)	12 (26,09%)	26 (28,26%)
Tipo II	10 (21,73%)	11 (23,91%)	21 (22,82%)
Tipo III	13 (28,27%)	14 (30,43%)	27 (29,35%)
Tipo IV	9 (19,57%)	9 (19,57%)	18 (19,57%)
Total	46 (100%)	46 (100%)	92 (100%)

171 **Legenda:** Formato da samambaia Tipo I, estruturas uniformes sem espaços entre as
 172 ramificações; no tipo II, pequenos espaços entre as ramificações estão presentes; no tipo
 173 III, espaços evidentes com ramificações pobres e tipo IV, a cristalização está ausente
 174 Sebbag et al. (2022), encontram em cães da raça Shih Tzu, por meio do padrão
 175 descrito por Masmali et al. (2014), obtiveram grau 0 em 1%, grau 1 em 35%, grau 2 em
 176 57% e grau 3 em 7%. Dos 56 olhos que Vitor et al.(2024), avaliaram, 51,8% possuem
 177 grau 3 ou 4 na escala de Masmali, essa formação da cristalização acontece quando ao
 178 secar a gota de lágrima sobre a lâmina de vidro, com a evaporação da água, ocorre uma

179 concentração máxima de solutos no interior da gota e as proteínas e as mucinas são
 180 depositadas na margem. Devido a evaporação da água os solutos, sais minerais e
 181 eletrólitos, se unem a proteína e a mucina formando a cristalização. Esse processo pode
 182 não ocorrer na CCS por uma falha na proporção de sais minerais e proteínas. Ainda é
 183 incerto se o muco auxilia na cristalização ou se reduz a tensão da superfície lacrimal,
 184 portanto o processo da cristalização ainda não está esclarecido (Silva et al., 2015; Willians
 185 & Hewitt, 2017).

186 O padrão de cristalização tipo IV foi observado em todos os grupos de faixa etária
 187 dos cães mesmo não apresentando sintomas clínicos, como demonstra a figura 2.

188 **Figura 2.** Classificação da Cristalização da lágrima dos 92 olhos de cães da raça Shih
 189 Tzu, de acordo com a distribuição dos grupos de faixa etária, realizados no período de
 190 setembro a dezembro de 2023



191
 192 Legenda: Adulto jovem: 4 fêmeas (tipo I, tipo II, tipo III e tipo IV) e 3 machos (tipo I,
 193 tipo II, tipo III); Adulto: 19 fêmeas (tipo I, tipo II, tipo III, tipo IV) e 14 machos (tipo I,
 194 tipo II, tipo III, tipo IV); Idoso 1 fêmea (tipo IV), 5 machos (tipo I, tipo II, tipo III, tipo
 195 IV)

196 Os Shih Tzu jovens podem apresentar algumas alterações palpebrais, resultando em
197 um aumento da evaporação da camada aquosa, ao contrário de cães adultos e idosos que
198 apresentam essa padronização por ocorrer um tempo maior no fechamento das pálpebras,
199 portanto desenvolve o olho seco e outras enfermidades oculares por uma falha na
200 disseminação do filme lacrimal (Sebbag et al., 2019; Vitor et al., 2024).

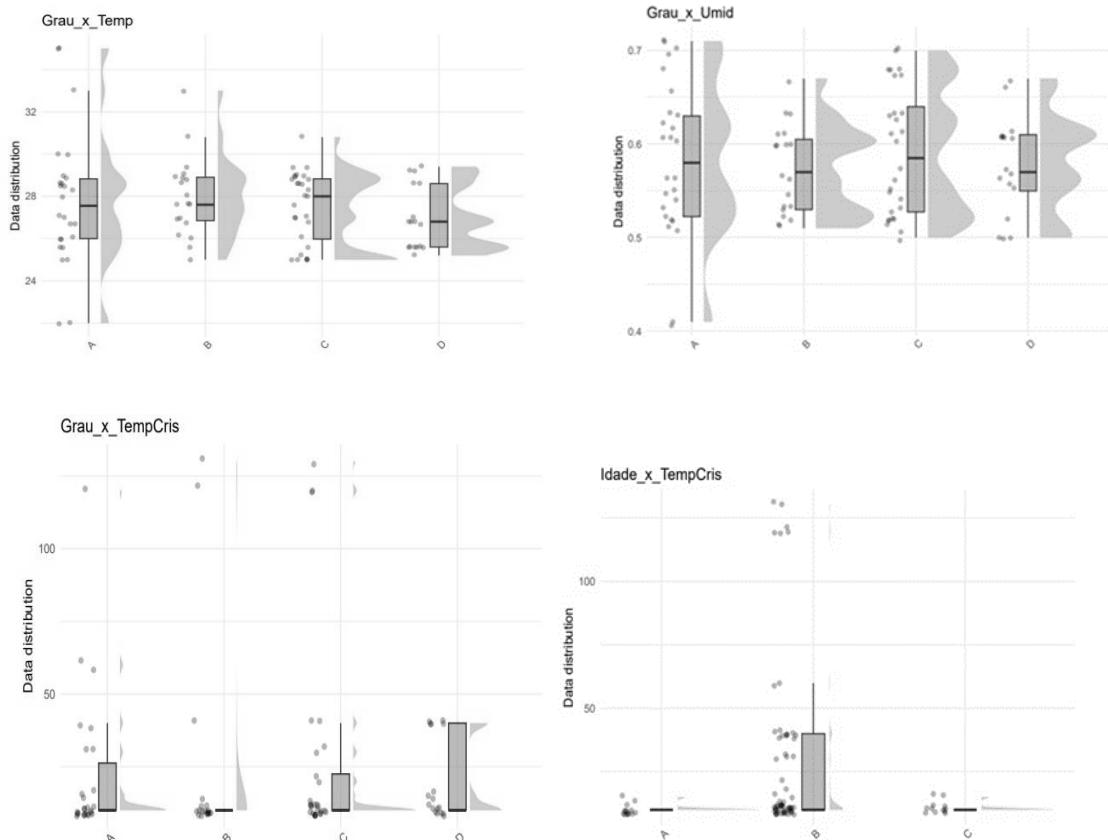
201 Dos animais que possui avaliações oculares com TS acima de 10 mm/min, TRFL
202 acima 19 segundos, foram observados 31 olhos com padrões de cristalização tipo I ao IV,
203 desses o TCL o tipo III foram encontrados em dois olhos direito (4,34%) e quatro olhos
204 esquerdo (8,69%) e tipo IV em dois olhos esquerdos (4,34%). Cães com TS e TRFL
205 normais podem apresentar padrões anormais na formação da cristalização, portanto essa
206 técnica é utilizada para detectar a patologia preventivamente (Williams e Hewitt, 2017).
207 Em humanos com TS dentro da normalidade, as classificações tipo I e tipo II são
208 prevalentes quando não possuem alterações oculares, o tipo III menos frequente e o tipo
209 IV para pacientes com olhos secos (Silva et al., 2015).

210 As diversas causas que podem desencadear a ceratoconjuntivite seca, como
211 infecciosas, metabólicas, iatrogênicas, neoplasias, traumas, farmacológicas,
212 imunomediadas, neurológicas (Smith et al., 2020) portanto, cães por apresentarem esse
213 tipo de cristalização e foram assintomáticos na avaliação, ou ainda não apresentar sinais
214 clínicos sistêmicos, foram suplementados com ômega 3, substitutos de lagrimas
215 (alteração em TS) e imunossupressores (cristalização grau IV) e orientados a manter a
216 avaliação oftálmica a cada 6 meses, como também avaliações anualmente.

217 As condições ambientais e o muco que está presente na superfície ocular, pode
218 interferir na padronização da cristalização, tanto em cães como em equinos, o muco
219 interfere até no tempo da secagem, por agregar ao centro da gota (Silva et al. 2015, Oriá

220 et al., 2017). Os animais que apresentaram essa ocorrência foram recoletados para
221 comparar o tempo de cristalização, conforme demonstra a figura 3.

222 **Figura 3.** Histogramas das interferências como idade, tempo de cristalização, umidade
223 relativa do ar e temperatura ambiente no Teste de Cristalização da lágrima, realizado pelo
224 programa computacional software R



225

226

227 Legenda: Grau X Temp (tipo de cristalização X temperatura ambiente); Grau X Umidade
228 (tipo de cristalização X umidade relativa do ar); Grau X Temp de Cristalização (tipo de
229 cristalização X tempo para amostra da lágrima cristalizar na lâmina de vidro); Idade X
230 Tempo de Cristalização (idade dos animais agrupadas por A: adulto jovem, B: Adulto, C:
231 idoso X tempo para amostra da lágrima cristalizar na lâmina de vidro).

232 Das 92 análises de cristalização, podemos observar que a temperatura ambiental foi

233 de 22°C a 35°C (média de 33°C \pm 5,82), umidade de 41% a 71% (média de 58,32% \pm 6,54)
234 e o tempo da cristalização de 10 minutos a 120 minutos (média de 23,04 min \pm 28,15).
235 Os trabalhos analisados preconiza tempo de 10 minutos, mas Vitor et al. (2024), em seu
236 trabalho com cães da raça Shih Tzu, observaram que o tempo médio de cristalização foi
237 de 18 minutos (IQR=15,0 -22,2 minutos) em temperatura de 20,1 a 26°C e umidade de
238 48% a 62%.

239 A umidade do ar de 41% a 65% com a temperatura de 25 a 30°C, faz com que a
240 cristalização aconteça dentro dos 10 minutos (Oriá et al., 2017). Com isso, observamos
241 que quanto maior a umidade relativa do ar, mais tempo leva para evaporar a camada
242 aquosa da lágrima, ou seja, quanto mais baixa a umidade relativa do ar, mais rápido ocorre
243 o processo de cristalização.

244 Dias frios e umidos, ou seja que umidade relativa do ar está aumentada nem toda
245 cristalização Tipo IV em 10 minutos é verdadeira para animais clinicamente estáveis (sem
246 sinais clínicos evidentes), pois algumas amostras podem demorar um tempo maior para
247 cristalizar, não apresentar sinais de olho seco, mas Oriá et al. (2017) discordam e relatam
248 que umidade acima de 50% e temperatura maior que 26°C; pode alterar a qualidade dos
249 padrões da cristalização, mas neste estudo observou todos os padrões de cristalização do
250 tipo I ao tipo IV dentro desses intervalos de temperatura e umidade para os cães avaliados
251 e observou padrões de cristalização tipo I, em cães há 71% de umidade, ocorrendo em
252 110 minutos com temperatura ambiente de 35°C.

253 O padrão tipo III teve maior incidência com 29,35% dos 92 olhos avaliados, mas
254 não foi considerado como doença ainda, porque os fatores endógenos e exógenos tem que
255 ser levado em consideração, portanto, os tutores foram orientados aos sinais clínicos, os
256 animais foram medicados com lubrificantes lacrimais e suplementação ômega 3, quando

257 possuia exposição ao ar condicionado, secadores e passeios de carros, seguidos de
 258 orientação de acompanhamento oftálmológico anualmente (Oriá et al., 2017).

259 A correlação de Pearson observou que temperatura e a umidade tem uma correlação
 260 de 0,46 e o p-valor de $\leq 0,00145$. Esses parâmetros interferem moderadamente sobre a
 261 cristalização da lágrima, devido a redução da pressão atmosférica, associado ao aumento
 262 da temperatura, faz com que ocorra a evaporação da porção aquosa, dando origem na
 263 lâmina os cristais presentes no filme lacrimal (Traipe-Castro et al., 2014).

264 Animais adulto, jovem e idosos foram os grupos que apresentaram a cristalização
 265 dentro dos 10 minutos. O grupo de animais adulto obteve a cristalização de 10 minutos
 266 na maioria das amostras, mas apresentou também cristalização no tempo de 25 a 120
 267 minutos. Não há um consenso do tempo ideal de cristalização, o que aconselha é de sete
 268 a 10 minutos para humanos e 10 minutos para os equinos (Silva et al., 2015; Oriá et al.,
 269 2017) e cães 10 minutos (Oriá et al., 2017, Sebbag et al., 2023b). A idade resultou em
 270 uma moderada correlação no teste de cristalização para olho direito (V Cramér
 271 Correlation = 0,2315); como demonstra a Tabela 3.

272 **Tabela 3.** Valores da correlação das variáveis categóricas idade, sexo e estado
 273 reprodutivo com teste de cristalização da lágrima em olho direito e olho esquerdo em cães
 274 da raça Shih Tzu de um a 13 anos

	Olho direito	Olho esquerdo
TCL		
Idade	0,2315	0,1929
Sexo	0,1613	0,1819
Estado Reprodutivo	0,1661	0,2299

275 **Legenda:** Valores de referência para V de Cramér segundo IBM, 2024. ES $\leq 0,2$ muito
 276 fraco; $0,2 \leq ES \leq 0,6$ moderado, ES $\geq 0,6$ muito forte.

277 Cães adultos a idosos braquicefálicos apresenta um impacto negativo na
278 homeostase da superfície ocular, por isso a prevenção de doenças de superfície ocular é
279 recomendada, pois a cada ano que se passa aumenta as chances de desenvolver CCS e
280 pigmentação corneana em 10% e doença de glândula de meibomio em 20% (Sebbag et
281 al., 2022). Neste trabalho observou-se que a idade pode influenciar no TCL, mesmo que
282 a amostragem por grupos não possua o mesmo número de animais, uma vez que foram
283 utilizados animais sem sinais clínicos evidentes da rotina clínica.

284 O olho esquerdo, o estado reprodutivo, mostrou uma correlação moderada com
285 TCL, com uma correlação de V Cramér = “0,2299”. Em mulheres em período pós-
286 menopausa, pode ocorrer alteração na cristalização da lágrima; nas que apresentam sinais
287 de olho seco; devido a um aumento na osmolaridade do fluido lacrimal (Masmali et al.,
288 2014). Em cães, os efeitos do estrógeno na glândula lacrimal é controverso, pois alguns
289 estudos associaram a deficiência desse hormônio ao desenvolvimento de
290 ceratoconjuntivite seca, mas há trabalhos que não mostram qualquer alteração do
291 estrógeno sobre a glândula lacrimal ou o filme lacrimal (Giuliano, 2021), não há estudos
292 em que o estado reprodutivo afeta a cristalização, por mais que a correlação estatística foi
293 moderada, nesse estudo; na rotina clínica essa característica não é expressada ao observar
294 a lâmina da cristalização da lágrima; portanto mais estudos se fazem necessários.

295 Os resultados estatísticos em V de Cramér, para olhos direito e esquerdo foram
296 moderamente baixos, explicando porque muitos estudos unificam os dados oculares para
297 obter resultados estatísticos mais precisos. Neste estudo, a análise foi realizada
298 separadamente para verificar possíveis diferenças entre os olhos, e foi encontrada pouca

299 discrepância, uma vez que se trata do mesmo animal. Portanto, concorda-se com Silva et
300 al. (2015), que apontaram para diferenças individuais na composição da lágrima.

301 **CONCLUSÃO**

302 Os cães Shih Tzu podem apresentar o tipo IV em qualquer fase de idade
303 independente do TS e TRFL estar dentro dos valores normais. A idade e o estado
304 reprodutivo interferem moderadamente no tipo de cristalização.

305 A umidade e a temperatura, influenciam no tempo da cristalização uma vez que a
306 correlação é moderada. A maioria das amostras de lágrimas cristalizam em 10 minutos,
307 todavia as amostras que em 10 minutos acima de 65 % de umidade não cristalizam, é
308 necessário esperar um tempo maior para considerar o resultado. É um teste que pode ser
309 implantado na rotina clínica, desde que o animal deixe ser coletado uma amostra de
310 lágrima, pois é de fácil execução, baixo valor econômico e com muita informação para o
311 diagnóstico preventivo.

312 **AGRADECIMENTO**

313 Agradeço todos os cães e seus tutores que aceitaram participar do projeto como
314 forma de prevenir a CCS, aos colegas veterinários e funcionários da Clínica Veterinária
315 São Francisco que me auxiliaram nessa pesquisa e aos demais colaboradores da parte
316 científica que me auxiliaram nas dúvidas para conseguir realizar essa escrita científica.

317 **REFERÊNCIAS**

318
319 ANDRADE, A.L. *Semiologia do Sistema Visual dos Animais Domésticos*. 4 ed. Rio de
320 Janeiro: Roca, 2022, 562p.
321
322 DIETRICH, J.; SCHRADER, S.; Towards Lacrimal Gland Regeneration: Current
323 Concepts and Experimental Approaches. Current Eye Research. p. 1-2, 2019. Disponível
324 em: <https://doi.org/10.1080/02713683.2019.1637438>. Acesso em 25 set 2022.

- 325
326 HENDRIX,D. V.H.; THOMASY, S.M.; GUM, G. G *Physiology of the Eye*. 6ed.
327 Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021, 126p.
- 328 KOBASHIGAWA, K. K., LIMA, T. B.; PADUA, I.R.M; BARROS, A. A. F.,
329 SOBRINHO; MARINHO, F.A.; ORTÊNCIO, M. K. P.& LAUS, J. L. Ophthalmic
330 parameters in adult Shih Tzu dogs. Ciéncia Rural, v.45, n. 7, p.1280-1285, 2015.
331 Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20141214>. Acesso em 29 jan. 2024.
- 332 MADRUGA, G.M.; RIBEIRO, A.P.; MAGALHÃES, T.B.S.; RONDELLI, L.A.S.;
333 FURLAN, F.H. Effect of 0.15% sodium hialuronate and 0.5% carboxymethylcellulose
334 on tear film breakup time in healthy dogs and in dogs with keratoconjunctivitis sicca.
335 Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.70, n.5, p.1388-1396, 2018. Disponível em:
336 <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9733>. Acesso em: 29 set. 2022.
- 337
338 MASMALI, A. M.; PURSLOW, C.; MURPHY, P.J. The tear ferning test: a simple
339 clinical technique to evaluate the ocular tear film. Clinical and Experimental Optometry.
340 Clinical and experimental optometry, v.97, p.399-406, 2014. Disponível:
341 DOI:10.1111/cxo.12160. Acesso em 15 ago. 2022.
- 342
343 MIOT, H. A. Análise de correlação em estudos clínicos e experimentais. J Vasc Bras,
344 v.17, n.4, p.75-279, 2018. Disponível: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.174118>.
345 Acesso em: 11 abr. 2024.
- 346 ORIÁ, A. P; RAPOSO, A.C.S.; ARAÚJO, N.L.L.C; LIMA, F. B.L; MASMALI, A. M.
347 Tear ferning test in healthy dogs. Veterinary Ophthalmology, p.1–8, 2017.
348 Disponível:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/vop.12524>. Acesso em: 15 ago.
349 2022.
- 350
351 SEBBAG, L.; SANCHEZ. R.F. The pandemic of ocular surface disease in brachycephalic
352 dogs: The brachycephalic ocular syndrome. Veterinary Ophthalmology, v. 26, p.31-46,
353 2022. Disponível: DOI: 10.1111/vop.13054. Acesso em 29 jan. 2024.
- 354
355 SEBBAG, L.; SILVA, A. P. S.M; SANTOS, A. P. B; RAPOSO, A. C. S.; ORIÁ, A. P.
356 An eye on the Shih Tzu dog: Ophthalmic examination findings and ocular surface
357 diagnostics. Veterinary Ophthalmology, v.26, p.59-71, 2023. DOI: 10.1111/vop.13022.
358 Acesso em: 29 jan. 2024.
- 359
360 SILVA, L.R., GOUVEIA, A.F., FÁTIMA, C, OLIVEIRA, L.B., REIS, Jr. J. L.,
361 FERREIRA, R. F., PIMENTEL, C.M.M.; GALERA, P. D. Tear ferning test in horses and
362 its correlation with ocular surface evaluation. Veterinary Ophthalmology, v.19, n.2,
363 p.117–123, 2016. Disponível: DOI:10.1111/vop.12268. Acesso em: 18 de jun, 2021.
- 364 SMITH, S. M; HOLT, E.; AGUIRRE, G. D. Conjunctival staining with lissamine green
365 as a predictor of tear film deficiency in dogs. Veterinary Ophtalmology, v. 00, p.1–8,
366 2020. Disponível: DOI: 10.1111/vop.12762. Acesso em: 15 ago, 2022.
- 367
368 SUSSADEE, M.; RUCKSAKEN, R.; HAVANAPAN, P.; REAMTONG, O.;
369 THAYANANUPHAT, A. Changes in tear protein profile in dogs with
370 keratoconjunctivitis sicca following topical treatment using cyclosporine A. Veterinary
371 World, v.14, n.6, p.1711-1717, 2021. Disponível:
372 www.doi.org/10.14202/vetworld.2021.1711-1717. Acesso em: 27 jul, 2022.

- 373 TRAIPE-CASTRO, L., SALINAS-TORO, D., LÓPEZ, D., ZANOLLI, M., SRUR, M.,
374 VALENZUELA, F., CÁCERES, A., TOLEDO-ARAYA, H.; LÓPEZ-SOLIS, R.
375 Dynamics of tear fluid desiccation on a glass surface: a contribution to tear quality
376 assessment. *Biological Research*, v.47, n.25, p.1-10, 2014. Disponível em:
377 <http://www.biolres.com/content/47/1/25>. Acesso em: 04 abr. 2024.
- 378 TSUBOTA, K.; YOKOI, N.; SHIMAZAKI, J.; WATANABE, H.; DOGRU, M.;
379 YAMADA, M.; KINOSHITA, S.; KIM, H.; TCHAH, H.; HYON, J. Y.; YOON, K.; SEO,
380 K.Y.; SUN, X.; CHEN, W.; LIANG, L.; LI, M.; LIU, Z. *New Perspectives on Dry Eye*
381 *Definition and Diagnosis: A Consensus Report by the Asia Dry Eye Society*. *The Ocular*
382 *Superfice*, v. 15, n.1, p. 65-76, 2017. Disponível em: www.theocularsurface.com. Acesso
383 em: 27 jan. 2024.
- 384
- 385 VISSER, H. E.; TOFFLEMIRE, K.L.; LOVE-MYERS, K. R.; ALLBAUGH, R. A;
386 ELLINWOOD, N. M.; DEES, D. D.; BEM-SHLOMO, G.; WHITHEY, R. D. Schirmer
387 tear test I in dogs: results comparing placement in the ventral vs. dorsal conjunctival
388 fornix. *Veterinary Ophthalmology*, p.1-4, 2017. Disponível: DOI:10.1111/vop.12462.
389 Acesso em: 15 ago. 2022.
- 390
- 391 VITOR, R. C; TEIXEIRA, J. B. C.; SANTOS, K. C.; OLIVEIRA, G. M. S.; GUEDES,
392 P. E. B; SEVÁ, A. P.; GOMES, D. C. Jr.; VELOSO, J. F.; CARLOS, R. S. A. Shih-Tzu
393 dogs show alterations in ocular surface homeostasis despite adequate aqueous tear
394 production. *Acta Veterinaria Scandinavica*, v.66, n.3, p.1-7, 2024. Disponível:
395 <https://doi.org/10.1186/s13028-024-00724-2>. Acesso em: 12 abr. 2024.
- 396
- 397 WILLIAMS, D.; HEWITT, H. Tear ferning in normal dogs and dogs with
398 keratoconjunctivitis sicca. *Open Veterinary Journal*, v.7, n.3, p.268-272, 2017.
399 Disponível: <http://dx.doi.org/10.4314/ovj.v7i3.11>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- 400
- 401 WILLIAMS, D. L. Optimising tear replacement rheology in canine keratoconjunctivitis
402 sicc. *Eye*, v.32, p.195–199, 2018. Disponível: doi:10.1038/eye.2017.272. Acesso em: 26
403 jul. 2022.
- 404

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ceratoconjuntivite seca é uma doença multifatorial que não possui cura, por isso o diagnóstico preventivo para melhor qualidade de vida dos cães braquicefálicos como os Shih Tzu se faz necessário, uma vez que os métodos de avaliações clínicas dessa patologia são de baixo valor econômico e fácil implantação na rotina clínica, embora o conhecimento teórico/prático para realização dessa prevenção é essencial.

Os Shih Tzu possuem tempo de ruptura do filme lacrimal menor, portanto podem apresentar deficiência qualitativa sem os sinais clínicos evidentes, sendo assim o teste de cristalização da lágrima é realizado para o diagnóstico preventivo, lembrando que a temperatura e a umidade do ar podem influenciar moderadamente sobre o tempo da cristalização. Todavia, a idade influência no grau da cristalização, na produção e qualidade da lágrima devido as alterações fisiológicas e anatômicas que caracterizam esses caninos na síndrome ocular do braquicefálico, entretanto para o estado reprodutivo mais estudos são necessários para considerar a correlação moderada.

APÊNDICES

FICHA DE ATENDIMENTO

DATA DO ATENDIMENTO		INSTRUTOR		Animais																																																										
NOME DO TUTOR		ID HOVET		CELULAR COM DDD: _____																																																										
NOME DO ANIMAL		IDADE		RAÇA																																																										
				<input type="checkbox"/> CANINA	MACHO																																																									
				<input type="checkbox"/> FELINA	<input type="checkbox"/> Fêmea																																																									
				<input type="checkbox"/> REPRODUTOR	<input type="checkbox"/> CASTRADO																																																									
				<input type="checkbox"/> INTEIRO	<input type="checkbox"/> PESO																																																									
ANAMNESE																																																														
<p>EXAME OFTÁLMICO</p> <p>1 - INSPEÇÃO DE ESTRUTURAS EXTRAOOLARES/AVALIAÇÃO DE SIMETRIA</p> <p>2 - AVALIAÇÃO DA VISÃO OD OE</p> <table border="1"> <tr> <td>TESTE DE AMEAÇA</td> <td>OD</td> <td>OE</td> </tr> <tr> <td>TESTE DE MOVIMENTO</td> <td>OD</td> <td>OE</td> </tr> <tr> <td>TESTE DE OBSTÁCULOS</td> <td>CLARO</td> <td>ESCURO</td> </tr> <tr> <td>REAÇÃO POSTURAL</td> <td>OD</td> <td>OE</td> </tr> <tr> <td>LASER POINT</td> <td>OD</td> <td>OE</td> </tr> </table> <p>3 - TESTE LACRIMAL DE SCHIRMER OD OE mm/min</p> <p>4 - AVALIAÇÃO NEUROFTÁLMICA OD OE</p> <table border="1"> <tr> <td>RPL</td> <td>D <input type="checkbox"/></td> <td>C <input type="checkbox"/></td> <td>D <input type="checkbox"/></td> <td>C <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>OFUSCAMENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>REFLEXO CORNEANO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>REFLEXO PALPEBRAL</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>REFLEXO ÓCULO CEFÁLICO</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>5 - TESTE DE FLUORESCÊNCIA</p> <table border="1"> <tr> <td>OD (+/-) _____</td> <td>OE (+/-) _____</td> </tr> <tr> <td>BUT: _____</td> <td>BUT: _____</td> </tr> <tr> <td>TESTE DE JONES (+/-): _____</td> <td>TESTE DE JONES (+/-): _____</td> </tr> <tr> <td>SEIDEL (+/-): _____</td> <td>SEIDEL (+/-): _____</td> </tr> </table> <p>6 - OUTROS CORANTES: _____</p> <p>7 - TONOMETRIA:</p> <table border="1"> <tr> <td>OD</td> <td>DE</td> <td>MMHG</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> TONOVET</td> <td><input type="checkbox"/> TONOVET PLUS</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> TONOPEN</td> <td><input type="checkbox"/> TONOPEN AVIA</td> <td><input type="checkbox"/> OUTROS</td> </tr> </table> <p>8 - INSPEÇÃO COM LÂMPADA DE FENDA:</p> <p>OLHO DIREITO:</p> <p>OLHO ESQUERDO:</p>						TESTE DE AMEAÇA	OD	OE	TESTE DE MOVIMENTO	OD	OE	TESTE DE OBSTÁCULOS	CLARO	ESCURO	REAÇÃO POSTURAL	OD	OE	LASER POINT	OD	OE	RPL	D <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	OFUSCAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REFLEXO CORNEANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REFLEXO PALPEBRAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REFLEXO ÓCULO CEFÁLICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OD (+/-) _____	OE (+/-) _____	BUT: _____	BUT: _____	TESTE DE JONES (+/-): _____	TESTE DE JONES (+/-): _____	SEIDEL (+/-): _____	SEIDEL (+/-): _____	OD	DE	MMHG	<input type="checkbox"/> TONOVET	<input type="checkbox"/> TONOVET PLUS		<input type="checkbox"/> TONOPEN	<input type="checkbox"/> TONOPEN AVIA	<input type="checkbox"/> OUTROS
TESTE DE AMEAÇA	OD	OE																																																												
TESTE DE MOVIMENTO	OD	OE																																																												
TESTE DE OBSTÁCULOS	CLARO	ESCURO																																																												
REAÇÃO POSTURAL	OD	OE																																																												
LASER POINT	OD	OE																																																												
RPL	D <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>																																																										
OFUSCAMENTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																										
REFLEXO CORNEANO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																										
REFLEXO PALPEBRAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																										
REFLEXO ÓCULO CEFÁLICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																										
OD (+/-) _____	OE (+/-) _____																																																													
BUT: _____	BUT: _____																																																													
TESTE DE JONES (+/-): _____	TESTE DE JONES (+/-): _____																																																													
SEIDEL (+/-): _____	SEIDEL (+/-): _____																																																													
OD	DE	MMHG																																																												
<input type="checkbox"/> TONOVET	<input type="checkbox"/> TONOVET PLUS																																																													
<input type="checkbox"/> TONOPEN	<input type="checkbox"/> TONOPEN AVIA	<input type="checkbox"/> OUTROS																																																												

9 - FUNDOSCOPIA	
OLHO DIREITO:	OLHO ESQUERDO:
10 - RETROILUMINAÇÃO	
11 - RETROPULSAO	
PROCEDIMENTOS ESPECIAIS:	
<input type="checkbox"/> ERG	EXAMES COMPLEMENTARES SOLICITADOS
<input type="checkbox"/> US Ocular	
<input type="checkbox"/> UBM	
<input type="checkbox"/> Gonioscopia	
HORÁRIO DE INSTILAÇÃO COLÍRIOS	
<input type="checkbox"/> fluoresceína	
<input type="checkbox"/> anestésico	
<input type="checkbox"/> tropicamida	
EXAME FÍSICO	
Temp. <input type="text"/> °C	Freq. Resp. <input type="text"/> mpm
Escore corporal <input type="text"/>	Freq. Cardíaca <input type="text"/> bpm
Mucosa Oral <input type="text"/>	Postura <input type="text"/>
Hidratação <input type="text"/>	
OBSERVAÇÕES SOBRE SITUAÇÃO CAVIDADE ORAL	
<input type="checkbox"/> Linf. submandibulares	
<input type="checkbox"/> Linf. pré-escapulares	
<input type="checkbox"/> Linf. popliteos	
<input type="checkbox"/> Linf. inguinais	
DIAGNÓSTICO	
AGENDAMENTOS	
<input type="text"/> DATA P/ ENVOI EXAMES	
<input type="text"/> DATA DA CIRURGIA	
<input type="text"/> DATA DO RETORNO	
CONDUTA	

Fonte: Curso Primeiros Passos em Oftalmologia – Anclivepa.