

Ceratometria em cães da raça Fila Brasileiro*

Keratometry in the canine Fila Brasileiro breed

Ana Maria Barros Soares,**,*** José Luiz Laus,***, Jacqueline Provenzano,**** Bernadete Ayeres,****
Priscila de Marsillac,***** Cristiane Millward,***** Paula Diniz Galera**,*****

Resumo

Realizou-se ceratometria de 89 olhos de 46 cães adultos da raça Fila Brasileiro. O valor médio da ceratometria foi de $34,40 \pm 1,09$ dioptrias (D). O astigmatismo corneano foi de $1,02 \pm 0,53$ D, onde 71,91% dos olhos apresentaram diferença $>0,50$ D. As medidas ceratométricas não variaram de forma significativa em função da idade ou do sexo.

Palavras-chave: curvatura corneana, cão, olho.

Abstract

Keratometry was performed in 89 eyes of 46 adult Fila Brasileiro breed dogs. The mean average of corneal curvatures was 34.40 ± 1.09 D. Corneal astigmatism was 1.02 ± 0.53 D, with 71.91% of eyes showing difference >0.50 D. Corneal measurements did not vary with age or sex.

Keywords: corneal curvature, dog, eye.

Introdução

A ceratometria é a aferição instrumental dos raios de curvatura e poder dióptrico corneanos (Motta, 1999). Na clínica cotidiana, esta medida limita-se à superfície anterior da córnea (Alves e Avakian, 2000). São utilizados ceratômetros manuais ou automáticos que permitem medidas de segmentos da face anterior da córnea (Gaiddon et al., 1989; Ghiaroni, 1999; Alves e Avakian, 2000).

A medida obtida corresponde ao raio de curvatura da superfície anterior da córnea. Os resultados são, então, convertidos em dioptrias mediante utilização de índice de refração específico que sofre discreta variação em função do aparelho empregado (Ghiaroni, 1999). Os resultados são dados em dioptrias e em milímetros para leituras nos planos vertical e horizontal (Gaiddon et al., 1989), fornecendo a intensidade e a orientação do astigmatismo corneano anterior (Alves e Avakian, 2000).

Para obtenção de um equivalente esférico são considerados os dois meridianos principais (Ghiaroni, 1999). Quando o meridiano vertical apresenta a maior leitura denomina-se astigmatismo "com a regra", sendo mais freqüente em seres humanos. Analogamente, na presença de curvatura mais acentuada no meridiano horizontal, tem-se um astigmatismo "contra a regra". A ceratometria torna-se importante na confirmação de resultados relativos ao astigmatismo obtidos na esquiascopia, principalmente na presença de deformidades corneanas (Motta, 1999).

Cabe ressaltar que há ressalvas quanto à avaliação de resultados obtidos na ceratometria. Ainda que haja economia de tempo, o ceratômetro prejudica a precisão, fornecendo, apenas, a estimativa do grau corneano. A capacidade de abrangência dos instrumentos é restrita, o que permite aferir o poder refrativo de áreas de aproximadamente 2,5 a 3,0 mm de diâmetro (Motta, 1999; Alves e Avakian, 2000). Para a obtenção de medidas precisas, a aferição deve ser conduzida na área central da córnea, denominada ápice visual (Motta, 1999). Salienta-se que, por não incluir a medida de outros elementos do sistema óptico do olho, a ceratometria não retrata a refração total. Portanto, não se constitui método absoluto de avaliação do astigmatismo (Alves e Avakian, 2000).

Em cães, as aferições ceratométricas iniciaram-se a partir dos trabalhos pioneiros de Nowak e Neumann (1987) e Neumann (1988), com instrumento manual. Posteriormente, foram realizadas com ceratômetros manuais (Gaiddon et al., 1989; Gaiddon et al., 1991), fotoceratoscópio (Murphy et al., 1992), ceratômetros automáticos (Görig et al., 1997) e videoceratofacômetro (Mutti et al., 1999).

Nowak e Neumann (1987) e Neumann (1988) relataram a dificuldade em se realizarem os exames em animais conscientes, devido à constante movimentação dos olhos. Gaiddon et al. (1991), por sua vez, obtiveram resultados acurados, sem sedação ou anestesia. Já Görig et al. (1997) informaram sobre a limitação do uso de ceratômetros manuais em Veterinária, decorrente da falta de cooperação do paciente. Dessa forma,

* Parte de tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de Concentração em Clínica Médica Veterinária da Universidade Estadual Paulista (UNESP – Jaboticabal). Apoio CAPES – PICDT/Universidade Federal Fluminense.

** Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ, Brasil. soaresa@vm.uff.br

*** Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, SP, Brasil.

**** Oculistas Associados. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

***** Veterinária autônoma. RJ, Brasil.

***** União Pioneira de Integração Social/UPIS – Brasília, DF

os ceratômetros automáticos, por sua precisão e rapidez operacional, são os que se recomendam para o uso em animais, à similitude da medicina quanto ao uso em pediatria.

A maioria dos estudos concebidos em cães não faz referência a uma raça específica (Nowak e Neumann, 1987; Neumann, 1988; Gaiddon et al., 1989; Gaiddon et al., 1991; Görig et al., 1997). Gaiddon et al. (1989) e Gaiddon et al. (1991) fizeram distinção quanto ao porte. Observaram que cães de

grande porte possuem curvatura corneana menos acentuada que cães de pequeno porte. Murphy et al. (1992) determinaram a curvatura corneana de cães da raça Pastor Alemão e Mutti et al. (1999) a de cães da raça Retriever do Labrador. Os valores das aferições ceratométricas realizadas em olhos de cães encontram-se na Tabela 1.

Não há registros quanto a medidas ceratométricas em cães da raça Fila Brasileiro. Objetivou-se determinar a curvatura corneana de cães dessa que é uma raça genuinamente brasileira, bem como se investigar a exequibilidade em se realizarem os exames em animais apenas contidos mecanicamente e a aplicabilidade do auto-refrator/ceratômetro portátil para as aferições nessa espécie.

Tabela 1: Valores das curvaturas corneanas e dos raios das curvaturas determinados em olhos de cães, por diferentes autores.

Autores	Tipo de ceratômetro	Curvatura corneana (D)	Raio de curvatura corneana (mm)
Nowak e Neumann, 1987; Neumann, 1988	manual	-	8,77
Gaiddon et al., 1989; Gaiddon et al., 1991			
Pequeno porte		41,67±2,45	-
Médio porte	manual	40,62±1,44	-
Grande porte		37,35±1,67	-
Resultado médio		39,94±2,61	8,46±0,55
Murphy et al., 1992			
Pastor Alemão	fotoceratoscopia	36,67±1,35	9,20±0,67
Görig et al., 1997	automático	-	8,74±0,13
Mutti et al., 1999			
Retriever do Labrador			
Não-míopes	ceratofacômetro	36,94±1,98	9,13
míopes		37,12±2,25	-

D = dioptrias; mm = milímetros

Material e método

Animais

Foram utilizados 52 cães da raça Fila Brasileiro, sendo 26 fêmeas, com idade entre um a dez anos, com peso corpóreo mínimo de 40 quilos, oriundos de canis credenciados pela Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC). Previamente à seleção, os animais foram avaliados clinicamente e submetidos ao exame oftálmico rotineiro. Os cães foram selecionados para o estudo quando isentos de alterações sistêmicas e oculares aparentes.

Equipamento

Para a realização da ceratometria empregou-se auto-refrator/ceratômetro¹ portátil (Figura 1 A e B), munido de impressora própria.



Figura 1: Imagem fotográfica de auto-refrator/ceratômetro portátil utilizado para a aferição das curvaturas corneanas de cães da raça Fila Brasileiro. Em A, face com monitor e comandos; em B, face com sensores para aferição.

¹ Nidek Auto Ref/keratometer ARK-30 – Nidek, Inc., CA, USA.

Procedimentos

Os animais foram contidos manualmente (Görig et al., 1997), mantidos em estação ou sentados e o ceratômetro posicionado perpendicularmente sobre suas cabeças (Gilger et al., 1998). O aparelho foi mantido próximo ao bulbo do olho e alinhado com o centro da abertura pupilar (Figura 2). Realizaram-se movimentos anteroposteriores que permitissem aproximação e distanciamento da córnea, a fim de se atingir a área de foco do aparelho (Benchimol, 1999). Localizado o reflexo corneano no centro da córnea, foram aferidas, automaticamente, as medidas da curvatura central corneana (Görig et al., 1997).

Foram aferidas as medidas dos meridianos menor (K1) e maior (K2) de cada olho. Utilizando-se a média do valor de K1 e K2 de cada olho, gerou-se um único resultado denominado curvatura corneana média (K). Para se determinar o grau de astigmatismo corneano, aferiu-se a diferença absoluta entre K1 e K2 de cada olho (Görig et al., 1997; Gilger et al., 1998; Moodie et al., 2001). Após cinco aferições estáveis, o aparelho, programado eletronicamente, forneceu os valores médios da curvatura corneana em dioptrias e do raio de curvatura em milímetros, além do eixo do cilindro corretor (Figura 3). Para o presente estudo, foram considerados aqueles valores dados em dioptrias. Com relação à orientação do astigmatismo considerava-se “a favor da regra” quando o

meridiano horizontal apresentava a curvatura menor (eixo do cilindro corretor a 180 graus) e “contra a regra” quando o meridiano vertical apresentava a curvatura menor (eixo a 90 graus). Para variações acima de 20 graus dos planos horizontal e vertical, considerou-se astigmatismo oblíquo (Netto, 2000).



Figura 2 – Imagem fotográfica ilustrando o posicionamento do auto-refrator/ceratômetro portátil para a realização do exame, em cão da raça Fila Brasileiro.

	mm	D	deg
R1	9.88	34.25	61
R2	9.88	34.75	151
AVE	9.78	34.50	
CYL	- 0.50		61
R1	9.86	34.25	56
R2	9.69	34.75	146
AVE	9.78	34.50	
CYL	- 0.50		56
R1	9.85	34.25	57
R2	9.71	34.75	147
AVE	9.78	34.50	
CYL	- 0.50		57
R1	9.83	34.25	45
R2	9.73	34.75	135
AVE	9.78	34.50	
CYL	- 0.50		45
R1	9.84	34.25	48
R2	9.73	34.75	138
AVE	9.78	34.50	
CYL	- 0.50		48
<R1	9.85	34.25	56>
<R2	9.71	34.75	146>
<AVE	9.78	34.50	>
<CYL	- 0.50		56>

→ **Valores ceratométricos**
 R1 (**K1**) = meridiano menor
 R2 (**K2**) = meridiano maior
 AVE (**K**) = média de R1 e R2
 CYL (**K1-K2**) = astigmatismo
 deg = eixo do cilindro

→ **Valores ceratométricos médios**

MIDEK ARK-30

Figura 3: Modelo da disposição dos resultados fornecidos pelo auto-refrator/ceratômetro para as aferições ceratométricas em milímetros (mm) e em dioptrias (D).

Análise estatística

A análise estatística foi realizada valendo-se do teste não-paramétrico de Wilcoxon, para comparação entre os olhos direito e esquerdo; pelo de Wilcoxon-Mann-Whitney para comparação entre animais machos e fêmeas; e pelo coeficiente de correlação de Pearson para verificação da existência, ou não, de associação significativa entre a idade e os dados da ceratometria. O nível de determinação de significância adotado foi 5%. A análise estatística foi processada pelo software estatístico SPSS².

Resultados

Dos 52 animais selecionados para a realização da ceratometria, seis não permitiram a execução do exame e três consentiram-no em apenas um dos olhos. O impedimento deu-se por falta de cooperação daqueles cães ou pela intensa movimentação voluntária dos olhos. Portanto, a ceratometria foi realizada em 89 olhos de 46 cães da raça

² Statistical Package for the Social Sciences, Version 10.0.1,1999. SPSS Inc. Illinois, USA.

Fila Brasileiro, sendo 23 fêmeas. Nestes, apenas a contenção manual e a estabilização da cabeça mostraram-se suficientes para a realização do exame.

As médias e os desvios-padrão dos valores ceratométricos das curvaturas corneanas em dioptrias, obtidos nos meridianos menor (K1) e maior (K2), bem como a ceratometria média (K) encontram-se dispostos na Tabela 2. As medidas ceratométricas não variaram de forma significativa ($p > 0,05$) em comparações envolvendo os olhos direito e esquerdo, quando analisadas ao teste de Wilcoxon.

O astigmatismo corneano deu-se pela diferença absoluta entre K1 e K2, sendo observado em 98,9% dos olhos. O astigmatismo corneano médio foi de $1,02 \pm 0,53$ D, com varia-

ção mínima de 0,25 D e máxima de 2,50 D. Em 71,91% dos olhos, o grau apresentado foi $> 0,50$ D. Quanto à classificação de acordo com a orientação, determinou-se presença de astigmatismo "a favor da regra" em 38,67% dos olhos, "contra a regra" em 9,33% e oblíquo em 52%.

Utilizando-se o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, na comparação entre animais machos e fêmeas para as várias medidas ceratométricas, verificou-se diferença significativa ($p < 0,05$) quanto à diferença absoluta entre K1 e K2 apenas no olho direito.

Não se detectou relação entre a curvatura corneana e a idade dos animais ($|r| \leq 0,6$). O diagrama de dispersão com a variação das curvaturas corneanas médias do olho direito e esquerdo, relativamente à idade, encontra-se na Figura 4.

Tabela 2: Total de olhos examinados, médias, desvios-padrão e valores mínimos e máximos das medidas ceratométricas (em dioptrias) dos bulbos dos olhos direito e esquerdo de 46 cães da raça Fila Brasileiro

Ceratometria	n	K1	K2	K	$\Delta K1-K2$
Olho direito		33,92 \pm 1,34	34,98 \pm 1,09	34,42 \pm 1,18	1,02 \pm 0,53
Varição (mín; máx)	45	(31,00; 36,50)	(32,50; 37,25)	(31,75; 37,00)	(0,25; 2,50)
Olho esquerdo		33,96 \pm 1,07	34,93 \pm 0,90	34,38 \pm 1,00	0,97 \pm 0,44
Varição (mín; máx)	44	(31,50; 36,00)	(33,00; 36,75)	(32,25; 36,25)	(0,00; 2,00)
Média		33,94 \pm 1,21	34,95 \pm 0,99	34,40 \pm 1,09	1,02 \pm 0,53
Varição (mín; máx)	89	(31,00; 36,50)	(32,50; 37,25)	(31,75; 37,00)	(0,00; 2,50)
Wilcoxon					
OD x OE	p-valor	0,857	0,515	0,391	0,308

n = número de olhos examinados; K1 = meridiano menor; K2 = meridiano maior; K = média de K1 e K2; $\Delta K1-K2$ = diferença absoluta entre K1 e K2, representando o astigmatismo corneano; OD x OE = comparação das aferições nos olhos direito (OD) e esquerdo (OE), com base nos valores medidos em cada indivíduo; $p > 0,05$ não significativo a 5%.

Tabela 3: Total de olhos examinados, médias, desvios padrão e valores mínimos e máximos das medidas ceratométricas (em dioptrias), por sexo, dos bulbos dos olhos direito (OD) e esquerdo (OE) de 46 cães da raça Fila Brasileiro

Ceratometria	N	K1	K2	K	$\Delta K1-K2$
Machos					
OD		34,08 \pm 1,16	35,03 \pm 1,07	34,53 \pm 1,08	0,95 \pm 0,48
Varição (mín; máx)	22	(31,00; 36,25)	(32,50; 37,00)	(31,75; 36,50)	(0,25; 1,75)
OE		34,00 \pm 1,03	34,91 \pm 0,92	34,38 \pm 1,02	0,91 \pm 0,40
Varição (mín; máx)	23	(32,00; 36,00)	(33,00; 37,00)	(32,30; 36,00)	(0,25; 1,50)
Ambos		34,04 \pm 1,09	34,97 \pm 0,99	34,46 \pm 1,05	0,93 \pm 0,44
Varição (mín; máx)	45	(31,00; 36,25)	(32,50; 37,00)	(31,75; 36,50)	(0,25; 1,75)
Fêmeas					
OD		33,71 \pm 1,48	34,97 \pm 1,13	34,32 \pm 1,29	1,28 \pm 0,67
Varição (mín; máx)	23	(31,25; 36,50)	(32,75; 37,25)	(32,00; 37,00)	(0,25; 2,50)
OE		33,92 \pm 1,15	34,94 \pm 0,90	34,38 \pm 1,00	1,02 \pm 0,49
Varição (mín; máx)	21	(31,75; 36,00)	(33,50; 36,75)	(32,50; 36,25)	(0,00; 1,75)
Ambos		33,81 \pm 1,32	34,95 \pm 1,01	34,35 \pm 1,15	1,16 \pm 0,60
Varição (mín; máx)	44	(31,25; 36,50)	(32,75; 37,25)	(32,00; 37,00)	(0,00; 2,50)
W-M-W:					
Grupo = sexo					
OD	p-valor	0,241	0,766	0,310	0,031
OE	p-valor	0,823	0,962	0,841	0,390

n = número de olhos examinados; K1 = meridiano menor; K2 = meridiano maior; K = média de K1 e K2; $\Delta K1-K2$ = diferença absoluta entre K1 e K2, representando o astigmatismo corneano. W-M-W = teste de Wilcoxon-Mann-Whitney; grupo - sexo OD = comparação entre as medidas de machos e fêmeas para os olhos direitos; grupo - sexo OE = comparação entre as medidas de machos e fêmeas para os olhos esquerdos; $p > 0,05$ não significativo a 5%, na comparação dos grupos.

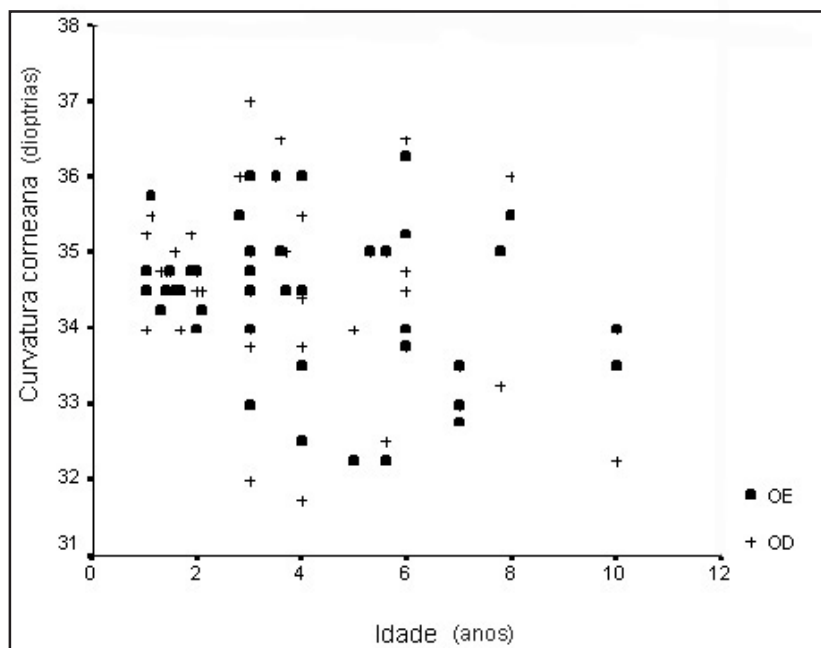


Figura 4: Representação gráfica da relação entre curvatura corneana média (em dioptrias) e idade (em anos), para os bulbos dos olhos esquerdo (OE) e direito (OD) de 46 cães da raça Fila Brasileiro

Discussão

A pouca cooperação dos animais ou a intensa movimentação ocular voluntária impediram que a ceratometria pudesse ser conduzida em sua plenitude, em 17,3% dos cães selecionados. Nowak e Neumann (1987) informaram de intercorrência semelhante. Paradoxalmente, para Gaiddon et al. (1991) e Görig et al. (1997) o estado de consciência dos animais não obstruiu a realização dos exames. No presente estudo, acredita-se que a tranquilização dos animais teria facilitado a condução dos exames. Porém, os proprietários dos cães não permitiram tal procedimento.

Görig et al. (1997) classificaram os ceratômetros automáticos como precisos, rápidos e capazes de fornecer aferições, com exatidão, para o uso clínico, como no cálculo de lentes intra-oculares. Motta (1999) e Alves e Avakian (2000) externaram ressalvas quanto à fidedignidade dos resultados, por acreditarem que tais instrumentos comprometem a precisão, proporcionando apenas uma estimativa do grau corneano. No presente estudo, as variações (mínima e máxima), tanto para a curvatura corneana (31,75; 37,00 D) quanto para o grau de astigmatismo (0,25; 2,50 D), foram relevantes. Esses resultados permitem admitir a possibilidade de que alguns exames não tenham atingido a área central da córnea, diminuindo a qualidade das aferições.

Gaiddon et al. (1989) e Gaiddon et al. (1991) reportaram que cães de grande porte exibem curvatura corneana menos acentuada (37,35±1,67 D), quando comparados àqueles de médio (40,62±1,44) e pequeno portes (41,67±2,45). O valor médio da

ceratometria do Fila Brasileiro foi de 34,40±1,09 D. Ao se comparar o porte dos animais, esses resultados se assemelham aos obtidos por Murphy et al. (1992), quando estudaram os cães da raça Pastor Alemão (36,67±1,35) e por Mutti et al. (1999) quando o fizeram no Retriever do Labrador (36,94±1,98).

A presença de astigmatismo corneano foi observada em 98,9% dos olhos. Estes valores transcendem os descritos por Gaiddon et al. (1991), quando apenas 76% dos olhos examinados apresentaram algum grau de astigmatismo.

O valor médio do astigmatismo corneano obtido no presente estudo foi de 1,02±0,53. O valor do grau de astigmatismo aproxima-se do obtido por Gaiddon et al. (1991). Os autores obtiveram astigmatismo “contra a regra” em 41% dos olhos (1,6±0,98 D) e, em 26% dos olhos, astigmatismo “a favor da regra” (1,05±0,50). No presente estudo, 52% dos olhos apresentaram orientação oblíqua, 38,67% “a favor da regra” e 9,33% “contra a regra”. No homem, em 90% dos casos o astigmatismo é classificado “a favor da regra” (Netto, 2000). Não se encontraram citações, em Veterinária, quanto à classificação fora dos meridianos horizontal e vertical. No presente estudo, algumas variações dos eixos principais podem ter sido geradas por discreta inclinação do aparelho durante o exame.

As medidas ceratométricas não variaram significativamente em comparações envolvendo o olho direito e olho esquerdo, a idade ou sexo. Esses resultados assemelham-se aos obtidos por Gaiddon et al. (1989) e Gaiddon et al. (1991).

Não se encontraram na literatura dados relativos à idade em que a estabilização anatômica da curvatura corneana dos cães se manifesta. Em recente estudo, demonstrou-se que, em felinos, o poder dióptrico total da córnea é atingido com, aproximadamente, um ano e oito meses de idade (Moodie et al., 2001). No presente estudo, utilizaram-se animais com idade variando entre um e dez anos e não se detectou qualquer relação entre a curvatura corneana e a idade.

Conclui-se que a estabilização anatômica da curvatura corneana dos cães se manifesta em um ano e oito meses de idade.

Conclusões

A base dos estudos concebidos visando a se investigar os valores da curvatura corneana, em cães da raça Fila Brasileiro, permite admitir que:

- o valor médio da ceratometria do Fila Brasileiro é de 34,40±1,09 D;
- a contenção mecânica permite a realização do exame, naqueles animais cooperativos;
- o auto refrator/ceratômetro portátil adequa-se para aferições na raça Fila Brasileiro.

Agradecimentos

- CAPES / PICDT / UFF – pelo apoio ao desenvolvimento da pesquisa.
- Aos proprietários dos canis Cachoeira, Clamofá, Entrefolhas, Pedra de Guaratiba, Quizanga, e senhor “Betinho”, que possibilitaram a realização deste estudo.
- Ao médico-veterinário André Saramago, pela colaboração na fase experimental da pesquisa.
- À Incorporação NIDEK pela cessão do auto-refrator/ceratômetro NIDEK ARK-30.

Referências

- ALVES, M.R.; AVAKIAN, A. Testes objetivos e subjetivos do exame de refração. In: URAS, R. *Coleção de manuais básicos CBO. Óptica e refração ocular*. São Paulo: Cultura Médica, 2000. p. 75-96.
- BENCHIMOL, R. Refração automatizada. In: ALVES, A. A. *Refração*. 3. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1999. p. 215-222.
- GAIDDON, J.; ROSOLEN, S.; STERU, L. Étude de biométrie, keratométrie et calcul de la puissance de l'implant chez le chien. *Prat. Méd. Chir. Anim. Comp.*, Paris, v. 24, n. 6, p. 683-691, 1989.
- GAIDDON, J. et al. Use of biometry and keratometry for determining optimal power for intraocular lens implants in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, Schaumburg, v. 52, n. 5, p. 781-783, 1991.
- GHIARONI, A. Implantes intra-oculares. In: ALVES, A. A. *Refração*. 3. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1999. p. 366-379.
- GILGER, B. C.; DAVIDSON, M. G.; HOWARD, P. B. Keratometry, ultrasonic biometry, and prediction of intraocular lens power in the feline eye. *Am. J. Vet. Res.*, Schaumburg, v. 59, n. 2, p. 131-134, 1998.
- GÖRIG, C., et al. Keratometrie beim Hund: zwei automatische Handkeratometer im Vergleich. *Tierärztliche Praxis*, Stuttgart, v. 25, n. 6, p. 659-665, 1997.
- MOODIE, K. L. et al., Postnatal development of corneal curvature and thickness in the cat. *Vet. Ophthalmol.*, v. 17, n. 6, p. 267-272, 2001.
- MOTTA, M. S. Instrumentos oftalmológicos. In: ALVES, A. A. *Refração*. 3. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1999. p. 356-358.
- MURPHY, C. J. et al. Myopia and refractive error in dogs. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, Brookline, v. 33, n. 8, p. 2459-2463, 1992.
- MUTTI, D. O.; ZADNIK, K.; MURPHY, C. J. Naturally occurring vitreous chamber-based myopia in the Labrador retriever. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, Brookline, v. 40, n. 7, p. 1577-1584, 1999.
- NETTO, A. L. Emotropias e ametropias: testes objetivos e subjetivos. In: URAS, R. *Coleção de manuais básicos CBO. Óptica e refração ocular*. São Paulo: Cultura Médica, 2000. p. 51-66.
- NEUMANN, W. Biometrie am hundeauge. *Kleintierpraxis*, v. 33, n. 4, p. 113-152, 1988.
- NOWAK, M. R.; NEUMANN, W. Refraktion des hundeauges. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.*, Stuttgart, v. 191, p. 81-83, 1987.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração*. Rio de Janeiro, 2002.