

RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta tese será disponibilizado somente a partir de 15/12/2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

TESTES OFTÁLMICOS, BIOMETRIA OCULAR E
CÁLCULO DO PODER DIÓPTRICO DA LENTE EM
CORUJAS

NATALIE BERTELIS MERLINI

BOTUCATU – SP

2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

TESTES OFTÁLMICOS, BIOMETRIA OCULAR E
CÁLCULO DO PODER DIÓPTRICO DA LENTE EM
CORUJAS

NATALIE BERTELIS MERLINI

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-
Graduação em Biotecnologia Animal da
UNESP – Campus de Botucatu para obtenção
do título de Doutor.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Cláudia
Valéria Seullner Brandão

Nome do Autor: Natalie Bertelis Merlini

Título: TESTES OFTÁLMICOS, BIOMETRIA OCULAR E CÁLCULO DO PODER DIÓPTRICO DA LENTE EM CORUJAS

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Cláudia Valéria Seullner Brandão _____
Presidente e Orientadora
Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária – área de Oftalmologia
FMVZ – UNESP - Botucatu

Prof. Dr. José Joaquim Tilton Ranzani _____
Membro
Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária – área de Oftalmologia
FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof^ª. Dr. Antônio Carlos Lottelli Rodrigues _____
Membro
Doutor em Medicina

Prof^ª. Dra. Zara Bortolini _____
Membro
Departamento de Medicina Veterinária UNICENTRO

Prof^ª. Dr. João Leandro Vera Chiurciu _____
Membro
Doutor em Medicina Veterinária

Data da defesa: 15 de dezembro de 2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha avó Zelinda Gatti Bertelis, que desde criança sempre falava que queria uma neta professora!

Agradecimentos

A DEUS por ter aberto as portas e me mostrado o caminho; por ter me sustentado nos caminhos mais difíceis.

À minha mãe Rosely Merlini e meu pai Luiz Sérgio Merlini por todo o apoio dado durante esses anos, longe ou perto de casa, pela confiança, ajuda, incentivo, por ajudarem na minha formação profissional, amor incondicional pela filha do meio predileta e por me proporcionarem uma vida maravilhosa.

Aos meus irmãos, Fernanda Merlini e Izidoro Merlini Netto, que apesar da distância, tenho certeza e sei que são eles que realmente vão me apoiar no futuro.

A minha sobrinha Manuela Merlini dos Santos que mesmo tão pequena é essencial na minha vida!

À toda minha família (avós, tios e tias, primos e primas) que às vezes não sabe bem o que eu estou fazendo, mas sempre me apoiam e estão comigo para quando eu precisar.

À minha orientadora Professora Dra Cláudia Valéria Seullner Brandão, pela oportunidade e confiança em mim depositada; por ter me dado à oportunidade de crescer profissionalmente e por toda paciência ao saber lidar com minha euforia e claro pela amizade.

Ao Prof.Dr. José Joaquim Tilton Ranzani, pelos ensinamentos, amizade e confiança.

À família oftalmo, Joice F. Fonzar, Cintia S. Perches, Úrsula Chaves Guberman, Cristiane Estanislau, Vivian Lima de Souza, Rodrigo Barros e Luciana Pardini pelos ensinamentos, confiança, grande amizade, risadas e aventuras, e lógico as irmãs mais novas Micaela Gandolfi, Inajara Hirota e Anna Clara Hussein por toda ajuda, companheirismo e amizade. E espero que mantenham o orgulho e espírito de fazer parte da família Oftalmo Botucatu.

Aos meus grandes amigos, minha família paulista da capital Daniela, João e Guadalupe pela grande amizade, pela confiança e por toda ajuda prestada nos tempos das aventuras por São Paulo.

A grande amiga Úrsula Chaves Guberman, pela amizade, parceria, confiança e por me trazer de volta o espírito de alegria.

Aos amigos de São Paulo, Camila Matias, Fabiana Pessuto e Jaqueline França por toda ajuda prestada durante o período de trabalho em São Paulo.

A todos os Professores, residentes, estagiários e funcionários do CEMPAS (Centro de Ensino e Pesquisa de Animais Selvagens), pela disposição em ajudar, pela confiança depositada e pela amizade.

Ao Prof. Carlos Teixeira por manter um local para pesquisa com esses incríveis animais.

Ao Prof. Carlos Roberto Padovani pela análise estatística.

A todos os residentes, funcionários e estagiários do Parque Zoológico Quinzinho de Barros/Sorocaba-Sp pela disposição em ajudar e pela confiança depositada.

A todos os Professores, residentes e funcionários do Hospital Veterinário da FMVZ/Unesp-Botucatu, pela disposição em ajudar, pela confiança depositada e pela amizade.

À minha amiga Juliana Amarante, por sempre estar ao meu lado, me ouvir e ter paciência comigo, pois mesmo após a formatura continua me aguentando nesses doze anos de amizade, e lógico, a Fernanda Costa pelos grandes conselhos profissionais e amizade.

À minha república (Rep. Da Oftalmo) Ana Paula Bertoni, Úrsula Guberman, Vivian Lima de Souza, Micaela Gandolfi e Joice Fonzar por tornarem minha vida muito mais feliz, por estarem do meu lado sempre, pelas inúmeras risadas, festas e aventuras e por ser minha família.

As corujas que participaram desse trabalho sem vocês nada seria possível.

A Capes pela bolsa de doutorado concedida

À Universidade Estadual Paulista, pela oportunidade de realização do doutorado.

A todos os demais amigos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização e finalização de mais uma etapa em minha vida.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	(Capítulo 1) Valores médios da literatura para: Teste lacrimal de Schirmer I e pressão intraocular em aves (Tonopen XL®).....	15
Tabela 2 -	(Capítulo 2) Teste lacrimal de Schirmer I(mm/min), estesiometria (cm), pressão intraocular (mmHg) e espessura corneal central (μm), segundo as diferentes espécies de coruja.	36
Tabela 3 -	(Capítulo 2) Média e desvio padrão do comprimento da fenda palpebral (mm), diâmetro horizontal e vertical da córnea, em milímetros, segundo as espécies de coruja.....	37
Tabela 4-	(Capítulo 3) Média e desvio padrão das mensurações biométricas ultrassonográficas modo A, nas diferentes espécies de coruja.....	50
Tabela 5-	(Capítulo 3) Média e desvio padrão da ceratometria (meridianos K1, K2 e médio) nas diferentes espécies de Coruja.....	51
Tabela 6-	(Capítulo 3) Média e desvio padrão do poder dióptrico da lente considerando as diferentes fórmulas avaliadas e espécies de coruja.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Ecograma modo A de um olho normal. Observa-se os seguintes ecos: 1- córnea, 2- cápsula anterior da lente; 3- cápsula posterior da lente; 4- retina. Determinando entre os picos uma série de intervalos: 1 e 2- câmara anterior; 2 e 3- espessura da lente; 3 e 4- câmara vítrea.....	19
Figura 2-	Os testes oculares realizados nos olhos da Suindara (A e B) e Coruja-orelhuda (C, D e E). (A) Teste lacrimal de Schirmer I. (B) Estesimetria corneal central. (C) Mensuração do diâmetro horizontal da córnea. (D) Mensuração da PIO. (E) Paquimetria corneal.....	35
Figura 3-	Ceratometria (A) e Biometria ocular (Ultrassom modo-A) (B) em Coruja-orelhuda (<i>Asio Clamator</i>)....	49

LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

µm – micrometro

ACD – profundidade da câmara anterior

cm – centímetros

D – Dioptria

FMVZ – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

kg - quilograma

LIO – lente intraocular

min. - minutos

mm – milímetros

mmHg- milímetros de mercúrio

PIO- pressão intraocular

SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

TLPP - teste lacrimal da ponta de papel

TLS – Teste lacrimal de Schirmer

UNESP – Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

RESUMO	xi
ABSTRAT	xii
CAPÍTULO 1.....	1
1. INTRODUÇÃO.....	2
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. Corujas	4
2.1.1. Coruja-buraqueira (<i>Athene cunicularia</i>)	4
2.1.2. Coruja-orelhuda (<i>Asio clamator</i>)	5
2.1.3. Suindara (<i>Tyto furcata</i>).....	5
2.2. Anatomia Ocular	5
2.3. Anatomia Ocular em Aves.....	6
2.3.1. Órbita e Bulbo Ocular	6
2.3.2. Músculos extra-oculares.....	7
2.3.3. Pálpebras	7
2.3.4. Terceira pálpebra.....	7
2.3.5. Glândulas lacrimais e Sistema Nasolacrimal	8
2.3.6. Túnica fibrosa (Córnea e Esclera)	8
2.3.7. Túnica Vascular (Úvea).....	9
2.3.8 Túnica nervosa	10
2.3.9. Pécten	11
2.3.10. Lente	12
2.4. Acomodação Visual	13
2.5. Testes Oftalmológicos	14
2.5.1. Teste Lacrimal de Schirmer	14
2.5.2. Tonometria	15
2.5.3. Estesimetria	16
2.5.4. Paquimetria	16
2.6. Catarata	17
2.7. Cálculo de lente intraoculares	18
2.7.1. Biometria ocular e Ceratometria	18
2.8. Fórmulas para o cálculo da LIO.....	20
2.9. Cálculo da LIO em Medicina Veterinária	21
3.0 REFERÊNCIAS	23

CAPÍTULO 2	29
RESUMO	30
INTRODUÇÃO	31
MATERIAL E MÉTODOS	33
Animais	33
Testes Oftalmológicos	33
ANÁLISE ESTATÍSTICA	35
RESULTADOS	35
DISCUSSÃO	37
CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
CAPÍTULO 3	44
RESUMO	45
INTRODUÇÃO	46
MATERIAL E MÉTODOS	47
Animais	47
Ceratometria	48
Biometria ocular (Ultrassom modo-A)	48
Cálculo do poder da lente intraocular	49
ANÁLISE ESTATÍSTICA	49
RESULTADOS	50
Ceratometria	51
Poder dióptrico da lente intraocular	51
DISCUSSÃO	53
CONCLUSÃO	59
REFERÊNCIAS	60
ANEXO I: Veterinary Ophthalmology	63

MERLINI, N. B. **Testes Oftálmicos, Biometria Ocular e Cálculo do Poder Dióptrico da Lente em Corujas**. Botucatu, 2015, 82p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo determinar os valores para os principais testes oftalmológicos, a biometria ocular e o poder dióptrico da lente para as corujas Buraqueira (*Athene cunicularia*), Suindara (*Tyto furcata*) e Orelhuda (*Asio clamator*). Foram utilizados 30 animais adultos (60 olhos), sendo 10 corujas de cada espécie, todos os animais foram submetidos ao exame oftalmológico. Completando o estudo foi realizada a biometria ocular dos 60 olhos, assim como a ceratometria e cálculo do poder dióptrico da Lente intraocular (LIO). Os valores encontrados para o teste lacrimal de Schirmer I para Buraqueira, Suindara e Orelhuda foram respectivamente de 6,75 mm/min, 4,50 mm/min e 4,80 mm/min. A estesiometria foi de 1,78 cm, 2,10 cm e 2,00 cm, respectivamente para Suindara, Buraqueira e Orelhuda; não houve diferença significativa entre as espécies considerando-se esses testes. A pressão intraocular e a espessura central da córnea demonstraram diferença significativa entre as espécies. Quanto à biometria ocular manteve-se um padrão para todas as variáveis analisadas, em ordem crescente a Suindara apresentou os menores valores biométricos, seguido da Buraqueira e Orelhuda, com exceção, porém da espessura da lente que não foi significativa entre a Suindara e Buraqueira. A ceratometria, porém seguiu padrão inverso em ordem crescente a Orelhuda apresentou a menor dioptria (38,05), seguido da Buraqueira (49,51) e Suindara (54,73). A dioptria da LIO para todas as fórmulas avaliadas foi maior para a Suindara, seguido da Buraqueira e Orelhuda. Considerando-se a vantagem da fórmula Holladay II, de individualizar melhor o bulbo ocular para o cálculo da LIO, pressupõe-se que uma dioptria ao redor de 24 pode ser suficiente para conseguir a emetropia na Orelhuda, 32 dioptrias para a Buraqueira e em torno de 41 dioptrias para Suindara. Conclui-se que diante da diversidade de espécies na Ordem Strigiforme, torna-se necessário o estudo cada vez mais detalhado de todo sistema ocular desses animais, a fim de melhorar a qualidade do atendimento oftalmológico prestado.

Palavras-chave: Strigiforme, dioptria, teste oftalmológico.

MERLINI, N. B. **Testing Ophthalmic, Ocular Biometry and Calculation of Power Dioptric lens in Owls.** Botucatu, 2015, 82p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

This study aims to determine the values for the principal ophthalmic tests, the ocular biometry and the dioptric power of the lens, to the following animals: Burrowing Owl (*Athene cunicularia*), Barn Owl (*Tyto furcata*) and Striped Owl (*Asio clamator*). For the research, 30 adult animals were examined (60 eyes), 10 owls of each species, all animals were submitted to ophthalmologic tests. To conclude the study, the ocular biometry of the 60 eyes was executed, along with the Keratometry and LIO dioptric power measurement. The values found for Schirmer tear test I for Borrowing, Striped and Barn Owls were, respectively, 6,75 mm/min, 4,50 mm/min and 4,80 mm/min. The Esthesiometry result was 1,78cm, 2,10cm and 2,00cm, for Barn, Borrowing and Striped Owls, respectively. There was no significant difference between the species considering these tests. The intraocular pressure and the CTT demonstrated significant difference between the species. Concerning ocular biometry, a standard was kept for all variables analyzed. In ascending order, the Barn Owl presented the lowest biometric values, followed by Borrowing and Striped, except for the lens thickness, which was irrelevant between Barn and Burrowing Owls. The Keratometry, however, followed an inverse standard; in ascending order, The Striped presented the lowest diopter (38,05), followed by the Burrowing (49,51) and the Barn Owl (54,73). The LIO Diopter for all formulas evaluated was higher for Barn Owls, followed by Borrowing and Striped. Considering the advantage of Holladay formula II, of better individualizing the ocular bulb to calculate the LIO, it is assumed that one diopter around 24 might be enough to get the Emmetropia on the Striped, 32 diopters for the Burrowing and about 41 diopters for the Barn Owls. It is possible to conclude that in front of the diversity of species in the Strigiformes Order, it is necessary a more and more detailed research into the ocular apparatus of these animals, in order to optimize the quality of the ophthalmic assistance dispensed.

Key words: Strigiformes, diopter, ophthalmic test

CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

1. INTRODUÇÃO

Ecologicamente as corujas apresentam papel de destaque no meio ambiente, pois representam fator importante no controle da população de roedores, contribuindo assim para o controle de pragas nas propriedades rurais. Essa característica deve-se a excelente atividade caçadora, garantida pela visão apurada, audição aguçada e voo silencioso devido à plumagem macia (FOWLER, 2001; SICK, 2001; MOTTA-JUNIOR et al., 2004).

A visão binocular nestes animais é essencial para um bom desempenho na atividade de caça e voo, sendo que qualquer déficit visual é extremamente prejudicial para a sobrevivência (COUSUQUER, 2005; PEREIRA, 2007).

Afecções oculares como úlcera de córnea, uveíte traumática, catarata, glaucoma e descolamento de retina são frequentemente encontradas em corujas, portanto, o exame oftalmológico deve ser incluído no exame físico desses animais (BROOKS, 1997; COUSUQUER, 2005; HARRIS et al., 2008; LABELLE et al., 2012).

Os testes oftalmológicos são necessários para o diagnóstico e tratamento de doenças relacionadas ao bulbo do olho e anexos, sendo importante conhecer os parâmetros oculares de cada espécie para facilitar e melhorar a qualidade dos procedimentos clínicos e cirúrgicos (LANGE, 2012).

A catarata é uma afecção que comumente afeta as aves, resultando em diminuição na acuidade visual, sendo o tratamento exclusivamente cirúrgico (BROOKS, 1997; MONTIANI-FERREIRA, 2001). No caso das corujas este déficit visual interfere consideravelmente para a visão binocular, porquanto há necessidade da busca por uma visão emétrepe para esta espécie (CARTER, et al., 2007).

Objetivando a obtenção da emetropia ideal é necessário conhecer o poder dióptrico da lente de cada espécie. Nos cavalos, coelhos, cães e gatos tal padrão já foi descrito (GILGER, et al., 1998; PEIXOTO, et al., 2008; McMULLEN, et al., 2010; VALINHOS et al., 2012); no entanto, nas aves apenas a águia americana (*Haliaeetus leucocephalus*) apresenta um valor estabelecido de lente intraocular (LIO) (KUHN et al., 2013).

Considerando-se três espécies americanas importantes e presentes no território brasileiro, ressalta-se que na família Estrigidae, a *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira) apresenta hábitos diurnos e a *Asio clamator* (Coruja-

orelhuda) hábitos noturnos, sendo que ambas apresentam atividades caçadoras no crepúsculo (SICK, 2001). A Suindara (*Tyto furcata*) possui hábito noturno e é membro da família Titonidae (PEREIRA, 2007).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi estabelecer parâmetros de normalidade para os principais testes oftalmológicos, a biometria ocular e o poder dióptrico da lente para as corujas: Buraqueira (*Athene cunicularia*), Suindara (*Tyto furcata*) e Orelhuda (*Asio clamator*).

CONCLUSÃO

Não há diferença entre a coruja-buraqueira, Orelhuda e Suindara quanto à lateralidade dos olhos.

Os valores biométricos, considerando o comprimento axial e câmaras anterior e vítrea, são significativamente maiores na coruja-orelhuda, seguida pela Buraqueira e Suindara. As variáveis ceratométricas apresentam ordem inversa. A espessura da lente é maior na coruja-orelhuda.

O poder dióptrico calculado da lente é significativamente maior na coruja Suindara, seguida pela Buraqueira e Orelhuda.

REFERÊNCIAS

1. CARTER, R T, MURPHY, C J, STUHR, C M et al. Bilateral phacoemulsification and intraocular lens implantation in a great horned owl *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2007; 230: 559-561.
2. BROOKS, D E. Avian cataracts. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. 1997; 6: 3: 131-137.
3. OFRI, R. Optics and physiology of vision. In: *Veterinary Ophthalmology*. 5ª edição (ed. Gelatt, k.n.). Iowa: Wiley- Blackwell, 2013; 208-270.
4. KLEINER, J.A. Implante de lente intra-ocular acrílica dobrável de 41d em cães após facoemulsificação. *Acta Scientiae Veterinariae*, 2007; 35: 2: 623-625.
5. TOWNSEND, W.M.; JACOBI, S.; BARTOE, J.T. Phacoemulsification and implantation of foldable +14 diopter intraocular lenses in five mature horses. *Equine Veterinary Journal*. 2012; 44: 238–243.
6. HARRINGTON, J T, McMULLEN Jr, R J, CLODE, A B et al. Phacoemulsification and +14 diopter intraocular lens placement in a saddlebred foal. *Veterinary Ophthalmology*. 2013; 16: 2: 140–148.
7. GILGER, B.C., DAVIDSON, M.G, HOWARD, P.B. Keratometry, ultrasonic biometry, and prediction of intraocular lens power in the feline eye. *American Journal of Veterinary Research*. 1998; 52: 2: 131-134,
8. PEIXOTO, T.P, RANZANI, J.J.T, BRANDÃO, C.V.S et al. Análise da fórmula SRK/T no cálculo de lente intra-ocular em cães portadores de catarata. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2008; 60:6: 1418-1425.
9. MCMULLEN, R.J.JR, DAVIDSON, M.G, CAMPBELL, N.B et al. Evaluation of 30- and 25-diopters intraocular lens implants in equine eyes after surgical extraction of the lens. *American Journal of Veterinary Research*. 2010; 71: 7: 809–816.
10. VALINHOS, M.A.R, RANZANI, J.J.T, RODRIGUES, A.C.L et al. Mensurações do bulbo ocular e cálculo do poder dióptrico de lentes intraoculares em coelhos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária Zootecnia*. 2012; 64:1: 58-62.
11. ESTANISLAU, 2014. *Biometria ocular em Macaco prego (Cebus Apella)*. 2014. 50p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.
12. GARZÓN, N.; MENDOZA, M.M.; GALÁN, F.P. Cálculo de La potencia de lentes intraoculares. *Gaceta Óptica*. 2008; 425: 22-25,. Disponível em: <<http://www.cnoo.es/modulos/gaceta/actual/gaceta425/cientifico2.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2014.
13. PRADO-SERRANO, A.; NAVA-HERNÁNDEZ, N.G. Cálculo del poder dióptrico de lentes intraoculares. ¿Cómo evitar la sorpresa refractiva? *Revista Mexicana de Oftalmología*. 2009; 83: 5: 272-280,. Disponível em:

<<http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2009/rmo095e.pdf>>. Acesso em 21 jun. 2014.

14. HAIGIS, W, LEGE, B, MILLER, N et al. Comparison of immersion ultrasound biometry and partial coherence interferometry for intraocular lens calculation according to Haigis. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2000; 238: 9: 765-773.
15. TELLES, A. *Ecobiometria e cálculo da lente intraocular*. In: Cirurgia da Catarata (Ed. Rezende, f.). Editora: Guanabara Koogan. 2009: 63- 88.
16. KUHN, S.E, HENDRIX, D.V.H, JONES, M.P et al. Biometry, keratometry, and calculation of intraocular lens power for the bald eagle (*Haliaeetus leucocephalus*). *Veterinary Ophthalmology*, 2013:1-7.
17. SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro 2001
18. PEREIRA, R.J.G. Falconiformes e Strigiformes (Águia, Gavião, Falcão, Abutre, Coruja). . In: *Tratamento de Animais Selvagens*. 1ª edição. (Ed. Cubas, z.s.; Silva, j.c.; Dias, j.l.d) São Paulo: Roca, 2007; 252-267.
19. ZAR, J.H. *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 2009.
20. GUMPENBERGER, M.; KOLM, G.; Ultrasonographic and computed tomographic examinations of the avian eye: physiologic appearance, pathologic findings, and comparative biometric measurement . *Veterinary Radiology and Ultrasound*. 2006; 47: 5: 492–502.
21. SQUARZONI R, PERLMANN E., ANTUNES A. et al. Ultrasonographic aspects and biometry of Striped owl's eyes (*Rhinoptynx clamator*). *Veterinary Ophthalmology*. 2010; 13: 86-90.
22. LISNEY, T. J, IWANIUK, A. N, BANDET, M. V et al. Eye Shape and retinal topography in Owls (Aves: Strigiformes). *Brain, Behavior and Evolution*. 2012; 79: 218-236.
23. HARRIS M C., SCHORLING J J., HERRING I P et al. Ophthalmic examination findings in a colony of Screech owls (*Megascops asio*). *Veterinary Ophthalmology*, 2008; 11:3:186-192.
24. DAY, A.C.; FOSTER, P.J.; STEVENS, J.D. Accuracy of intraocular lens Power calculations in eyes with axial length <22.00mm. *Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2012; 40: 855-862.
25. HOFFER, K.J. Clinical results using the Holladay II intraocular lens power formula. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2000; 26: 8: 1233-1237.
26. RIBEIRO, F. Onde falhamos como evitar surpresas refractivas. In: Biometria Premium para Cirurgia Premium. 56º Congresso Português de Oftalmologia, 2013; 19-21.
27. TRIVEDI, R.H.; WILSON, E.; REARDON, W. Accuracy of Holladay 2 intraocular lens formula for pediatric eyes in the absence of preoperative refraction. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2011; 37: 1239-1243.
28. NARVÁEZ, J, ZIMMERMAN, G, STULTING, R.D et al. Accuracy of intraocular lens Power prediction using Hoffer Q, Holladay 1, Holladay 2, and

SRK/T formulas. *Journal of Cataract and Refractive. Surgery*. 2006; 32: 2050 - 2053.