



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Campus de Jaboticabal

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS**

**ULTRA-SONOGRAFIA PRÉ-CIRÚRGICA DA LENTE E DO SEGMENTO  
POSTERIOR DE CÃES PORTADORES DE CATARATA**

**Emílio Fernandes Rodrigues Junior**

Médico Veterinário

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL**

25 de Novembro de 2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
Campus de Jaboticabal

**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS**

**ULTRA-SONOGRAFIA PRÉ-CIRÚRGICA DA LENTE E DO SEGMENTO  
POSTERIOR DE CÃES PORTADORES DE CATARATA**

**Emílio Fernandes Rodrigues Junior**

**Orientador: Prof. Dr. José Luiz Laus**

Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (Cirurgia Veterinária)

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL**

25 de Novembro de 2008

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**EMILIO FERNANDES RODRIGUES JUNIOR** - nascido em Santo Anastácio – SP, ao dia 11 do mês de Novembro de 1966; concluiu o ensino médio na EEPSEG MMDC, na cidade de São Paulo – SP, em dezembro de 1984. Ingressou no curso de Graduação em Medicina Veterinária na Faculdade UNOESTE - Curso de Medicina Veterinária em Presidente Prudente-SP, em julho de 1987. Concluiu o curso superior em Medicina Veterinária em agosto de 1992 na mesma universidade. Realizou o curso de Especialização em Oftalmologia Veterinária, promovido pela ANCLIVEPA-SP em agosto de 2008, com duração de 2 anos, perfazendo um total de 550 horas. Nos últimos 5 anos realizou diversos cursos e estágios em várias universidades brasileiras, sempre na área de oftalmologia. Ingressou no curso de pós-graduação, nível de Mestrado, sob orientação do Prof. Dr. José Luiz Laus, no Programa de Cirurgia Veterinária, Área de Oftalmologia Veterinária, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Câmpus de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista – UNESP, em março de 2006, com bolsa de mestrado do CNPq, onde atuou durante 2 anos na pesquisa e atendimento clínico e cirúrgico no serviço de Oftalmologia no Hospital Veterinário “ Governador Laudo Natel “ da FCAV-UNESP/Jaboticabal-SP.

**“ Eu perdi mais de 9.000 lances em minha carreira. Perdi quase 300 jogos, e em 26 vezes confiei em fazer o lance vencedor e perdi.**

**Eu falhei repetidamente em minha vida.....e é por isso que eu tenho êxito “**

**MICHAEL JORDAN**

## DEDICO

Para a Voz que um dia se calou, minha **irmã Isabel**, a ela dedico essa minha vitória, pois foi e será sempre a “Voz” e “Fonte de Inspiração” para realizar o caminho da Dignidade e Singularidade de um ser humano fazendo diferença no mundo e para o mundo. ...serei eternamente grato a você por tudo que me ensinou, e do fundo do coração, farei o possível para perpetuar ao mundo afora, a importância do honra, da dignidade e do caráter, adjetivos que eram normais em sua pessoa. **Te amo.**

## AGRADECIMENTOS

Fim de um ciclo e cá estou a fazê-lo com o que há de maior em mim para expressar meus agradecimentos.

Dois anos atrás estava eu traçando os primeiros riscos desse propósito e compondo junto com minha família e alguns amigos todo o trajeto que de deslumbrariam à minha frente.

O som do entusiasmo, do incentivo a buscar forças, coragem para ousar esse vôo me ecoam até hoje. Depois do trajeto traçado, voei entre terrenos altos e baixos, e me permiti pousar e buscar novo fôlego para continuar a jornada, sempre acompanhado pelo sons das “vozes” que fizeram e fazem parte da minha vida.

Alguns já se foram, outros ainda testemunham meu destino. Contudo, me vejo hoje, ao fim desse trajeto permeado e mobilizado por essas vozes, com as asas baixas e com os pés no chão reverenciando-as humildemente, com toda gratidão...

Para a Voz do Amor, Minha Família, que como uma canção, levo aos meus ouvidos para acalantar meu coração e fazer-me lembrar de onde eu vim e onde posso sempre chegar.....não existem palavras para mostrar a importância de meu **pai Emilio**, minhas **irmãs Soraia e Mara** e meus **sobrinhos, Renan e Renata**, são em minha vida. Quero compartilhar e dividir esse título com todos vocês. De coração, meu muito obrigado. Vocês são essenciais em minha vida.

Com pesar, devoto minha eterna gratidão e maior incentivadora, a minha **mãe Rozalia Fernandes** que já partiu desse plano, e que me fez e profetizou em seus ensinamentos de amor, dignidade e humanidade, o homem e o profissional que consciente e continuamente me permito ser e evoluir. Obrigado MÃE.

Para a Voz da Alma, minha sócia **Alice** e mãe da minha filha, que como uma ponte, permitiu que eu transitasse com segurança e em paz, as idas e vindas de muitos momentos que passei e que passou comigo, sem nenhuma hesitação ou pesar. Quero expressar-me e dizer que você foi essencial nesta minha conquista, pois não teria conseguido sem o seu apoio e incentivo. Foi você que me deu todo o alicerce para que mesmo longe, pudesse realizar meus estudos com tranquilidade. Não sei como agradecer, apenas dizer meu muito, muito obrigado e sei que tenho uma dívida de gratidão para sempre com você.

Para a Voz da Esperança, minha querida **filha Bianca**, que pelo seu encantamento e nobreza de alma me faz um pai orgulhoso, convicto e profundamente feliz por identificarmos e compartilharmos do mesmo amor aos animais. Uma Voz que nunca se calará e me permite nunca sair ou desviar-me do meu caminho. Você é o meu maior e mais puro amor que possuo. Obrigado por existir, **eu amo você**.

Para a Voz do Crescimento, **Meus Mestres**, que através do som do desafio, da insensante busca, me permitiram rasgar minhas entranhas e buscar mais e mais, o melhor em mim para poder um dia dar o meu melhor para o outro.

À todas essas “Vozes” que como sempre, estão a um passo a minha frente me chamando para o Futuro - quero sempre levar comigo, onde no silêncio ou no movimento da vida, escuto e sigo, pois com vocês, minhas asas, meus vôos, meu coração e alma são uma coisa só . Minha profunda e eterna gratidão.

Dos significativos valores que eu trago comigo, relevo aqui a importância da **gratidão**, como um sentimento singular de conexão entre nós humanos aprendizes e o universo como inesgotável mestre.

É acreditando nessa rede que eu gostaria de agradecer a muitas outras pessoas e instituições que colaboraram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho.

Agradeço a meu orientador **Prof. Dr. José Luiz Laus** por toda dedicação, paciência, convivência e amizade em todos estes anos. Por me ensinar a ter fé, força de vontade e buscar melhorar sempre. E principalmente por despertar e alimentar em mim a imensa paixão e satisfação em adquirir e transmitir conhecimento. Reconheço a importância do seu incentivo e confiança em mim depositada, no momento em que me decidi pelo estudo e pesquisa na área da Oftalmologia Veterinária, e do qual incluo com todo meu respeito.

No âmbito prático, agradeço a **Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP – Câmpus de Jaboticabal** pela oportunidade da realização do Mestrado e de ser seu aluno, e com isso ter possibilitado dignificar mais minha formação profissional, bem como, todos os graduandos e Pós-Graduandos de todos os outros serviços deste hospital, companheiros de bons e importantes momentos de trabalho e estudo, ficam aqui registrados minha gratidão e votos de sucesso.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)** pela concessão da Bolsa de Estudos.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)** pelo Apoio financeiro deste projeto.

Aos **funcionários** desta instituição e principalmente a toda equipe de **enfermeiros, secretárias, serventes** e demais assistentes do Hospital Veterinário da Unesp/Jaboticabal, também os meus sinceros agradecimentos pela ajuda prestada.

À toda equipe de meus amigos de trabalho diário do serviço de Oftalmologia deste hospital, **Juan, Letícia, Bianca, Miguel, Patrícia, Dunia, Virginia, Ivan e Luciano e em especial meu amigo Alexandre (Dedo)**, e todos os demais estagiários que trabalharam comigo neste período.

Agradeço de coração e meu carinho eterno e profundo a **Carol**, a todos os momentos ao meu lado, pois eles foram muito importantes para mim e jamais serão esquecidos, fica aqui registrado o meu agradecimento e ternura eterna.



Quero também manifestar profundamente meu apreço e gratidão a todos os **animais** que ofereceram suas vidas em todos os sentidos para o meu aprendizado em oftalmologia, meu eterno agradecimento e respeito a vocês.

Considero-me privilegiado de desfrutar dessa relação homem e animal, pois acredito na tênue teia que nos envolve e que permite nos tornar mais amigos de alma - é nessa relação que me refugio e me encontro.

Meu muito especial agradecimento a **Janaina**, pelo seu apoio e relevante ajuda nos momentos que precisei, principalmente na minha defesa de mestrado, quero deixar aqui a minha eterna e infinita gratidão por tudo que você fez por mim, eles jamais serão esquecidos.

Para a Voz da Expansão, meus amigos que me indicam sempre os caminhos possíveis e impossíveis para eu me aventurar e descobrir o prazer de estar acompanhado e alimentado de bem-querer e do vivenciar o ato de dar e receber, principalmente aos meus amigos do **ANTRO do HV, Beto, Luiz, André, Bozo, Guido, Marcio, Pedro, Lucas, Dedo, Miguel, Lingüiça, Psico, Zaine.**

Comprometido com essa rede de conexão e encontros entre pessoas, conhecimentos, raízes, lembranças, sentimentos e realizações me dirigem ao meu **amigo Deus** e agradeço pela força, proteção e saúde . **Obrigado Senhor**, por tudo que sou e que tenho.

A **todas as pessoas** que colaboraram ou torceram por este projeto, meu sincero agradecimento.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Catarata e Doenças do Segmento Posterior do Bulbo Ocular.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Avaliação do Segmento Posterior do Bulbo do Olho de Cães com Catarata...</b>	<b>9</b>
<b>2.3 ULTRA-SONOGRAFIA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.1 Princípios Físicos.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.2 Indicações da Ultra-sonografia Ocular.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3.3 Técnicas Ultra-sonográficas.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.4 Posição do Paciente.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.5 Posição do Transdutor.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3.6 Avaliação da Imagem.....</b>	<b>17</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Pacientes.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Equipamentos e Técnicas.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 Procedimentos.....</b>	<b>22</b>
<b>5. ESTATÍSTICA.....</b>	<b>24</b>
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>7. DISCUSSÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>8. CONCLUSÕES.....</b>	<b>47</b>
<b>9. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

## LISTA DE QUADROS

- QUADRO 1.** Identificação numeral de pacientes da espécie canina segundo a raça, a idade e o sexo. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008..... 21
- QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de números 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.....27

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Imagem fotográfica de olho direito do cão número 3. Notar hiperemia conjuntival (seta azul) e catarata madura (seta vermelha). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar a biometria [quadro] câmara anterior de tamanho reduzido (seta amarela) (sub-luxação do cristalino) e diâmetro da lente aumentado (seta verde) (catarata diabética).....37
- FIGURA 2.** Imagem fotográfica de olho direito do cão número 1. Notar persistência da membrana pupilar (seta azul) e catarata madura (seta vermelha). Imagem ultra-sonográfica em plano sagital do olho do mesmo cão. Notar córtex anterior (seta amarela) e posterior (seta verde) do cristalino hiperecóticos (catarata cortical).....37
- FIGURA 3.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão número 3. Notar hiperemia conjuntival (seta vermelha) e catarata imatura (seta azul). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar reflexos ponteados hipocócicos (seta amarela) (opacidade focal do vítreo).....38
- FIGURA 4.** Imagem fotográfica de olho direito do cão 9. Notar discreta hiperemia conjuntival (seta azul) e catarata madura (seta branca). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex anterior equatorial e axial (seta vermelha), córtex posterior (seta verde) e núcleo do cristalino hiperecóticos (seta amarela) (catarata completa).....38

- FIGURA 5.** Imagem fotográfica de olho direito do cão número 5. Notar catarata imatura (seta branca). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex anterior e posterior (seta vermelha), núcleo (seta verde) e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos (seta amarela) (catarata cortical, nuclear e capsular posterior).....39
- FIGURA 6.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão número 5. Notar catarata imatura focal (seta vermelha). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex axial e pólo posterior do cristalino hiperecóticos (seta amarela) (catarata cortical e polar).....39
- FIGURA 7.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão 9. Notar catarata madura (seta vermelha) e hiperemia conjuntival (seta azul). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex lenticular anterior equatorial e axial hiperecóticos (seta amarela), córtex posterior e núcleo hipocóticos (seta verde) (catarata completa).....40
- FIGURA 8.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão número 1. Notar pigmento aderido à cápsula anterior da lente (seta vermelha) e catarata madura (seta azul). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar presença de persistência da artéria hialóide aderida à cápsula posterior do cristalino e à área papilar (seta amarela).....40

**LISTA DE ABREVIATURAS**

**AC** – câmara anterior

**AL** – diâmetro axial

**cm** – centímetro

**D** – bulbo ocular direito

**E** – bulbo ocular esquerdo

**ERG** – eletrorretinografia

**h** – hora (s)

**L** – lente

**MHz** – mega-hertz

**SRD** – sem raça definida

**V** – câmara vítrea

## **Ultra-sonografia pré-cirúrgica da lente e do segmento posterior de cães portadores de catarata.**

**RESUMO** - A ultra-sonografia do segmento posterior do bulbo do olho é procedimento necessário para a avaliação de cães com catarata, que serão submetidos à facectomia, uma vez que a oftalmoscopia não é factível quando há opacificação da lente, notadamente nas cataratas maduras. Foram avaliados 30 cães (56 olhos), machos ou fêmeas, com idade entre 3 a 14 anos, portadores de diferentes tipos de catarata, em estágios variados de evolução. Realizou-se a ecografia nos modos A e B para o exame da lente e do segmento posterior. Clinicamente, diagnosticou-se catarata madura em 41 olhos (73,21%), catarata imatura em 14 olhos (25%) e catarata hiperadura em apenas um caso (1,78%). Verificou-se, ainda, catarata cortical anterior, posterior e nuclear em 12 olhos (21,42%), catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular posterior em 23 olhos (41,07%), catarata cortical anterior, posterior e capsular posterior em um olho (1,78%), catarata cortical anterior e nuclear em um olho (1,78%), catarata cortical anterior, nuclear e capsular posterior em cinco olhos (8,92%) e catarata cortical anterior em sete dos olhos (12,5%). Diferentes alterações ultra-sonográficas foram observadas no segmento posterior em 26 dos 56 olhos avaliados (46,42%), incluindo alterações como degeneração vítrea (12 olhos, 21,42%), exsudato ou hemorragia (sete olhos, 12,5%), persistência de artéria hialóide (quatro olhos, 7,14%) e sub-luxação do cristalino (três olhos, 5,35%). A partir dos resultados obtidos, reitera-se a relevância em se realizar a ultra-sonografia em pacientes da espécie canina candidatos à facectomia, dado que alterações do segmento posterior do bulbo do olho são de difícil identificação, quando a lente encontra-se opacificada.

**Palavras-chave:** cães, catarata, olho, ultrasson.

## **Pre-surgical ultrasound of the lens and the posterior segment of dog's eyes with cataracts.**

**ABSTRACT:** The ultrasound inspection of bulb posterior segment of eyes is a necessary procedure for the evaluation of dogs with cataracts, which will be submitted to the surgery extraction, since the ophthalmoscopy is not feasible when there is opacification of the lens, specially in mature cataracts. Thirty dogs were evaluated (56 eyes), males or females, from 3 to 14 years, affected with different types of cataracts in various developing stages. There was an ultrasound A and B in order to examine the lens and the posterior segment. The dogs were clinically diagnosed to the presence of cataract, demonstrating that 41 eyes (73.21%) was mature, 14 eyes (25%) imature and only one case (1.78%) hypermature. It was verified that 12 dogs eyes (21.42%) showed earlier cortical cataracts, posterior and nuclear, 23 eyes (41.07%) capsular earlier cortical cataracts, posterior and nuclear, one eye (1.78%) capsular earlier cortical cataracts and posterior capsular in cortical cataracts and nuclear up in one eye (1.78%), cortical cataracts earlier, nuclear and capsular in five eyes (8.92%) and cortical cataracts in seven previous eyes (12.5%). Changes in ultrasound evaluation were observed in the posterior segment in 26 of the 56 eyes evaluated (46.42%), including changes as vitreous degeneration 12 eyes, (21.42%), exudate or bleeding 7 eyes (12.5%), continuing artery hyaloid 4 eyes (7.14%) and sub dislocation of the lens 3 eyes (5.35%). From the results reaffirms the importance to take place in the ultrasound patients in the species canine candidates for extraction, since changes in the posterior segment of the bulb of the eyes are difficult to identify, when the lens is opacified.

**Keywords:** dogs, cataract, eyes, ultrasound.



## 1. INTRODUÇÃO

A catarata caracteriza-se pela opacificação focal ou difusa da lente ou de suas cápsulas, sendo a organização de proteínas lenticulares, bombas metabólicas, concentrações iônicas e radiações livres, antioxidantes, condições nutricionais, endócrinas e metabólicas são fatores a ela relacionados a este evento. Estágios de progressão podem ser caracterizados na lente opacificada. Uma fonte de luz focal e um biomicroscópio com lâmpada em fenda devem ser empregados na diferenciação entre cataratas incipientes, imaturas, maduras e hiperaturas.

O tratamento da catarata é exclusivamente cirúrgico. A facoemulsificação baseia-se na fragmentação e na aspiração da lente. Trata-se de procedimento eficaz, que empreita vantagens comparativamente a outras técnicas. Não obstante, altos custos estão implícitos.

Tendo em vista que enfermidades intercorrentes podem estar presentes, o simples diagnóstico da catarata não sustenta a indicação cirúrgica. Exames pré-operatórios, que permitam a avaliação dos segmentos anterior e posterior do bulbo do olho, são imperativos face à necessidade de se descartarem alterações que impeçam o restabelecimento da visão, mesmo após operações bem sucedidas.

A ultra-sonografia, entre outros procedimentos, vem sendo empregada previamente à facoemulsificação, para avaliação das condições do segmento posterior. O ultra-som permite a identificação de anormalidades presentes na retina e no vítreo. A simplicidade do exame, aliada à sua acurácia, factum e sugerem indicá-lo em pacientes que serão submetidos à facectomia.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A catarata caracteriza-se pela opacificação focal ou difusa da lente ou de suas cápsulas ou de ambas. Ela é causa predominante de cegueira em cães (GELATT, 1979; LAUS et al., 2001; KECOVÁ & NECAS, 2004), devendo ser diferenciada de outras imperfeições lenticulares e da esclerose nuclear.

Cataratas podem se desenvolver secundariamente a doenças intra-oculares, como o glaucoma (KEIL & DAVIDSON, 2001; GOULD, 2002), luxação da lente, uveíte crônica, atrofia progressiva de retina (GOULD, 2002), *Diabetes mellitus*, traumas e certas condições nutricionais (WILKIE et al. 2006).

Williams (2004) observou que cães com mais de 13,5 anos habitualmente apresentam algum grau de opacidade da lente. Davidson et al (1991) relataram alterações metabólicas irreversíveis na lente de pacientes com catarata. Amontaram eventos relacionados à desorganização das proteínas lenticulares, bombas metabólicas, concentrações iônicas e à ativação de antioxidantes.

De acordo com Glover & Constantinescu (1997), as cataratas podem ser congênitas, hereditárias, senis, secundárias a doenças sistêmicas, como *Diabetes mellitus*, tóxicas e traumáticas. Elas podem ser classificadas, ainda, segundo a idade da ocorrência no paciente (congênita, infantil, juvenil e senil), a localização da opacificação (capsular, subcapsular, zonular, cortical, nuclear, axial e equatorial), e quanto à aparência e ao estágio de progressão (incipiente, imatura, madura e hiperadura) (SLATTER, 1990a; WHITLEY et al., 1993; FERREIRA et al., 1997; DAVIDSON & NELMS, 1998).

Cataratas são comuns em cães diabéticos e freqüentemente resultam em perda da visão (SALGADO et al., 2000; LANDRY et al., 2004). O *Diabetes mellitus* induz à catarata

de ocorrência normalmente aguda e bilateral (WILKIE et al., 2006). A perda da visão, sob tais condições, pode se desenvolver rapidamente (GOULD, 2002).

Whitley et al. (1993) e Davidson & Nelms (1998) notificaram que, nas cataratas hiper maturas, enzimas são liberadas a partir de fibras lenticulares, ensejando proteólise, notadamente no córtex. A lise de proteínas e a perda de líquido pelas cápsulas lenticulares induzem a redução do tamanho da lente e a aparência irregular da superfície da cápsula anterior. Áreas corticais em cataratas hiper maturas podem apresentar, sob iluminação difusa, pequenas partículas cristalinas brilhantes provenientes da degradação de fibras e de proteínas.

Glover & Constantinescu (1997) lembraram que pacientes com catarata podem manifestar condições intercorrentes. Eles relacionaram a uveíte facolítica como uma das mais importantes, considerando que a sua patogênese estaria relacionada à exposição da imunidade local a proteínas da lente, com respostas imune-mediadas, humoral e celular concomitantes. Slatter (1990a) e Davidson & Nelms (1998) informaram que, em pacientes com catarata hiper matura, placas esbranquiçadas multifocais e sub-capsulares na cápsula anterior ou na posterior, ou em ambas, promoveram aumento da profundidade da câmara anterior identificando evidências de uveíte facolítica. Os autores relataram, ainda, complicações decorrentes da uveíte facolítica, entre as quais, glaucoma e *phthisis bulbi*.

Cataratas também podem estar associadas a descolamentos de retina, totais ou parciais, e à alterações do vítreo (GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997). Davidson et al. (1991) e Van der Woert et al. (1993) citaram que a degeneração vítrea, o descolamento do vítreo posterior e os descolamentos de retina são comuns em olhos de

cães com catarata madura ou hipermetria. Van der Woert et al. (1993) observaram, em 34% de olhos com catarata, enfermidades intra-oculares intercorrentes.

Considerando que a terapia para catarata é exclusivamente cirúrgica, Whitley et al. (1993) relacionaram as principais técnicas aplicáveis à extração da lente: discisão e aspiração; extração intra-capsular; extração extra-capsular; facoemulsificação extra-capsular e facoemulsificação endocapsular. De consoante com Gellat (1979), Whitley et al. (1993) e Yi et al. (2006), a facoemulsificação constitui técnica de eleição para remoção da catarata, conquanto imprime vantagens, comparativamente às demais, propiciando índices de sucesso mais significativos. Não obstante, oferece desvantagens, como o alto custo, especialmente em casos de cataratas maduras, cujo núcleo apresenta consistência firme, o que demanda tempo na fragmentação, e aumenta o risco de uveíte (ÖZGENCIL, 2005).

A facoemulsificação reduz o trauma cirúrgico e o acesso à lente se dá por pequena incisão na superfície ocular (PEREIRA et al., 1999; ÖZGENCIL, 2005; SIGLE & NASISSE, 2006), em paralelo, permite eficiente remoção do material lenticular (ÖZGENCIL, 2005; SIGLE & NASISSE, 2006), minimizando o dano endotelial (SIGLE & NASISSE, 2006).

A opacificação da cápsula posterior se constitui na mais comum complicação pós-operatória das facectomias, (BRAS et al., 2006; YI et al., 2006). A idade e o sexo, por sua vez, não influenciam significativamente para a ocorrência de opacificação da cápsula posterior, porém, pacientes jovens e de raças pequenas e médias têm sido os mais acometidos (BRAS et al. 2006).

## 2.1 Catarata e Doenças do Segmento Posterior do Bulbo Ocular

O segmento posterior do bulbo do olho é, basicamente, constituído pelo vítreo e pela retina. O vítreo apresenta-se como uma estrutura desprovida de vasos sangüíneos e de suprimento linfático. Assemelha-se a uma massa gelatinosa e ocupa três quartos do volume do olho. Ele é composto por água, em sua maior porcentagem, fibras colágenas, mucopolissacarídeos e ácido hialurônico. Leucócitos podem estar presentes (SLATTER, 1990a).

O humor vítreo permeia o cristalino e a retina, estando envolvido por fibras de colágeno condensadas que se posicionam posteriormente à cápsula posterior do cristalino e anteriormente à retina. Constitui-se em um dos meios refringentes do olho. Exercendo pressão sobre a retina, mantém a neuroretina sobre o epitélio pigmentar (DIESEN, 1986), o que o torna importante na preservação da anatomofisiologia retiniana (BOEVÉ & STADES, 1998).

Slatter (1990b) e Boevé & Stades (1998) informaram que enfermidades localizadas no vítreo são potencialmente prejudiciais à visão. Incluíram, entre as principais, a sua liquefação decorrente de traumas, infecções ou de alterações senis, implicando, não raro, em descolamentos retinianos, na inflamação ou na infecção de tecidos contíguos e na ocorrência de tecido cicatricial. Paralelamente, em vascularização, uma vez que vasos sangüíneos podem se desenvolver no vítreo, suscitados por inflamação ou disgenesia retiniana. Decorrem hemorragias, infecções e outras intercorrências.

Boevé & Stades (1998) relacionaram, entre as mais comuns desordens do vítreo, a degeneração, os descolamentos do vítreo posterior, a persistência da artéria hialóide, vitreítes e hemorragias. Van der Woert et al. (1993) e Davidson & Nelms (1998)

informaram sobre a degeneração e os descolamentos do vítreo posterior, como estando entre os eventos mais freqüentemente encontrados em cães com catarata madura ou hipermetria.

A retina é a lâmina mais interna do bulbo do olho, e considerada parte do sistema nervoso central (SNC). Ela é vascularizada (DIESEN, 1986; SLATTER, 1990b; CUNNINGHAM, 1998; SAMUELSON, 1998) e se estende da cabeça do nervo óptico à margem da pupila. O segmento posterior da retina, contendo elementos nervosos, é a porção óptica. A anterior é desprovida de tal (DIESEN, 1986).

A nutrição da última depende, com maior patência, de capilares retinianos e da coróide e, em menor parte, do vítreo. A retina tem por função receber os estímulos luminosos provenientes do ambiente externo e transmiti-los ao cérebro na forma de impulsos nervosos (SLATTER, 1990b; GUM et al. 1998). Ela é, ainda, composta por células, entre as quais, as de origem nervosa (BUYUKMIHGI, 1980). Seus constituintes amontam três unidades neuro-sensoriais, estruturadas em dez camadas histologicamente discerníveis, que se localizam entre a coróide e o vítreo. São identificados o epitélio pigmentar, a lâmina de células visuais, a membrana limitante externa, a lâmina nuclear externa, a lâmina plexiforme externa, a lâmina nuclear interna, a lâmina plexiforme interna, a lâmina de células ganglionares, as fibras nervosas da lâmina óptica e a membrana limitante interna (SLATTER, 1990b). De acordo com Diesen (1986), Slatter (1990b) e Cunningham (1998), as camadas têm suas zonas funcionais subdivididas em três lâminas de células nervosas: os cones e os bastonetes (fotorreceptores), as células bipolares e as células ganglionares. As sinapses entre elas são conhecidas por lâmina plexiforme externa.

O epitélio pigmentar da retina é a porção mais próxima à coróide, sendo pigmentado na área “não tapetal”, e não pigmentado na área “tapetal”. A não pigmentação permite que a luz, ao alcançar essa região, seja refletida à camada anterior, onde se encontram os fotorreceptores (GUM et al. 1998).

O ponto de emergência do nervo óptico, na porção posterior do bulbo do olho, é identificado como uma área circular ou oval (papila ou disco óptico), de onde irradiam vasos sangüíneos. Trata-se de área desprovida de fotorreceptores, onde se situam os axônios ganglionares dirigidos ao cérebro.

O estímulo luminoso deve permear a retina, a fim de estimular os cones e os bastonetes, (DIESEN, 1986; CUNNINGHAM, 1998). Uma vez estimulados, tem-se a transmissão do impulso nervoso que será recebido e modificado pelas células amácrinas, as bipolares e as horizontais.

As células horizontais medeiam interações laterais entre os fotorreceptores e as células bipolares. As amácrinas, por sua vez, o fazem entre as células bipolares e as ganglionares (CUNNINGHAM, 1998). A mensagem, modificada, será transferida às células ganglionares, cujos axônios, formando uma fibra nervosa, estendem-se até o nervo óptico. Axônios ganglionares da retina seguem ao longo do nervo óptico para o quiasma óptico e, em seguida, projetam-se para o núcleo geniculado lateral e contralateral, daí, por meio de radiações ópticas, alcança o córtex visual localizado posteriormente ao córtex cerebral (SLATTER, 1990b; CUNNINGHAM, 1998).

As retinopatias podem ser classificadas, segundo Slatter (1990b) e Narfström & Ekestén (1998) em distróficas, displásicas e degenerativas, em retinopatias adquiridas, em retinopatias por desordens metabólicas e em outras por causas idiopáticas. O descolamento é condição freqüentemente observada em cães. Segundo Buyukmihgi

(1980), Slatter (1990b) e Narfström & Ekesten (1998), entre outros, o evento decorre da separação da camada de fotorreceptores com o epitélio pigmentar. Da perda da integridade estrutural decorrem a perda da função e a degeneração secundária.

Segundo Slatter (1990b) e Narfström & Ekesten (1998), várias anormalidades oculares podem culminar com descolamentos focal ou multifocal, parcial ou total da retina. O descolamento focal afeta uma área minoritária e, usualmente, não acarreta déficit visual. O total, por sua vez, induz à perda da visão.

Das condições que mais predis põem ao descolamento da retina, poderiam ser lembradas a displasia congênita, o acúmulo de fluido ou de porções do vítreo sob a retina, a adesão e a tração do vítreo, contendo células inflamatórias ou coágulos, células tumorais ou microorganismos.

Em cães, o acúmulo de fluidos, incluso o de vítreo, sob a retina apresenta-se como causa freqüente de descolamentos, chamados de regmatogênicos. Segundo Macheme (1984), os descolamentos regmatogênicos ocorrem pela tração do vítreo e por correntes intra-oculares em retinas roturadas, as quais possibilitam a passagem e o acúmulo do fluido sob elas. Narfström & Ekesten (1998) relacionaram algumas oftalmopatias como potencialmente indutoras da condição. Cataratas e outras doenças lenticulares, displasias retinianas, glaucoma, panuveíte, doenças infecciosas, hipertensão sistêmica e traumas têm sido também incriminados.

Cataratas hiperaturas são imputadas como responsáveis pela alta incidência de descolamentos de retina no pré e pós-cirúrgicos nas facectomias (DZIEZYC et al., 1987; GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997). Descolamentos de retina totais ou parciais, regmatogênicos ou não, estão habitualmente associados, em cães, às cataratas madura e hiperatura (Van der WOERT et al., 1993; DAVIDSON & NELMS, 1998).



Dentre as principais retinopatias por desordens metabólicas, citam-se a de origem diabética, pouco comum em cães, mas freqüentes entre os seres humanos (LANDRY et al., 2004). Causas de retinopatias diabéticas em cães, não muito elucidadas, são multifatoriais. Alterações bioquímicas secundárias a hiperglicemia, aumento da atividade da aldose redutase e alterações hemodinâmicas são algumas das condições sugeridas (LANDRY et al. 2004).

Achados oftalmoscópicos em cães com retinopatia diabética incluem os microaneurismas, hemorragias, dilatação e tortuosidades de vasos, hipereflexia da porção tapetal e exudatos corioretinianos (LANDRY et al., 2004).

Persistência hiperplástica do vítreo primário e persistência hiperplástica da túnica vascular lenticular são anormalidades congênitas decorrentes de falhas na regressão da vascularização hialóide fetal. Trata-se de enfermidades congênitas que podem estar associadas ao desenvolvimento da catarata (STADES, 1983; CURTIS et al., 1991; ORI et al., 1998).

## **2.2 Avaliação do Segmento Posterior do Bulbo do Olho de Cães com Catarata**

As oftalmoscopias direta e indireta mostram-se como procedimentos diagnósticos úteis na avaliação do segmento posterior (SLATTER, 1990a). Entretanto, elas se tornam ineficazes frente à ocorrência de opacificação de meios transparentes (EISENBERG, 1985; MATTON & NYLAND, 1995; NARFSTRÖM & EKESTEN, 1998).

A liquefação e a reabsorção de cataratas hiperaturas podem permitir a identificação da reflexão de porções da área tapetal. Porém, a avaliação minuciosa do segmento posterior, ainda assim, estará comprometida às oftalmoscopias direta e indireta (DAVIDSON & NELMS, 1998).

Sendo a catarata uma das mais comuns oftalmopatias e considerando-se a freqüência com que descolamentos retinianos totais ou parciais, a degeneração vítrea e o descolamento do vítreo posterior associam-se a ela, Eisenberg (1985), Van der Woert et al. (1993), Matton & Nyland (1995), Glover & Constantinescu (1997), Davidson & Nelms, (1998) e Narfström & Ekestén (1998), apontaram a eletroretinografia e a ultra-sonografia como métodos adjuntos úteis para a avaliação do vítreo da retina, previamente à remoção da catarata.

A eletroretinografia é procedimento diagnóstico utilizado para investigar eventos em eletrofisiologia (NARFSTRÖM & EKESTÉN 1998). Ela auxilia na avaliação de retinopatias (WHITLEY et al., 1993, TUNTIVANICH et al., 2005), como a atrofia progressiva (WHITLEY et al., 1993, ROPSTAD et al., 2007), descolamentos (WHITLEY et al., 1993), degeneração retiniana adquirida súbita, degeneração retiniana central felina (OFRI, 2002) e retinopatias em pacientes com glaucoma (MAEHARA et al., 2005), além da avaliação pré-cirúrgica nas facectomias (FERREIRA et al., 1997; HURN et al., 2003, MAEHARA et al., 2007).

Em veterinária, a eletroretinografia é método diagnóstico de grande significação, dado que os pacientes não conseguem expressar sintomas subjetivos como o fazem os seres humanos (MAEHARA et al., 2007). A anestesia na eletroretinografia é necessária e as espécies podem diferir em suas reações frente aos agentes anestésicos, resultando em efeitos, por vezes variados, dos sinais retinianos (OFRI, 2002).

A eletroretinografia estima a atividade elétrica dos fotorreceptores em resposta a estímulos luminosos (WHITLEY et al., 1993). Quando estimuladas, células neuronais e não neuronais geram resposta elétrica ao eletroretinograma (ERG). O ERG é um teste objetivo e funcional, em que a intensidade, duração, freqüência, amplitude da onda ao

estímulo luminoso, assim como o intervalo entre os estímulos, o tamanho da área iluminada na retina, o tamanho da pupila e o estágio de adaptação ao escuro são condições que podem influenciar na resposta (NARFSTRÖM & EKESTEN, 1998).

Ainda que se trate de um exame confiável e eficaz para avaliação da função retiniana, a eletrorretinografia pode mostrar amplitudes apenas discretamente diminuídas na vigência de certas modalidades de descolamentos de retina (NARFSTRÖM & EKESTEN, 1998). Condições dessa natureza, não raro, obrigam a uma avaliação ultrassonográfica do segmento posterior. A ultra-sonografia no pré-operatório contribui, portanto, para a obtenção de resultados pós-cirúrgicos mais satisfatórios, uma vez que auxilia na identificação de intercorrências não discerníveis por outros métodos (MATTON & NYLAND, 1995; SELCER, 1995).

## **2.3 ULTRA-SONOGRAFIA**

### **2.3.1 Princípios Físicos**

A ultra-sonografia é um procedimento seguro e não invasivo que permite avaliar tecidos intra-oculares e retrobulbares, sem sedação ou anestesia geral (WILKIE & WILLIS, 2002).

A ultra-sonografia ou ecografia é caracterizada por ondas de som com frequência acima da faixa de audição humana de, aproximadamente, 20.000 ciclos por segundo (BARR, 1988; THIJSEN, 1993; CARTEE, 1995; MATTON & NYLAND, 1995). A frequência é definida como o número de vezes em que uma onda é repetida por segundo (MATTON & NYLAND, 1995). Assim, ela expressa o número de ciclos, onde um ciclo, em cada segundo, corresponde a um Hertz, epônimo que homenageia o médico alemão Heinrich Hertz (CARTEE, 1995). As frequências são constituídas por ondas curtas,

essenciais à resolução da imagem. O comprimento de onda corresponde à distância que ela caminha durante um ciclo. Assim, quanto menor o comprimento, melhor a resolução (THIJSSSEN, 1993).

Aparelhos de ultra-sonografia possuem transdutores para a produção das ondas. Os transdutores são compostos por uma placa de cerâmica que atua como elemento piezoelétrico, acoplada a finas camadas condutoras. Junto à sua superfície posterior, há um material de amortecimento que dissipa a energia que permeia a placa após o impulso elétrico, encurtando a duração do sinal ultra-sônico emitido (THIJSSSEN, 1993). O transdutor converte impulsos elétricos em ondas que caminham pelo tecido (DZIEZYEC et al., 1987). As densidades e rarefações periódicas da placa de cerâmica são transmitidas como ondas longitudinais para o corpo do paciente, até que encontrem uma superfície reflexiva, conhecida como interface (THIJSSSEN, 1993). A quantidade de ondas de som refletida ao transdutor dependerá da diferença de densidade entre os dois tecidos (DZIEZYEC et al., 1987). Em condições clínicas, interfaces altamente reflexivas ocorrem entre tecidos moles e o ar, osso ou metal.

O objetivo primeiro, quando se seleciona um transdutor, é a escolha da frequência, simultaneamente à profundidade ansiada e à melhor resolução possível (MATTON & NYLAND, 1995). As frequências de transmissão mais usadas são as de 3,5, 5,0, 7,5 e 10,0 MHz. À medida que elas aumentam, a resolução melhora, ou seja, crescem as possibilidades de se distinguirem dois objetos, mas a capacidade de penetração diminui, porquanto as ondas são atenuadas mais rapidamente (ADAMS & EVANS, 1989). Segundo Eisenberg (1985), a profundidade necessária para a penetração no bulbo do olho é de, aproximadamente, 4 cm e, para órbita, de 5 a 6 cm.

Os transdutores mais utilizados em ecografia ocular são os de alta frequência (10 MHz e 20 MHz), em razão da sua grande capacidade de resolução e da zona focal que, por natureza, é de 1 a 4 cm (MATTON & NYLAND, 2005).

O ultra-som de alta resolução, com transdutor de 20 MHz, tem sido costumazmente usado como ferramenta diagnóstica na oftalmologia veterinária, por sua capacidade em distinguir alterações do segmento anterior. Alterações da úvea anterior e ruptura da cápsula da lente são algumas das possibilidades diagnósticas oferecidas (BENTLEY et al. 2003).

### **2.3.2 Indicações da Ultra-sonografia Ocular**

A ultra-sonografia ocular está indicada para o exame do segmento posterior, quando há opacificação de meios transparentes (WILKIE & WILLIS, 2002), na avaliação de doenças retrobulbares e periorbitais, como auxiliar na localização e na caracterização de lesões, no direcionamento de biópsias ou de aspirações (WILLIAMS et al., 1995; ATTA, 1999; ATTALI-SOUSSAY et al., 2001; LAUS et al., 2003; TOVAR et al., 2005; SINGH & YOUNG, 2006) e no pré-operatório de cirurgias de catarata (FERREIRA et al., 1997; WILKIE & WILLIS, 2002).

O ultra-som pode ainda ser utilizado para fins terapêuticos. Na oftalmologia é indicado para o tratamento adjunto de queimaduras químicas e úlceras corneais supurativas. Também pode ser utilizado em úlceras cutâneas, tendões e injúrias ósseas. O ultra-som pulsado de baixa intensidade melhora o suporte trófico e estimula a atividade de fibroblastos, macrófagos, a degranulação de mastócitos e conseqüentemente a angiogênese, reduzindo a fase inflamatória da reparação cicatricial e tempo de cicatrização (VICENTI et al., 2003).

Duas modalidades em ultra-sonografia são utilizadas na oftalmologia diagnóstica: a unidimensional (modo A) e a bidimensional (modo B) em tempo real (JOHNSTON & FEENEY, 1980; THIJSEN, 1993).

O ecograma A, unidimensional, além de mais simples, é o mais indicado para exames que requeiram medidas precisas de largura e de profundidade (biometria) (MATTON & NYLAND, 1995). A origem e a amplitude dos ecos são dispostas como picos que se originam em linhas de bases verticais, onde o eixo vertical (y) representa a amplitude transmitida e o horizontal (x) o tempo transcorrido em microssegundos (distância) (MATTON & NYLAND, 2005).

O modo B em tempo real refere-se à capacidade de captação da imagem em movimento no monitor, em escala de cinza, através da varredura por um fino feixe ultra-sônico focalizado em campo de visão triangular ou retangular. Os pulsos de som são transmitidos e os ecos são recebidos seqüencialmente ao longo de cada linha, até que uma completa imagem setorial seja formada. O modo B é mais comumente empregado em Veterinária. Ele fornece imagem bidimensional, que permite o fácil discernimento, quanto à anatomia de uma região (MATTON & NYLAND, 1995; WILKIE & WILLIS, 2002; MATTON & NYLAND, 2005). Por tais características, tornou-se o método mais aceito em oftalmologia clínica (SCHIFFER et al., 1982).

Ambos os procedimentos são considerados não invasivos e os níveis utilizados para avaliação de tecidos moles são admitidos como não lesivos. Os dois modos não são excludentes, portanto, permitem intercambiar informações em um procedimento combinado (SCHIFFER et al., 1982). A ultra-sonografia em modo B pode, ainda, ser utilizada para se obter uma imagem em corte, relativamente à forma e à estrutura do bulbo do olho e da órbita (MILLER & CARTEE, 1985).

Como procedimento pré-operatório na cirurgia de catarata, a ultra-sonografia é indicada para a avaliação do diâmetro axial da lente e do segmento posterior, no diagnóstico de casos de descolamento de retina, degeneração do vítreo, persistência do vítreo hiperplásico primário e na identificação de uma artéria hialóide persistente (WILKIE & WILLIS, 2002).

### **2.3.3 Técnicas Ultra-sonográficas**

Hager et al. (1987) desenvolveram três métodos, relativamente ao posicionamento do transdutor, para a avaliação oftálmica de cães: o método palpebral, com o transdutor posicionado nas pálpebras tricotomizadas; o corneal, com ele em contato direto com a córnea; e um terceiro, com a utilização de almofada de recuo ou balão de água, de permeio à córnea e o transdutor. Sabe-se hoje que o corneal fornece melhor definição anatômica do segmento posterior e da região retrobulbar e informações relevantes, quanto à localização e a caracterização de lesões maiores do bulbo ocular (SOARES et al., 1998). O método com o balão de água, por sua vez, possibilita a obtenção de imagens de melhor qualidade e mais regulares da câmara anterior, da lente, do segmento posterior e do espaço retrobulbar. O método palpebral induz a artefatos múltiplos que degradam as imagens. Assim, o método corneal melhor se adequa a exames do segmento posterior e o método com o balão de água a exames do segmento anterior. Tanto o método corneal, palpebral ou com a utilização da almofada de recuo, podem ser utilizados para o modo A e o modo B (SOARES et al., 1998).

O emprego de gel estéril de transmissão foi concebido para a facilitação do contato transdutor-olho e para a interposição quanto à interferência do ar, podendo ser empregado em todas as técnicas (GUTHOFF & THIJSEN, 1993). Aviva-se que deve ser

removido por lavagem com solução salina estéril, concluídos os exames (MILLER & CARTEE, 1985, HAGER et al., 1987, GUTHOFF & THIJSSSEN, 1993).

#### **2.3.4 Posição do Paciente**

Hager et al. (1987) utilizaram cães posicionados em decúbito esternal, tranqüilizados com acepromazina, mantidos em blefarostase manual e submetidos à anestesia ocular tópica com cloridrato de proparacaína. Os autores sustentaram que o protocolo impedia as incursões palpebrais, sem oferecer desconforto aos pacientes. Em 1988, Dziezyc & Hager realizaram exames em cães utilizando, na maioria dos casos, apenas a contenção mecânica. Morgan (1989) utilizou-se, exclusivamente, da contenção mecânica de cães e de gatos na semiotécnica ultra-sonográfica.

Selcer (1995) informou sobre a utilidade da contenção mecânica em pacientes conscientes e que a sedação deveria ser evitada para impedir a protrusão da terceira pálpebra. O autor igualmente recomendou a instilação de colírio anestésico. Matton & Nyland (1995) notificaram que a sedação estaria indicada nos casos de inquietação do paciente, por temperamento ou por desconforto.

#### **2.3.5 Posição do Transdutor**

De consoante com Matton & Nyland (1995) e Selcer (1995), o procedimento deve ser executado em, pelo menos, dois planos: o coronal (horizontal) e o sagital (vertical). O transdutor deve ser movimentado em diferentes ângulos, permitindo que o olho seja avaliado em sua completude.

Na oftalmologia veterinária, o modo B é o método mais empregado (MATTON & NYLAND, 2005). Por meio desse método, diferentes cortes axiais podem ser obtidos



dependendo da posição do marcador da *probe* em relação à um relógio. Um corte vertical axial é obtido quando o marcador da *probe* estiver localizado às 12h, enquanto um corte horizontal axial é obtido quando o marcador da *probe* estiver localizado às 3h para o olho direito, e às 9h para o olho esquerdo (GONZALEZ et al., 2001).

### **2.3.6 Avaliação da Imagem**

Atenções deverão estar voltadas não apenas às estruturas, mas também ao ajuste da amplificação, a fim de se obter a padronização da imagem no monitor (GUTHOFF & THIJSSSEN, 1993). O operador deve ser capaz de identificar artefatos e de discernir limitações associadas às diferentes técnicas (HAGER et al., 1987).

Certas enfermidades produzirão movimentos ecograficamente demonstráveis e relevantes para o diagnóstico. A cinética do vítreo, induzida pela cinética do olho do paciente, por exemplo, fornece informações valiosas (HAGER et al., 1987, GUTHOFF & THIJSSSEN, 1993; INSUA et al., 1993).

A catarata será identificada pelo aumento da ecogenicidade da lente. A classificação das cataratas, de acordo com o estágio de evolução, pode ser obtida pela avaliação da proporção de porções ecóicas da lente com o seu tamanho. Cataratas hiperaturas e intumescentes são as de mais fácil diferenciação. As incipientes são caracterizadas por ecogenicidade que ocupa menos de 5% da lente. Cataratas imaturas e maduras caracterizam-se por áreas ecóicas ocupando entre 5 a 95% e mais de 95% da lente, respectivamente (SCOTTY, 2004).

As opacidades do vítreo são variáveis em tamanho e forma, incluindo lesões membranosas. Muitas delas estão associadas a opacidades da superfície posterior da lente. Descolamentos de retina aparecem como estruturas ecogênicas (usualmente

lineares ou curvilíneas), internamente à câmara vítrea. Há casos em que descolamentos de retina aparecem em “sinal de gaivota” (com as “asas”, representando a retina, estendendo-se sobre o vítreo, da *ora ciliares retinae* ao disco óptico) (SCOTTY, 2004).

### **3. OBJETIVOS**

Avaliação das alterações presentes na lente e no segmento posterior do bulbo ocular de cães acometidos por catarata, que podem induzir ao insucesso das cirurgias de facectomia, valendo-se da ultra-sonografia nos modos A e B, em tempo real.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Pacientes

Empregaram-se 56 olhos de 30 cães (Quadro 1), machos ou fêmeas, com idade variando entre 3 a 14 anos, portadores de catarata em diferentes estágios de evolução, uni ou bilaterais, atendidos ao Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal. O experimento foi conduzido obedecendo-se às normas éticas propostas pela ARVO (National Institutes of Health Publications No 85-23: Revised 1985), relativamente à utilização de pacientes em pesquisas oftálmicas e pela CEBEA (Comissão de Ética de Bem Estar Animal), com o protocolo número 004527-08.

Exames oftálmicos prévios obedeceram à semiotécnica habitual, balizada no teste da lágrima de Schirmer<sup>1</sup>, nos reflexos pupilares, corneal e palpebrais, na biomicroscopia com lâmpada em fenda<sup>2</sup>, na tonometria de aplanção<sup>3</sup> e na gonioscopia<sup>4</sup> (posteriormente à instilação de colírio tópico de proximetacaína<sup>5</sup>), na oftalmoscopia binocular indireta<sup>6</sup> (após instituir-se midríase com colírio de tropicamida a 1%<sup>7</sup>), e no teste da fluoresceína<sup>8</sup>.

---

<sup>1</sup> Ophthalmos – Farmácia Oftalmológica, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Kowa, SL-14, Japão.

<sup>3</sup> Tonopen<sup>™</sup> XL – Tonometer Mentor<sup>®</sup>

<sup>4</sup> Koeppe médium, Diagnostic lens, 18 mm – ocular.

<sup>5</sup> Anestalcon 0.5% - Alcon Laboratórios do Brasil Ltda.

<sup>6</sup> Eyetec produtos tecnológicos.

<sup>7</sup> Mydriacyl – Alcon Laboratórios do Brasil Ltda.

<sup>8</sup> Ophthalmos – Farmácia Oftalmológica, São Paulo, Brasil.

**QUADRO 1.** Identificação numeral de pacientes da espécie canina segundo a raça, a idade e o sexo. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

<b>Nº do Animal</b>	<b>Raça</b>	<b>Idade (Anos)</b>	<b>Sexo</b>
1	Beagle	11	Fêmea
2	SRD	03	Fêmea
3	Cocker Spaniel Inglês	08	Macho
4	Poodle	13	Macho
5	Poodle	03	Macho
6	Poodle	09	Fêmea
7	Poodle	08	Fêmea
8	SRD	11	Fêmea
9	Terrier Brasileiro	14	Fêmea
10	Golden Retriever	05	Macho
11	Fila Brasileiro	08	Fêmea
12	Basset Hound	10	Fêmea
13	Cocker Spaniel Inglês	10	Fêmea
14	Fila Brasileiro	09	Fêmea
15	Poodle	11	Fêmea
16	Poodle	10	Fêmea
17	Poodle	10	Fêmea
18	Poodle	11	Fêmea
19	SRD	04	Macho
20	Poodle	12	Macho
21	Poodle	11	Fêmea
22	Poodle	10	Fêmea
23	Cocker Spaniel Inglês	08	Fêmea
24	SRD	09	Macho
25	Pit Bull	09	Macho
26	Cocker Spaniel Inglês	13	Fêmea
27	SRD	09	Fêmea
28	Cocker Spaniel Inglês	10	Macho
29	Cocker Spaniel Inglês	13	Macho
30	Poodle	11	Fêmea

## 4.2 Equipamento e Técnicas

Empregou-se equipamento para ultra-sonografia ocular<sup>9</sup> munido das sondas modo A e B. Outrossim, as técnicas unidimensional e bidimensional em tempo real, com transdutor mecânico setorial de 10 MHz, em variação focal de 2 a 5 cm (DZIEZYC et al., 1987; HAGER et al., 1987). Para impressão das imagens, utilizou-se vídeo impressora<sup>10</sup> munida de papel termo-sensível<sup>11</sup>.

## 4.3 Procedimentos

Cadastraram-se os pacientes em ficha própria, identificada e numerada, contendo: resenha, exame oftálmico, documentações fotográficas e ultra-sonográficas.

Preliminarmente às ultra-sonografias, realizaram-se anestesia tópica, com colírio de cloridrato de proximetacaína<sup>5</sup> em instilação direta sobre a superfície ocular (DZIEZYC et al., 1987; HAGER et al., 1987; MORGAN, 1989; SELCER, 1995), contenção mecânica (MORGAN, 1989, SELCER, 1995) e decúbito esternal (HAGER et al., 1987). Realizou-se blefarostase manual. Empregou-se gel estéril<sup>12</sup> como meio de contato e de condução entre o transdutor e o olho examinado (DZIEZYC et al., 1987; HAGER et al., 1987; MORGAN, 1989; SELCER, 1995).

Para a biometria, empregou-se a técnica de imersão. Realizaram-se ecografias em modo A e em modo B, visando a uma melhor visibilização das estruturas e dos picos hiperecóticos correspondentes à córnea, cápsulas anterior e posterior da lente, bem como da parede posterior do bulbo do olho. Empregou-se a técnica corneal, com o transdutor posicionado em região axial. Após visibilização das estruturas, foram mensuradas as

---

<sup>9</sup> Ultra Scan A e B (Alcon).

<sup>10</sup> Vídeo Impressora Mitsubishi P90 W.

<sup>11</sup> Papel Térmico Mitsubischi K65 HM.

<sup>12</sup> Universal Transmission Gel, Water Soluble Contact medium for Ultrasound- Universal Medical Systems Inc..

dimensões relativas ao diâmetro axial do bulbo do olho, da câmara anterior, da lente e da câmara vítrea. Posteriormente, realizou-se a ecografia bidimensional em tempo real (modo B), para o exame da lente e do segmento posterior. Utilizou-se, para tal, a técnica transpalpebral. O transdutor foi posicionado na região axial e a varredura iniciou-se no eixo óptico. Em seguida, ele foi colocado sobre o limbo e redirecionado para se visibilizar o olho em sua completude. Quando em modo A, os exames foram realizados em posições correspondentes às 6, 7:30, 9, 10:30, 12, 1:30, 3 e 4:30 horas de um relógio (MATTON & NYLAND, 1995; SELCER, 1995).

A lente foi avaliada quanto à sua ecogenicidade, para caracterização da catarata. Foram investigadas e qualificadas ainda, alterações relativas a opacidades vítreas (hemorragias e sinereses) e descolamentos do vítreo posterior e da retina.

Ao término dos procedimentos, os olhos foram limpos com solução aquosa estéril de cloreto de sódio a 0,9%<sup>13</sup> e reexaminados, para se descartarem eventuais lesões iatrogênicas, de superfície ocular, ensejadas pelos exames.

---

<sup>13</sup> Solução Fisiológica de cloreto de sódio 0,9% - Darrow Laboratórios S/A.

## **5. ESTATÍSTICA**

A média e o erro padrão da média do diâmetro axial da lente foram comparados ao teste de Análise de Variância com o Bonferroni como pós-teste. Valores de p inferiores a 0,05 foram considerados significativos.



## 6. RESULTADOS

Foram avaliados 56 olhos de 30 pacientes, porquanto havia quatro cães com catarata unilateral. Os achados à clínica e à ultra-sonografia encontram-se expressos no Quadro 2.

Portavam *Diabetes mellitus* 5 dos 30 pacientes (16,66%), que já vinham sendo submetidos ao controle da condição com insulina e adequação da dieta, por ocasião do exame oftálmico. O diâmetro axial da lente (10,59 mm) desses indivíduos foi significativamente maior (Figura 1), comparado aos demais ( $p < 0,01$ ).

As alterações que impediam a oftalmoscopia incluíram diferentes tipos e graus de catarata, em sua maioria no estágio maduro. Clinicamente, diagnosticou-se catarata madura (Figura 2) em 41 olhos (73,21%), nos quais ficou impossibilitada, a melhor caracterização do núcleo, córtex posterior e da cápsula posterior da lente. Catarata imatura (Figura 3) foi observada em 14 olhos (25%), cuja região axial de córtex anterior estava comprometida e, por vezes, também a região axial do núcleo ou do córtex posterior. Observou-se um caso de catarata hipermetura (1,78%). Neste, verificou-se haver reabsorção nas regiões axiais do córtex anterior e do núcleo, em ambos os olhos.

Embora o diâmetro axial dos olhos acometidos por catarata hipermetura tivesse sido maior (8,67 mm) comparativamente aos pacientes com cataratas imaturas (7,59 mm) e maduras (7,40 mm), diferenças significativas não foram constatadas ( $p = 1,00$ ).

Ao exame clínico, identificou-se catarata capsular posterior em dois olhos de um mesmo cão. Não se pode, todavia, saber se a mesma se encontrava presente em outros pacientes, uma vez que a avaliação da cápsula posterior nos demais ficou impossibilitada, dadas as condições de intensa opacificação das lentes.

Condições do cristalino de todos os cães, cujos meios anteriores à lente encontravam-se transparentes ou não, puderam ser avaliadas como áreas hiperecóticas e hipoecóticas. Áreas de aspecto normal foram qualificadas como anecóticas. As alterações foram classificadas, ainda, de acordo com a localização da opacidade. Verificou-se catarata cortical anterior, posterior e nuclear (Figura 4) em 12 olhos (21,42%), catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular posterior (Figura 5) em 23 olhos (41,07%), catarata cortical anterior, posterior e capsular posterior em um olho (1,78%), catarata cortical anterior e nuclear em um olho (1,78%), catarata cortical anterior, nuclear e capsular posterior em cinco olhos (8,92%) e catarata cortical anterior em sete olhos (12,5%).

Diferentes alterações ultra-sonográficas foram observadas no segmento posterior em 26 dos olhos avaliados (46,42%), incluindo reflexos ponteados hipo ou hiperecóticos. Os reflexos hipoecóticos foram, por vezes, localizados ou, ainda, difusos e compatíveis com degeneração vítrea, que fora identificada em 12 olhos (21,42%). Destes, 11 cursavam com catarata madura e um com catarata imatura (Figura 6).

Opacidades vítreas hiperecóticas, intensas, compatíveis com exsudato ou hemorragia, foram visibilizadas em sete olhos (12,5%), entre os quais seis exibiam catarata madura (Figura 7 e 8) e uma catarata imatura. Observaram-se casos de persistência de artéria hialóide em quatro olhos (7,14%). Encontraram-se alterações compatíveis com sub-luxação do cristalino (Figura 1) em três olhos (5,35%).

Não se identificaram impressões sonográficas compatíveis com luxação total da lente, descolamento de retina, tumores, corpos estranhos e persistência ou hiperplasia do vítreo primário. Outrossim, não decorreram lesões iatrogênicas ensejadas pelos exames.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações Oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
1	D	Distiquíase, secreção serosa, persistência da membrana pupilar e catarata madura. Pressão intra-ocular diminuída. Uveíte facolítica (Figura 1a).	<b>AL:</b> 19,43 mm <b>AC:</b> 2,10 mm <b>L:</b> 7,01 mm <b>V:</b> 10,21 mm	Córtex anterior e posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical (Figura 1b). Presença de membrana hiperecótica aderida à cápsula posterior do cristalino e à área papilar, compatível com persistência da artéria hialóide anterior.
1	E	Distiquíase, secreção serosa, pigmento em cápsula anterior do cristalino, catarata madura. Pressão intra-ocular diminuída. Uveíte facolítica (Figura 2a).	<b>AL:</b> 19,53 mm <b>AC:</b> 2,49 mm <b>L:</b> 6,68 mm <b>V:</b> 10,36 mm	Córtex anterior e posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical. Presença de membrana hiperecótica aderida à cápsula posterior do cristalino e à área papilar, compatível com persistência da artéria hialóide anterior (Figura 2b).
2	D	Pressão intra-ocular normal, hiperemia conjuntival, sinéquia anterior, edema discreto de córnea, câmara anterior rasa, sinéquia posterior em 360º ( <i>iris bombé</i> ), catarata madura. Glaucoma secundário à uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 17,23 mm <b>AC:</b> 4,13 mm <b>L:</b> 6,01 mm <b>V:</b> 7,09 mm	Córtex anterior e posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical. Vítreo com reflexos ponteados hipoeecóticos, compatível com opacidade do vítreo. Câmara anterior de tamanho reduzido, compatível com sub-luxação da lente. Diâmetro axial aumentado comparado com OE.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações Oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
2	E	Pressão intra-ocular aumentada, hiperemia conjuntival, edema de córnea, pigmentos na córnea, câmara anterior não visibilizada, catarata madura. Glaucoma secundário à uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 16,57 mm <b>AC:</b> 3,74 mm <b>L:</b> 5,43 mm <b>V:</b> 7,40 mm	Córtex anterior e posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical. Câmara anterior de tamanho reduzido, compatível com sub-luxação da lente. Diâmetro axial diminuído comparado com OD.
3	D	Hiperemia conjuntival, catarata madura. Uveíte facolítica (Figura 3a).	<b>AL:</b> 19,38 mm <b>AC:</b> 0,70 mm <b>L:</b> 10,18 mm <b>V:</b> 8,49 mm	Córtex anterior e posterior e núcleo do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical e nuclear. Reflexos ponteados hipoeecóticos em região correspondente às 9h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo focal. Câmara anterior de tamanho significativamente reduzido, compatível com sub-luxação do cristalino. Diâmetro da lente aumentado, compatível com catarata diabética (Figura 3b).
3	E	Hiperemia conjuntival, catarata imatura. Uveíte facolítica (Figura 4a).	<b>AL:</b> 19,50 mm <b>AC:</b> 2,10 mm <b>L:</b> 7,26 mm <b>V:</b> 10,13 mm	Córtex anterior e posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical. Reflexos ponteados hipoeecóticos em região correspondente às 3h e 9h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo focal (Figura 4b).
4	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 19,09 mm <b>AC:</b> 1,95 mm <b>L:</b> 7,09 mm <b>V:</b> 10,05 mm	Córtex anterior e posterior e núcleo do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical e nuclear. Reflexos ponteados hipoeecóticos em câmara vítrea, em área correspondente às 9h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo.
4	E	Pressão intra-ocular diminuída, catarata madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 18,41 mm <b>AC:</b> 1,17 mm <b>L:</b> 7,34 mm <b>V:</b> 9,90 mm	Córtex anterior e posterior e núcleo do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical e nuclear. Reflexos ponteados hiperecóticos presentes em toda a câmara vítrea, compatível com opacidade do vítreo.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
5	D	Hiperemia conjuntival e pressão intra-ocular diminuída. Catarata imatura (Figura 5a).	<b>AL:</b> 17,48 mm <b>AC:</b> 2,73 mm <b>L:</b> 8,6 mm <b>V:</b> 6,16 mm	Córtex anterior e posterior, núcleo e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical, nuclear e capsular posterior (Figura 5b). Presença de membrana hiperecótica aderida à cápsula posterior do cristalino e à área papilar, compatível com persistência da artéria hialóide anterior. Diâmetro axial aumentado comparativamente ao OE.
5	E	Hiperemia conjuntival e pressão intra-ocular diminuída. Catarata imatura focal (Figura 6a).	<b>AL:</b> 15,74 mm <b>AC:</b> 1,79 mm <b>L:</b> 8,26 mm <b>V:</b> 5,69 mm	Córtex axial e pólo posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical e polar (Figura 6b). Diâmetro axial diminuído comparado com OD.
6	D	Hiperemia conjuntival e catarata madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 15,57 mm <b>AC:</b> 2,42 mm <b>L:</b> 6,84 mm <b>V:</b> 6,31 mm	Córtex anterior, equatorial e região axial, núcleo e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, nuclear e capsular posterior.
6	E	Esclerose do cristalino.	<b>AL:</b> 15,94 mm <b>AC:</b> 2,42 mm <b>L:</b> 6,51 mm <b>V:</b> 7,01 mm	Córtex lenticular anterior hiperecótico em região axial e hipoeecótico em região equatorial. Cápsula posterior de ecogenicidade aumentada, compatível com catarata cortical anterior e capsular posterior.
7	D	Pressão intra-ocular normal, epífora, hiperemia conjuntival, atrofia discreta da íris, catarata madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 19,26 mm <b>AC:</b> 2,73 mm <b>L:</b> 7,26 mm <b>V:</b> 9,27 mm	Córtex anterior, equatorial e axial, núcleo, córtex posterior axial e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical, nuclear e capsular posterior. Reflexos ponteados hipoeecóticos em toda a câmara vítrea, sugestivos de degeneração vítrea.
7	E	Pressão intra-ocular diminuída, epífora, hiperemia conjuntival, atrofia discreta da íris, catarata madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 19,12 mm <b>AC:</b> 2,65 mm <b>L:</b> 7,51 mm <b>V:</b> 8,96 mm	Córtex lenticular anterior equatorial e axial e núcleo hiperecóticos, córtex posterior hipoeecótico em região axial. Cápsula posterior hiperecótica e espessada, principalmente em região axial, compatível com catarata cortical, nuclear e capsular posterior.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
8	D	Afacia, melanose corneal, catarata capsular posterior. Uveíte.	<b>AL:</b> 20,34 mm <b>AC:</b> <b>L:</b> <b>V:</b>	Ausência de conteúdo lenticular, ausência de eco capsular anterior, eco capsular posterior presente, hiperecótico e espessado, compatível com afacia e catarata capsular posterior. Presença de reflexos ponteados hiperecóticos difusos em câmara vítrea, sugestivos de exsudato inflamatório ou de hemorragia. Diâmetro axial assimétrico relativamente a OE.
8	E	Hiperemia conjuntival e catarata madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 17,72 mm <b>AC:</b> 2,34 mm <b>L:</b> 7,51 mm <b>V:</b> 7,87 mm	Ecos capsulares presentes, tópicos e hipoeecóticos. Córtex anteriores equatorial e axial, núcleo e córtex posteriores equatorial do cristalino hiperecóticos. Córtex posterior hipoeecótico em região axial, compatível com catarata total cortical anterior, posterior e nuclear. Diâmetro axial ligeiramente diminuído comparado com OD.
9	D	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia da íris, catarata madura. Uveíte facolítica (Figura 7a).	<b>AL:</b> 20,89 mm <b>AC:</b> 2,73 mm <b>L:</b> 9,43 mm <b>V:</b> 8,73 mm	Córtex anterior equatorial e axial, córtex posterior e núcleo do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata total cortical anterior e posterior e nuclear (Figura 7b). Diâmetro axial aumentado comparativamente com OE. Diâmetro da lente aumentado, compatível com catarata diabética.
9	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia da íris, catarata madura. Uveíte facolítica (Figura 8a).	<b>AL:</b> 18,89 mm <b>AC:</b> 2,81 mm <b>L:</b> 6,34 mm <b>V:</b> 9,74 mm	Córtex lenticular anterior equatorial e axial hiperecóticos, córtex posterior e núcleo hipoeecóticos, compatível com catarata total cortical anterior, posterior e nuclear (Figura 8b). Diâmetro axial diminuído, comparativamente com OD.
10	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata nuclear e capsular posterior madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 20,90 mm <b>AC:</b> 3,12 mm <b>L:</b> 7,34 mm <b>V:</b> 10,44 mm	Núcleo lenticular hipoeecótico e cápsula posterior hipereecótica, compatível com catarata nuclear e capsular posterior.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
10	E	Pressão intra-ocular normal, "florida spots", catarata nuclear e capsular posterior maduras. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 21,01 mm <b>AC:</b> 2,81 mm <b>L:</b> 7,85 mm <b>V:</b> 10,36 mm	Núcleo lenticular e cápsula posterior hipoecóicos, compatível com catarata nuclear e capsular posterior.
11	D	Pressão intra-ocular normal, catarata madura.	<b>AL:</b> 20,51 mm <b>AC:</b> 2,73 mm <b>L:</b> 9,60 mm <b>V:</b> 8,18 mm	Córtex anterior e núcleo do cristalino hiperecóicos, compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear. Vítreo com reflexos ponteados hiperecóicos, em área correspondente as regiões de 4h e 9h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo. Diâmetro axial aumentado comparativamente com OE.
11	E	Pressão intra-ocular normal, catarata madura.	<b>AL:</b> 19,56 mm <b>AC:</b> 2,49 mm <b>L:</b> 10,52 mm <b>V:</b> 6,55 mm	Córtex anterior e núcleo do cristalino hiperecóicos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular posterior. Vítreo com reflexos ponteados e hipoecóicos, difusos em câmara vítrea, em área correspondente às regiões de 5h e 9h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo. Diâmetro axial reduzido quando comparado ao OD.
12	D	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia de íris, distrofia corneal, catarata madura.	<b>AL:</b> 20,81 mm <b>AC:</b> 1,01mm <b>L:</b> 9,52 mm <b>V:</b> 10,29 mm	Córtex anterior e núcleo do cristalino hiperecóicos, compatível com catarata cortical anterior e nuclear. Câmara anterior de tamanho reduzido. Diâmetro da lente aumentado.
12	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia de íris, catarata madura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 20,49 mm <b>AC:</b> 0,94 mm <b>L:</b> 8,18 mm <b>V:</b> 11,38 mm	Córtex anterior do cristalino hiperecóico, compatível com catarata cortical anterior. Câmara anterior de tamanho reduzido. Diâmetro da lente aumentado.
13	D	Afacia, blefarite, pressão intra-ocular normal, hiperemia conjuntival.	<b>AL:</b> 20,32 mm <b>AC:</b> <b>L:</b> <b>V:</b>	Ausência de conteúdo lenticular e de ecos capsulares compatível com afacia.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
13	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, catarata imatura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 18,03 mm <b>AC:</b> 1,56 mm <b>L:</b> 7,43 mm <b>V:</b> 9,04 mm	Córtex anterior axial do cristalino hiperecótico, e córtex posterior hipoeecótico compatível com catarata cortical anterior axial, nuclear e capsular posterior.
14	D	Pressão intra-ocular normal, hiperemia conjuntival, atrofia de íris, catarata madura.	<b>AL:</b> 20,83 mm <b>AC:</b> 2,57mm <b>L:</b> 8,51 mm <b>V:</b> 9,74 mm	Córtex anterior axial, núcleo e córtex posterior axial do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular posterior.
14	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia de íris, catarata madura.	<b>AL:</b> 20,22 mm <b>AC:</b> 1,71mm <b>L:</b> 8,76 mm <b>V:</b> 9,74 mm	Córtex anterior e posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear. Câmara anterior de tamanho reduzido.
15	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata madura.	<b>AL:</b> 18,16 mm <b>AC:</b> 2,03 mm <b>L:</b> 7,18 mm <b>V:</b> 8,96 mm	Córtex anterior, posterior e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear. Reflexos ponteados hipoeecóticos em toda câmara vítrea, compatível com opacidade de vítreo.
15	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, catarata madura.	<b>AL:</b> 18,94 mm <b>AC:</b> 2,73mm <b>L:</b> 8,26 mm <b>V:</b> 7,95 mm	Córtex anterior axial e equatorial do cristalino hiperecóticos, núcleo e córtex posterior hipoeecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear.
16	D	Afacia, pressão intra-ocular diminuída. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 20,01 mm <b>AC:</b> <b>L:</b> <b>V:</b>	Ausência de conteúdo lenticular e de ecos capsulares compatível com afacia.
16	E	Pressão intra-ocular normal, hiperemia conjuntival, catarata madura.	<b>AL:</b> 19,29 mm <b>AC:</b> 2,73mm <b>L:</b> 5,34 mm <b>V:</b> 11,22 mm	Córtex anterior axial hiperecótico, núcleo e córtex posterior hipoeecótico compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear. Áreas hiperecóticas por toda câmara vítrea compatível com opacidade do vítreo.



**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
17	D	Hiperemia conjuntival, catarata madura.	<b>AL:</b> 16,25 mm <b>AC:</b> 1,79 mm <b>L:</b> 7,68 mm <b>V:</b> 6,78 mm	Córtex anterior axial e posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical axial anterior e posterior. Câmara anterior de tamanho reduzido. Persistência da artéria hialóide.
17	E	Hiperemia conjuntival, catarata madura.	<b>AL:</b> 16,34 mm <b>AC:</b> 3,12 mm <b>L:</b> 6,68 mm <b>V:</b> 6,55 mm	Córtex anterior e axial posterior hiperecótico, compatível com catarata cortical anterior e axial posterior.
18	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata imatura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 19,57 mm <b>AC:</b> 3,27mm <b>L:</b> 7,18 mm <b>V:</b> 9,12 mm	Córtex anterior hiperecótico em região axial e equatorial. Região cortical posterior do cristalino hipoecótica, compatível com catarata cortical anterior e posterior.
18	E	Pressão intra-ocular diminuída, catarata imatura. Uveíte facolítica.	<b>AL:</b> 19,35 mm <b>AC:</b> 2,26 mm <b>L:</b> 7,43 mm <b>V:</b> 9,66 mm	Córtex anterior hiperecótico em região axial e equatorial. Região cortical posterior do cristalino hipoecótica, compatível com catarata cortical anterior e posterior. Áreas hiperecóticas em câmara vítrea, correspondente às 12h e 3h de um relógio compatível com opacidade do vítreo. Persistência da artéria hialóide anterior.
19	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata imatura.	<b>AL:</b> 21,15 mm <b>AC:</b> 3,74 mm <b>L:</b> 7,60 mm <b>V:</b> 9,82 mm	Córtex anterior axial e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex anterior equatorial do cristalino hipoecótico, compatível com catarata cortical anterior e capsular.
19	E	Pressão intra-ocular normal, catarata madura.	<b>AL:</b> 20,53 mm <b>AC:</b> 1,79 mm <b>L:</b> 9,93 mm <b>V:</b> 8,81 mm	Córtex anterior, posterior, núcleo e cápsula posterior hiperecóticos. Córtex anterior equatorial hipoecótico, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
20	D	Pressão intra-ocular normal, hiperemia conjuntival, catarata imatura.	<b>AL:</b> 18,72 mm <b>AC:</b> 2,73 mm <b>L:</b> 6,09 mm <b>V:</b> 9,90 mm	Córtex anterior, núcleo axial e equatorial do cristalino hiperecóticos. Córtex posterior do cristalino hipoecótico compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear.
20	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, catarata imatura.	<b>AL:</b> 18,29 mm <b>AC:</b> 2,18mm <b>L:</b> 6,68 mm <b>V:</b> 9,43 mm	Córtex anterior, núcleo axial e equatorial, e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex anterior equatorial do cristalino hipoecótico, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

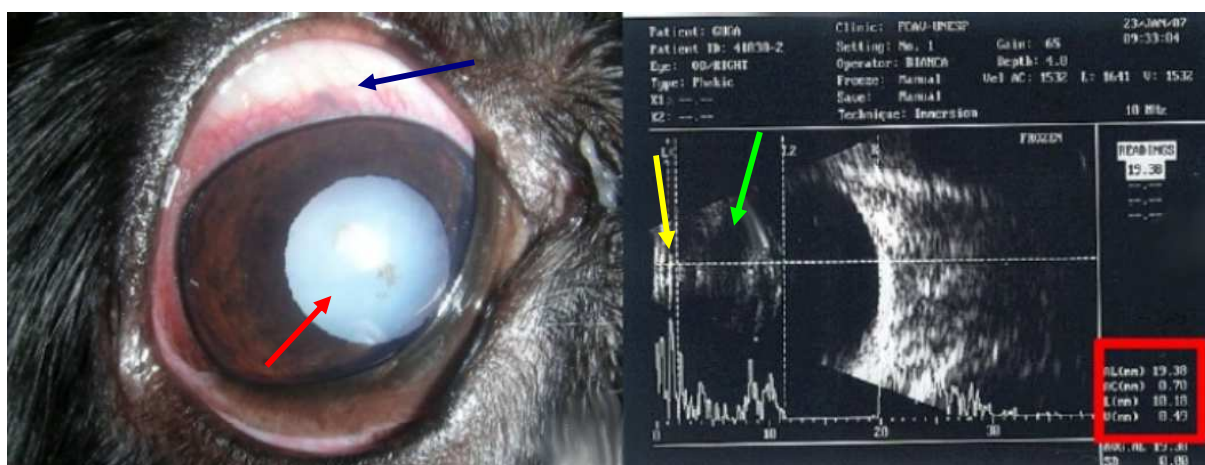
Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
21	D	Pressão intra-ocular normal, hiperemia conjuntival, neovascularização corneal, catarata madura.	AL: 17,99 mm AC: 2,88 mm L: 6,84 mm V: 8,26 mm	Córtex anterior axial e equatorial, córtex posterior axial, núcleo axial e equatorial, e córtex posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular. Reflexos ponteados hipoecóticos em câmara vítrea, em área correspondente às 12h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo.
21	E	Pressão intra-ocular normal, hiperemia conjuntival, pigmentação corneal, catarata madura.	AL: 17,74 mm AC: 2,73 mm L: 6,68 mm V: 8,34 mm	Córtex anterior, núcleo axial e equatorial, córtex posterior equatorial e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex posterior axial hipoecótico, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular. Reflexos lineares hiperecóticos em todo segmento posterior.
22	D	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia de íris, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 17,48 mm AC: 1,87mm L: 7,43 mm V: 8,18 mm	Córtex anterior axial e equatorial, córtex posterior axial, núcleo axial e equatorial, e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular. Reflexos ponteados hipoecóticos em câmara vítrea, em áreas correspondentes às 3h e 9h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo.
22	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia de íris, catarata imatura. Uveíte facolítica.	AL: 17,10 mm AC: 1,40mm L: 7,60 mm V: 8,10 mm	Córtex anterior e posterior axial, núcleo axial e equatorial, e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex anterior e posterior equatorial hipoecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
23	D	Pressão intra-ocular diminuída, atrofia de íris, catarata madura.	AL: 21,01 mm AC: 2,55 mm L: 10,83 mm V: 7,58 mm	Córtex anterior axial e equatorial, córtex posterior axial e núcleo axial e equatorial do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear. Câmara anterior de tamanho aumentado, comparativamente com OE.
23	E	Pressão intra-ocular normal, atrofia de íris, catarata imatura.	AL: 19,56 mm AC: 3,12 mm L: 7,01 mm V: 9,43 mm	Córtex anterior axial e equatorial, córtex posterior equatorial do cristalino hiperecóticos. Córtex posterior axial do cristalino hipoecótico, compatível com catarata cortical anterior e posterior. Câmara anterior de tamanho reduzido em comparação ao OD.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

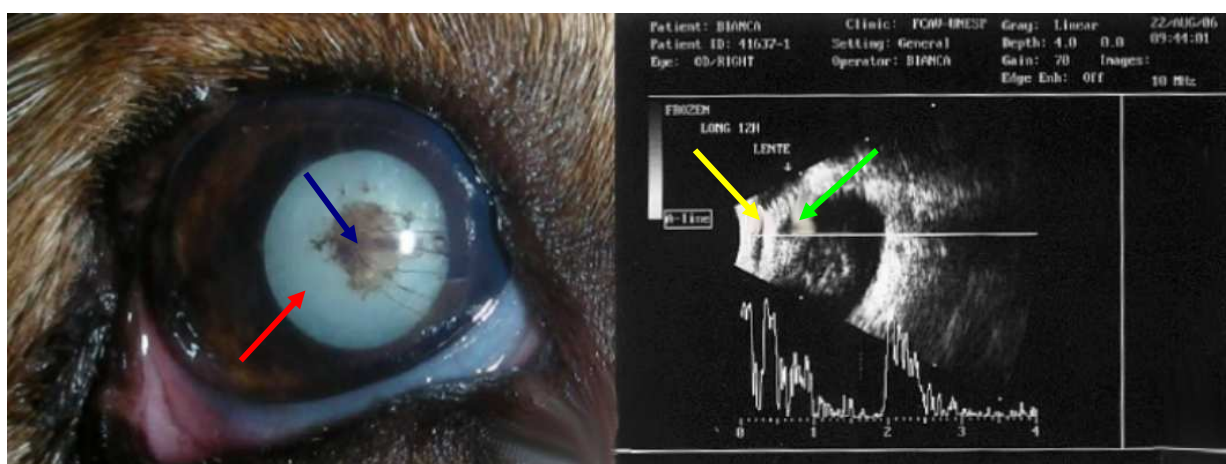
Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
24	D	Pressão intra-ocular diminuída, atrofia de íris, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 19,74 mm AC: 3,12 mm L: 7,43 mm V: 9,19 mm	Córtex anterior axial e equatorial, núcleo axial e equatorial e córtex posterior equatorial e cápsula posterior axial do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
24	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, atrofia de íris, catarata madura.	AL: 19,04 mm AC: 2,03 mm L: 7,43 mm V: 9,58 mm	Córtex anterior, núcleo axial e equatorial, e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos, compatível com catarata cortical anterior, nuclear e capsular.
25	D	Pressão intra-ocular normal, catarata imatura.	AL: 20,90 mm AC: 2,88mm L: 8,51 mm V: 9,51mm	Córtex anterior axial e equatorial, núcleo axial e equatorial, cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex posterior axial do cristalino hipoecótico, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
25	E	Pressão intra-ocular normal, catarata imatura.	AL: 20,52 mm AC: 2,73mm L: 7,43 mm V: 10,36 mm	Córtex anterior axial e equatorial, núcleo axial e equatorial, cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex posterior axial do cristalino hipoecótico, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
26	D	Pressão intra-ocular diminuída, "florida spots", hiperemia conjuntival, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 19,00mm AC: 1,17 mm L: 9,18 mm V: 8,65 mm	Córtex anterior e posterior axial, núcleo axial e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex anterior e posterior equatorial, núcleo equatorial hipoecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular. Câmara anterior de tamanho reduzido em comparação ao OE.
26	E	Pressão intra-ocular diminuída, "florida spots", hiperemia conjuntival, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 19,49 mm AC: 2,42 mm L: 8,35 mm V: 8,73 mm	Córtex anterior e posterior axial, núcleo axial e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex anterior e posterior equatorial, núcleo equatorial hipoecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
27	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata madura.	AL: 19,81mm AC: 1,87 mm L: 10,77 mm V: 7,17 mm	Córtex anterior, núcleo e córtex posterior do cristalino hiperecóticos em região axial e hipoecóticos em região equatorial. Cápsula posterior do cristalino hiperecótica em região axial, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.

**QUADRO 2.** Resultados dos exames clínicos, da biometria (AL – diâmetro axial, AC – câmara anterior, L – lente, V – câmara vítrea) e da ultra-sonografia em transdutor mecânico setorial de 10 MHz, com variação focal de 2 a 5 cm, nos bulbos oculares direito (D) e esquerdo (E) de cães de número 1 a 30 com opacidade do cristalino. Serviço de Oftalmologia do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – UNESP – Jaboticabal/2008.

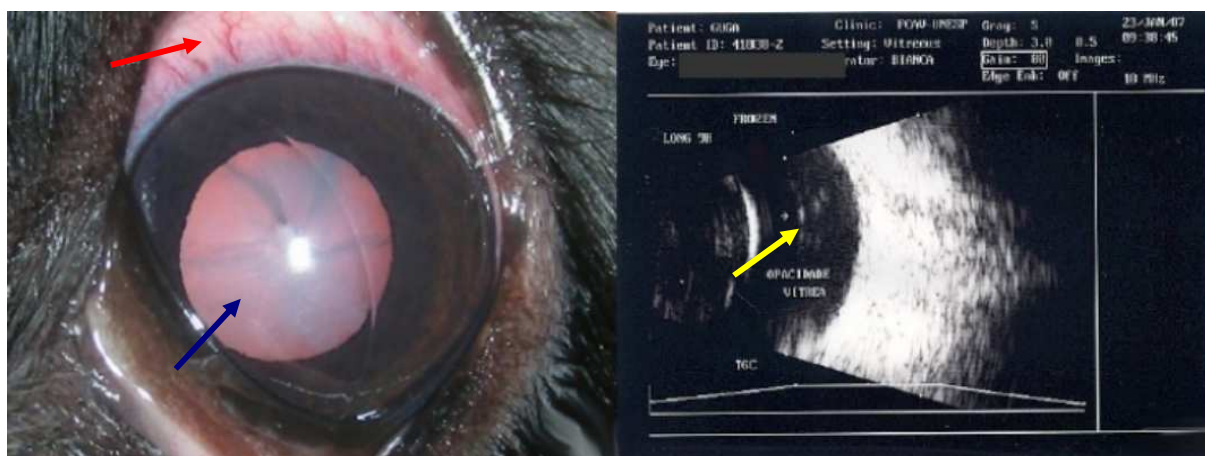
Nº do Animal	Bulbo Ocular	Alterações oftálmicas	Biometria	Imagens Ultra-sonográficas
27	E	Pressão intra-ocular diminuída, catarata madura.	AL: 20,03 mm AC: 2,03 mm L: 10,68 mm V: 7,32 mm	Córtex anterior axial e equatorial, núcleo axial, córtex posterior axial e cápsula posterior axial do cristalino hiperecóticos. Núcleo equatorial e córtex posterior equatorial hipoeecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
28	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 20,27 mm AC: 3,12 mm L: 7,18 mm V: 9,97 mm	Córtex anterior axial hiperecótico e córtex posterior axial do cristalino hipoeecótico, compatível com catarata cortical anterior e posterior. Reflexos ponteados hiperecóticos em câmara vítrea, em área correspondente às 6h, compatível com opacidade vítrea.
28	E	Pressão intra-ocular normal, catarata madura.	AL: 20,06 mm AC: 2,88 mm L: 6,34 mm V: 10,83 mm	Córtex anterior, núcleo axial e cápsula posterior equatorial do cristalino hiperecóticos. Córtex anterior equatorial e posterior axial hipoeecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
29	E	Pressão intra-ocular diminuída, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 19,39 mm AC: 2,34mm L: 6,84 mm V: 10,21mm	Córtex anterior, núcleo, córtex posterior axial e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos. Córtex anterior equatorial hipoeecótico, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular. Linhas hipoeecóticas em câmara vítrea, em área correspondente às 6h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo.
29	D	Pressão intra-ocular diminuída, catarata imatura, uveíte facolítica.	AL: 18,54 mm AC: 2,26 mm L: 5,84 mm V: 10,44 mm	Córtex anterior e núcleo axial do cristalino hiperecóticos. Córtex posterior e cápsula hipoeecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior, nuclear e capsular.
30	D	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, epífora, atrofia de íris, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 16,62 mm AC: 1,09 mm L: 7,43 mm V: 8,10 mm	Córtex anterior axial hiperecótico, demais áreas hipoeecóticas, compatível com catarata cortical anterior. Reflexos hipoeecóticos em câmara vítrea, em áreas correspondentes às 4h e 7h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo.
30	E	Pressão intra-ocular diminuída, hiperemia conjuntival, epífora, atrofia de íris, catarata madura. Uveíte facolítica.	AL: 16,92mm AC: 1,87mm L: 7,26mm V: 7,79 mm	Córtex anterior e posterior axial hiperecóticos, núcleo e córtex posterior equatorial hipoeecóticos, compatível com catarata cortical anterior, posterior e nuclear. Área hipoeecótica em câmara vítrea, em região correspondente às 3h e 9h de um relógio, compatível com opacidade do vítreo.



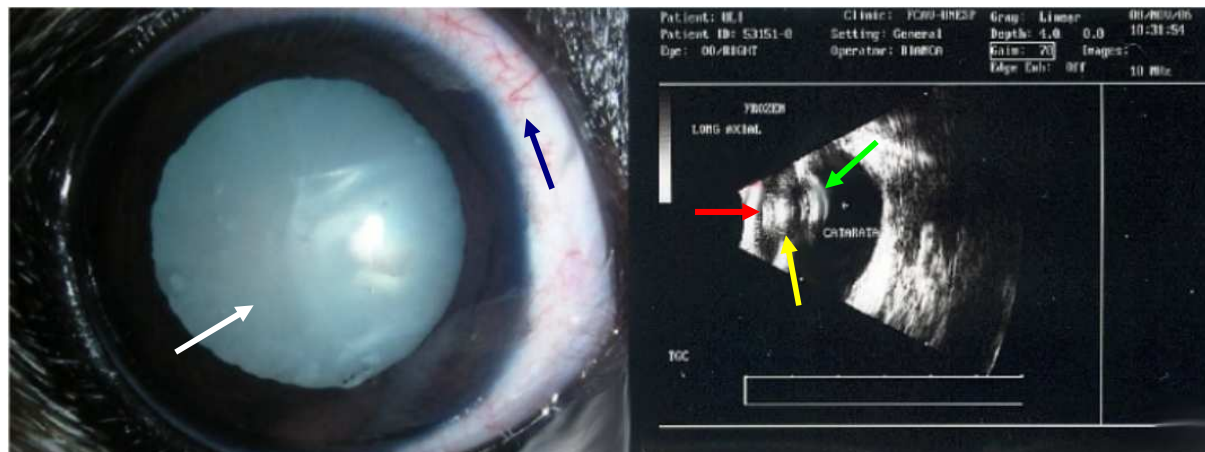
**FIGURA 1.** Imagem fotográfica de olho direito do cão número 3. Notar hiperemia conjuntival (seta azul) e catarata madura (seta vermelha). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar a biometria [quadro] câmara anterior de tamanho reduzido (seta amarela) (subluxação do cristalino) e diâmetro da lente aumentado (seta verde) (catarata diabética).



**FIGURA 2.** Imagem fotográfica de olho direito do cão número 1. Notar persistência da membrana pupilar (seta azul) e catarata madura (seta vermelha). Imagem ultra-sonográfica em plano sagital do olho do mesmo cão. Notar córtex anterior (seta amarela) e posterior (seta verde) do cristalino hiperecóticos (catarata cortical).

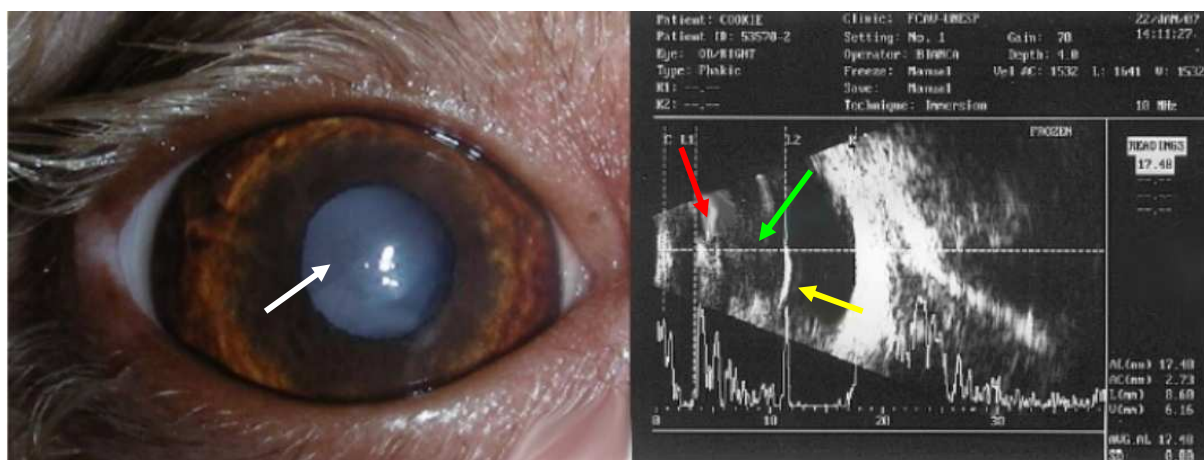


**FIGURA 3.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão número 3. Notar hiperemia conjuntival (seta vermelha) e catarata imatura (seta azul). Imagem ultrasonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar reflexos ponteados hipocóicos (seta amarela) (opacidade focal do vítreo).

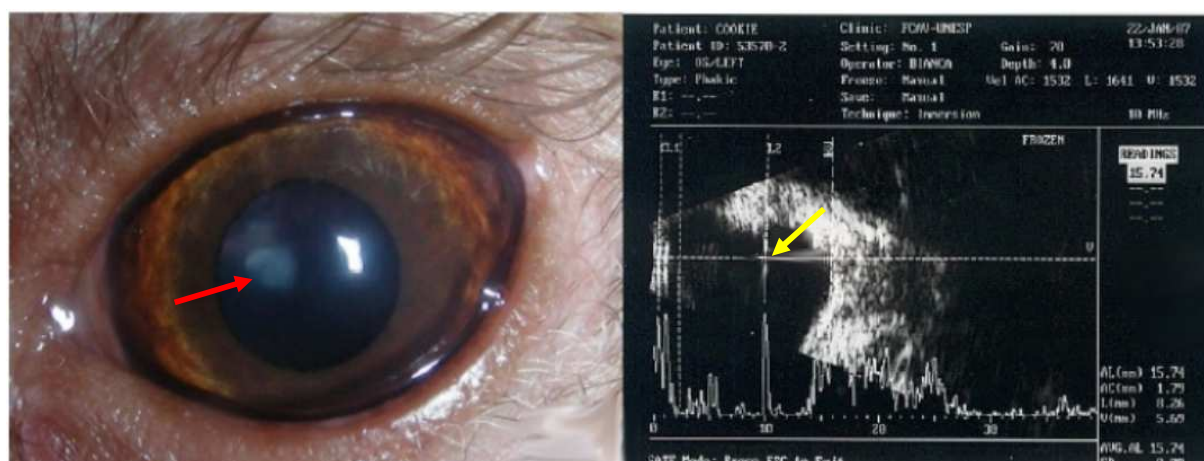


**FIGURA 4.** Imagem fotográfica de olho direito do cão 9. Notar discreta hiperemia conjuntival (seta azul) e catarata madura (seta branca). Imagem ultrasonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex anterior equatorial e axial (seta vermelha), córtex posterior (seta verde) e núcleo do cristalino hiperecóticos (seta amarela) (catarata completa).

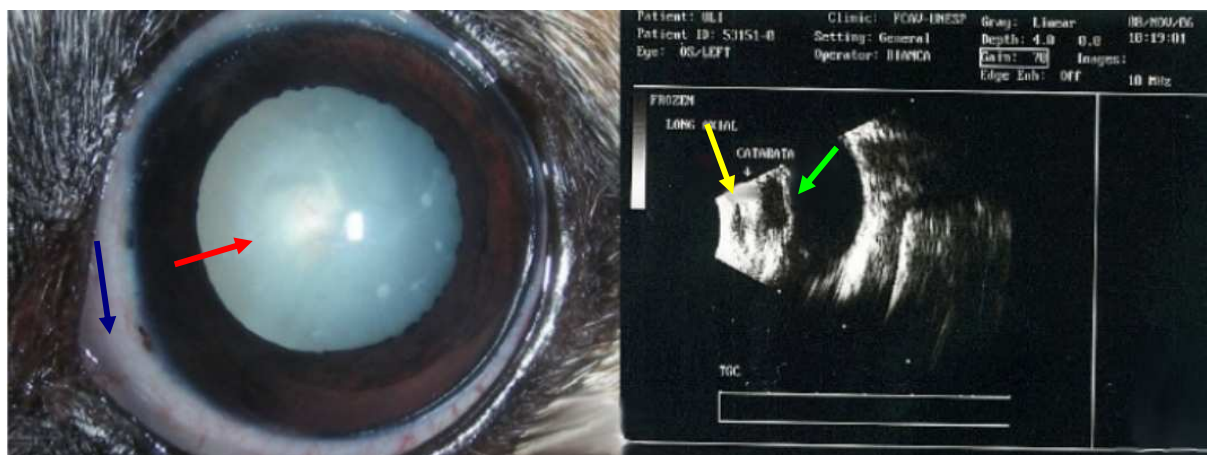




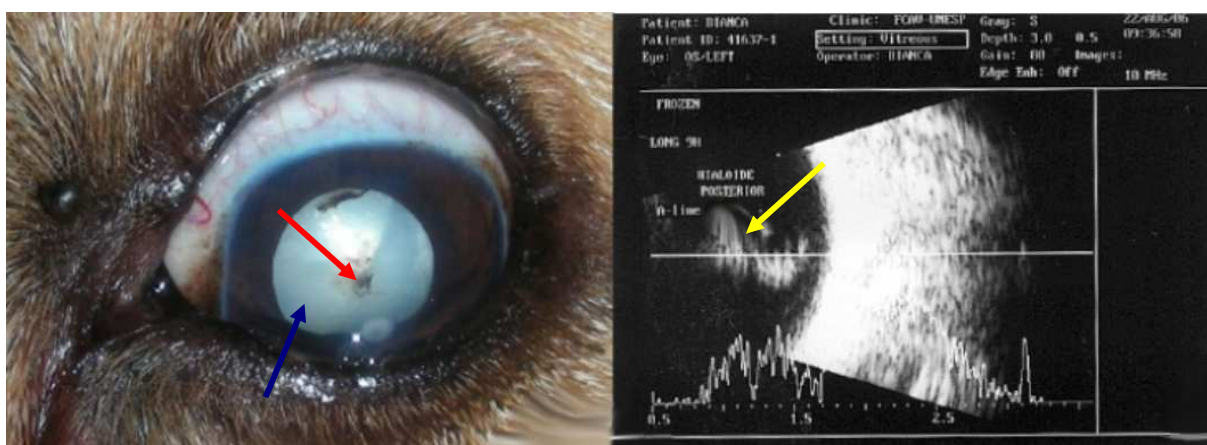
**FIGURA 5.** Imagem fotográfica de olho direito do cão número 5. Notar catarata imatura (seta branca). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex anterior e posterior (seta vermelha), núcleo (seta verde) e cápsula posterior do cristalino hiperecóticos (seta amarela) (catarata cortical, nuclear e capsular posterior).



**FIGURA 6.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão número 5. Notar catarata imatura focal (seta vermelha). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex axial e pólo posterior do cristalino hiperecóticos (seta amarela) (catarata cortical e polar).



**FIGURA 7.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão 9. Notar catarata madura (seta vermelha) e hiperemia conjuntival (seta azul). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar córtex lenticular anterior equatorial e axial hiperecóticos (seta amarela), córtex posterior e núcleo hipocécicos (seta verde) (catarata completa).



**FIGURA 8.** Imagem fotográfica de olho esquerdo do cão número 1. Notar pigmento aderido à cápsula anterior da lente (seta vermelha) e catarata madura (seta azul). Imagem ultra-sonográfica em plano horizontal do olho do mesmo cão. Notar presença de persistência da artéria hialóide aderida à cápsula posterior do cristalino e à área papilar (seta amarela).



## 7. DISCUSSÃO

A catarata impõe-se entre as principais causas de déficit visual. As oftalmoscopias direta e indireta permitem diagnósticos precisos, quando da avaliação do segmento posterior (SLATTER, 1990a), mas se tornam ineficientes frente à opacificação de meios transparentes do olho, como na maioria das cataratas. Relativamente aos pacientes, há o agravante de que quando referidos ao especialista, a enfermidade, habitualmente, já se encontra em estágio maduro (EISENBERG, 1985; MATTON & NYLAND, 1995; NARFSTROM & EKESTEN, 1998).

A eletrorretinografia é um exame confiável e eficaz para avaliação da função retiniana. Não obstante, há casos, como nos descolamentos focais da retina, em que ela não oferece grande contribuição diagnóstica e há outros em que apenas alguma alteração é revelada, como em certas anomalias congênitas (NARFSTROM & EKESTEN, 1998). Impera-se, nesses casos, a mobilização da ultra-sonografia como forma de complementação semiotécnica e diagnóstica.

A ultra-sonografia no pré-operatório da cirurgia da catarata, por exemplo, contribui para a obtenção de resultados pós-cirúrgicos satisfatórios (EISENBERG, 1985; MATTON & NYLAND, 1995; SELCER, 1995; MAGGS, 2008), tornando-se indispensável para avaliação do segmento posterior, e quanto à seleção de pacientes que serão submetidos à facectomia.

Relativamente ao estágio de evolução das cataratas, na presente pesquisa encontrou-se catarata madura na maioria dos olhos avaliados (73,21%), notadamente nos cães mais idosos, como já houvera sido reportado na literatura (SLATTER, 1990a; WHITLEY et al., 1993; HONSHO et al., 2002; GELATT & MACKAY, 2005). Cataratas imaturas foram visibilizadas em 25% dos olhos, à similitude do encontrado por Honsho et

al. (2002), que observaram sua incidência em 17,27% dos casos por eles estudados. Diagnosticou-se catarata hipermetria em apenas um olho (1,8%), contrariamente aos 10,79% encontrados por Honsho et al. (2002), cujos estudos foram apenas clínicos.

Reconhece-se a uveíte lente-induzida como de ocorrência de maior significação em olhos acometidos por catarata hipermetria. Ela se deve à presença de anticorpos e de antiproteínas do cristalino, as quais se formam, admite-se, em decorrência do aumento da permeabilidade da cápsula lenticular e sua conseqüente liberação para a circulação (HONSHO et al., 2002). Uveíte não granulomatosa ou facolítica caracteriza-se por ser linfoplasmocítica e decorrente da liberação gradual de proteínas do cristalino, por exemplo, durante gênese ou a reabsorção da catarata (HONSHO et al., 2002). No presente estudo, constatou-se uveíte lente-induzida do tipo facolítica em 48% dos olhos avaliados. Tais achados coadunam-se com os de Honsho et al. (2002), que encontraram incidência na ordem de 53%. No olho que apresentava catarata hipermetria, a uveíte fora moderada. Naqueles outros identificados com catarata imatura ou madura, a uveíte era branda.

Pacientes com uveíte facolítica, na maioria dos casos, cursam com pressão intra-ocular diminuída (LEASURE et al., 2001). No presente estudo, todavia, houve um animal com pressão intra-ocular normal e outro com ela aumentada, compatibilizando quadro de glaucoma secundário à catarata. Em abrangente estudo retrospectivo, constatou-se que o glaucoma secundário à catarata representava 81% de todos os casos de glaucoma secundário em cães (GELATT & MACKAY, 2004).

A afacia encontrada em dois dos pacientes deveu-se a facectomias prévias. Não obstante, em um deles havia opacidade da cápsula posterior. Segundo Bras et al. (2006), a opacidade da cápsula posterior tende a se manifestar no interregno médio de 2 a 4 meses após a facectomia, independentemente de sexo, da idade ou da presença de

uveíte prévia. Reconhece-se, todavia, que cães de raças gigantes tendem a desenvolver opacificação da cápsula posterior em períodos mais tardios, comparativamente às raças menores (BRAS et al., 2006). Sabe-se que a opacidade da cápsula posterior é ensejada pela proliferação e migração de células do epitélio da cápsula anterior da lente, de fibroblastos, macrófagos e de pigmentos irídicos (MOORE et al., 2003).

Todos os cães do presente estudo foram tolerantes às ultra-sonografias bi e unidimensional em tempo real. Adjunto, não foram observadas lesões iatrogênicas decorrentes dos procedimentos, que se mostraram factíveis e profícuos na detecção, para posterior interpretação, de alterações estruturais e compartimentares dos olhos examinados.

Relativamente aos ecos do cristalino, a maioria dos pacientes demonstrou hiperecogenicidade das cápsulas anterior e posterior, independentemente do estágio evolutivo da catarata. A ecogenicidade do conteúdo lenticular variou de hipoecóica à hiperecóica, de consoante com o estágio evolutivo da catarata. Tais achados corroboram Scotty, (2004). Visando a tais propósitos, a ultra-sonografia em modo A unidimensional mostra-se mais vantajosa, comparativamente ao modo B (MATTON & NYLAND, 1995).

No presente estudo, o diâmetro axial médio da lente nos pacientes acometidos por cataratas imaturas (7,59 mm) e maduras (7,40 mm) mostrou não divergir. Williams (2004), todavia, constatou que o diâmetro axial da lente de cães com catarata matura (7,40 mm) era maior, comparativamente aos com catarata nos estágios imaturo (6,40 mm) e maduro. Não obstante, foram indiscerníveis quaisquer diferenças estatísticas entre eles. No estudo de Williams (2004), e na comparação com o atual, os pacientes com catarata diabética apresentaram diâmetro axial significativamente maior do que o dos não diabéticos.

Eventos fisiopatológicos próprios às cataratas diabéticas, segundo o autor, induziram à intumescência lenticular (WILLIAMS, 2004).

A comparação entre o diâmetro axial encontrado nas cataratas imatura, madura e diabética, e o diâmetro na catarata hipermetura (8,67 mm) não foi possível, dado que fora num único caso de catarata hipermetura.

A avaliação do diâmetro axial foi factível à ultra-sonografia em modo – A. Para a maioria, trata-se de procedimento de eleição quando se deseja mensurar as estruturas das câmaras intra-oculares (MATTON & NYLAND, 1995).

Degeneração vítrea e descolamento de retina são intercorrências comuns em pacientes com catarata (GELATT, 1979; SLATTER, 1990b; WHITLEY et al., 1993; GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997; DAVIDSON & NELMS, 1998). A degeneração vítrea refere-se, clinicamente, a alterações relacionadas à ruptura do hidrogel do vítreo (BOEVÉ & STADES, 2007). Tais sinais podem compreender liquefação (sinérese) e opacidades (*floaters*, hialose asteróide e sínquise cintilante) (BOEVÉ & STADES, 2007).

Sinérese ou degeneração vítrea são condições em que o componente líquido é separado do conteúdo sólido do vítreo. A condição ocorre com o avanço da idade, mas pode resultar de outras intercorrências, tais como inflamação (BOEVÉ & STADES, 2007). Em seres humanos e em bovinos, descreveu-se que o envoltório protetor das fibrilas vítreas formado pelos colágenos dos tipos II e XI diminui com a idade. O evento favorece a fusão das fibrilas vítreas e a sua liquefação (BOEVÉ & STADES, 2007).

Pequenas ou grandes opacidades vítreas decorrem da aglomeração de cálcio e de lipídeos, pela condensação das fibrilas colágenas, por eritrócitos e, ainda, pelo acúmulo de células pigmentadas (incluindo remanescentes da artéria hialóide) (BOEVÉ & STADES, 2007).

Encontraram-se alterações em câmara vítrea compatíveis com degeneração, opacidades, exsudato ou hemorragia em 19 dos olhos estudados (33,92%). Tais achados suportam os anteriormente encontrados por Van der Woert et al. (1993), em que em 23% dos pacientes estudados apresentavam alterações do vítreo. Ainda que desaconselhável inferir-se qualquer correlação entre alterações do vítreo e condições da lente, notadamente quanto ao estágio evolutivo das cataratas, neste estudo foi possível observar que a maioria dos casos de opacificação do vítreo cursava com catarata madura (89,47%). Van der Woert et al. (1993), mostraram que o percentual de olhos com alterações no vítreo aumentava na razão direta da maturação da catarata.

Em ultra-sonografia, ecos são produzidos pela reflexão de uma onda sonora em uma interface tecidual, gerando diferentes impedâncias acústicas (Van der WOERDT et al., 1993). O grau de liquefação vítrea é variável, resultando em obstáculos com diferentes impedâncias. Decorrem múltiplas linhas ou áreas ecogênicas no monitor (Van der WOERDT et al., 1993). A detecção de alterações vítreas depende do grau de ganho, quanto à calibração do equipamento. Aumentos no ganho ensejam a identificação de alterações sutis, relativamente à ecogenicidade, facilitando o diagnóstico de anormalidades (Van der WOERDT et al., 1993).

Ainda que se reconheçam como comuns os descolamentos de retina secundários à degeneração vítrea (DZIEZYC et al., 1987; Van der WOERDT et al., 1993; NARFSTRÖM & EKESTEN, 1998), não foram vistas tais intercorrências no presente estudo.

Falha na regressão da artéria hialóide, em parte ou em toda a sua completude, constitui-se em anormalidade. Ela pode persistir na cavidade vítrea, à similitude de um fino cordão gerado por tecido conjuntivo denso, entre o disco óptico e a cápsula posterior da lente e, às vezes, pode estar preenchida por sangue (BOEVÉ & STADES, 2007).

Observaram-se quatro pacientes com catarata e artéria hialóide persistente. Especialistas reconhecem a afecção como uma das causas da catarata, que é suscitada pelo contato de porções remanescentes da artéria com a cápsula posterior (BOEVÉ & STADES, 2007). Outrossim, ela é considerada como uma das mais comuns oftalmopatias indutoras de alterações no segmento posterior, tais como descolamentos de retina, opacificação vítrea e descolamento do vítreo posterior (Van der WOERDT et al., 1993; DAVIDSON & NELMS, 1998), que se admite, decorre da tração exercida (BOEVÉ & STADES, 2007).

Foram identificados três casos de sub-luxação do cristalino em pacientes com catarata madura. De consoante com o que já se publicou sobre o tema, a catarata pode induzir à fragilidade da zônula (EISENBERG, 1985). Outrossim, pelo peso da lente que, às vezes, tende a aumentar (WILLIAMS, 2004).

Excetuando-se para a biometria, a ultra-sonografia bidimensional em modo-B mostrou ser mais vantajosa, comparativamente a em modo-A. O transdutor de 10 MHz, adjunto às técnicas transcorneal e transpalpebral, mostram-se úteis na identificação de condições da lente e da retina, mesmo sem o emprego da almofada de recuo. Estudo recente informou que o transdutor de 20 MHz não oferece benefícios adicionais à ultra-sonografia da lente de cães e de gatos (DEAN, 2007).

No presente estudo, os resultados quanto às condições da lente e da câmara posterior de cães portadores de opacidades dos meios transparentes, no todo, não divergiram dos reportados na literatura que propõe, além do eletrorretinograma, a ultra-sonografia como procedimentos valiosos e de significação, previamente a facectomias e na seleção de pacientes que a ela serão submetidos (Van der WOERDT et al., 1993; DAVIDSON & NELMS, 1998).

## **8. CONCLUSÕES**

Dos resultados obtidos, há como admitir que a ultra-sonografia impõe-se como necessária quando se pretende a seleção de pacientes a serem submetidos à facectomia, conquanto ela oferece informações de grande significação, relativamente ao segmento posterior não visibilizável à semiotécnica oftálmica de rotina, quando há opacificação de meios transparentes.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, C. D.; EVANS, L. E. Ultrasound as a diagnostic tool in equine and small animal medicine. **Veterinary Science and Hygiene**, East Lansing, v. 51, n. 1, p. 43-47, 1989.

ARVO. Association for Research in Vision and Ophthalmology. National Institutes of Health Publications. Sarasota- Flórida, 1985. n. 85-23. 4 p.

ATTA, H. R. New applications in ultrasound technology. **Brazilian Journal Ophthalmology**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 11, p. 1246-1249, 1999.

ATTALI-SOUSSAY, K.; JEGOU, J. P.; CLERE, B. Retrobulbar tumors in dogs and cats: 25 cases. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 4, n. 1, p. 19-27, 2001.

BARR, F. Diagnostic ultrasound in small animals. **In Practice**, London, v. 10, n. 1, p. 17-25, 1988.

BENTLEY, E.; MILLER, P. E.; DIEHL, K. A. Use of high-resolution ultrasound as a diagnostic tool in veterinary ophthalmology. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 223, n. 11, p. 1617-1622, 2003.

BOEVÉ, M. H.; STADES, F. C. Diseases and surgery of the canine vitreous. In: GELLAT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998. sect. 3, cap. 25, p. 857-867.

BOEVÉ, M. H.; STADES, F. C. Diseases and surgery of the canine vitreous. In: GELATT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. 4. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. v. 2, cap. 20, p. 932-943.

BRAS, I. D. et al. Posterior capsular opacification in diabetic and nondiabetic canine patients following cataract surgery. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 9, n. 3, p. 317-327, 2006.

BUYUKMIHGI, N. Pathophysiology of retinal disease. **Veterinary Clinics of North America**, Philadelphia, v. 10, n. 2, p. 399-409, 1980.

CARTEE, R. E. Physics of ultrasound. In: CARTEE, R. E. et al. **Practical veterinary ultrasound**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1995. p. 1-10.

CUNNINGHAM, J. G. O sistema visual. In:\_\_\_\_\_.**Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. cap. 13, p. 71-77.

CURTIS, R.; BARNETT, K. C.; LEON, A. In: GELLAT, K.N. **Veterinary ophthalmology**. 2. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1991. p. 464-465.



DAVIDSON, M. G.; NELMS, S. R. Diseases of the lens and cataract formation. In: GELLAT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998. p. 818-828.

DAVIDSON, M. G. et al. Phacoemulsification and intraocular lens implantation: a study of surgical results in 158 dogs. **Compendium in Comparative and Veterinary Ophthalmology**, v. 1, p. 233-238, 1991.

DEAN, E. High frequencies (20 MHz) in ocular ultrasonography in dogs and cats. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 10, n. 5, p. 323-335, 2007.

DIESEN, C. G. O órgão da visão. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. p. 216-218.

DZIEZYC, J.; HAGER, D. A. Ocular ultrasonography in veterinary medicine. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery in Small Animal**, Philadelphia, v. 3, n. 1, p. 1-9, 1988.

DZIEZYC, J.; HAGER, D. A.; MILLCAAMP, N. J. Two-dimensional real-time ocular ultrasonography in the diagnosis of ocular lesions in dogs. **Journal of American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 23, n. 5, p. 501-508, 1987.

EISENBERG, H. M. Ultrasonography of the eye and orbit. **Veterinary Clinics North American Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 15, n. 6, p. 1263-1274, 1985.

FERREIRA, F. M.; LAUS, J. L.; JUPA JUNIOR, C. J. Catarata em pequenos animais: classificação e tratamento. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 34, n.1, p. 16-20, 1997.

GELATT, K. N. Lens and cataract formation in dog. In: **OPHTHALMOLOGY** in small animal practice Trenton: Veterinary Learning Systems, 1979. p. 25-30. (The Compendium Collection).

GELATT, K. N.; MACKAY, E. O. Secondary glaucoma in the dog in North America. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 7, n. 4, p. 245-259, 2004.

GELATT, K. N.; MACKAY, E. O. Prevalence of primary breed-related cataracts in the dog in North América. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 8, n. 2, p. 101-111, 2005.

GLOVER, T. N.; CONSTANTINESCU, G. M. Surgery for cataracts. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 27, n. 5, p. 1143-1173, 1997.

GONZALEZ, E. M.; RODRIGUEZ, A.; GARCIA, I. Review of ocular ultrasonography. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Madrid, v. 42, n. 6, p. 485-495, 2001.

GOULD, D. Clinical assessment of cataracts in dogs. **In Practice**, London, v. 24, n. 1, p. 28-34, 2002.

GUM, G. G.; GELLAT, K. N.; OFRI, R. Physiology of the eye. In: GELLAT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998. p. 161.

GUTHOFF, R.; THIJSEN, J. M. Princípios: história do diagnóstico por ultra-som. In: GUTHOFF, R. **Ultra-sonografia em oftalmologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 1993. p. 1-2.

HAGER, D. A.; DZIEZYCM, J.; MILLCHAMP, N. J. Two dimensional real-time ocular ultrasonography in the dog: technique and normal anatomy. **Veterinary Radiology**, Philadelphia, v. 28, n. 2, p. 60-65, 1987.

HONSHO, C. S.; ORIÁ, A. P.; LAUS, J. L. Uveíte induzida pelo cristalino em cães-prevalência em estudo retrospectivo. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 7, n. 39, p.16-20, 2002.

HURN, S. D.; HARDMAN, C.; STANLEY, R. G. Day-blindness in three dogs: clinical and electroretinographic findings. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 6, n. 2, p. 127-130, 2003.

INSUA, L. G. et al. Dynamic register in ocular ultrasonography: combining A- and B-scan techniques. **Documenta Ophthalmologica**, v. 83, p. 287-297, 1993.

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

KECOVÁ, H.; NECAS, A. Phacoemulsification and intraocular lens implantation: recent trends in cataract surgery. **Acta Veterinaria Brno**, Brno, v. 73, n. 1, p. 85-92, 2004.

KEIL, S. M.; DAVIDSON, H. J. Canine cataracts: a review of diagnostic and treatment procedures. **Veterinary Medicine**, Linexa, v. 96, n. 1, p. 14-38, 2001.

LANDRY, M.; HERRING, I. P.; PANCIERA, D. L. Funduscopy findings following cataract extraction by means of phacoemulsification in diabetic dogs: 52 cases (1993-2003). **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 225, n. 5, p. 709-716, 2004.

LAUS, J. L. et al. Terapia antiinflamatória na cirurgia de catarata pela facoemulsificação em cães. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 21, n. 121, p.19-23, 2001.

LAUS, J. L. et al. Orbital cellulites associated with *Toxocara canis* in a dog. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 6, n. 4, p. 333-336, 2003.

LEASURE, J.; GELATT, K. N.; MACKAY, E. O. The relationship of cataract maturity to intraocular pressure in dogs. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 4, n. 4, p. 273-276, 2001.

MACHEME, R. The importance of fluid absorption, traction, intraocular currents, and chorioretinal scars in the therapy of rhegmatogenous retinal detachments. **American Journal of Ophthalmology**, Chicago, v. 98, n. 6, p. 681-683, 1984.

MAEHARA, S. et al. Eletroretinography using contact lens electrode with built-in light source in dogs. **Journal Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 67, n. 5, p. 509-514, 2005.

MAEHARA, S. et al. The effects of cataract stage, lens-induced uveitis and cataract removal on ERG in dogs with cataract. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 10, n. 5, p. 308-312, 2007.

MAGGS, D. J. Basic diagnostic techniques. In: DAVID, M.; MILLER, P.; OFRI, R. **Slatter's: fundamentals of veterinary ophthalmology**. 4. ed. Philadelphia: Saunders Book Company, 2008. p.81-106.

MATTON, J. S.; NYLAND, T. G. Ocular ultrasonography. In: NYLAND, T. G.; MATTON, J. S. **Veterinary diagnostic ultrasound**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995. p. 178-197.

MATTON, J. S.; NYLAND, T. G. Ocular ultrasonography. In: NYLAND, T. G.; MATTON, J. S. **Ultra-som, diagnóstico em pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 1-20, 315-336.

MILLER, W. W.; CARTEE, R. E. B-scan ultrasonography for detection of space-occupying ocular masses. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 187, n. 1, p. 66-68, 1985.

MOORE, D. L.; McLELLAN, G. J.; DUBIELZIG, R. R. A study of the morphology of canine eyes enucleated or eviscerated due to complications following phacoemulsification. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 6, n. 3, p. 219-226, 2003.

MORGAN, R. V. Ultrasound of retrobulbar diseases of dog and cat. **Journal American Animal Hospital Association**, Schaumburg, v. 25, n. 4, p. 393-399, 1989.

NARFSTRÖM, K.; EKESTEN, B. Diseases of canines ocular fundus. In: GELLAT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998. p. 860-873.

OFRI, R. Clinical electrophysiology in veterinary ophthalmology – the past, present and future. **Documenta Ophthalmologica**, v. 104, n. 1, p. 5-16, 2002.

ORI, J. et al. Persistent hyperplastic primary vitreous (PHPV) in two siberian husky dogs. **Journal Veterinary Medicine Science**, Tokyo, v. 60, n. 2, p. 263-265, 1998.

ÖZGENCIL, F. E. The results of phacofragmentation and aspiration surgery for cataract extraction in dogs. **Turkey Journal of Veterinary and Animal Science**, v. 29, p. 165-173, 2005.

PEREIRA, J. S.; PEREIRA, A. B. F. S.; MARTINS, A. L. B. Facoemulsificacao: a técnica de escolha na extração de catarata. **Cães e Gatos: a revista do clínico**, São Paulo, v. 14, n. 82, p.16-22, 1999.

ROPSTAD, E. O; BJERKAS, E.; NARFSTRÖM, K. Electroretinographic findings in the standard wire haired dachshund with inherited early onset cone-rod dystrophy. **Documenta Ophthalmologica**, v. 37, n. 2, p. 114-127, 2007.

SALGADO, D.; REUSCH, C.; SPIESS, B. Diabetic cataracts: different incidence between dogs and cats. **Schweizer Archiv fur Tierheilkunde**, Bern, v. 142, n. 6, p. 349-353, 2000.

SAMUELSON, D. A. Ophthalmic anatomy. In: GELLAT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998. p. 113-114.

SCOTTY, N. C. Diagnostic ultrasonography of equine lens and posterior segment abnormalities. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 127-139, 2004.

SELCER, B. A. The eye. In: CARTEE, R. E. et al. **Practical veterinary ultrasound**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1995. p. 43-50.

SCHIFFER, S. P. et al. Biometric study of the canine eye, using A-mode ultrasonography. **American Journal Veterinary Residence**, Schaumburg, v. 43, n. 5, p. 826-830, 1982.

SIGLE, K. J.; NASISSE, M. P. Long-term complications after phacoemulsification for cataract removal in dogs: 172 cases (1995-2002). **Journal of American Veterinary and Medical Association**, Schaumburg, v. 228, n. 1, p. 74-79, 2006.

SINGH, R. P.; YOUNG, L. H. Diagnostic tests for posterior segment inflammation (original articles). **International Ophthalmology Clinics**, Boston, v. 46, n. 2, p. 195-208, 2006.

SLATTER, D. Lens. In: SLATTER, D. **Fundamentals of veterinary ophthalmology**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990a. p. 371-378.

SLATTER, D. Vitreous. In: SLATTER, D. **Fundamentals of veterinary ophthalmology**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1990b. p. 394-399.

SOARES, A. M. B. et al. Ultra-sonografia bidimensional em tempo real do bulbo ocular de cães (*Canis familiaris*, LINAEUS, 1758) com opacificação de meios transparentes. Emprego do transdutor mecânico setorial de 7,5MHz com almofada de recuo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 591-599, 1998.

STADES, F. C. Techniques. **Journal of American Animal Hospital Association**, Lakewood, v.19, p.393-402, 1983.

THIJSSSEN, J. M. Princípios: princípios físicos com uma consideração aos problemas oftalmológicos. In: GUTHOFF, R. **Ultra-sonografia em oftalmologia**. Rio de Janeiro: Resinter, 1993. p. 3-26.

TOVAR, M. C.; HUGUET, E.; GOMEZI, M. A. Orbital cellulitis and intraocular abscess caused by migrating grass in a cat. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 8, n. 5, p. 353-356, 2005.

TUNTIVANICH, N. et al. Assessment of the dark-adaptation time required for recovery of electroretinographic responses in dogs after fundus photography and indirect ophthalmoscopy. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 66, n. 10, p. 1798-1804, 2005.

Van der WOERDT, A., WILKIE, D.A., MYER, W. Ultrasonographic abnormalities in eyes of dogs with cataracts: 147 cases (1986-1992). **Journal of American Veterinary and Medical Association.**, Schaumburg, v. 203, n. 6, p. 838-841, 1993.

VICENTI, F. A. M. et al. Effects of low-intensity pulsed ultrasound on wound healing in corneas of dogs following keratoplasty. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 6, n. 3, p. 255-263, 2003.

WHITLEY, R. D. et al. Cataract removal in dogs: the surgical techniques. **Veterinary Medicine**, Linexa, v. 88, n. 9, p. 848-866, 1993.

WILKIE, D. A.; WILLIS, A. M. Ophthalmic ultrasonography. In: RIIS, R. C. **Small animal ophthalmology secrets**. Philadelphia: Softcover, 2002. p. 18-24.

WILKIE, D. A. et al. Canine cataracts, diabetes mellitus and spontaneous lens capsule rupture: a retrospective study of 18 dogs. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 9, n. 5, p. 328-334, 2006.

WILLIAMS, D. L. Lens morphometry determined by B-mode ultrasonography of the normal and cataractous canine lens. **Veterinary Ophthalmology**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 91-95, 2004.

WILLIAMS, J.; WILKIE, D. A.; GRANITZ, V. Ultrasound investigations in veterinary ophthalmology. **Tierärztliche Praxis**, Stuttgart, v. 23, n. 2, p. 111-115, 1995.

YI, N. et al. Phacoemulsification and acryl foldable intraocular lens implantation in dogs: 32 dogs. **Journal of Veterinary Science**, Suwon, v. 7, n. 3, p. 281-285, 2006.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)