

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE
MEDICINA VETERINÁRIA

Carolina Cauduro da Rosa

FACOEMULSIFICAÇÃO EM UM CÃO

Santa Maria, RS
2022

Carolina Cauduro da Rosa

Facoemulsificação em um cão

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Área Profissional da Saúde-Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialização em Medicina Veterinária – Área de concentração em Cirurgia Veterinária.**

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe Dutra Corrêa

Santa Maria, RS
2022

Carolina Cauduro da Rosa

FACOEMULSIFICAÇÃO EM UM CÃO

Monografia apresentada ao Programa de Residência em Área Profissional da Saúde-Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialização em Medicina Veterinária – Área de concentração em Cirurgia Veterinária.**

Aprovado em 08 de março de 2022:

Luís Felipe Dutra Corrêa, Doutor (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Alceu Gaspar Raiser, Doutor (UFSM)
(Examinador)

Ney Luis Pippi, PhD (UFSM)
(Examinador)

Santa Maria, RS
2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que contribuíram de alguma forma para a minha formação na residência.

Em especial, agradeço à toda minha família, por sempre me apoiarem e não medirem esforços para que eu alcance meus objetivos, além de todo suporte emocional que foi necessário ao longo desta trajetória.

Agradeço aos professores, preceptores e orientadores que fizeram parte da minha vida nesses dois anos, por todos os ensinamentos, conselhos e lições e, em especial, ao meu orientador por todas as oportunidades e aprendizados que me foram ofertados.

Aos amigos que fiz, que eu espero levar por toda a minha vida, obrigada por todos os dias de companheirismo, abraço, suporte e ajuda. Sem vocês essa trajetória seria muito mais difícil, vocês tornaram o caminho muito mais leve.

Aos meus pacientes, sem vocês eu não estaria aqui, obrigada por cada um e por cada ensinamento único que vocês trouxeram.

EPÍGRAFE

“ O amor tem 4 letras e por certo 4 patas...”

Bráulio Bessa

RESUMO

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Residência Médico-Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

Facoemulsificação em um cão

AUTOR: Carolina Cauduro da Rosa

ORIENTADOR: Luís Felipe Dutra Corrêa

Local e Data da Defesa: Santa Maria, 08 de março de 2022

A catarata caracteriza-se como a afecção de lente mais comum em pequenos animais e é considerada uma das principais causas de cegueira tratável em cães. Existem muitos fatores internos e externos causadores de catarata mas as causas hereditárias ou genéticas são as mais comuns. A correção cirúrgica é o único método eficaz no tratamento das cataratas, sendo a facoemulsificação a técnica de eleição, dado que apresenta os melhores resultados na resolução cirúrgica das cataratas. O objetivo deste trabalho é relatar o caso de um canino, de 6 anos de idade, da raça Shih Tzu que foi atendido no Setor de Oftalmologia do Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Santa Maria (HVU-UFSM) e que apresentava catarata imatura bilateral. Após o diagnóstico e os exames complementares favoráveis, o paciente foi submetido à facoemulsificação sem o implante de lente intraocular. A técnica foi realizada, no primeiro momento, no olho direito e, após dois meses, a mesma técnica foi realizada no olho esquerdo. No sexto dia pós-operatório o paciente apresentou melhora significativa na visão, em cada olho, e não apresentou complicações decorrentes da técnica. Assim, conclui-se que a utilização desta técnica proporcionou maior bem estar para o animal e mostrou resultados excelentes no retorno da visão.

Palavras-chave: Canino; catarata; facoemulsificação.

ABSTRACT

Monograph of Expertise
Post-Graduation Program in Veterinary Residence
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

Phacoemulsification in a dog

AUTHOR: Carolina Cauduro da Rosa

ADVISOR: Luís Felipe Dutra Corrêa

Place and Date of Presentation: Santa Maria, Marcho 8th, 2022

Cataract is characterized as a common lens disorder in small animals and it is considered one of the main causes of treatable blindness in dogs. There are many internal and external factors that cause cataracts, but hereditary or genetic causes are the most common. Surgery is the only effective method in the treatment of cataracts, and phacoemulsification is the best technique, which results in the cataract treatment solution. The objective of this work is report the case of a 6-year-old Shih Tzu canine which was seen at the Ophthalmology Sector of the University Veterinary Hospital (HVU) and which treated bilateral immature cataract. After diagnosis and complementary tests, the patient was subjected to phacoemulsification without intraocular lens implantation. The technique was correctly performed, at first, on the right eye and, after two months, the same technique was performed on the left eye. On the sixth postoperative day, the patient showed improvements in vision, in each eye, and did not present complications by the technique. Thus, it is concluded that the use of this technique provided well-being for the animal and demonstrated great results in the return of the vision.

Keywords: Canine; cataract; phacoemulsification.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCR	Centro de Ciências Rurais
ERG	Eletrorretinografia
HVU	Hospital Veterinário Universitário
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
kg	Quilograma
LIO	Lente intra-ocular
mg/kg	Miligrama por quilograma
mm	Milimetro
µg/kg	Micrograma por quilograma
%	Por cento
OE	Olho esquerdo
OD	Olho direito
PIO	Pressão intra-ocular
QID	Quatro vezes ao dia
RS	Rio Grande do Sul
SID	Uma vez ao dia
SRD	Sem raça definida
SC	Subcutâneo
TID	Três vezes ao dia
TSH	Hormônio estimulante da tireóide
T4	Hormônio Tiroxina
UFSM	Universidade federal de Santa Maria

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Eletrorretinograma em Shih Tzu com catarata imatura.....	26
Figura 2 – Etapas da técnica de facoemulsificação.....	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	MANUSCRITO.....	14
2.1	RESUMO.....	15
2.2	ABSTRACT.....	16
2.3	REFERÊNCIAS.....	23
3	CONCLUSÃO.....	28
4	REFERÊNCIAS.....	29
5	ANEXO 1 – Normas da revista Ciência Rural.....	32

1 INTRODUÇÃO

A catarata, definida como a perda da transparência da lente do olho, é descrita em inúmeras espécies, porém na clínica oftalmológica tem sua maior ocorrência em cães (MUNGER et al., 2009). Caracteriza-se como a afecção de lente mais comum em pequenos animais e é considerada uma das principais causas de cegueira tratável em cães (PIGATTO et al., 2007; MOELLER et al., 2011). A opacidade da lente surge a partir do desarranjo das fibras lenticulares, levando a um bloqueio da passagem da luz, devido a fatores congênitos, genéticos ou exógenos, sendo associada ou não a outras enfermidades (MUNGER et al., 2009).

Os principais fenômenos da cataratogênese estão relacionados com mudanças eletrolíticas e metabólicas da lente, alterações em membrana do cristalino causadas por inflamações ou ação de radicais livres, ação mecânica que leva ao desarranjo de fibras lenticulares e células do cristalino ou alterações na embriogênese (FERREIRA et al., 1997). Além disso, as alterações osmóticas dentro da lente podem causar sua intumescência, resultando em adelgaçamento da cápsula anterior e posterior, sendo esta mais susceptível a rompimentos (MUNGER, 2009). A catarata é a ruptura das fibras da lente, a morte celular e alterações da hidratação da lente (OFRI, 2008; DAVIDSON e NELMS, 2013).

Existem muitos fatores internos e externos causadores de catarata. Cataratas podem ser congênitas ou adquiridas em qualquer idade, sendo que a idade de início da formação adicionado ao histórico completo do animal podem ajudar a determinar sua origem. As causas hereditárias ou genéticas são as mais comuns (GELLAT, 1999). Além disso, algumas endocrinopatias como a Diabetes mellitus podem levar ao desenvolvimento desta afecção (KEIL e DAVIDSON, 2001).

Os principais sinais e sintomas observados pelos tutores incluem a alteração comportamental por falha visual e a alteração no olho devido à opacidade da lente que se torna mais visível à noite pela dilatação da pupila. Conforme a maturidade da catarata, a visão pode ainda estar presente em diferentes graus (SLATTER, 2005). Um animal com déficit visual inicial nem sempre é percebido pelo tutor, em razão que a acuidade dos seus outros sentidos, como audição e olfato, começam a ter papel compensatório. Colidir a cabeça contra objetos, esbarrar em móveis, evitar obstáculos como escadas e comportamento mais apático mostram a insuficiência visual do animal (GOMES et al., 2017).

O diagnóstico das oftalmopatias baseia-se no histórico completo, obtido por meio

das informações relatadas pelo proprietário, exames sistêmicos e oftálmicos do paciente. O exame oftálmico completo inclui avaliação da resposta ao reflexo pupilar à luz e à ameaça, teste de Schirmer, mensuração da pressão intra-ocular (PIO), exame da câmara anterior por biomicroscopia com lâmpada de fenda e oftalmoscopia direta ou indireta após instilação de midriáticos. Além disso, este processo requer que o médico veterinário saiba distinguir catarata de esclerose nuclear (GOMES et al., 2017; DONZEL et al., 2017). Diferentemente da catarata, a esclerose nuclear consiste em uma condição normal da lente em animais a partir dos sete anos de idade caracterizada pelo enrijecimento do núcleo, o que torna a aparência do cristalino opaca, porém no exame de fundo de olho este é visível quando trata-se de esclerose (OLIVEIRA, 2021).

A classificação das cataratas é feita mediante diferentes critérios e, por norma, usa-se a combinação de dois ou mais fatores na sua caracterização (MARTIN, 2010). Deste modo, as cataratas são classificadas de acordo com a idade de aparecimento, a localização anatômica, o estágio de desenvolvimento, o aspeto e a consistência e, por fim, a etiologia. (OFRI, 2013). O método de classificação quanto à maturação da catarata tem sido o mais útil e mais usado pelos veterinários oftalmologistas (MUNGER, 2009). Esta classificação consiste na avaliação do desenvolvimento quanto à velocidade de evolução da opacificação da lente, a observação ou não do fundo de olho e o reflexo tapetal (FERREIRA et al., 1997; MUNGER, 2009). Esta classificação está relacionada com o grau de opacificidade na lente, considerando-se por grau crescente de intensidade cataratas incipientes, imaturas, maduras, intumescentes, hiperaturas ou morgonianas. Dependendo da etiologia da catarata, esta pode ser unilateral ou bilateral, sendo que quando presente em ambos os olhos pode apresentar, ou não, o mesmo estágio de desenvolvimento (BARNETT, 2006).

A intervenção cirúrgica é o único método eficaz no tratamento efetivo das cataratas que permite uma melhoria significativa da acuidade visual do animal (LIM et al., 2011; MEISTER et al., 2018). Todavia, nem todos os olhos de pacientes com cataratas são candidatos cirúrgicos, existindo diversos critérios de seleção, como o controle prévio de doenças oculares ou sistêmicas concomitantes, um exame oftálmico completo, a condição geral do paciente, o temperamento do mesmo e a concordância dos tutores. Além disso, os resultados dos exames pré-operatórios é que irão determinar a viabilidade do procedimento cirúrgico, sendo imprescindível a sua realização (CHO, 2001). O reflexo pupilar à luz deve ser positivo em qualquer estágio da catarata, sendo madura ou hiperatura, o que não interfere significativamente na passagem dos raios luminosos que atingem a retina. Se a pupila estiver

em midríase e não responsiva a estímulos luminosos, o animal pode possuir degeneração de retina, atrofia de íris, glaucoma, descolamento de retina ou uveíte anterior, impedindo o tratamento cirúrgico (GOMES et al., 2017). A eletrorretinografia (ERG) é um exame complementar não invasivo que permite avaliar a atividade elétrica da retina e a função geral da mesma. É importante avaliar a função da retina previamente à intervenção cirúrgica, pois se o doente apresentar alterações a esse nível, como por exemplo atrofia progressiva de retina (frequentemente associada a catarata), a recuperação visual encontra-se comprometida (ADKINS & HENDRIX, 2005). Antes do procedimento cirúrgico de correção de cataratas também é essencial que a ecografia ocular seja realizada rotineiramente, pois permite examinar estruturas que não são visíveis com uma lâmpada de fenda ou oftalmoscopia na presença de opacidades lenticulares extensas (DENNIS et al., 2014).

Em Medicina Veterinária estão descritas quatro técnicas distintas para abordagem cirúrgica da catarata: discisão e aspiração da lente, extração intracapsular, extração extracapsular e facoemulsificação. A última mencionada é a técnica de eleição, dado que apresenta os melhores resultados na resolução cirúrgica das cataratas (LIM et al., 2011). O tratamento clínico usado nos casos de catarata é pouco efetivo, reduzindo as chances de sucesso da terapia por permitir a evolução da uveíte induzida pela lente (SLATTER, 2005).

A facoemulsificação consiste na fragmentação ultrassônica do cristalino, que é aspirado do olho por uma incisão corneana mínima (GILGER, 1997). Dentre as vantagens desta técnica está a estabilidade da câmara anterior durante o procedimento, o que possibilita a remoção de todo o material cristalino e resulta em menor inflamação pós-operatória. Além disso, a incisão corneana é reduzida e a cicatriz é mínima. As principais desvantagens incluem o alto custo de aquisição do equipamento, dificuldade da técnica e a possibilidade de ruptura da cápsula posterior do cristalino (SHIMMURA et al., 1992; WHITLEY et al., 1993). O equipamento de facoemulsificação é composto por dois sistemas integrados: um sistema de fluidos para irrigação, aspiração e resfriamento e um sistema de ultrassom para a fragmentação do cristalino (GILGER, 1997). Resumidamente, as etapas cirúrgicas são as seguintes: incisões da córnea, injeção de substância viscoelástica, capsulotomia circular contínua, hidrodissecção, remoção da catarata, aspiração do material cortical, implante da lente intra-ocular, aspiração do viscoelástico e sutura da córnea, respectivamente (WILLIAMS et al., 1996; PIGATTO et al., 2007). O objetivo da facoemulsificação é fragmentar a lente em pequenos pedaços e removê-los de forma rápida e pouco traumática (KEIL e DAVIDSON, 2001).

A execução adequada das etapas cirúrgicas com a utilização do instrumental apropriado é fundamental para o sucesso da cirurgia (MONTENEGRO; REZENDE, 2002). Tanto em cães quanto em indivíduos da espécie humana, as principais complicações trans-operatórias da facoemulsificação são danos ao endotélio da córnea e a ruptura da cápsula posterior, o que dificulta ou impossibilita o implante de lente intra-ocular (OZGENCIL, 2000). A perda de endotélio da córnea pode ser diminuída pelo preenchimento da câmara anterior com substância viscoelástica (SLATTER, 2005). A complicação pós-operatória mais prevalente, com uma incidência de 69-100%, é a opacificidade da cápsula posterior (GIFT et al., 2009). Outras complicações que podem surgir no pós-operatório incluem hifema, descolamento da retina, uveíte transitória, instabilidade ou luxação da lente intraocular (quando utilizada), glaucoma, sinérese do vítreo e doenças da córnea (edema, queratoconjuntivite seca e úlcera) (YI et al., 2006). A colocação de lente intra-ocular possui um papel pouco significativo no processo de refração e acomodação nos cães, o que significa que a visão no pós-operatório é possível mesmo sem o seu implante (SLATTER, 2005).

A utilização da facoemulsificação como técnica de eleição para remoção de catarata, tal como já ocorre em pacientes humanos, promove a qualificação dos serviços veterinários, o desenvolvimento das técnicas cirúrgicas e a melhoria na qualidade de vida dos animais (PIGATTO et al., 2007).

Na sequência, será efetuado um relato de caso, relacionado a essa enfermidade que requereu técnica reparadora mais agressiva, elaborado nos moldes de publicação de Ciência Rural.

2 MANUSCRITO

Os resultados desta monografia são descritos na forma de um relato de caso formatado de acordo com a revista Ciência Rural:

Facoemulsificação em um cão

Carolina Cauduro da Rosa¹, Luís Felipe Dutra Corrêa²

¹Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

²Professor adjunto do Departamento da Clínica de Grandes Animais, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

Facoemulsificação em um cão**Phacoemulsification in a dog**Carolina Cauduro da Rosa ¹, Luís Felipe Dutra Corrêa ²**- NOTA -****RESUMO**

A catarata caracteriza-se como a afecção de lente mais comum em pequenos animais e é considerada uma das principais causas de cegueira tratável em cães. Existem muitos fatores internos e externos causadores de catarata mas as causas hereditárias ou genéticas são as mais comuns. A correção cirúrgica é o único método eficaz no tratamento das cataratas, sendo a facoemulsificação a técnica de eleição, dado que apresenta os melhores resultados na resolução cirúrgica das cataratas. O objetivo deste trabalho é relatar o caso de um canino, de 6 anos de idade, da raça Shih Tzu que foi atendido no Setor de Oftalmologia do Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Santa Maria (HVU-UFSM) e que apresentava catarata imatura bilateral. Após o diagnóstico e os exames complementares favoráveis, o paciente foi submetido à facoemulsificação sem o implante de lente intraocular. A técnica foi realizada, no primeiro momento, no olho direito e, após dois meses, a mesma técnica foi realizada no olho esquerdo. No sexto dia pós-operatório o paciente apresentou melhora significativa na visão, em cada olho, e não apresentou complicações decorrentes da técnica. Assim, conclui-se que a utilização desta técnica proporcionou maior bem estar para o

¹ Residência em Área Profissional da Saúde – Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

² Professor adjunto do Departamento da Clínica de Grandes Animais, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

1 animal e mostrou resultados excelentes no retorno da visão.

2 **Palavras-chave:** Canino; catarata; facoemulsificação.

3

4 **ABSTRACT**

5 Cataract is characterized as a common lens disorder in small animals and it is
6 considered one of the main causes of treatable blindness in dogs. There are many internal and
7 external factors that cause cataracts, but hereditary or genetic causes are the most common.
8 Surgery is the only effective method in the treatment of cataracts, and facoemulsification is
9 the best technique, which results in the cataract treatment solution. The objective of this work
10 is report the case of a 6-year-old Shih Tzu canine which was seen at the Ophthalmology
11 Sector of the University Veterinary Hospital (HVU) and which treated bilateral immature
12 cataract. After diagnosis and complementary tests, the patient was subjected to
13 phacoemulsification without intraocular lens implantation. The technique was correctly
14 performed, at first, on the right eye and, after two months, the same technique was performed
15 on the left eye. On the sixth postoperative day, the patient showed improvements in vision, in
16 the both eyes, and did not present complications by the technique. Thus, it is concluded that
17 the use of this technique provided well-being for the animal and demonstrated great results in
18 the return of the vision.

19 **Keywords:** Canine; cataract; phacoemulsification.

20

21 A catarata pode ser definida como uma afecção que resulta na opacificação da
22 cápsula ou fibras do cristalino, decorrente de alterações da arquitetura lamelar destas
23 estruturas (GLOVER & CONSTANTINESCU, 1997). Essa afecção é a principal causa de
24 perda visual em cães e a facoemulsificação é o tratamento de escolha (KUNER et al.,
25 2004; PIGATTO et al., 2007; KLEINER, 2012). A catarata pode ser classificada levando-

1 se em consideração diferentes parâmetros, tais como a idade do animal no momento do
2 aparecimento, a posição anatômica da opacidade, o estágio de desenvolvimento e as
3 possíveis causas (DAVIDSON e NELMS, 1999).

4 É consenso mundial a abordagem cirúrgica como único tratamento da catarata,
5 quer seja no homem ou em animais (DZIEZYC, 1990). A facoemulsificação consiste na
6 fragmentação ultrassônica do cristalino, que é fragmentado e aspirado por uma incisão
7 corneana mínima (WARREN, 2004). As vantagens da facoemulsificação sobre as outras
8 técnicas cirúrgicas advêm da possibilidade de se realizarem incisões menores que
9 permitam ao cirurgião melhor estabilidade das estruturas intraoculares durante o
10 procedimento cirúrgico e menor lesão aos tecidos adjacentes. Além disso, a incisão
11 pequena resulta em mínima opacificação cicatricial, menor grau de astigmatismo
12 induzido, recuperação mais rápida e menor probabilidade de deiscência da sutura (JAFFE
13 et al., 1997).

14 O objetivo deste relato é descrever um caso de facoemulsificação em um cão
15 com catarata bilateral, além de esclarecer as vantagens e desvantagens da técnica, assim
16 como suas particularidades.

17 Foi atendido no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de
18 Santa Maria um canino, macho, de 6 anos de idade, da raça Shih Tzu, pesando 7 kg,
19 apresentando opacidade ocular bilateral. Os tutores trouxeram como queixa principal a
20 mudança comportamental do paciente e dificuldade visual, além de opacidade nos olhos.
21 Inicialmente, realizou-se anamnese e exame físico do paciente e, em seguida, o exame
22 oftálmológico. Foram testados os reflexos pupilares, que estavam positivos, realizado o
23 teste de ameaça, que se apresentava reduzido, a tonometria de rebote (PIO: OD =
24 12mmHg ; OE = 13mmHg) e, por fim, o exame de fundo de olho após a dilatação pupilar
25 com colírio a base de Tropicamida 1%. No exame de fundo de olho as estruturas estavam

1 parcialmente visíveis devido à opacidade do cristalino, o que confirmou a presença de
2 catarata em estágio imaturo em ambos os olhos. Além disso, foi realizada coleta de sangue
3 para avaliação geral do paciente (hemograma completo, fosfatase alcalina, ureia,
4 creatinina, aspartato aminotransferase, proteínas totais e albumina). Também foram
5 realizados exames hormonais como cortisol, TSH e T4 total que deram dentro da
6 normalidade da espécie. Após os exames ambulatoriais, o paciente foi submetido à
7 ecografia ocular e eletrorretinografia. Na ecografia ocular foram descartadas alterações no
8 vítreo e no fundo do olho, as quais poderiam comprometer ou inviabilizar a intervenção
9 cirúrgica, e foi visualizada hiperecogenicidade na lente. A eletrorretinografia permitiu a
10 avaliação da atividade elétrica e função geral da retina, que ainda se encontrava em
11 condições favoráveis ao procedimento (ERG: OD = 206, OE= 61,5) (Figura 1).
12 Previamente ao procedimento cirúrgico foram utilizados colírios as base de Ceterolaco de
13 Trometamina (TID, durante 5 dias, Acular ®), Atropina 1% (BID, iniciando 48 horas
14 anteriormente à intervenção) e Acetato de Prednisolona (QID, durante 5 dias, Pred Fort ®)
15 para tornar as condições ainda mais favoráveis ao procedimento cirúrgico, reduzindo e
16 prevenindo inflamações e desconforto.

17 Após o diagnóstico, optou-se pela realização da intervenção cirúrgica por
18 meio da técnica de facoemulsificação. Em um primeiro momento, o procedimento foi
19 realizado no olho direito do paciente e, após dois meses, realizou-se a mesma técnica no
20 olho esquerdo. Ambos os procedimentos tiveram duração de 100 minutos. Inicialmente o
21 paciente foi posicionado em decúbito dorsal com o plano rostral paralelo ao teto, de forma
22 que a córnea ficasse paralela ao microscópio cirúrgico. Em seguida, realizou-se a
23 antisepsia do local com solução iodada a 0,1 % e colocou-se o blefarostato para manter as
24 pálpebras abertas e fixas. O protocolo anestésico utilizado no paciente foi medicação pré-
25 anestésica com Meperidina (4mg/kg-IM) e Acepromazina (0,02 mg/kg-IM), indução com

1 Propofol (3mg/kg-IV), Lidocaína (1,5 mg/kg-IV) e Fentanil (2,5 µg/kg-IV) , manutenção
2 com Isoflurano em sistema sem reinalação de gases e foi utilizado Metadona (0,2 mg/kg-
3 IV) e Atracúrio (40µg/kg-IV) no trans-operatório. Em um primeiro momento realizou-se
4 uma incisão de 3,2 mm na córnea (Figura 2-A), onde foi injetado Azul de Tripan (0,3 mL,
5 Ophtalmos ®) na cápsula anterior do globo ocular (Figura 2-B) e, sem seguida, material
6 viscoelástico metilcelulose 2% (Ophtalmos ®) na câmara anterior (Figura 2-C). Após,
7 executou-se a técnica de capsulorrex para incisar a cápsula anterior (Figura 2-D). Assim,
8 realizou-se a capsulectomia seguida da hidrodissecção, com a injeção de Ringer Lactato
9 entre a cápsula anterior da lente e o córtex (Figura 2-E). Para a próxima etapa, realizou-se
10 uma incisão auxiliar de 1 mm (Figura 2-F). A agulha de facoemulsificação foi inserida
11 pela incisão prinipal e, então, executou-se a emulsificação e aspiração dos fragmentos
12 lenticulares (Figura 2-G). Por fim, foi realizada corneorrafia com fio mononylon 8-0 em
13 pontos isolados simples (Figura 2-H). Optou-se pela não colocação de lente intraocular no
14 paciente. No pós-operatório, utilizou-se colar elizabetano e o tratamento utilizado foi
15 colírios a base de Cloridrato de Moxifloxacino (6 vezes ao dia, durante 14 dias, Vigamox
16 ®), Ceterolaco de Trometamina (TID, durante 14 dias, Acular Is ®), Acetato de
17 Prednisolona (5 vezes ao dia, durante 14 dias, Pred Fort ®) e, via sistêmica, Enrofloxacino
18 (5mg/kg, BID, durante 10 dias), Dipriona (25mg/kg, BID, durante 5 dias) e Prednisolona
19 (1mg/kg, SID, durante 21 dias), sendo este realizado a domicílio. Para cada olho, no dia
20 seguinte ao procedimento, o animal retornou ao hospital para avaliação dos parâmetros
21 oculares e avaliação pós-cirúrgica, seguindo com retornos semanais. Foram constatadas
22 melhoras consideráveis na visão do animal no sexto dia pós operatório, diagnosticadas por
23 meio do teste de reflexo que se mostrou presente, além do teste de obstáculos escuros e
24 claros, em que o animal conseguiu desviar sem bater, indicando melhora na visão.
25 Ademais, a PIO foi monitorada e controlada em cada retorno.

1 Conforme descrito por Adrinks e Hendrix (2003) e Safatle et al. (2010),
2 quando a catarata encontra-se no estágio imaturo, a técnica de facoemulsificação é a mais
3 indicada por apresentar diversas vantagens, como pequenas incisões na córnea, tempo
4 cirúrgico reduzido, recuperação visual e não apresentação de complicações pós-
5 cirúrgicas. Dessa forma, constata-se que o procedimento cirúrgico realizado no canino em
6 questão foi executado no estágio indicado, o que contribuiu para a obtenção de bons
7 resultados.

8 Segundo Galego et al. (2012), em cães com catarata bilateral, a enfermidade
9 mais comumente diagnosticada como causa é a Diabetes mellitus. Todavia, não houve
10 confirmação desta enfermidade no cão avaliado. Segundo Slatter (2005), em muitos cães
11 de raça pura, a hereditariedade é a causa mais comum de catarata, corroborando que a
12 causa da catarata no canino estudado é genética e hereditária pois no decorrer dos exames
13 complementares do paciente, não foram detectadas enfermidades que acarretassem nesta
14 alteração ocular.

15 No caso relatado, as etapas da técnica cirúrgica foram executadas de forma
16 correta e obedecendo o descrito pela literatura. Conforme descrito por Wilkie et al. (1999),
17 a utilização de material viscoelástico não só mantém a profundidade da câmara anterior
18 como protege os tecidos, contribui para a midríase, tampona hemorragias e facilita a
19 colocação de lente intra-ocular. Warren (2004), descreve que o corante Azul de Tripan é
20 utilizado para corar a cápsula anterior da lente, permitindo a melhor visualização durante o
21 procedimento e evitando lesões. Segundo Keil e Davdson (2001), a capsulorexis pode ser
22 realizada antes ou depois da facoemulsificação. Quando realizada antes da
23 facoemulsificação é chamada de extracapsular e quando realizada depois, é denominada
24 de endocapsular. No entanto, segundo o mesmo autor, a técnica endocapsular aumenta o
25 risco de deslocamento radial da cápsula anterior. Além disso, segundo Whitley et al.

1 (1993), esta técnica pode opacificar a cápsula anterior remanescente, devido a proliferação
2 de células epiteliais e fibras da lente, complicação que pode ser evitada pela técnica
3 extracapsular. Assim, com o uso da técnica extracapsular no caso descrito, evitou-se ainda
4 mais complicações que seriam acarretadas pela técnica endocapsular.

5 Ainda segundo Keil e Davdson (2001), a facoemulsificação monomanual tem
6 como vantagem a maior facilidade de aprendizado da técnica porém depende de um
7 maior tempo cirúrgico. Já no caso em questão, optou-se pela técnica bimanual que,
8 segundo Warren (2004), causa menos danos ao endotélio já que utiliza menor energia
9 ultrassônica para emulsificar o núcleo.

10 Segundo Rodrigues (2004) e Mobicci (2006) existe controvérsia considerável
11 se a melhora funcional após a inserção da LIO veterinária justifica o custo e as
12 complicações adicionais, dentre elas a proliferação do epitélio lenticular e sua opacidade,
13 descentralização e deslocamento da lente e, principalmente, agravamento da uveíte pós
14 operatória, envolvidas no seu implante. No caso do paciente em questão, foi optado pela
15 não colocação de lente intraocular pois o saco capsular apresentava-se instável e a etapa
16 da capsulorexis não foi realizada de forma circular contínua, além do animal apresentar
17 comportamento agitado. Conforme pesquisa realizada por Rodrigues et al. (2010) em que
18 avaliou-se a inflamação pós operatória com e sem implante de lente intra-ocular, concluiu-
19 se que após a colocação da lente intra-ocular os sinais de uveíte são significativamente
20 mais exacerbados, o pós operatório complicado e há maior ocorrência de sinéquia e
21 presença de fibrina na câmara anterior.

22 Segundo estudo realizado por Pigatto et al. (2006), dentre as intercorrências
23 peri-operatórias mais frequentes da remoção da catarata em cães, incluem-se miose,
24 prolapso da íris, hemorragias intraoculares e expansão do vítreo. Dentre as complicações
25 pós-operatórias mais freqüentes encontram-se uveítes, hipertensão intra-ocular transitória,

1 edema corneano, sinéquia, endoftalmite, opacificação da cápsula posterior da lente e
2 descolamento de retina. Ainda segundo Pigatto et al. (2007), a ocorrência de ruptura de
3 cápsula posterior durante a facoemulsificação em cães é de 16%. Além disso, segundo
4 Gemensky-Metzler e Wilkie (2004), é possível que, sem cirurgia, um cão jovem possa
5 reabsorver completamente o cristalino e recuperar alguma visão afácica. No entanto,
6 uveíte crônica induzida pelo cristalino, fibrose intracapsular, glaucoma secundário e
7 descolamentos de retina geralmente se desenvolvem durante a reabsorção. Entretanto,
8 apesar de todas as possíveis complicações descritas na literatura, seja pela catarata ou pela
9 técnica cirúrgica escolhida, no caso descrito, não foram observadas complicações trans ou
10 pós-operatórias devido ao controle eficaz do processo inflamatório e ao aprimoramento do
11 cirurgião, além do estabelecimento precoce do diagnóstico.

12 Este relato vai ao encontro do descrito por Lim et al. (2011), que apontam a
13 remoção cirúrgica das cataratas imaturas como o tratamento mais eficaz para se
14 restabelecer a visão. Além disso, segundo estudo realizado por Klein et al. (2011) existe
15 chance de cães afetados pela catarata retornarem a visão em um período de quatro
16 semanas a três anos. Entretanto, no caso relatado, o animal apresentou resposta satisfatória
17 no retorno à visão no período de seis dias após o procedimento cirúrgico, demonstrando
18 melhor resposta do que o esperado conforme a literatura. Adotou-se a técnica de
19 facoemulsificação no presente estudo pois, de acordo com Warren (2004), esta técnica
20 possui diferentes benefícios ao paciente, como baixos índices de contaminação e de
21 desenvolvimento de processos inflamatórios no pós-cirúrgico, além da retomada precoce
22 da visão, conforme foi observado no paciente estudado, que apresentou rápida retomada
23 da visão e recuperação acelerada.

24 A partir da revisão e do caso descrito, conclui-se que a técnica de
25 facoemulsificação é amplamente utilizada, principalmente em casos de catarata imatura.

1 No caso relatado, constata-se a rápida recuperação da visão do canino e não se observa
2 qualquer complicação trans e pós operatória devido ao diagnóstico preciso da afecção e
3 controle eficaz do processo inflamatório, além da seleção adequada do paciente e da
4 ampla experiência do cirurgião. Deste modo, a utilização desta técnica proporciona maior
5 bem estar para o animal e o principal objetivo de retorno à visão do paciente é alcançado
6 de forma rápida e satisfatória.

7

8 **REFERÊNCIAS**

- 9 ADKINS E.A., HENDRIX D.V.H. Cataract Evaluation and Treatment in Dogs.
10 **Compendium November**; v.25, p.12-825, 2003.
- 11 DAVIDSON, M.G.; NELMS, S.R. Diseases of the lens and cataract formation. In. **GELATT,**
12 **K.N. Vet. Ophthalmol.**, 3. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, p. 701-754,
13 1999.
- 14 DZIEZYC, J. Cataract surgery. Current approaches. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*,
15 v.20, p.737-754, 1990.
- 16 GALEGO, M.P.; SAFATLE, A.M.V.; OTSUKI, D.; HVENEGAARD, A.P.;
17 CASTANHEIRA, V.R.; BARROS, P.S.M. Estudo comparativo das estruturas do segmento
18 anterior de olhos de cães normais e com catarata, portadores ou não de Diabetes mellitus,
19 avaliados por biomicroscopia ultrassônica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.1, p.66-
20 71, 2012.
- 21 GEMENSKY-METZLER A.J., WILKIE D.A. Surgical management and histologic and
22 immunohistochemical features of a cataract and retrolental plaque secondary to persistent
23 hyperplastic tunica vasculosa lentis/persistent hyperplastic primary vitreous (PHTVL/PHPV)
24 in a Bloodhound puppy. **Vet. Ophthalmol.**, n.7, p.369–375, 2004.
- 25 GLOVER, T.D.; CONSTANTINESCU, G.M. Surgery for cataract. **Vet. Clin. N. Am.: Small**

- 1 **Anim. Pract.**, v.27, p.1143-1173, 1997.
- 2 JAFFE, N.S.; JAFFE, M.S.; JAFFE, G.F. Cataract surgery and its complications. **St. Louis:**
3 **Mosby**, 6 ed., p.515, 1997.
- 4 KEIL S.M. DAVIDSON, H.J. Canine cataracts: A review of diagnostics and treatment
5 procedures. **Veterinary Medicine**, p.14-39, 2001.
- 6 KLEIN, H.E.; KROHNE, S.G.; MOORE, G.E.; STILES, J. Postoperative complications and
7 visual outcomes of phacoemulsification in 103 dogs (179 eyes): 2006–2008. **Vet.**
8 **Ophthalmol.**, v.14, n.2, p.114-120, 2011.
- 9 KLEINER, J.A. O uso da lentes acrílicas dobráveis ACRIVET 30V após cirurgia de catarata
10 em cães. **Rev. CFMV**, v.18, p.48-52, 2012.
- 11 KUNER, A.I.; PEREIRA, J.T.I.; LAUS, J.L. Cirurgia de catarata em cães: observações trans
12 e pósoperatórias em 10 casos. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v.41, p.57-58, 2004.
- 13 LIM, C.C.; BAKKER, S.C.; WALDNER, C.L.; SANDMEYER, L.S.; GRAHN, B.H.
14 Cataracts in 44 dogs (77 eyes): A comparison of outcomes for no treatment, topical medical
15 management, or phacoemulsification with intraocular lens implantation. **Canadian Journal**
16 **of Veterinary Ophthalmology**, v.52, n.3, p.283-288, 2011.
- 17 MOBRICCI, L.A.L. **Avaliação do erro refracional por retinoscopia com luz em faixa em**
18 **cães fáticos, afáticos e pseudofáticos**. 2006. 125f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
19 Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista,
20 Botucatu.
- 21 PIGATTO, J.A.T.; ABIB, F.C.; PEREIRA, G.T.; BARROS, P.S.M.; FREIRE, C.D.; LAUS,
22 J.L. Density of corneal endothelial cells in eyes of dogs using specular microscopy. **Braz. J.**
23 **Vet. Res. Anim. Sci.** v.43, n.4, p.476-480, 2006.
- 24 PIGATTO, J.A.T.; PEREIRA, F.Q.; ALMEIDA, A.C.V.R. et al. Avanços e benefícios da
25 facoemulcificação. **Acta Sci. Vet.**, v.35, p.248-249, 2007.

- 1 RODRIGUES, G.N. **Estudo clínico da facoemulsificação em cães, com e sem implante de**
2 **lente intra-ocular em piggyback.** 2004. 175f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina
3 Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- 4 RODRIGUES, G.N, RANZANI, J.J.T., RODRIGUES, A.C.L., BRANDÃO, C.V.S.,
5 CREMONINI, D.N., CLARK, R.M.O., PERRI, S.H.V. Facoemulsificação em cães, com e
6 sem implante de lente intra-ocular em piggyback: estudo clínico da inflamação pós-
7 operatória. **Pesq. Vet. Bras.** n.30(2), p.103-107, 2010.
- 8 SAFATLE A.M.V., LISAK R., OTSUKI D.A., GOMES D. Determinação dos valores
9 normais do eletrorretinograma de campo total em cães da raça Poodle portadores de catarata
10 de acordo com a faixa etária. **Ciência Rural**; v.40, p.587-593, 2010.
- 11 WARREN C. Phaco chop technique for cataract surgery in the dog. **Vet. Ophthalmol.** v.7,
12 n.5, p.317-327, 2004.
- 13 WHITLEY, R.D, McLAUGHLIN S.A., WHITLEY E.M., GILGER B.C. Cataract removal in
14 dogs: The surgical techniques. **Veterinary Medicine**, v. 9, p. 859-866, 1993.
- 15 WILKIE D.A., WILLIS A.M. Viscoelastic materials in veterinary ophthalmology. **Vet.**
16 **Ophthalmol.** V. 2, p.147-153, 1999.

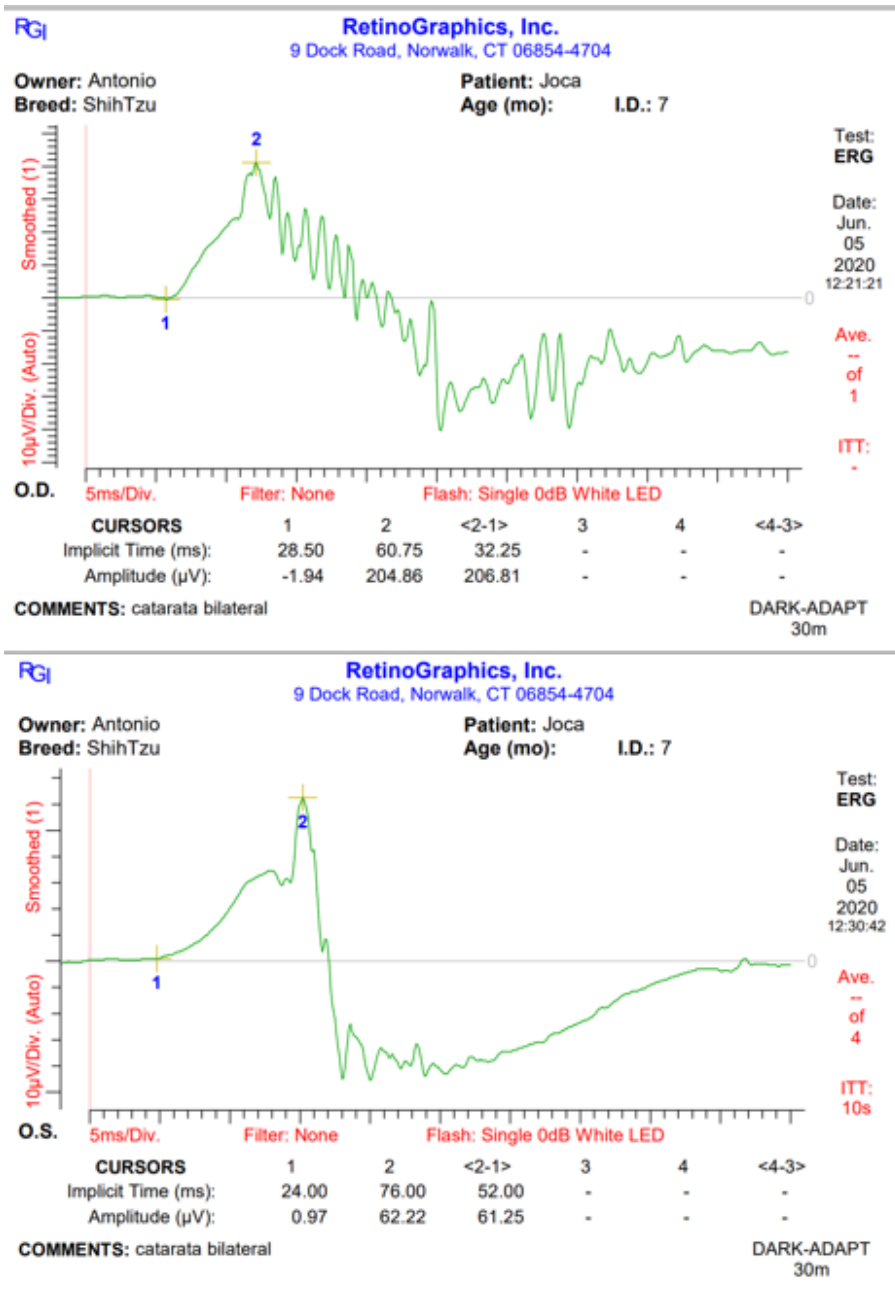


Figura 1 – Eletroretinograma em Shih Tzu com catarata imatura. **A)** Olho direito. **B)** Olho esquerdo.

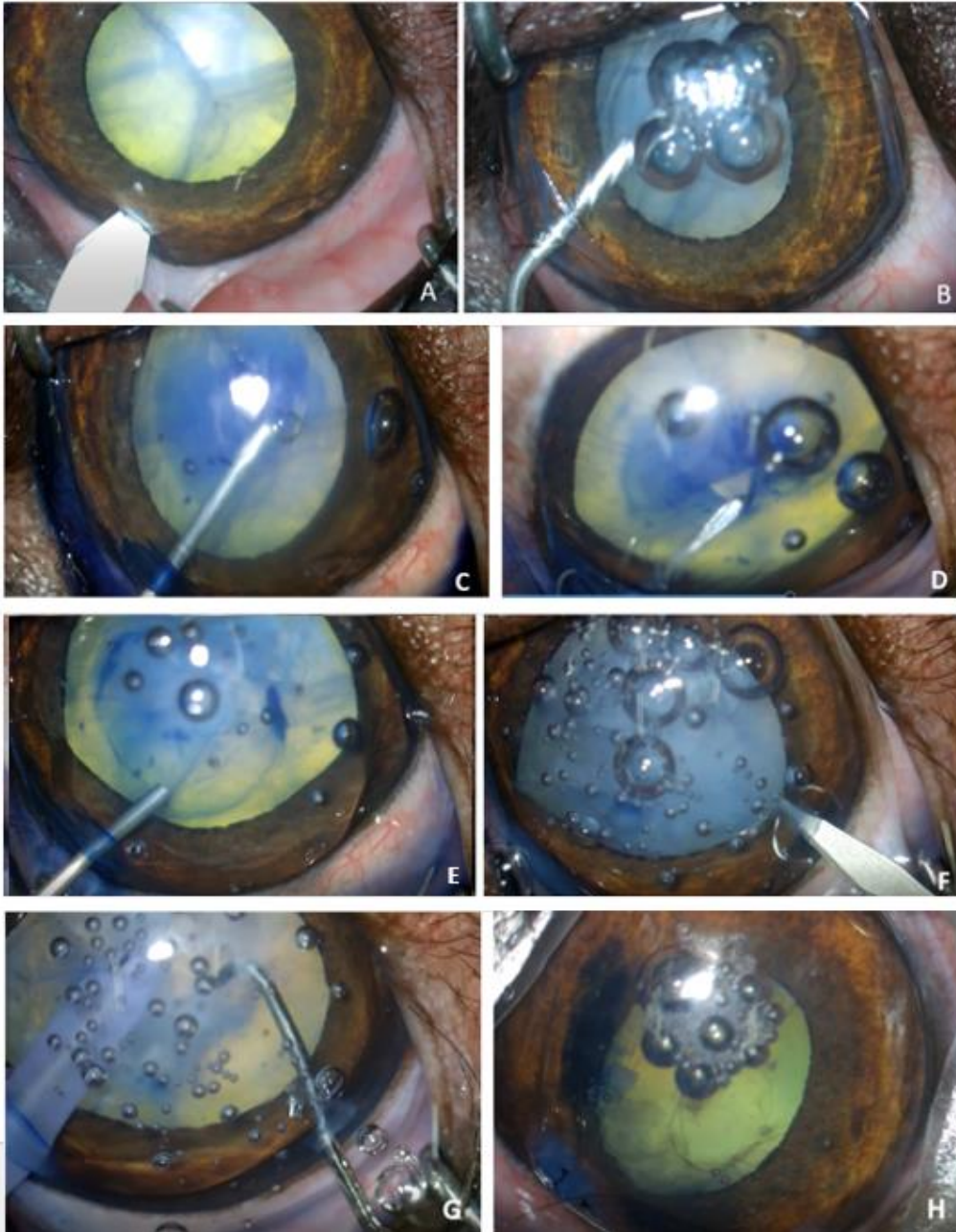


Figura 2 – Etapas da técnica de facoemulsificação. **A)** Incisão de córnea de 3,2 mm. **B)** Injeção de Azul de Tripan. **C)** Injeção de material viscoelástico metilcelulose 2%. **D)** Capsulorrex. **E)** Hidrodissecção. **F)** Incisão auxiliar de 1mm. **G)** Emulsificação e aspiração dos fragmentos lenticulares. **H)** Aspecto final após corneorrafia.

3 CONCLUSÃO

A Facoemulsificação é a técnica cirúrgica de escolha para o tratamento efetivo de cataratas, sobretudo cataratas imaturas e, apesar da possibilidade de diversas complicações, mostrou-se eficaz no caso relatado pois, além de não ter sido observada nenhuma complicação decorrente da técnica, o objetivo principal de retorno da visão do paciente foi alcançado de forma rápida, corroborando para o bem-estar do animal.

4 REFERÊNCIAS

- ADKINS E.A., HENDRIX D.V.H. Outcomes of Dogs Presented for Cataract Evaluation: A Retrospective Study. **J. Am. Anim. Hosp. Assoc.** n.41, p.235-240, 2005.
- BARNETT K. In: **Diagnostic Atlas of Veterinary Ophthalmology**. 2 ed. Elsevier Limited. p. 97-127, 2006.
- CHO J.O. Cataracts. **Small Animal Ophthalmology Secrets**. 1ed. Philadelphia: Hanley & Belfus, p.111-124, 2001.
- DAVIDSON, M.G.; NELMS, S.R. Diseases of the Lens and Cataract formation. In: KIRK, N.G.; BRIAN, C.G.; THOMAS, J.K. (Org.). **Veterinary Ophthalmology**. 5 ed., USA, Iowa: Editora Wiley-Blackwell, p.1200-1235, 2013.
- DENNIS R, JOHNSON P.J., McLELLAN G.J. Diagnostic imaging of the eye and orbit. In: Gould D, McLellan GJ, editors. **Manual of Canine and Feline Ophthalmology**. 3 ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. p. 24- 39, 2014.
- DONZEL, E.; ARTI, L.; CHAHORY, S. Epidemiology and clinical presentation of canine cataracts in France: a retrospective study of 404 cases. **Veterinary Ophthalmology**, v.20, n.2, p.131–139, 2017.
- FERREIRA, F.M.; LAUS, J.L.; JUNIOR, C.J.J. Catarata em pequenos animais: classificação e tratamento. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 34, n.1, p.16-20, 1997.
- GELLAT, K.N. **Vet Ophthalmol**. 3 ed. Pennsylvania. 1999.
- GIFT B.W., ENGLISH R.V., NADELSTEIN B., WEIGT A.K., GILGER B.C. Comparison of capsular opacification and refractive status after placement of three different intraocular lens implants following phacoemulsification and aspiration of cataracts in dogs. **Vet Ophthalmol**. n.12(1), p.13–21, 2009.
- GILGER, B. C. Phacoemulsification. **Technology and Fundamentals. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 27, n. 5, p. 1131-1141, 1997.
- GOMES M.C., MELO, M.S., VASCONSELOS, R.H., BEZERRA, W.G.A., COSTA P.P.C. Aspectos e estágios da catarata em cães – Revisão de literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.11, n.4, p. 456 – 471, 2017. < <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20170044>>
- KEIL S.M. DAVIDSON, H.J. Canine cataracts: A review of diagnostics and treatment procedures. **Veterinary Medicine**, p. 14-39, 2001.

- LIM C.C., BAKKER S.C., WALDNER C.L., SANDMEYER L.S., GRAHN B.H. Cataracts in 44 dogs (77 eyes): A comparison of outcomes for no treatment, topical medical management, or phacoemulsification with intraocular lens implantation. **Can Vet J.** n.52, p.283-288, 2011.
- MARTIN C.L. Lens. In: **Ophthalmic disease in veterinary medicine.** 2 ed. London: Manson Publishing Ltd. p.369-395, 2010.
- MOELLER, E.; BLOCKER, T.; ESSON, D.; MADSEN, R. Postoperative glaucoma in the Labrador Retriever: incidence, risk factors and visual outcome following routine phacoemulsification. **Vet Ophthalmol.** v.14, n.6, p.385-394, 2011.
- MUNGER, R.J.; LAUS, J.L.; MARTINS, B.C.; RIBEIRO, A.P.; ORTIZ, J.P.D. Afecções da lente. In: LAUS, J.L. **Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e em gatos**, São Paulo, 1 ed., p.116-149, 2009.
- OFRI, R. Lens. In: Maggs DJ, Miller PE, Ofri R, editors. **Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology.** 5 ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders. p. 272-286, 2013.
- OLIVEIRA, K. C. A. Catarata vs. Esclerose em cães: como diferenciar– Revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar Em Saúde**, n.2(3), p. 127, 2021. <<https://doi.org/10.51161/rem/2389>>
- OZGENCIL, F.E. The results of Phacogragmentation and Aspiration Surgery for Cataract extraction in Dogs. **Turk Journal of Veterinary Animal Science.** n.29, p.165-173, 2000.
- PIGATTO, J.A.T.; PEREIRA, F.Q.; ALMEIDA, A.C.V.R.; MENEZES, C.L.M.; ALBUQUERQUE, L.; FRANZEN, A.A. Avanços e benefícios da facoemulsificação. **Acta Sci. Vet.**, v.35, n.2, p.248-s249, 2007.
- REZENDE, F. Tipos de catarata. In: REZENDE F. **Cirurgia de Catarata.** 2 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, p. 3-8, 2002.
- SHIMMURA, S., TSUBOTA, K. OGUSHI, Y., FUKUMURA, D., SUEMATSU, M., TSUCHIYA, M. Oxiradical-dependent photoemission induced by a facoemulsification. **Journal of Cataract and Refractive Surgery**, v. 27, p. 525-527, 2000.
- SLATTER, D. Lente In: SLATTER, D. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**, São Paulo-SP, 3 ed., p. 409-430, 2005.
- WHITLEY, R.D, McLAUGHLIN S.A., WHITLEY E.M., GILGER B.C. Cataract removal in dogs: The surgical techniques. **Veterinary Medicine**, v. 9, p. 859-866, 1993.
- WILLIAMS, D.L.; BOYDELL, I.P.; LONG, R.D. Current concepts in the management of canine cataract: a survey of techniques used by surgeons in Britain, Europe and USA and a review of recent literature. **Vet. Rec.**, v.138, p.347- 353, 1996.

YI N.Y., PARK S.A., JEONG M.B., KIM W.T., KIM S.E., CHAE J.M., SEO K.M.
Phacoemulsification and acryl foldable intraocular lens implantation in dogs: 32 Cases. **J Vet Sci.** n.7(3). p.281– 285, 2006.

5 ANEXO 1 – Normas de publicação da revista *Ciência Rural*

Normas para publicação

ESCOPO:

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.
2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados preferencialmente em idioma Inglês. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso não traduzidos nesta etapa e se aprovados para publicação, terão que ser obrigatoriamente traduzidos para o Inglês por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

Empresas credenciadas:

- American Journal Experts (<http://www.journalexpress.com/>)
- Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)
- BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)
- Edanz (<http://www.edanzediting.com>)
- Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.
- Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) Please inform CIRURAL for special rates.
- GlobalEdico (<http://www.globaledico.com/>)
- JournalPrep (<http://www.journalprep.com>)
- Paulo Boschcov (paulo@bridgetextos.com.br, bridge.textecn@gmail.com)
- Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>)

As despesas de tradução serão por conta dos autores. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo

tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

6. O preenchimento do campo "cover letter" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, exceto para artigos submetidos em português (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?

e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

10.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. The practice of large animal surgery. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. Manaus : INPA, 1979. 95p.

10.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A.A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. The thyroid. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

10.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____ . Sampling techniques. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____ . Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

10.4. Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Stored Product Research*, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. *Ciência Rural*, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

10.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. Anais... Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

10.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad). 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

10.7. Boletim:

ROGIK, F.A. Indústria da lactose. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

10.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

10.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Artroscopic diagnosis of elbow dysplasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. Proceedings... Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. Transgênicos. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. *Maturitas*, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: [http://www. Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm](http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm)

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. Anais... Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

11. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

12. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).
14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.
15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).
16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.
17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.
18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.
19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (com decisão de RejectandRessubmit) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por decurso de prazo não terão a taxa de tramitação reembolsada.
20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.