



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA NO DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DA ÓRBITA  
E DO GLOBO OCULAR EM CÃES E GATOS: ESTUDO RETROSPETIVO DE 180 CASOS  
(2009-2016)

MARIA JOANA GOMES DIAS

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutora Maria Luísa Mendes Jorge

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de

Sousa Jesus

ORIENTADORA

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de

Sousa Jesus

CO-ORIENTADORA

Doutora Esmeralda Sofia da Costa Delgado

2017

LISBOA

---





UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA NO DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DA ÓRBITA  
E DO GLOBO OCULAR EM CÃES E GATOS: ESTUDO RETROSPETIVO DE 180 CASOS  
(2009-2016)

MARIA JOANA GOMES DIAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José de Almeida Ferreira

Doutora Maria Luísa Mendes Jorge

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de

Sousa Jesus

ORIENTADORA

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de

Sousa Jesus

CO-ORIENTADORA

Doutora Esmeralda Sofia da Costa Delgado

2017

LISBOA

---

*Dedico esta dissertação ao meu querido Avô Martinho,  
que tenho sempre no coração e recordo com muitas saudades.*



## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora Doutora Sandra Jesus, por ser uma professora espetacular, das melhores que tive. Por me guiar e apoiar de forma incondicional durante o estágio curricular e na elaboração desta dissertação, por todo o empenho na minha formação e satisfação demonstrada ao ver a minha evolução. Obrigada pelo acompanhamento ao longo destes meses, por me ter transmitido tantos conhecimentos e ser tão amiga.

À minha co-orientadora Doutora Esmeralda Delgado, por ser uma profissional incrível com quem tive a oportunidade de aprender imenso. Por confiar nas minhas capacidades, me incentivar a dar mais, e ter sido sempre atenciosa e carinhosa comigo ao longo do estágio e redação do presente trabalho.

A toda a equipa do Hospital Escolar Veterinário, por me terem proporcionado uma aprendizagem inacreditável e a vivência de momentos inesquecíveis, um obrigado do tamanho do mundo por todo o tempo que dedicaram à minha formação, por toda a confiança depositada e amizade. Ao Professor António Ferreira e ao Dr. Gonçalo Vicente, pela oportunidade de ter realizado o estágio curricular no Hospital Escolar Veterinário, de facto não podia ter escolhido um local melhor. Ao Dr. Rodrigo Bom, por ter sido um amigo incansável durante todo o estágio, por ter aumentado o meu gosto pela cirurgia e me lembrar “que o melhor de mim está para chegar”. Ao Dr. Óscar Gamboa e ao Dr. António Almeida, por me terem acolhido tão bem na Imagiologia, pelos conhecimentos transmitidos e amizade constante. À Dra. Joana Gomes, por todas as palestras e investimento na formação dos estagiários. À Dra. Inês Marques, por confiar nas minhas capacidades e ser sempre tão carinhosa. A todos os Enfermeiros, pelo apoio e amizade.

Aos meus queridos colegas estagiários, pela partilha de momentos maravilhosos, por todo o apoio, camaradagem e terem feito dos meses de estágio os melhores do curso. Em especial à Sara, por toda a companhia, alegria e confiança, e à Beatriz, por se ter revelado uma verdadeira amiga e estar sempre presente.

Aos Professores da FMV, pela dedicação na formação dos estudantes, em especial ao Dr. Hugo Pissarra, pela ajuda na interpretação dos resultados dos exames de citologia e histopatologia utilizados no presente trabalho, e ao Professor Telmo Nunes, pela ajuda com o processamento dos dados e análise estatística.

Aos meus colegas de curso, principalmente à Catarina, que esteve sempre comigo desde o primeiro dia. Obrigada por todos os momentos partilhados e memórias que construímos.

À Dra. Rita Amador, por todos os conselhos que me deu ao longo da realização do curso e, sobretudo, por confiar nas minhas capacidades. Agradeço-lhe também a oportunidade de ter realizado um estágio extracurricular na Clínica Veterinária da Póvoa de Santo Adrião, que permitiu enriquecer o meu percurso académico.

Aos meus amigos, por serem companheiros de vida, quer nos bons quer nos maus momentos, por acreditarem em mim e entrarem comigo nesta aventura que é adorar o mundo animal. Em especial ao meu melhor amigo João Maria, por estar sempre presente, e às meninas da minha revisão de vida, por todas as partilhas.

Aos meus irmãos escutas, por me incentivarem sempre a mais, por terem sido fundamentais no meu crescimento pessoal, por terem partilhado comigo alguns dos melhores momentos que vivi até hoje e por serem a minha segunda família.

Ao meu querido Nuno, pelo apoio constante, amizade, carinho, por ser companheiro de todas as horas e nunca duvidar das minhas capacidades. Obrigada pela ajuda na revisão da tese e, principalmente, por me fazeres tão feliz.

À minha família, por desde sempre acolherem tão bem o meu gosto por animais e apoiarem as minhas decisões, em especial aos meus avós, por todo o amor incondicional, e ao meu Tio Luís, pela ajuda na análise estatística do presente trabalho.

À minha melhor amiga de quatro patas, Pucca Mimosa, por ser um dos principais motivos que me fez desejar ser Médica Veterinária e ser tão importante para mim. Pela companhia ao longo destes anos, por todas as alegrias, carinhos e me ensinar que o amor não tem limites só por sermos de espécies diferentes. Agradeço também a todos os meus outros animais, pois acolhê-los na minha vida foi e tem sido incrível!

Aos meus queridos pais, por serem os meus melhores amigos e as pessoas de quem mais gosto no mundo. Obrigada por todos os esforços e sacrifícios que fizeram ao longo da vida para que eu pudesse chegar até aqui, por me acompanharem sempre e acreditarem em mim. Admiro-vos muito.

A Deus, a Jesus, e a Maria.

## RESUMO

TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA NO DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DA ÓRBITA E DO GLOBO OCULAR EM CÃES E GATOS: ESTUDO RETROSPETIVO DE 180 CASOS (2009-2016)

As doenças orbitárias surgem com alguma frequência em cães e gatos, sendo a Tomografia Computorizada (TC) um exame imagiológico útil na avaliação completa da órbita e respetiva relação com as estruturas anatómicas adjacentes.

O propósito deste estudo retrospectivo consistiu em compreender de que modo é que a TC contribui para o diagnóstico de doenças da órbita e do globo ocular em cães e gatos, principalmente se possibilita a diferenciação entre inflamações/infeções e neoplasias, bem como qual o seu valor de diagnóstico.

A amostra foi constituída por 120 cães e 60 gatos com uma lesão na órbita e/ou globo ocular confirmada por um exame de TC ao crânio, realizado entre 2009-2016, tendo sido recolhidos dados relativos à informação clínica, exame oftálmico, TC, citologia e histopatologia dos respetivos animais, para análise com recurso a métodos de estatística descritiva e analítica.

Em resultado, verificou-se uma frequência superior de machos (59,4%) relativamente a fêmeas (40,6%), nas duas espécies, e que a maioria dos animais tinha idades superiores a 9 anos (58,3%). O diagnóstico final foi obtido em 84 animais, sendo que 64,3% apresentavam uma doença neoplásica, 23,8% uma inflamação/infeção, 10,7% uma lesão traumática e 1,2% lesões de outro tipo. O carcinoma nasal com extensão à região orbitária foi a doença mais frequentemente observada, quer nos cães (17,5%), quer nos gatos (14,8%). Nos exames de TC identificou-se a presença de exoftalmia em 36,7% dos casos. Foi ainda possível identificar diferenças estatisticamente significativas entre as doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas, com base nos exames de TC, nomeadamente a extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita ( $p=0,001$ ), a lise óssea ( $p=0,002$ ) e a indefinição das margens das lesões ( $p=0,046$ ). A concordância entre o diagnóstico imagiológico e o diagnóstico final obtido foi boa (Kappa=0,745). A sensibilidade, a especificidade, o valor preditivo positivo e o valor preditivo negativo da TC para o diagnóstico de doenças inflamatórias/infeciosas foram, respetivamente, 70,0%, 92,2%, 73,7% e 90,8%, enquanto que para doenças neoplásicas foram 90,7%, 80,0%, 89,1% e 82,8%.

Em conclusão, a TC permite estabelecer diagnósticos com alta fiabilidade e consiste num exame imagiológico válido para auxiliar na diferenciação entre doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas da órbita e globo ocular, nos cães e nos gatos.

Palavras-chave: Cão, Gato, Órbita, Globo ocular, Doenças, Tomografia Computorizada.





## ABSTRACT

COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF ORBITAL AND OCULAR GLOBE DISEASES IN DOGS AND CATS: RETROSPECTIVE STUDY OF 180 CASES (2009-2016)

Orbital diseases are common in dogs and cats, and Computed Tomography (CT) is a useful imaging exam in the complete evaluation of the orbit and its relation with adjacent anatomical structures.

The purpose of this retrospective study was to understand how CT contributes to the diagnosis of orbital and ocular globe diseases in dogs and cats, especially if it allows the differentiation between inflammations/infections and neoplasms, as well as which is its diagnostic value.

The sample was constituted by 120 dogs and 60 cats with a lesion in the orbit and/or ocular globe confirmed by head CT scan, performed between 2009-2016. Findings about clinical information, ophthalmic exam, CT scan, cytology and histology were extracted from medical records and analyzed with descriptive and analytical statistical methods.

As a result, there was a higher frequency of males (59,4%) over females (40,6%), in both species, and the majority of the animals was aged over 9 years old (58,3%). The final diagnosis was obtained in 84 animals and 64,3% had a neoplastic disease, 23,8% had an inflammation/infection, 10,7% a traumatic lesion and 1,2% other types of lesions. Nasal carcinoma with orbital extension was the most frequently observed disease in dogs (17,5%) and cats (14,8%). CT scan showed the presence of exophthalmia in 36,7% of the cases. It was also possible to identify statistically significant differences between inflammatory/infectious and neoplastic diseases, based on CT scans, namely the extension of lesions to orbital adjacent anatomical structures ( $p=0,001$ ), bone lysis ( $p=0,002$ ) and poorly defined margins ( $p=0,046$ ). Correspondence between the diagnostic imaging and the final diagnosis obtained was good (Kappa=0,745). The sensibility, specificity, positive predictive value and negative predictive value of CT for diagnosis of inflammatory/infectious were, respectively, 70,0%, 92,2%, 73,7% and 90,8%, whereas for neoplastic orbital diseases were 90,7%, 80,0%, 89,1% and 82,8%.

In conclusion, CT allows to set diagnoses with high reliability and consists in a valid imaging modality to assist in the differentiation between inflammatory/infectious and neoplastic diseases of orbital and ocular globe, in dogs and cats.

Keywords: Dog, Cat, Orbit, Ocular globe, Diseases, Computed Tomography.



## **COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS**

Os resultados do trabalho desenvolvido na presente dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária foram aceites para apresentação no Congresso Internacional de 2017 do *European College of Veterinary Ophthalmologists*, sob a forma de comunicação oral. O *Abstract* submetido encontra-se no Anexo 1.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUÇÃO.....  | 1  |
| CAPÍTULO I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....                               | 2  |
| CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....                             | 6  |
| 1. ANATOMIA DA ÓRBITA E DO GLOBO OCULAR.....                         | 6  |
| 1.1. Órbita óssea.....   | 6  |
| 1.2. Globo ocular.....   | 8  |
| 1.2.1. Túnicas.....  | 8  |
| 1.2.2. Câmaras.....  | 9  |
| 1.2.3. Lente.....  | 10 |
| 1.3. Órgãos oculares acessórios e estruturas anexas.....             | 10 |
| 1.3.1. Pálpebras e conjuntiva.....                                   | 11 |
| 1.3.2. Músculos extraoculares e músculos da mastigação.....          | 11 |
| 1.3.3. Glândula lacrimal e glândula salivar zigomática.....          | 12 |
| 1.3.4. Vasos sanguíneos e nervos.....                                | 13 |
| 2. DOENÇAS DA ÓRBITA E DO GLOBO OCULAR.....                          | 14 |
| 2.1. Malformações congénitas.....                                    | 16 |
| 2.2. Inflamações/Infeções.....                                       | 16 |
| 2.2.1. Abscessos e celulites.....                                    | 17 |
| 2.2.2. Miosites.....   | 18 |
| 2.2.3. Dacriocistites, sialoadenites e sialocelos.....               | 18 |
| 2.2.4. Granulomas fúngicos e parasitários.....                       | 19 |
| 2.3. Neoplasias.....   | 19 |
| 2.4. Traumas.....  | 21 |
| 2.5. Afeções diversas.....   | 22 |
| 3. MEIOS DE DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DA ÓRBITA E DO GLOBO OCULAR.....  | 23 |
| 3.1. Exame oftálmico.....  | 23 |
| 3.2. Exames imagiológicos.....                                       | 25 |
| 3.3. Exames laboratoriais.....                                       | 27 |
| 4. TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA EM OFTAMOLOGIA.....                      | 28 |
| 4.1. Princípios básicos.....   | 28 |
| 4.2. História e evolução.....  | 30 |
| 4.3. Aplicações em oftalmologia.....                                 | 30 |
| 4.4. Aspeto imagiológico da órbita e do globo ocular.....            | 33 |
| 4.5. Aspeto imagiológico de doenças da órbita e do globo ocular..... | 37 |
| 4.5.1. Inflamações/Infeções.....                                     | 38 |
| 4.5.2. Neoplasias.....   | 39 |
| 4.5.3. Traumas.....  | 40 |
| CAPÍTULO III – ESTUDO RETROSPETIVO.....                              | 41 |
| 1. OBJETIVOS.....  | 41 |

|   |    |
|---|----|
| 2. MATERIAIS E MÉTODOS .....  | 41 |
| 2.1. Critérios de seleção dos casos e recolha de dados.....   | 41 |
| 2.2. Exame oftálmico .....  | 42 |
| 2.3. Estudo imagiológico.....   | 43 |
| 2.4. Processamento dos dados e variáveis em estudo .....  | 44 |
| 2.5. Análise estatística .....  | 45 |
| 3. RESULTADOS .....   | 45 |
| 3.1. Caracterização da amostra .....  | 45 |
| 3.1.1. Sexo, idade e raça .....   | 45 |
| 3.1.2. Proveniência e estímulo iatrorópico para a realização da tomografia<br>computorizada.....      | 48 |
| 3.1.3. Diagnóstico final .....  | 49 |
| 3.1.4. Relação entre a espécie, o sexo e a idade com o diagnóstico final .....                        | 51 |
| 3.2. Exame oftálmico .....  | 51 |
| 3.2.1. Descrição da avaliação clínica das lesões encontradas .....                                    | 51 |
| 3.2.2. Descrição da avaliação clínica das lesões inflamatórias/infeciosas e<br>neoplásicas .....      | 53 |
| 3.3. Estudo imagiológico .....  | 56 |
| 3.3.1. Descrição da avaliação imagiológica das lesões encontradas.....                                | 56 |
| 3.3.2. Concordância entre a tomografia computadorizada e o exame oftálmico .....                      | 60 |
| 3.3.3. Descrição da avaliação imagiológica das lesões inflamatórias/infeciosas e<br>neoplásicas ..... | 61 |
| 3.3.4. Relação entre a tomografia computadorizada e o diagnóstico final .....                         | 65 |
| 3.3.5. Valor de diagnóstico da tomografia computadorizada .....                                       | 67 |
| 4. DISCUSSÃO .....  | 69 |
| 4.1. Caracterização da amostra .....  | 69 |
| 4.2. Exame oftálmico .....  | 72 |
| 4.3. Estudo imagiológico.....   | 74 |
| CONCLUSÃO .....   | 79 |
| BIBLIOGRAFIA.....   | 81 |
| ANEXOS.....   | 87 |

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Crânio de cão: vista lateral com arco zigomático removido. De notar a posição e a relação entre os diferentes ossos que constituem a órbita. (Adaptado de Miller, 2013). ..... 7
- Figura 2: Diferentes conformações de crânios nos cães. De notar a relação da órbita com os seios paranasais. (Adaptado de Miller, 2013). ..... 7
- Figura 3: Eixos orbitários num cão braquicéfalo (A) e num cão mesocéfalo (B). Crânios em corte coronal. (Adaptado de Murphy *et al.*, 2013)..... 8
- Figura 4: Anatomia do globo ocular em corte sagital. (Adaptado de Miller, 2013). ..... 8
- Figura 5: Aspeto lateral da órbita no cão (arco zigomático e ramo da mandíbula removidos). De notar a localização das glândulas. (Adaptado de Murphy *et al.*, 2013). ..... 12
- Figura 6: Abscesso retrobulbar da órbita esquerda em cão de raça Boxer, fêmea, com 6 meses de idade. De notar a exoftalmia e a tumefação dos tecidos perioculares. A- Aspeto rostral; B- Aspeto dorsal. (Fotografias originais)..... 17
- Figura 7: Proptose do globo ocular direito em cão de raça Beagle, fêmea, com 1 ano de idade. (Fotografia cedida pela Doutora Esmeralda Delgado)..... 22
- Figura 8: Reconstrução 3-D de crânio de cão (A) e de crânio de gato (B) por TC. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 32
- Figura 9: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 33
- Figura 10: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de gato, em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).. ..... 33
- Figura 11: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar o disco ótico no globo ocular direito (assinalado com a seta), e a relação da órbita com os seios frontais (1) e com os bulbos olfatórios (2). (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 34
- Figura 12: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).. ..... 34
- Figura 13: Imagem TC das órbitas e globos oculares de gato, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).. ..... 35

|   |    |
|---|----|
| Figura 14: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização dos músculos extraoculares. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).....   | 35 |
| Figura 15: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste, e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização dos músculos extraoculares. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).....  | 35 |
| Figura 16: Imagens de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial (A) com janela de tecido ósseo, em corte coronal (B) com janela de tecido ósseo, e em reconstrução 3-D (C), após realização de mielografia. De notar a localização do nervo ótico que se encontra marcado pelo contraste, conforme assinalado pelas setas. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). .....   | 36 |
| Figura 17: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste, e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização da glândula lacrimal identificada pelas setas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). .....   | 36 |
| Figura 18: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte coronal, estudo pós-contraste, e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização da glândula da terceira pálpebra identificada pelas setas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). .....   | 36 |
| Figura 19: Carcinoma da glândula da membrana nictitante do globo ocular esquerdo em cão de raça indeterminada, macho, com 14 anos de idade – caso N <sup>o</sup> 98 do estudo retrospectivo. Macroscopicamente assinala-se a presença de uma massa rosa, ulcerada e friável que cobre completamente o globo ocular esquerdo. Aspeto lateral. (Fotografia original). .....   | 53 |
| Figura 20: Rinite purulenta associada a lise óssea da porção orbitária do osso frontal esquerdo, em gato doméstico, macho de 7 meses de idade, com simbléfaro bilateral – caso N <sup>o</sup> 148 do estudo retrospectivo. De notar a deformação da face do lado esquerdo, com elevação a nível nasal, assinalada com o círculo vermelho. Aspeto rostral. (Fotografia original). .....  | 55 |
| Figura 21: Melanoma do globo ocular esquerdo em gato doméstico, macho, com 12 anos de idade – caso N <sup>o</sup> 156 do estudo retrospectivo. De notar o corrimento ocular abundante de cor negra e o aumento de volume do globo ocular esquerdo, com presença de intensa pigmentação. Aspeto rostral. (Fotografia original). .....  | 56 |
| Figura 22: Imagens de TC das órbitas e globos oculares de cão de raça Boxer, macho, com 9 anos de idade – caso N <sup>o</sup> 168 do estudo retrospectivo. Imagens em corte axial (A) com janela de tecido mole e em corte coronal (B) com janela de tecido ósseo, ambas em estudo pós-contraste. De notar a lesão na órbita esquerda. As setas verdes indicam zonas de lise óssea, e as setas vermelhas zonas de osteoproliferação. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). .....   | 59 |
| Figura 23: Sialoadenite e sialocelo da glândula salivar zigomática direita em cão de raça Basset Hound, fêmea, com 5 anos de idade – caso N <sup>o</sup> 114 do estudo retrospectivo. A- Aspeto rostral do animal. B- Imagem de TC das órbitas e globos oculares, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a exoftalmia evidente do globo ocular direito, provocada pelo sialocelo que se encontra assinalado pela seta. (A- Fotografia cedida pela Professora Esmeralda Delgado, B- Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... | 63 |



Figura 24: Carcinoma nasal em cão de raça indeterminada, fêmea, com 13 anos de idade – caso N°147 do estudo retrospectivo. A- Aparência do animal. B- Imagem de TC das órbitas e globos oculares, em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a lesão evidente da órbita esquerda, assinalada pelas setas, que teve origem na cavidade nasal. (A- Fotografia original, B- Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 65

Figura 25: Carcinoma nasal em cão de raça indeterminada, fêmea, com 14 anos de idade – caso N°166 do estudo retrospectivo. A- Aspeto rostral do animal. B – Reconstrução 3-D do crânio, aspeto rostral. C- Aspeto dorsal do animal. D- Reconstrução 3-D do crânio, aspeto dorsal. De notar a exoftalmia e estrabismo presentes do globo ocular esquerdo (A e C), bem como a extensa lise óssea secundária à lesão neoplásica existente (B e D). (A e C- Fotografias originais, B e D- Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 66

Figura 26: Imagem de TC das órbitas e do globo oculares de cão de raça Boxer, fêmea, com 6 meses de idade – caso N°163 do estudo retrospectivo. Imagem em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a lesão inflamatória/infeciosa na órbita esquerda, correspondente a um abscesso retrobulbar, assinalado pela seta. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 67

Figura 27: Imagens de TC das órbitas e globos oculares de gato doméstico, macho, com 12 anos de idade – caso N°156 do estudo retrospectivo. Imagens em corte coronal (A) e em corte axial (B), ambas de estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a lesão neoplásica no globo ocular esquerdo, correspondente a um melanoma ocular, assinalado pelas setas. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 68

Figura 28: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de gato doméstico, macho, com 1 ano de idade – caso N°171 do estudo retrospectivo. Imagem em corte axial, estudo sem contraste e com janela de tecido ósseo. De notar a ausência do globo ocular direito e a lesão traumática na órbita direita, correspondendo à presença de dois corpos estranhos metálicos no espaço retrobulbar, assinalados pela seta. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 68

Figura 29: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão de raça indeterminada, macho com 12 anos de idade – caso N°164 do estudo retrospectivo. Imagem em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. Presença de cataratas bilaterais onde são visíveis diversos focos de mineralização na lente, como os assinalados pelas setas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA). ..... 69

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1: Percentagem de tempo despendido nas diferentes áreas hospitalares do HEV da FMV-ULISBOA durante o estágio curricular. Carga horária total de 1700 horas.....    | 2  |
| Gráfico 2: Distribuição por idades dos cães incluídos no estudo (n=120). .....   | 46 |
| Gráfico 3: Distribuição por idades dos gatos incluídos no estudo (n=60). .....   | 46 |
| Gráfico 4: Percentagem de animais incluídos no estudo submetidos a TC por referência interna do HEV e por referência externa a este (n=180). .....                         | 48 |
| Gráfico 5: Percentagem de animais cujo estímulo iatrotrópico para a realização da TC foi oftálmico e percentagem cujo estímulo iatrotrópico não foi oftálmico (n=107)..... | 48 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1: Principais neoplasias orbitárias em cães e gatos. (Adaptado de Willis & Wilkie, 2001). .....  | 21 |
| Tabela 2: Distribuição por sexo dos cães e dos gatos incluídos no estudo (n=180). .....   | 45 |
| Tabela 3: Distribuição por grupos etários dos cães e dos gatos incluídos no estudo (n=180). .....   | 46 |
| Tabela 4: Distribuição por raça dos cães incluídos no estudo (n=120). .....   | 47 |
| Tabela 5: Distribuição por raça dos gatos incluídos no estudo (n=60). .....   | 48 |
| Tabela 6: Distribuição por grupos de doenças do diagnóstico final obtido nos cães e nos gatos (n=84). .....   | 49 |
| Tabela 7: Lista de diagnósticos finais obtidos nos cães e respectivas frequências absoluta e relativa (n=57). .....   | 49 |
| Tabela 8: Lista de diagnósticos finais obtidos nos gatos e respectivas frequências absoluta e relativa (n=27). .....  | 50 |
| Tabela 9: Frequência absoluta e frequência relativa dos parâmetros reunidos relativamente ao exame oftálmico dos animais (n=34). De referir que alguns parâmetros não foram avaliados em certos animais, devido a determinadas características das lesões que apresentavam... ..  | 51 |
| Tabela 10: Frequência absoluta e frequência relativa dos parâmetros do exame oftálmico dos animais com doenças inflamatórias/infeciosas (n=14) e neoplásicas (n=14). De referir que alguns parâmetros não foram avaliados em certos animais, devido a determinadas características das lesões que apresentavam. ....          | 54 |
| Tabela 11: Frequências absoluta e relativa das características imagiológicas e parâmetros avaliados nos 180 exames de TC em estudo. De referir que em alguns casos a avaliação de certas características imagiológicas e parâmetros não foi aplicável. ....   | 57 |
| Tabela 12: Distribuição por origem provável das lesões dos animais submetidos ao exame de TC (n=180). .....   | 60 |
| Tabela 13: Distribuição por diagnóstico imagiológico dos animais submetidos ao exame de TC (n=180). .....   | 60 |
| Tabela 14: Frequências absoluta e relativa das características imagiológicas e parâmetros avaliados na TC relativamente aos animais com doenças inflamatórias/infeciosas (n=20) e neoplásicas (n=54). De referir que em alguns casos a avaliação de certas características imagiológicas e parâmetros não foi aplicável. .... | 61 |

## LISTA DE ANEXOS

|   |    |
|---|----|
| Anexo 1: <i>Abstract</i> submetido para o Congresso Internacional de 2017 do <i>European College of Veterinary Ophthalmologists</i> ..... | 87 |
| Anexo 2: Descrição do diagnóstico final obtido em cada caso de estudo e método utilizado na respetiva determinação (n=180) .....          | 88 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

3-D – Três dimensões

EV – Endovenoso

FMV-ULISBOA – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa

HEV – Hospital Escolar Veterinário

HU – Unidades de Hounsfield

IM – Intramuscular

kV – Kilovoltagem

mA – Miliamperagem

MHz – Megahertz

mmHg – Milímetro de mercúrio

mm/min – Milímetro por minuto

NA – Não Aplicável

PAAF – Punção aspirativa com agulha fina

PAF – Punção com agulha fina

PIO – Pressão Intraocular

RM – Ressonância Magnética

RX – Raios-X

TC – Tomografia Computorizada

## INTRODUÇÃO

Desde a sua introdução na Medicina Veterinária que a Tomografia Computorizada (TC) revelou ser um método que apresenta grandes contributos para o diagnóstico por imagem em clínica de animais de companhia, principalmente nas áreas da ortopedia, oncologia e neurologia (Ohlerth & Scharf, 2007). Considerando as suas características e funcionalidades, a TC consiste num método imagiológico que permite a visualização detalhada de estruturas anatómicas complexas, como por exemplo a região orbitária (Boroffka, Verbruggen, Grinwis, Voorhout, & Barthez, 2007; Mantis & Baines, 2007; Lederer *et al.*, 2015). A órbita, com alguma frequência, é sede de variadas doenças e, em consequência das suas características anatómicas, o exame oftálmico não permite proceder a uma avaliação direta de todos os seus constituintes, sendo necessário recorrer a exames complementares, nomeadamente imagiológicos, para o estabelecimento do diagnóstico (Boroffka *et al.*, 2007; Betbeze, 2015). Como tal, coloca-se a seguinte questão: “De que modo a TC contribui para o diagnóstico de doenças da órbita e do globo ocular em cães e gatos?”.

Deste modo, considerando o interesse pelas áreas da imagiologia e da oftalmologia, e dado o número reduzido de estudos efetuados sobre o uso da TC para a avaliação de doenças da órbita e do globo ocular em cães e gatos (Featherstone & Heinrich, 2013), surgiu a oportunidade de realizar a presente dissertação, enquadrada no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, por forma a contribuir para o aprofundamento do tema.

O estudo realizado teve a orientação científica da Doutora Sandra Jesus e a co-orientação da Doutora Esmeralda Delgado, tendo decorrido no contexto de um estágio curricular em clínica e cirurgia de animais de companhia, que possibilitou a aprendizagem e a consolidação de conhecimentos teóricos e práticos em Medicina Veterinária, particularmente nas áreas de imagiologia e oftalmologia.

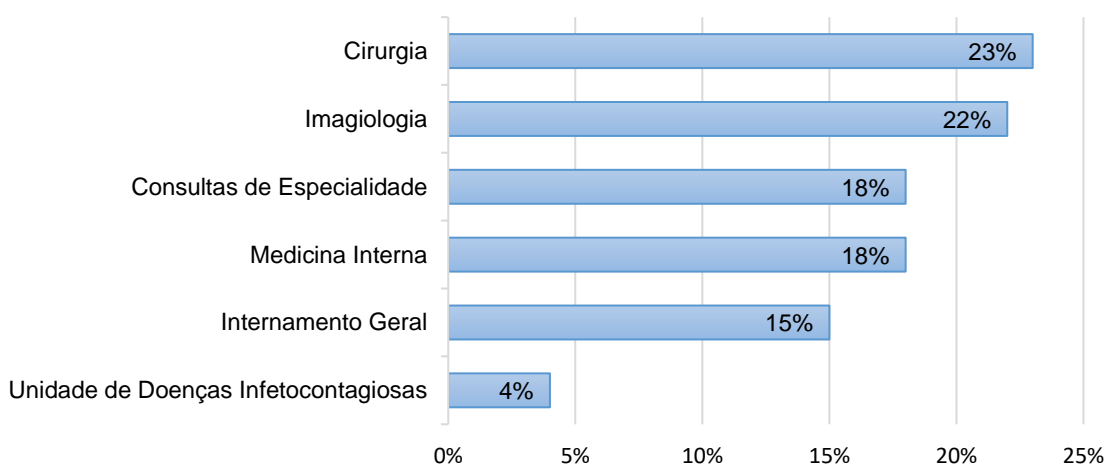
## CAPÍTULO I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO

O estágio curricular em clínica e cirurgia de animais de companhia decorreu no Hospital Escolar Veterinário (HEV) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-ULISBOA), no período de 1 de Setembro de 2015 a 31 de Março de 2016, correspondendo à carga horária total de aproximadamente 1700 horas.

O estágio compreendeu a integração na rotina diária do HEV e a rotação por diferentes áreas, nomeadamente Medicina Interna, Consultas de Especialidade, Cirurgia, Imagiologia, Internamento Geral e Unidade de Doenças Infetocontagiosas sendo que, em cada uma destas, houve a oportunidade de desenvolver e adquirir diversas competências técnicas, científicas e humanas. Nos serviços de Medicina Interna, Consultas de Especialidade, Cirurgia e Imagiologia o horário consistia em turnos de 7 horas, no Internamento Geral em turnos de 12 horas, quer noturnos quer diurnos, e na Unidade de Doenças Infetocontagiosas em turnos de 5 e 7 horas, sendo, no entanto, a duração destes comumente estendida. No Gráfico 1 encontra-se representada a percentagem de tempo despendido nas diferentes áreas hospitalares durante a realização do estágio curricular.

Para além das rotações pelos diferentes serviços hospitalares, decorreram e foram frequentadas palestras de formação específica, organizadas por Médicos Veterinários do corpo clínico, em que os temas abordados foram: emergências médico-veterinárias, interpretação de eletrocardiogramas, medicina transfusional e medicina de novos animais de companhia (exóticos).

Gráfico 1: Percentagem de tempo despendido nas diferentes áreas hospitalares do HEV da FMV-ULISBOA durante o estágio curricular. Carga horária total de 1700 horas.



Na Medicina Interna foi possível assistir e participar em consultas de medicina geral de cães e gatos, nas quais era função do estagiário proceder à recolha da história clínica, execução do exame físico detalhado, e ainda proceder à discussão da lista de diagnósticos diferenciais,

do plano de diagnóstico e da abordagem terapêutica, com o Médico Veterinário responsável. Sempre que necessário, procedeu-se à administração de substâncias medicamentosas, à vacinação de animais, à recolha de amostras biológicas (colheita de sangue, colheita de urina por algaliação, zaragatoas orais, auriculares e vaginais, raspagens cutâneas, tricogramas, punções aspirativas com agulha fina (PAAF), entre outras), e houve ainda a oportunidade de executar certos procedimentos como drenagem de otohematoma, colocação de microchip para fins de identificação animal, colocação e fixação de tubos nasoesofágicos, execução de pensos simples e Robert Jones, limpeza e desinfeção de feridas, bem como remoção de pontos cirúrgicos. Foi também possível proceder à contenção de diversos animais, à observação de citologias no microscópio ótico, à execução de microhematócritos, e à realização de electrocardiogramas. Ainda na área da Medicina Interna foi possível integrar a equipa de triagem e participar na abordagem a urgências médico-veterinárias como paragem cardiorrespiratória, convulsões, reações anafiláticas, quadro de abdómen agudo, pneumotórax hipertensivo, e assistir a animais politraumatizados.

Nas Consultas de Especialidade foi possível aprofundar conhecimentos em diferentes áreas da Medicina Veterinária, nomeadamente, ortopedia, neurologia, oncologia, endocrinologia, dermatologia, odontologia, reprodução, comportamento animal e, principalmente, em oftalmologia e medicina de novos animais de companhia (exóticos). Nas consultas de oftalmologia houve a oportunidade de proceder à realização de diversos exames oftálmicos e ganhar experiência com diferentes testes e aparelhos utilizados, de discutir a abordagem diagnóstica e terapêutica dos casos com o Médico Veterinário responsável, e ainda de auxiliar na execução de exames complementares como electroretinografia e gonioscopia. Nas consultas de exóticos foi possível ter contacto com diferentes animais, nomeadamente aves, répteis e pequenos mamíferos, aprender técnicas de contenção específicas para cada espécie, recolher a história clínica, realizar o exame físico, administrar medicamentos, recolher amostras biológicas (colheita de sangue, zaragatoas orais e auriculares, raspagens cutâneas, tricogramas), e também participar na discussão dos casos clínicos.

Na Cirurgia foram desenvolvidas competências no âmbito da preparação pré-cirúrgica dos animais e indução anestésica, nomeadamente cateterização endovenosa (EV), instituição de fluidoterapia, entubação endotraqueal, tricotomia, lavagem e desinfeção da zona a ser intervencionada, discussão do protocolo anestésico escolhido, preparação e administração de fármacos, bem como desenvolvidas aptidões para proceder à monitorização anestésica dos pacientes, aos cuidados a ter no recobro, ao planeamento da alta, e ainda à preparação do material cirúrgico e do bloco operatório. Era igualmente função do estagiário receber o animal antes da cirurgia e verificar se estavam reunidas as condições para a sua realização. Na Cirurgia foi possível também observar e participar como ajudante de cirurgião em diversas intervenções, nomeadamente cirurgias de tecidos moles (herniorrafia umbilical e perineal, orquiectomia, ovariohisterectomia, cistotomia, cesariana, correção de ureteres ectópicos,



esplenectomia, enterectomia, gastrotomia e enterotomia para remoção de corpos estranhos, nefrectomia, laparotomia exploratória, resolução de torção do estômago e gastropexia, biópsia de linfonodos mesentéricos, exérese de neoplasias cutâneas, mastectomia, cirurgia de reconstrução facial com recurso ao músculo superficial temporal, entre outras), cirurgias da cavidade oral (destartarização, exodontia, biópsia gengival, colocação de aparelho dentário, e outras), cirurgias ortopédicas (osteossíntese de osso longos, colocação de aparelhos de fixação externa, amputação de membros, amputação de dígitos, resolução de rotura do ligamento cruzado cranial do joelho, resolução de luxação da patela, recessão da cabeça do fémur, entre outras), cirurgias neurológicas (principalmente hemilaminectomias e descompressão da medula espinhal em hérnias discais), cirurgias cardiotorácicas (correção da persistência do 4º arco aórtico e pericardiectomia), cirurgias oftálmicas (exérese de neoformações palpebrais, exenteração, enucleação, colocação de prótese intra-escleral, cirurgia de cataratas por facoemulsificação, correção de entrópion, recolocação da glândula da terceira pálpebra, *flap* conjuntival, queratectomia superficial para resolução de sequestro de córnea, entre outras) e ainda em cirurgias de animais exóticos (odontoplastia de coelhos, chinchilas e cobaios, marsupialização de abscessos em coelhos e cobaios, osteossíntese em coelho e em cão-da-pradaria, nodulectomia em ratazana, orquiectomia em coelhos, chinchilas, ratazanas e furões, ovariectomia em coelha, entre outras). Na Cirurgia houve ainda a oportunidade de realizar determinados procedimentos como suturas de pele, suturas de aproximação de planos musculares e subcutâneos, suturas de encerramento da cavidade abdominal, suturas da cavidade oral, destartarizações e extrações dentárias, orquiectomias de gato, uma ovariectomia de gata, colocação de tubo de alimentação por esofagostomia, e ainda diversos pensos simples e pensos de Robert Jones.

Na área da Imagiologia procedeu-se à rotação por diversos departamentos e à familiarização com diferentes técnicas de imagem, nomeadamente o raios-X (RX), a ultrassonografia, a endoscopia, a fluoroscopia, e principalmente com a TC. No departamento da radiologia foi possível auxiliar na contenção de diferentes animais, na sedação ou anestesia dos mesmos quando necessário, bem como no posicionamento correto consoante a zona a ser radiografada e a projeção pretendida. Houve também a oportunidade de participar em diversos procedimentos como execução de trânsitos baritados, uretrocistografias, mielografias, entre outros. Foram igualmente desenvolvidas técnicas de interpretação de imagens de exames radiográficos, que passavam pela discussão das mesmas com o Médico Veterinário responsável. No departamento de ultrassonografia houve a oportunidade de assistir a ecografias abdominais, reprodutivas, cardíacas e oculares, proceder à interpretação das imagens e estabelecimento dos diagnósticos diferenciais em conjunto com o Médico Veterinário responsável, bem como auxiliar na realização de diversos procedimentos ecoguiados de recolha de amostras biológicas como PAAF e punções com agulha fina (PAF) de diversos órgãos e tecidos, cistocenteses, pericardiocenteses, abdominocenteses, entre

outros. Foi ainda possível realizar diversas ecografias abdominais e uma cistocentese em gato. No serviço de endoscopia foi possível observar gastroscopias, rinoscopias e vídeotoscopias, bem como auxiliar na indução, monitorização e recuperação anestésica dos animais. Houve ainda a ocasião de contactar com a fluoroscopia para avaliação de um *bypass* ureteral subcutâneo. No serviço de TC houve oportunidade de participar na execução de diversos exames, nomeadamente na indução e monitorização anestésica dos animais, no seu posicionamento, na preparação e administração de contraste por via EV e, sobretudo, de proceder à interpretação de imagens e execução dos relatórios juntamente com o Médico Veterinário responsável.

No Internamento Geral as principais funções desempenhadas foram as seguintes: monitorização dos pacientes internados; cuidados básicos de alimentação e higiene dos mesmos; limpeza e desinfeção de camas; passeio dos cães internados; preparação e administração de medicamentos, bem como de alimentação parentérica, de acordo com as instruções do Médico Veterinário responsável; proceder à alta dos animais, explicando aos donos a medicação e os cuidados a ter, o que permitiu desenvolver competências de comunicação com o cliente; e discussão dos casos clínicos com a equipa médica. Foi ainda possível realizar diversos procedimentos, entre os quais: cateterização EV; colheita de amostras de sangue; administração de fluidoterapia e montagem de sistemas de venoclise; monitorização de pacientes durante transfusões sanguíneas, sessões de quimioterapia e realização de imunoterapia, com o intuito de reconhecer atempadamente possíveis reações adversas; algaliação de cães e gatos; limpeza e desinfeção de feridas; pensos simples e de Robert Jones; toracocentese; abdominocentese; colocação e fixação de sonda nasoesofágica; preparação e realização de enemas; exercícios de fisioterapia; e eutanásias. Na Unidade de Doenças Infetoc contagiosas as funções do estagiário eram semelhantes às desempenhadas no Internamento Geral, no entanto, era necessário adotar cuidados especiais para o cumprimento das regras obrigatórias de isolamento e biossegurança, nomeadamente a utilização de equipamento de proteção individual como luvas, máscara, óculos de proteção, touca, bata e proteção de calçado. Neste serviço foi possível ter contato com quadros clínicos de parvovirose, esgana, leptospirose, panleucopénia felina, peritonite infecciosa felina, leucemia felina, infeções cutâneas por bactérias multirresistentes, entre outros.

## **CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **1. ANATOMIA DA ÓRBITA E DO GLOBO OCULAR**

A órbita consiste numa região anatômica do crânio, confinada por estruturas ósseas e tecidos moles, que contém no seu interior o globo ocular e estruturas anexas como tecido adiposo, músculos, glândulas, vasos e nervos, e que, devido à sua localização, se encontra intimamente relacionada com a cavidade oral, o ramo vertical da mandíbula, a cavidade nasal, os seios paranasais e a cavidade craniana (Mould, 2002; Miller, 2013; Betbeze, 2015; Wisner & Zwingerberger, 2015).

#### **1.1. Órbita óssea**

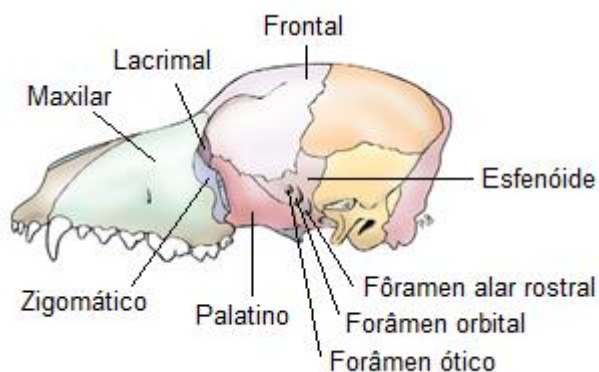
A órbita, enquanto estrutura óssea, separa o globo ocular e anexos da cavidade craniana, apresentando como principais funções rodear e proteger o olho, bem como providenciar, através dos forâmenes, as vias de comunicação para os vários vasos e nervos envolvidos no funcionamento do mesmo (Miller, 2013; Samuelson, 2013).

A conformação da órbita apresenta variações na forma, tamanho e posição, consoante as diferentes espécies animais, e exhibe uma característica que permite dividir os vertebrados em dois grupos, nomeadamente nos de órbita fechada, em que esta é totalmente coberta por osso, como nas ovelhas, e nos de órbita aberta ou incompleta, em que esta é apenas parcialmente coberta por osso, como nos cães e nos gatos (Diesem, 1986; Samuelson, 2013). A órbita dos cães e dos gatos é então formada pelos ossos frontal, maxilar, lacrimal, palatino, esfenóide e zigomático, e ainda por um forte ligamento orbitário fibroso que ponteia o espaço existente entre o osso frontal e o zigomático, completando a parede orbitária lateral (Diesem, 1986; Samuelson, 2013). Deste modo, como pode ser observado na Figura 1, o osso frontal forma a porção dorsal e medial da órbita, a maxila parte da porção rostral e ventral, o osso lacrimal localiza-se na região rostromedial, o palatino na ventromedial e o esfenóide na área caudal e ventral da órbita. Já o osso zigomático forma a parte ventrolateral, sendo que o seu processo frontal (processo frontal do osso zigomático) em conjunto com o processo zigomático (supraorbitário) do osso frontal, o processo zigomático do osso temporal e o ligamento orbitário, são os responsáveis pela formação da parede lateral da órbita (Diesem, 1986; Murphy, Samuelson, & Pollock, 2013). Nas órbitas dos gatos, os processos dos ossos frontal e zigomático estendem-se um pouco mais na direção um do outro, pelo que, nesta espécie, o ligamento orbitário é mais curto do que nos cães (Samuelson, 2013).

Relativamente aos forâmenes da órbita dos cães e dos gatos, estes podem apresentar tamanho e formato distintos, permanecendo, porém, na mesma posição relativa e são identificados como: o etmoidal, o ótico, o orbital, o alar rostral, o oval, o redondo, o supraorbitário e o lacrimal (Figura 1) (Diesem, 1986; Samuelson, 2013). Outros forâmenes

associados com a órbita, mas enquadrados sob o arco zigomático e na área pterigopalatina, são os forâmenes esfenopalatino, maxilar e palatino caudal (Diesem, 1986; Samuelson, 2013).

Figura 1: Crânio de cão: vista lateral com arco zigomático removido. De notar a posição e a relação entre os diferentes ossos que constituem a órbita. (Adaptado de Miller, 2013).

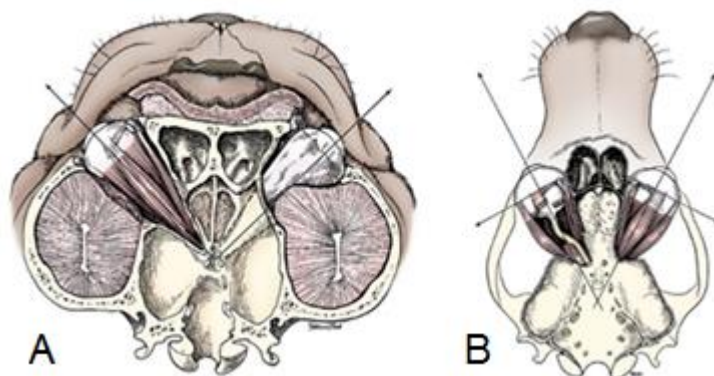


Determinadas características da órbita variam ainda na espécie canina, consoante a raça, devido às diferentes conformações do crânio, que estão ilustrados na Figura 2 e que podem ser subdivididos em três tipos: o crânio dolicocefalo, que é alongado devido ao prolongamento dos ossos faciais, o crânio mesocéfalo que possui um comprimento e largura médios, e o crânio braquicéfalo, que apresenta a face curta (Diesem, 1986). Nos diferentes formatos de crânio são notórias alterações no que toca ao tamanho da órbita, à relação com as estruturas adjacentes (Figura 2) e à posição do globo ocular, o que se traduz, por exemplo, na restrição da visão binocular nos cães braquicéfalos, em que o eixo orbitário (linha imaginária que vai do ápex da órbita até ao centro da sua abertura) forma um ângulo de 50 graus em relação a um plano medial, enquanto que nas raças mesocéfálicas o ângulo é de apenas 30 graus, como pode ser observado na Figura 3 (Murphy *et al.*, 2013). De forma semelhante, os gatos também apresentam variações na conformação do crânio, consoante as diferentes raças, que se refletem nas características da órbita (Diesem, 1986; Featherstone & Heinrich, 2013; Wisner & Zwingenberger, 2015).

Figura 2: Diferentes conformações de crânios nos cães. De notar a relação da órbita com os seios paranasais. (Adaptado de Miller, 2013).



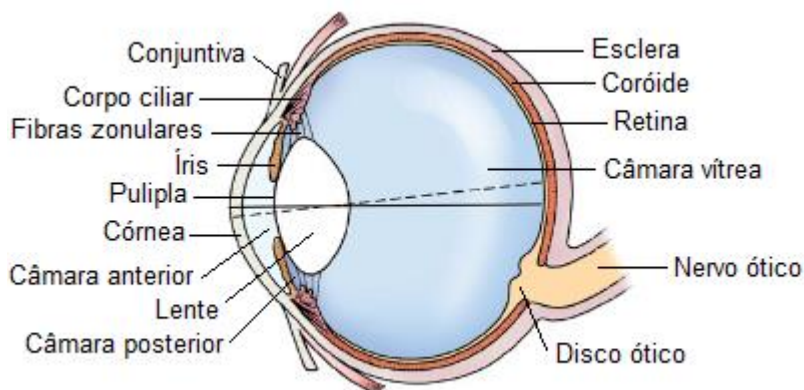
Figura 3: Eixos orbitários num cão braquicéfalo (A) e num cão mesocéfalo (B). Crânios em corte coronal. (Adaptado de Murphy *et al.*, 2013).



## 1.2. Globo ocular

O globo ocular consiste no órgão responsável pela visão e encontra-se representado na Figura 4. Possui uma forma esférica e é constituído por três camadas (túnica fibrosa, túnica vascular e túnica nervosa), três câmaras (anterior, posterior e vítrea) e uma lente (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013).

Figura 4: Anatomia do globo ocular em corte sagital. (Adaptado de Miller, 2013).



### 1.2.1. Túnicas

A túnica fibrosa é responsável pela forma do olho e proteção contra o ambiente externo, sendo composta por duas partes, nomeadamente, a esclera na porção posterior, e a córnea na porção anterior (Figura 4) (Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013). A junção destas duas estruturas é denominada de limbo esclerocorneano (Murphy *et al.*, 2013). A esclera consiste numa estrutura opaca e de espessura variável, constituída por fibras de colagénio e elásticas, sendo penetrada pelo nervo ótico, vasos e nervos ciliares, e correspondendo ao local de inserção dos músculos extraoculares. A córnea é uma estrutura transparente, normalmente avascular, constituída por diversas camadas e responsável pela condução, com refração, dos raios de luz (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013).

A túnica vascular, comumente referida de úvea, corresponde à camada média do globo ocular, interposta entre a esclera e a retina, sendo constituída pela coróide, o corpo ciliar e a íris, que se revestem de inúmeras funções (Figura 4) (Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013). Devido à sua localização, a íris e o corpo ciliar podem ser enunciadas como úvea anterior e a coróide como úvea posterior (Samuelson, 2013). A coróide consiste numa camada vascular pigmentada, responsável por nutrir as estruturas do globo ocular, e que pode ser dividida em várias partes, uma das quais o *tapetum lucidum* que consiste numa área de reflexão da luz com a função de aumentar a capacidade da retina funcionar em situações de baixa luminosidade (Dyce, Sack, & Wensing, 2010; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013). O corpo ciliar apresenta-se como uma estrutura também vascularizada, contribuindo deste modo para a nutrição dos componentes do globo ocular, com a função de participar na produção do humor aquoso, que mantém a pressão intraocular (PIO) e lubrifica as estruturas das câmaras anterior e posterior (Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013). É constituído por fibras zonulares, que fazem o suporte da lente (Figura 4), e por músculos ciliares que permitem mudar o foco visual (Murphy *et al.*, 2013). Relativamente à íris, esta corresponde ao segmento mais anterior da túnica vascular, e é responsável pelo controlo da passagem de luz através da pupila, que é redonda nos cães e nos gatos, assumindo nos gatos a forma de uma fenda vertical quando contrai (Figura 4) (Featherstone & Heinrich, 2013; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013).

A túnica nervosa é constituída pela retina, que se encontra envolvida na conversão de estímulos visuais em impulsos nervosos para processamento pelo cérebro, tendo o nervo ótico associado (Figura 4) (Dyce *et al.*, 2010; Samuelson, 2013). Esta camada, a mais interna do globo ocular, pode ser dividida em três áreas, a *pars iridica retinae* e a *pars ciliaris retinae* que representam a parte anterior e não visual da retina, e a *pars optica retinae* que consiste na porção posterior e visual da mesma (Murphy *et al.*, 2013). Nesta última área situam-se as células fotorreceptoras, que são responsáveis por receber os estímulos visuais, após refração e transmissão da luz, pela córnea, humor aquoso, lente e vítreo (Diesem, 1986). Feita a recessão da informação, a retina tem a função de a converter em impulsos nervosos, que são transmitidos ao cérebro através do nervo ótico que penetra no globo ocular (Samuelson, 2013). A parte intraocular mielinizada do nervo ótico forma o disco ótico (Figura 4), e este, dependendo da espécie e da raça, varia na cor, forma e tamanho, consoante a localização, o grau de mielinização e a vasculatura (Moore, 2001; Murphy *et al.*, 2013). Nos gatos este é redondo e de cor escura, enquanto que nos cães a aparência é muito variável e pode ir desde uma forma circular a triangular, e ter uma cor de branca a cor-de-rosa (Moore, 2001).

### **1.2.2. Câmaras**

A câmara anterior do globo ocular é delimitada anteriormente pela córnea e posteriormente pela íris, comunicando, através da pupila, com a câmara posterior, que é circundada

anteriormente pela íris, posteriormente pela parte periférica da lente e externamente pelo corpo ciliar. Estas duas câmaras possuem no seu interior o humor aquoso (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013). A câmara vítrea ocupa dois terços do volume do globo ocular e está situada entre a lente e a retina, contendo no seu interior o humor vítreo que é constituído principalmente por água e responsável pela manutenção da forma do globo ocular (Figura 4) (Wilcock, 2009; Dyce *et al.*, 2010; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013).

### **1.2.3. Lente**

A lente é uma estrutura transparente, biconvexa, rica em proteínas e totalmente recoberta por uma cápsula que é mais espessa na superfície anterior do que na superfície posterior. Encontra-se suspensa pelas fibras zonulares e em contacto com a face posterior da íris e a face anterior do corpo vítreo (Figura 4) (Diesem, 1986; Samuelson, 2013). Tem como função participar no foco e transmissão de imagens à camada visual da retina, através da acomodação da lente e refração da luz, respetivamente. A acomodação da lente é o processo que resulta da ação dos músculos do corpo ciliar que fazem variar a tensão exercida pelas fibras zonulares na lente e, deste modo, a sua forma muda para se obter o foco (Petersen-Jones, 2002; Wilcock, 2009; Samuelson, 2013).

### **1.3. Órgãos oculares acessórios e estruturas anexas**

A órbita, para além da componente óssea e do globo ocular, é também constituída por outras estruturas, sendo que umas compõem a sua base, como os músculos da mastigação e a glândula salivar zigomática, e outras são acessórias ao globo ocular e seu funcionamento, como as pálpebras, a conjuntiva, os músculos extraoculares, a glândula lacrimal, os vasos sanguíneos e os nervos (Diesem, 1986; Miller, 2013; Murphy *et al.*, 2013).

Circundando as estruturas oculares existe tecido adiposo, fâscias musculares que rodeiam os músculos extraoculares e a glândula lacrimal, e ainda uma camada de fâscia/tecido conetivo, mais externa, denominada de periórbita (Dyce *et al.*, 2010; Samuelson, 2013). Relativamente ao tecido adiposo presente na órbita, é de referir que na extremidade caudal do globo ocular, rodeando o nervo ótico e preenchendo o espaço entre os músculos extraoculares, se encontra uma camada de tecido adiposo bem desenvolvida denominada de almofada/corpo adiposo retrobulbar (Miller, 2013; Murphy *et al.*, 2013). Para além da periórbita e das fâscias musculares, existe também outra camada de fâscia, a cápsula de Tenon, que envolve o globo ocular desde o limbo esclerocorneano até ao nervo ótico, separando deste modo o globo ocular dos restantes componentes orbitários (Boydell, Paterson, & Pike, 1996; Murphy *et al.*, 2013).

### **1.3.1. Pálpebras e conjuntiva**

As pálpebras são pregas de pele móveis que podem cobrir o aspeto anterior dos globos oculares, tendo como principais funções proporcionar proteção à córnea face ao ambiente externo e distribuir as lágrimas sobre a superfície da mesma (Wilcock, 2009; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013). Tanto o cão como o gato possuem uma pálpebra superior e uma pálpebra inferior, sendo o espaço entre elas, que varia conforme as mesmas estejam abertas ou fechadas, denominado rima palpebral (Diesem, 1986). A sua face exterior é coberta por pelos, enquanto a face interna está forrada por conjuntiva, a conjuntiva palpebral, que se reflete e adere ao globo ocular formando a conjuntiva bulbar, sendo o espaço entre as duas designado de saco conjuntival (Diesem, 1986; Wilcock, 2009; Samuelson, 2013). Nas suas margens, as pálpebras possuem ainda glândulas sebáceas, glândulas tarsais (glândulas de Meibomian), glândulas ciliares e cílios, que são maiores e mais numerosos na pálpebra superior. Junto ao ângulo medial do olho, cada uma das pálpebras possui também um ponto lacrimal, que está envolvido no processo de drenagem das lágrimas. Relativamente aos músculos das pálpebras, podem ser identificados diversos músculos superficiais, entre os quais o músculo orbicular do olho, e também um músculo mais profundo, denominado de músculo elevador da pálpebra superior (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013).

Para além das pálpebras superior e inferior, existe uma prega conjuntival, designada por terceira pálpebra ou membrana nictitante, que está localizada no ângulo medial da rima palpebral. Esta consiste numa estrutura revestida por conjuntiva de ambos os lados, que se encontra normalmente recolhida, tendo, no entanto, capacidade para cobrir toda a porção anterior da córnea, quando estendida. Possui ainda uma cartilagem em forma de T, à qual está associada uma glândula, a glândula da terceira pálpebra, que contribui para a produção lacrimal (Diesem, 1986; Dyce *et al.*, 2010; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013).

### **1.3.2. Músculos extraoculares e músculos da mastigação**

Os músculos extraoculares são responsáveis pelos movimentos do globo ocular, consoante a direção indicada no seu respetivo nome, existindo quatro músculos retos (medial, lateral, dorsal e ventral), dois músculos oblíquos (ventral e dorsal) e um músculo retrator do globo ocular (Diesem, 1986; Samuelson, 2013). Todos os músculos ora referidos, de igual número no cão e no gato, inserem-se no globo ocular, e têm origem na órbita junto ao forâmen ótico e à fissura orbitária, à exceção do músculo oblíquo ventral que tem origem junto ao osso palatino (Dyce *et al.*, 2010; Murphy *et al.*, 2013). O músculo reto lateral e o músculo oblíquo ventral podem ser observados na Figura 5.



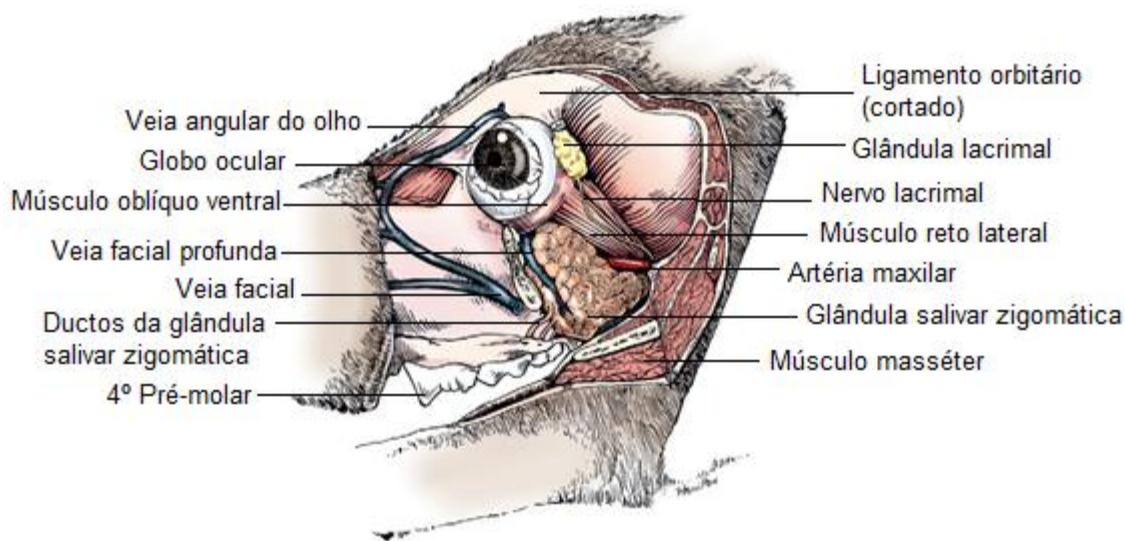
No que diz respeito aos músculos da mastigação, alguns destes encontram-se intimamente relacionados com a órbita, mais concretamente o músculo pterigóideo medial que forma parte da sua base, e o músculo temporal, nomeadamente a sua porção medial, que forma a parte lateral e dorsolateral da órbita, juntamente com o ligamento orbitário (van der Woerd, 2008).

### 1.3.3. Glândula lacrimal e glândula salivar zigomática

A glândula lacrimal faz parte da constituição do aparelho lacrimal, que é responsável pela produção, dispersão e eliminação das lágrimas, e do qual também fazem parte a glândula da terceira pálpebra, as glândulas de Meibomian e outras glândulas lacrimais acessórias, o lago lacrimal (onde se acumulam as lágrimas), os pontos lacrimais na comissura medial das pálpebras, os canaliculos lacrimais, o saco lacrimal e o ducto nasolacrimal que é contíguo com a superfície interna da cavidade nasal (Nöller, Henninger, Grönemeyer, Hirschberg, & Budras, 2006; Murphy *et al.*, 2013). A glândula lacrimal é lobulada e possui uma forma achatada devido à sua posição entre o globo ocular, o ligamento orbitário e o processo zigomático do osso frontal (Figura 5) (Diesem, 1986; Dyce *et al.*, 2010).

A glândula salivar zigomática forma dois terços laterais da base da órbita, situando-se dorso-lateralmente ao músculo pterigóideo medial e ventral à periórbita, sob o arco zigomático (Figura 5) (Murphy *et al.*, 2013). Não apresenta nenhuma função diretamente relacionada com o globo ocular, contudo, doenças da mesma podem resultar em manifestações do foro ocular devido à sua contiguidade anatómica (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013). Os ductos da glândula salivar zigomática entram na cavidade oral ao nível do primeiro molar superior, como pode ser observado na Figura 5 (Wisner & Zwingenberger, 2015).

Figura 5: Aspeto lateral da órbita no cão (arco zigomático e ramo da mandíbula removidos). De notar a localização das glândulas. (Adaptado de Murphy *et al.*, 2013).



### 1.3.4. Vasos sanguíneos e nervos

A irrigação sanguínea do globo ocular, órgãos acessórios e estruturas anexas é complexa (Dyce *et al.*, 2010). O principal suprimento sanguíneo para a região orbitária provém da artéria maxilar (identificada na Figura 5), que tem origem na artéria carótida externa, entrando na órbita pelo forâmen alar rostral (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013). Da artéria carótida externa também tem origem a artéria temporal superficial, que é responsável pela irrigação das pálpebras e conjuntiva, em conjunto com a artéria malar que surge da artéria maxilar (Dyce *et al.*, 2010). Um ramo importante da artéria maxilar é a artéria oftálmica externa que dá origem a diversos ramos, entre os quais a artéria etmoidal externa, a artéria lacrimal, e vasos musculares, que suprem as estruturas orbitárias. A artéria oftálmica externa, para além de dar origem a estes ramos, e outros, continua ainda ao longo do nervo ótico e anastomosa-se com a artéria oftálmica interna, dando então origem às artérias ciliares que nutrem o nervo ótico e penetram na esclera para irrigar a retina e a coróide (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013).

Relativamente ao retorno venoso, o sangue deixa a órbita por uma das três seguintes rotas: pela veia angular do olho até à veia facial (Figura 5); do plexo oftálmico da veia oftálmica externa dorsal para a veia maxilar; ou através de uma anastomose entre a veia oftálmica externa ventral com a veia facial profunda (Murphy *et al.*, 2013). A veia oftálmica externa dorsal é a veia mais larga da órbita e recebe os ramos da veia angular, possui uma anastomose com a veia oftálmica externa ventral, e recebe ainda a veia etmoidal, a veia lacrimal e os ramos musculares, sendo que na sua porção mais caudal se dilata formando o plexo venoso oftálmico, que recebe diversos ramos entre os quais a veia oftálmica interna (Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013). A veia oftálmica externa ventral situa-se por baixo do globo ocular e segue paralela à margem medial do músculo reto ventral. Cranialmente recebe a veia malar, que drena o ângulo medial do olho, e recebe também veias que drenam o sangue do saco lacrimal e da terceira pálpebra, unindo-se, por fim, à veia facial profunda (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013). O globo ocular drena para as veias oftálmicas através das veias retiniais, ciliares e vorticosas (Murphy *et al.*, 2013).

No que diz respeito ao suprimento motor e sensitivo, o globo ocular e seus anexos são inervados pelos nervos cranianos II, III, IV, V, VI e VII (Murphy *et al.*, 2013; Ofri, 2013).

O nervo ótico, ou nervo craniano II, é o nervo sensorial da retina, responsável pela transmissão do impulso visual ao sistema nervoso central, sendo considerado parte deste, e não um nervo periférico (Diesem, 1986; Ofri, 2013; Samuelson, 2013). Tem origem no quiasma ótico, passa através do forâmen/canal ótico para entrar na órbita e, por fim, as suas fibras penetram na esclera e na coróide para se juntarem à retina (Boroffka, Dennison, Schwarz, & Saunders, 2011). No seu percurso encontra-se rodeado pelo músculo retrator do globo ocular e pelo corpo adiposo retrobulbar, sendo ainda revestido pelas meninges do

sistema nervoso central e, conseqüentemente, pelo líquido cefalorraquidiano, o que pode representar uma via de infecção entre o globo ocular e o cérebro (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013; Samuelson, 2013; Wisner & Zwingenberger, 2015).

O nervo oculomotor, ou nervo craniano III, é o principal nervo somático eferente dos músculos extraoculares, entrando na órbita através da fissura orbitária. Contém fibras motoras para o músculo levantador palpebral e para quatro músculos extraoculares (oblíquo ventral, retos ventral, dorsal e medial) e providencia ainda fibras parassimpáticas para o músculo esfíncter da íris e músculo ciliar (Diesem, 1986; Ofri, 2013).

O nervo troclear, ou nervo craniano IV, entra na órbita através da fissura orbitária e inerva apenas o músculo oblíquo dorsal (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013; Ofri, 2013).

O nervo trigêmeo é o quinto nervo craniano e apresenta três grandes divisões formando o nervo oftálmico, o nervo maxilar e o nervo mandibular, sendo que os dois primeiros entram na órbita, nomeadamente o nervo oftálmico pela fissura orbitária e o nervo maxilar pelo forâmen redondo. O principal nervo sensorial da órbita e do globo ocular é o nervo oftálmico que se divide nos nervos supraorbital (frontal), nasociliar e lacrimal (Diesem, 1986; Ofri, 2013). O nervo frontal inerva a maioria da pele da pálpebra superior, o nervo lacrimal inerva a glândula lacrimal (Figura 5), e o nervo nasociliar divide-se nos nervos ciliares longos, no nervo infratroclear e no nervo etmoidal, responsáveis pela inervação sensorial do globo ocular, da terceira pálpebra e da cavidade nasal, respetivamente (Murphy *et al.*, 2013; Ofri, 2013). O nervo maxilar dá origem ao nervo zigomático, que por sua vez se divide nos nervos zigomaticotemporal e o zigomaticofacial, responsáveis pela inervação sensorial da porção lateral da pálpebra superior e inferior, respetivamente (Diesem, 1986; Ofri, 2013).

O sexto nervo craniano, o nervo abducente, entra na órbita pela fissura orbitária, sendo responsável pela inervação motora do músculo reto lateral e do músculo retrator do globo ocular (Diesem, 1986; Ofri, 2013).

O nervo facial, ou nervo craniano VII, interpreta um papel muito importante no controlo da glândula lacrimal e no movimento das pálpebras. Este contém fibras parassimpáticas importantes na inervação da glândula lacrimal e, entre outros ramos, dá origem também ao nervo auriculopalpebral de onde partem fibras motoras responsáveis pela inervação do músculo orbicular do olho e outros músculos palpebrais superficiais (Diesem, 1986; Murphy *et al.*, 2013; Ofri, 2013).

## **2. DOENÇAS DA ÓRBITA E DO GLOBO OCULAR**

As doenças orbitárias surgem com alguma frequência nos pequenos animais, no entanto, o seu diagnóstico e terapêutica revelam por vezes dificuldades, que se devem essencialmente à localização das lesões (Betbeze, 2015). Na órbita, as afeções podem ser delimitadas segundo três planos diferentes, nomeadamente: o intraconal, que corresponde ao espaço

coberto pelos músculos extraoculares; o extraconal, que corresponde ao espaço compreendido entre os músculos extraoculares e a periórbita; e o espaço fora da periórbita, mas ainda dentro da órbita (Miller, 2013).

Uma vez que a órbita corresponde a um espaço confinado, sem capacidade de extensão, uma alteração em alguma das suas estruturas resulta, tipicamente, em variações na posição do globo ocular, classificadas como: exoftalmia, enoftalmia e estrabismo (Miller, 2013; Betbeze, 2015). A exoftalmia corresponde ao avanço do globo ocular na órbita, secundário a algo que provoque efeito de massa no espaço retrobulbar, como acontece nos casos de neoplasia, celulite, abscesso, hemorragia e anomalias vasculares. A enoftalmia corresponde ao afundamento do globo ocular na órbita, secundário a perda de tecido desta, como acontece em situações de diminuição da almofada adiposa retrobulbar, atrofia dos músculos extraoculares e músculos da mastigação, fraturas das estruturas ósseas e lesões no ligamento orbital. O estrabismo consiste no desalinhamento dos olhos, que resulta na falta de paralelismo dos eixos visuais, e pode ser secundário a efeito de massa no espaço retrobulbar, a disfunção, fibrose ou atrofia dos músculos extraoculares e ainda a perda de função dos nervos cranianos (Moore, 2001).

Muitas vezes os pacientes com doença orbitária são apresentados como casos de emergência, independentemente de ser uma situação aguda ou crônica, uma vez que os animais exibem dor intensa, deformações faciais, tumefações periorbitárias, protrusão da terceira pálpebra, exoftalmia, dificuldade na abertura da cavidade oral, epistaxe, anorexia e letargia (Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015). Para além destes sinais, também costumam fazer parte do quadro clínico de doenças orbitárias: quemose, lagoftalmos, queratite de exposição, hiperémia conjuntival, aumento da PIO, resistência à retropulsão do globo ocular e perda de visão (van der Woerd, 2008; Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015).

Os sinais clínicos são variáveis e não específicos, dependendo do tipo de afeção presente e se a doença está associada a algo que provoque efeito de massa ou perda de tecido orbitário, sendo que a primeira situação ocorre com mais frequência (van der Woerd, 2008; Spiess & Pot, 2013). Como tal, pormenores como a história clínica, a duração das lesões e a diferenciação entre a presença de tumefações dolorosas ou não, podem ser fatores determinantes para distinguir entre uma situação inflamatória/infecciosa ou neoplásica. Geralmente, animais com histórias longas de exoftalmia e tumefações não dolorosas indicam a presença de uma massa neoplásica, enquanto animais com histórias agudas e dor intensa sugerem a ocorrência de um processo inflamatório/infeccioso, não consistindo, porém, em situações patognomónicas (Mould, 2002; Cullen, Snead, & Grahn, 2005; Boroffka *et al.*, 2007; Betbeze, 2015).

Uma vez que a órbita se encontra intimamente relacionada com diversas estruturas, como os seios paranasais, a cavidade nasal, a cavidade oral e a cavidade craniana, estas regiões devem ser sempre tidas em atenção, uma vez que sinusites fúngicas, neoplasias da cavidade

nasal, problemas dentários, fraturas dos ossos do crânio, entre outras afeções destas estruturas, influenciam a incidência, o diagnóstico e a patogenia de doenças da órbita e do globo ocular (Halenda & Reed, 1997; Miller, 2013; Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015). Tanto as órbitas como os globos oculares também podem ser alvo de repercussões de doenças sistêmicas, pelo que deve ser feito o seu despiste aquando da avaliação dos pacientes (Miller, 2013; Betbeze, 2015).

## **2.1. Malformações congénitas**

Existem algumas malformações congénitas reportadas na órbita e globo ocular de cães e gatos (Spiess & Pot, 2013; Stiles, 2013). Umas traduzem-se em variações na dimensão do globo ocular, nomeadamente megaloftalmia/macroftalmia e microftalmia, que correspondem, respetivamente, a uma alteração congénita de aumento ou diminuição do tamanho do globo ocular (Moore, 2001), e outras referem-se a, por exemplo, malformações vasculares, como é o caso das fístulas arteriovenosas, que resultam numa massa vascular grande e pulsátil na órbita, levando a exoftalmia (Mould, 2002; Spiess & Pot, 2013). Também está descrita a ausência de um ou ambos os globos oculares (anoftalmia), a presença de quistos orbitários congénitos, a inexistência de pontos e canalículos lacrimais, a ausência parcial ou completa das pálpebras (particularmente em gatos), entre outras afeções (van der Woerd, 2008; Wilcock, 2009; Spiess & Pot, 2013).

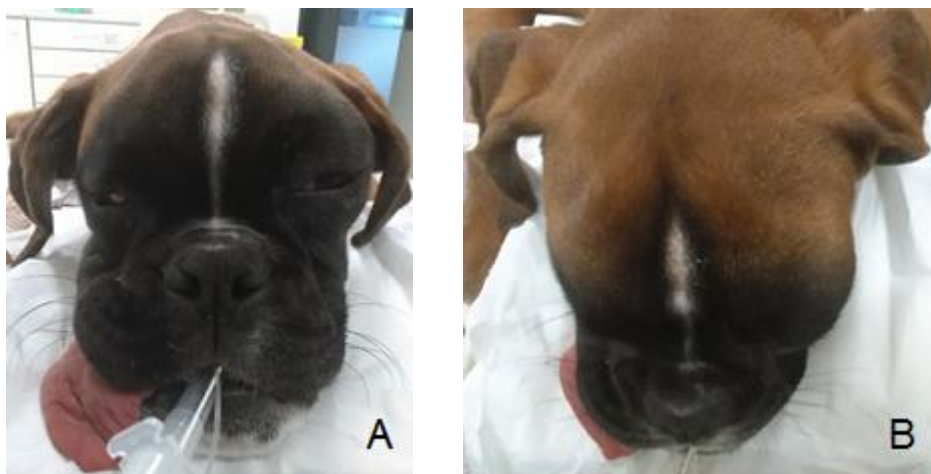
## **2.2. Inflamações/Infeções**

A órbita e o globo ocular são sede de diversas doenças inflamatórias/infeciosas, que podem ter origem tanto nas estruturas orbitárias como nas regiões anatómicas adjacentes, e que se manifestam usualmente por exoftalmia e tumefação dos tecidos periorbitários (Barnes, Pearce, Berent, Fox, & Giuliano, 2010; Spiess & Pot, 2013; Wisner & Zwingenberger, 2015). Nas estruturas ósseas podem ocorrer osteomielites e sequestros ósseos, estando relacionados, por exemplo, com a presença de corpos estranhos ou lesões traumáticas (Morandi, 2011). Nos globos oculares podem ocorrer episclerites, que envolvem a inflamação dos tecidos em redor da esclera (Barnes *et al.*, 2010; Wisner & Zwingenberger, 2015), ou até panoftalmite e endoftalmite que correspondem, respetivamente, à inflamação/infeção de todas ou algumas camadas do globo ocular, provocada por diversos agentes como vírus, bactérias e fungos (Boroffka *et al.*, 2011). Nos órgãos oculares acessórios e estruturas anexas, podem também surgir diversas afeções, entre as quais a neurite ótica, que consiste na inflamação do nervo ótico, idiopática ou secundária a infeções fúngicas, peritonite infecciosa felina, neoplasias, meningoencefalite granulomatosa e toxoplasmose (Boroffka *et al.*, 2011; Stiles, 2013).

### 2.2.1. Abscessos e celulites

Os abscessos e celulites da órbita ocorrem normalmente no espaço retrobulbar e surgem, muitas vezes, como casos de emergência, sobretudo pelo facto de os animais apresentarem dor, prostração, anorexia e tumefações dos tecidos orbitários (Miller, 2013). A celulite, embora consista na inflamação difusa do tecido adiposo, sem a aparente localização de material purulento, precede, por vezes, a formação de abscessos, o que resulta numa associação frequente entre estas duas doenças (Mould, 2002). Como tal, o quadro clínico é similar e, apesar de ser mais pronunciado em animais com abscessos do que com celulites (Miller, 2013), consiste em: exoftalmia (Figura 6), protrusão da terceira pálpebra, lagoftalmos (que leva a úlceras da córnea e queratites de exposição), corrimento ocular seroso ou mucopurulento, congestão dos vasos episclerais, dor à palpação da órbita, dor à abertura da cavidade oral e pirexia (Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015). Uma tumefação flutuante atrás do último molar maxilar também é frequente (Betbeze, 2015).

Figura 6: Abscesso retrobulbar da órbita esquerda em cão de raça Boxer, fêmea, com 6 meses de idade. De notar a exoftalmia e a tumefação dos tecidos perioculares. A- Aspeto rostral; B- Aspeto dorsal. (Fotografias originais).



Os abscessos e celulites da órbita ocorrem, principalmente, em consequência de abscessos do 4<sup>a</sup> pré-molar superior, da presença de corpos estranhos, da disseminação hematogena de bactérias, de traumas da orofaringe, e ainda da extensão de infeções da cavidade nasal, da glândula salivar zigomática, dos canais auditivos e dos ossos (Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015). Muitos cães e gatos com abscessos e celulites retrobulbares apresentam resultados de culturas bacterianas positivas, sendo que os organismos isolados mais frequentemente nos cães são: *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Bacteroides spp.*, *Clostridium spp.*, e *Pasteurella spp.*; e nos gatos: *Pasteurella spp.* e *Bacteroides spp.* Os fungos *Aspergillus spp.*, e *Penicillium spp.*, também costumam ser isolados (Miller, 2013).

Quando existem exsudados purulentos é importante proceder à sua colheita e seguidamente à análise citológica dos mesmos, uma vez que um dos principais diagnósticos diferenciais de abscessos e celulites consiste em neoplasia com um centro necrótico (Miller, 2013).

### **2.2.2. Miosites**

A miosite dos músculos mastigadores consiste numa doença inflamatória imunomediada dos músculos temporal, masséter e pterigóideos, que afeta maioritariamente cães jovens, e cujo diagnóstico definitivo é feito recorrendo a uma biópsia muscular (van der Woerdt, 2008; Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015). Os sinais clínicos característicos de situações agudas incluem: tumefação dos músculos, exoftalmia, quemose, protrusão da terceira pálpebra, dor na abertura da cavidade oral e resistência à retropulsão do globo ocular (Mould, 2002; Reiter & Schwarz, 2007; Miller, 2013; Betbeze, 2015). Em situações crónicas os animais apresentam atrofia muscular com enoftalmia, o que pode resultar em cegueira funcional. Normalmente esta afeção tende a ser bilateral, ao contrário do que acontece nas neoplasias, abscessos e celulites (Miller, 2013; Betbeze, 2015).

Está igualmente descrita a ocorrência de miosite dos músculos extraoculares, principalmente em cães jovens (menos de um ano) (Mould, 2002; Miller, 2013). Os sinais clínicos são similares à miosite dos músculos mastigadores, não ocorrendo, no entanto, protrusão da terceira pálpebra (Mould, 2002), e podendo surgir cegueira pela compressão do nervo ótico (Miller, 2013).

### **2.2.3. Dacriocistites, sialoadenites e sialocelos**

As dacriocistites correspondem a inflamações/infeções do aparelho lacrimal e os animais normalmente surgem com tumefações faciais, protrusão da terceira pálpebra, conjuntivites, corrimento ocular e epífora (Nykamp, Scrivani, & Pease, 2004; Boroffka *et al.*, 2011). Geralmente ocorrem dilatações nos ductos nasolacrimais, por obstruções nos mesmos, sendo que a estagnação das lágrimas permite o crescimento de microrganismos. As dacriocistites podem ainda ocorrer devido a corpos estranhos, a trauma, a extensão de afeções da cavidade nasal e a doença dentária, tendo sido associadas nos gatos à presença de herpes vírus felino (Boroffka *et al.*, 2011).

As sialoadenites orbitárias correspondem à inflamação da glândula salivar zigomática e ocorrem devido à disseminação hematogena de bactérias, a infeções ascendentes da cavidade oral, a doenças imunomediadas e ainda, secundariamente, a reações inflamatórias locais (Cannon *et al.*, 2011; Betbeze, 2015). Os sialocelos da órbita são definidos como acumulações de saliva, que ocorrem principalmente devido à saída desta através de um ducto, provocando secundariamente inflamação e fibrose dos tecidos por ação da saliva

(Miller, 2013), ou ocorrem devido à acumulação da mesma nos ductos, por alguma dificuldade na drenagem, que conseqüentemente leva a tumefações destes e da própria glândula salivar zigomática (Lee, *et al.*, 2014). A etiologia dos sialocelos é variada, mas tem sido atribuída a traumas, complicações pós-operatórias da extração de dentes e obstrução de ductos devido a fibrose, inflamação ou sialolitíase (Boroffka *et al.*, 2011; Lee, *et al.*, 2014; Betbeze, 2015). Os sinais clínicos mais frequentes destas duas afeções, que muitas vezes aparecem associadas (Cannon *et al.*, 2011), são: exoftalmia, tumefação dos tecidos periorbitários, elevação da terceira pálpebra, resistência à retropulsão do globo ocular e flutuação da mucosa oral atrás do último molar (Miller, 2013; Betbeze, 2015).

#### **2.2.4. Granulomas fúngicos e parasitários**

Ao longo do tempo têm surgido registros da ocorrência de infecções fúngicas na órbita, como a aspergilose, a criptococose, a blastomicose, entre outras (de Lorimier, 2006; Barachetti *et al.*, 2009; Baron *et al.*, 2011; Hecht, Adams, Smith, & Thomas, 2011; Spiess & Pot, 2013; Stiles, 2013). Estas infecções podem ocorrer por disseminação a partir de regiões anatómicas distantes, especialmente os pulmões, por extensão através de estruturas adjacentes, como a cavidade nasal, por infecções do próprio globo ocular ou secundárias a feridas profundas na órbita, estando ainda associadas à presença de corpos estranhos (Saunders & Bree, 2003; de Lorimier, 2006; Barachetti *et al.*, 2009; Baron *et al.*, 2011). Normalmente os sinais clínicos consistem em exoftalmia e queratite de exposição associada, protrusão da terceira pálpebra, resistência à retropulsão do globo ocular, sinais relativos a afeção das cavidades nasais, como por exemplo corrimento nasal, e ainda sinais neurológicos como convulsões e mudanças de comportamento, quando existe extensão intracraniana das lesões (Barachetti *et al.*, 2009; Baron *et al.*, 2011; Hecht *et al.*, 2011; Stiles, 2013).

Também têm sido descritos granulomas da órbita com origem em migrações parasitárias por *Onchocerca spp.*, *Toxocara canis*, *Leishmania spp.*, entre outros. Usualmente provocam conjuntivite, quemose, elevação da terceira pálpebra, inflamação das estruturas periorbitárias e tumefações que resultam em estrabismo e/ou exoftalmia, bem como em dificuldade na retropulsão do globo ocular (Laus *et al.*, 2003; Zarfoss, Dubielzig, Eberhard, & Schmidt, 2005; Naranjo, Fondevila, Leiva, Roura, & Peña, 2010; Labelle, Daniels, Dix, & Labelle, 2011; Betbeze, 2015).

#### **2.3. Neoplasias**

Diversas neoplasias da órbita têm sido descritas nos pequenos animais, podendo ter origem primária, metastática ou por extensão de áreas adjacentes à órbita, como por exemplo da cavidade nasal, da cavidade oral e do próprio crânio (Boroffka *et al.*, 2007; Betbeze, 2015).



Tanto nos cães como nos gatos as neoplasias orbitárias são tipicamente malignas (Willis & Wilkie, 2001; Boroffka *et al.*, 2011), sendo mais comuns em animais idosos e não existindo predileção de sexo (Attali-Soussay, Jegou, & Clerc, 2001; Boroffka *et al.*, 2007). Relativamente à sua origem, as neoplasias primárias são mais frequentes em cães, enquanto que, em gatos, ocorrem com mais frequência as neoplasias secundárias (metastáticas e por extensão de zonas adjacentes à órbita) (van der Woerdt, 2008). Na órbita, tanto os ossos que a constituem, como o globo ocular e restantes estruturas que a compõem, podem ser sede de lesões neoplásicas (Labelle & Labelle, 2013; Wisner & Zwingenberger, 2015).

Os sinais clínicos mais comuns de neoplasia orbitária consistem em exoftalmia (normalmente unilateral e de progressão lenta), resistência à retropulsão do globo ocular, estrabismo, tumefação dos tecidos perioculares, elevação da terceira pálpebra, queratite de exposição e hiperémia conjuntival. Muitas vezes também ocorre corrimento nasal, epistaxe, deformações faciais, perda da capacidade visual e por vezes enoftalmia (Willis & Wilkie, 2001; Cullen *et al.*, 2005; Betbeze, 2015). Os diagnósticos diferenciais para os sinais clínicos de neoplasia orbitária incluem: quistos orbitários, abscessos e celulites retrobulbares, reação a corpos estranhos, doenças inflamatórias imunomediadas e infeções (Willis & Wilkie, 2001).

Algumas das neoplasias da órbita mais frequentes, descritas em cães e gatos, correspondem a linfossarcomas, adenocarcinomas, fibrossarcomas, osteossarcomas multilobulares, gliomas, carcinomas de células escamosas, rabiomiossarcomas, meningiomas, mixomas e pseudotumores (Tabela 1) (Miller, 2013). Os pseudotumores orbitários consistem numa doença benigna não específica, que resulta numa reação inflamatória grave dos tecidos oculares, com fraca resposta à terapêutica e apresentando o mesmo aspeto e sinais clínicos que as neoplasias orbitárias (van der Woerdt, 2008; Stiles, 2013). Recentemente, nos gatos, estes pseudotumores têm sido reclassificados como sarcoma miofibroblástico orbitário restritivo felino (Stiles, 2013; Thomasy *et al.*, 2013; Wisner & Zwingenberger, 2015). Relativamente às neoplasias que afetam a órbita é ainda de referir que, normalmente, os carcinomas e os sarcomas consistem em massas unilaterais, que causam destruição das estruturas e têm extensão da nasofaringe e tecidos moles nasais (Ohlerth & Scharf, 2007).

As neoplasias intraoculares normalmente têm origem na íris e no corpo ciliar, podendo levar a hifema e a glaucoma secundário sendo, por vezes, confundidas com situações inflamatórias/infeciosas (Labelle & Labelle, 2013; Boroffka *et al.*, 2011). A neoplasia intraocular primária mais frequente é o melanoma iridociliar e a neoplasia intraocular secundária por metastização mais frequente é o linfossarcoma, tanto nos cães como nos gatos (Boroffka *et al.*, 2011).

Tabela 1: Principais neoplasias orbitárias em cães e gatos. (Adaptado de Willis & Wilkie, 2001).

| Neoplasias primárias          | Neoplasias secundárias por extensão | Neoplasias secundárias por metastização |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| Tumor multilobular do osso    | Adenocarcinoma                      | Linfossarcoma multicêntrico             |
| Condrossarcoma                | - Glândula da membrana nictitante   | Adenocarcinoma                          |
| Osteossarcoma                 | - Cavidade nasal                    | - Glândula mamária                      |
| Meningioma do nervo ótico     | Carcinoma espinocelular             | - Útero                                 |
| Glioma do nervo ótico         | - Pálpebras                         | - Rim                                   |
| Mastocitoma                   | - Cavidade oral                     | - Glândula tiroide                      |
| Hemangiossarcoma              | - Cavidade nasal                    | - Glândulas apócrinas                   |
| Neurofibrossarcoma            | Melanoma                            | Melanoma                                |
| Rabdossarcoma                 | - Conjuntival                       | Fibrossarcoma                           |
| Mixoma/Mixossarcoma           | - Intraocular (uveal)               | Hemangiossarcoma                        |
| Adenocarcinoma                | - Pálpebras                         | Carcinoma broncogénico                  |
| - Glândula lacrimal           |                                     | Carcinoma das células de transição      |
| - Glândula salivar zigomática |                                     |   |

## 2.4. Traumas

As fraturas e contusões das estruturas orbitárias são uma realidade na casuística clínica e os sinais clínicos frequentemente apresentados consistem em dor, crepitação, enoftalmia ou exoftalmia, úlceras da córnea, uveítes, hemorragias subconjuntivais, blefarospasmo, tumefações perioculares, abrasões e assimetrias faciais, sendo que epistaxe também pode estar presente em casos de fraturas do osso lacrimal ou da porção orbitária do osso frontal. É ainda de notar que, por vezes, também ocorrem hemorragias retrobulbares, projeções de fragmentos ósseos para o interior da cavidade orbitária e também enfisemas orbitários devido a trauma nos seios paranasais (Mould, 2002; Miller, 2013).

Outra lesão traumática frequente é a penetração de corpos estranhos na órbita, que pode ocorrer por diversas portas de entrada como, por exemplo, a conjuntiva ou até a cavidade oral, em que o corpo estranho migra através do palato mole em direção ao espaço retrobulbar (Tovar, Huguet, & Gomezi, 2005; van der Woerd, 2008; Kim *et al.*, 2011). Os corpos estranhos mais comuns são material vegetal, farpas de madeira, vidro, projéteis e fragmentos metálicos como agulhas (Tovar *et al.*, 2005; van der Woerd, 2008). Estes quando são de difícil acesso e não estão a causar reação, são comumente deixados no local, como acontece muitas vezes com os chumbos. No entanto, se possuírem efeitos adversos para o animal ou estiverem a causar reação inflamatória/infecciosa, são removidos (Tovar *et al.*, 2005; van der Woerd, 2008; Kim *et al.*, 2011). Dependendo da resposta do organismo ao corpo estranho,

que varia consoante a composição e o tamanho deste, bem como o tecido em que se aloja e a reação que desencadeia, os animais podem apresentar: exoftalmia, tumefação dos tecidos periorbitários, protrusão da terceira pálpebra, dor à abertura da cavidade oral, quemose e corrimento ocular (Tovar *et al.*, 2005; Lybaert, Delbecke, & Cohen-Solal, 2009; Welihozkiy, Pirie, & Pizzirani, 2011). Nos casos em que o corpo estranho penetra o globo ocular, também é frequente existir panoftalmite e glaucoma (Tovar *et al.*, 2005).

A proptose do globo ocular consiste em mais uma das afeções traumáticas da órbita, que se caracteriza pelo avanço do globo ocular para além das pálpebras, como pode ser observado na Figura 7. É considerada uma emergência oftálmica, uma vez que ocorre queratite de exposição com o tempo, estase venosa e ainda tração do nervo ótico, o que diminui significativamente a capacidade de preservar a visão (Mould, 2002; Betbeze, 2015). Os cães braquicéfalos apresentam predisposição para este tipo de afeção devido à conformação da sua órbita (Mould, 2002; Boroffka *et al.*, 2011).

Figura 7: Proptose do globo ocular direito em cão de raça Beagle, fêmea, com 1 ano de idade. (Fotografia cedida pela Doutora Esmeralda Delgado).



## 2.5. Afeções diversas

Para além das doenças já mencionadas, têm sido reportadas outras afeções que ocasionalmente são encontradas (Boroffka *et al.*, 2011; Spiess & Pot, 2013). Uma delas consiste na presença de quistos orbitários, que podem ter origem em qualquer tecido epitelial ou glandular da órbita como, por exemplo, nos constituintes do aparelho lacrimal, na glândula da membrana nictitante, na glândula salivar zigomática e na conjuntiva, ocorrendo sobretudo devido a traumas, infeções ou obstrução dos ductos das glândulas (Boroffka *et al.*, 2011). Outra doença orbitária também reportada em cães e gatos, mas que não ocorre frequentemente, é o prolapso de tecido adiposo orbitário por hérnia na fásia que rodeia o globo ocular, a cápsula de Tenon, em que os sinais clínicos incluem a presença de uma massa subconjuntival, não dolorosa, e de consistência mole, devendo ser feito o diagnóstico diferencial relativamente a lipoma (Boydell *et al.*, 1996; van der Woerdt, 2008; Spiess & Pot, 2013).

### **3. MEIOS DE DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS DA ÓRBITA E DO GLOBO OCULAR**

#### **3.1. Exame oftálmico**

A elaboração de um diagnóstico correto e precoce de doenças da órbita e do globo ocular centra-se na execução de um exame oftálmico organizado, preciso e completo (Maggs, 2013). Previamente ao início do exame propriamente dito, é de extrema importância recolher detalhadamente a história clínica do animal (Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013; Spiess & Pot, 2013). Neste processo, as questões colocadas ao proprietário são essenciais para auxiliar a determinar se a alteração presente é aguda, crónica ou uma recidiva, compreender qual poderá ser a origem do problema, bem como identificar e distinguir entre uma afeção ocular primária ou secundária a uma doença sistémica (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Spiess & Pot, 2013).

O exame ocular é pertinente que seja realizado de forma metódica, de modo a evitar o esquecimento de passos, e procedendo à análise de todas as estruturas anatómicas, não cingindo a observação apenas às lesões mais óbvias. De forma geral, o exame oftálmico compreende: a observação e inspeção da órbita; a avaliação da resposta de ameaça; a apreciação dos reflexos palpebral, corneal, pupilares direto e consensual/indireto e também de encandeamento; a medição da PIO; a realização do teste de Schirmer e do teste de fluoresceína; e ainda a observação do globo ocular e seus constituintes, incluindo o fundo do olho (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013).

A avaliação da órbita e respetivas estruturas inclui a apreciação visual do animal (rostralmente, lateralmente e dorsalmente), afim de verificar a existência de assimetrias/deformações da face, de avaliar o tamanho, a posição e a mobilidade dos globos oculares, e ainda de analisar a conformação e a mobilidade das pálpebras, a disposição dos pelos e cílios, e também observar se existem lesões na pele/tecido periocular. Deve-se efetuar a palpação digital da região orbitária, por forma a avaliar a presença de dor recorrendo ao toque; proceder à abertura da cavidade oral, para verificar se esta é possível de executar sem dor; e aferir o grau de resistência à retropulsão do globo ocular (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013). Na abertura da cavidade oral, o ramo vertical da mandíbula entra na órbita, fazendo pressão sobre os tecidos desta e, como tal, caso exista inflamação dos mesmos ou alguma lesão a provocar efeito de massa, a execução deste movimento é dolorosa (Featherstone & Heinrich, 2013; Miller, 2013; Spiess & Pot, 2013). Quanto ao grau de retropulsão, este é avaliado comprimindo gentilmente o globo ocular para dentro da órbita, com os dedos, e por cima da pálpebra superior encerrada, sendo que o olho normal recua sensivelmente até ao nível do bordo do ligamento da periórbita, dependendo sempre da espécie e da raça (dolicocefalos > mesocefalos > braquicefalos e gatos). A retropulsão de ambos os globos oculares deve ser similar no mesmo paciente (Moore, 2001; Mould, 2002;

Betbeze, 2015). Importa ainda ter em atenção a observação das estruturas adjacentes à órbita, como a cavidade oral, e efetuar, por exemplo, a percussão dos seios frontais, uma vez que pode ajudar a determinar a presença de lesões que possam ter extensão à órbita (Featherstone & Heinrich, 2013; Spiess & Pot, 2013).

Relativamente à resposta de ameaça, esta é avaliada para aferir o estado visual do animal e a função das pálpebras. Testa-se realizando um gesto de ameaça, feito com a mão ou os dedos, na direção do olho que está a ser avaliado, sendo que o outro deve estar tapado. Uma resposta positiva indica que existe um eixo visual sem alterações (córnea, câmara anterior, lente e vítreo), uma retina funcional e nervos cranianos II e VII intactos (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013; Ofri, 2013).

Outra etapa da realização do exame oftálmico baseia-se na avaliação dos reflexos. A verificação da presença do reflexo palpebral serve para avaliar a sensibilidade e a funcionalidade das pálpebras, e testa-se, por forma a observar se estas encerram, tocando no canto medial e lateral da rima palpebral, sendo que, para uma resposta positiva, tanto o nervo craniano V, como o nervo craniano VII, devem estar funcionais. A avaliação do reflexo corneal utiliza-se para testar se o ramo oftálmico do nervo craniano V se encontra patente, e executa-se tocando na córnea e observando se o animal pisca o olho. Quanto aos reflexos pupilares direto e consensual/indireto, estes são avaliados com recurso a uma luz forte, e na sua avaliação também se observa o tamanho, a forma e a simetria das pupilas, bem como a rapidez e a consistência com que estas contraem. O reflexo pupilar direto é então avaliado apontando um foco de luz para um globo ocular e observando se a pupila do mesmo contrai, e o consensual/indireto observando se a pupila do olho contralateral contrai igualmente. Se a resposta pupilar à luz for positiva, significa que os nervos cranianos II e III estão íntegros, e que tanto a íris, como a retina e o nervo ótico, se encontram livres de afeções que possam interferir com a resposta pupilar (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Ofri, 2013). Por fim, o reflexo de encandeamento é testado quando se aponta um foco de luz intenso na direção do globo ocular, para averiguar se existe total ou parcial encerramento das pálpebras, o que, a verificar-se, confirma o funcionamento da retina e dos nervos cranianos II e VII (Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013; Ofri, 2013).

No que diz respeito à PIO, a sua medição é feita recorrendo ao uso de um tonómetro, sendo que, nos cães e nos gatos, de uma forma geral, os valores normais da PIO rondam os  $20\pm 5$ mmHg (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013).

O teste de Schirmer serve para estimar a produção de lágrima e deve ser realizado antes do teste de fluoresceína ou de se aplicar qualquer tipo de colírio, de forma a não falsear os resultados. Para a medição utiliza-se uma tira que é colocada no canto medioventral da abertura da pálpebra inferior, e lateralmente à terceira pálpebra, durante um minuto. As tiras têm impregnada uma escala milimétrica para ser possível estimar a produção lacrimal em mm/min, sendo que, de forma genérica, o valor normal nos cães e nos gatos é de  $20\pm 5$ mm/min

(sem colocação previa de anestesia tópica) (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013). Existem também outros métodos para estimar a produção de lágrima, como por exemplo, o teste de vermelho fenol (Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013).

O teste de fluoresceína é utilizado principalmente para avaliar defeitos no epitélio da córnea, sendo realizado com recurso a tiras impregnadas de fluoresceína e a solução salina estéril. A fluoresceína é solúvel em água e não penetra no epitélio hidrofóbico corneal intacto, contudo, se houver algum defeito na córnea, o estroma hidrofílico cora de verde. Uma vez colocada a fluoresceína sobre o globo ocular, pode-se observar a córnea com recurso a uma luz azul de cobalto, pois permite efetuar uma melhor verificação da eventual ocorrência da absorção de fluoresceína. Recorrendo a este teste é também possível detetar disfunções na produção das lágrimas e igualmente observar a integridade do sistema nasolacrimal, dado que, normalmente, a fluoresceína aparece nas narinas dos cães e dos gatos durante o intervalo de tempo de cinco minutos, apesar de este período poder variar bastante (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013).

Relativamente à observação do globo ocular, esta deve ser feita com recurso a uma boa fonte de luz e de ampliação, como um biomicroscópio de lâmpada de fenda. A conjuntiva, a esclera e a córnea devem ser observadas com detalhe, uma vez que a localização, a cor, a forma e o padrão de uma lesão nestas estruturas, podem ser dados muito úteis na determinação da sua etiologia. A câmara anterior é importante ser examinada quanto à presença de fibrina, sangue (hifema), pus (hipópion), albumina e outras proteínas (*flare*), que indicam inflamação da úvea anterior. A íris deve ser investigada quanto a alterações na forma, limites, cor, detalhe e presença de oscilações. Já a lente importa ser observada para avaliar a presença de alterações no tamanho e forma, de opacidade e também de luxações ou subluxações. Quanto ao vítreo, o seu exame deve passar pela averiguação da presença de opacidades, hemorragias, vasos sanguíneos e movimento (Moore, 2001; Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013). Para se observar o fundo do olho recorre-se à oftalmoscopia direta ou indireta e é importante avaliar o disco ótico (cor e forma), a vascularização da retina (número e dimensão), a área tapetal e a área não tapetal (refletividade, hemorragias, exsudados e pigmentação) (Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013).

Também as pálpebras devem ser examinadas com recurso a uma fonte de luz e ampliação, de forma a observar-se, com detalhe, a eventual existência de alterações na sua forma, nas glândulas tarsais, nos pontos lacrimais, e nos pelos e cílios (Featherstone & Heinrich, 2013; Maggs, 2013).

### **3.2. Exames imagiológicos**

As técnicas de diagnóstico por imagem são particularmente valiosas, no exame da órbita e do globo ocular, por permitirem avaliar estruturas anatómicas que não podem ser observadas no

exame clínico e também por auxiliarem no estabelecimento do diagnóstico, do prognóstico e do plano terapêutico de determinadas afeções (Daniel & Mitchell, 1999; Spiess & Pot, 2013). Os métodos comumente utilizados são a radiografia, a ultrassonografia, a TC e a ressonância magnética (RM) (Maggs, 2013).

Utilizando a radiologia convencional, na avaliação de doenças da órbita e de estruturas com contiguidade anatómica, recorrem-se a projeções nos planos dorsoventral, latero-lateral, anterior-posterior e oblíquo, sendo que, para um melhor e rigoroso posicionamento, os animais devem estar anestesiados (Maggs, 2013). A radiografia consiste num método útil para investigar alterações na arquitetura dos ossos que compõem a órbita e detetar a presença de corpos estranhos radiopacos (Munro & Ramsey, 2002; Donaldson & Hartley, 2013). No entanto, diversas estruturas anatómicas aparecem sobrepostas, como por exemplo os ossos do crânio, e não é possível observar com rigor o espaço retrobulbar, nem proceder à diferenciação de componentes intraoculares (Penninck, Daniel, Brawer, & Tidwell, 2001; Spiess & Pot, 2013). Como tal, a radiografia não representa um exame imagiológico muito sensível no diagnóstico de doenças da órbita e do globo ocular, existindo outros meios, como a TC e a RM, que acabam por ser preferíveis (Mould, 2002; Maggs, 2013; Spiess & Pot, 2013). A ultrassonografia ocular apresenta como maiores aplicações, na avaliação orbitária, a observação de estruturas retrobulbares e o auxílio na condução de PAAF e biópsias (Penninck *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007). Recorrendo a este meio é também possível avaliar deslocamentos da retina, alterações no vítreo, luxações e ruturas da lente, entre outras afeções oculares (Dietrich, 2013; Maggs, 2013; Betbeze, 2015). Normalmente utiliza-se o modo-B do ecógrafo e uma sonda de 5 a 7,5 Megahertz (MHz) para obter imagens da órbita, e uma de 10-12,5MHz (até 50MHz) para avaliar o globo ocular, sendo que a posição mais frequente para a colocação da sonda é diretamente sobre a córnea, anestesiada topicamente (Munro & Ramsey, 2002; Dietrich, 2013). A sonda também pode ser posicionada sobre as pálpebras encerradas, lateralmente na órbita sobre a zona do ligamento orbital e ainda na mucosa oral sobre a superfície caudal ao último molar superior (Munro & Ramsey, 2002; Spiess & Pot, 2013). Apresenta como vantagens o facto de ser um exame de rápida e fácil execução, sem necessitar que o paciente seja anestesiado para a sua realização (Penninck *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007; van der Woerdt, 2008; Dietrich, 2013). Como limitações deste método é de referir a dificuldade em aferir a extensão das lesões existentes, em avaliar os tecidos periorbitários, e ainda em diferenciar situações neoplásicas de inflamatórias/infeciosas (Penninck *et al.*, 2001; Dennis, 2008; Spiess & Pot, 2013).

A TC e a RM são consideradas as melhores técnicas de diagnóstico por imagem para doenças orbitárias (Willis & Wilkie, 2001). Estes métodos imagiológicos oferecem maiores possibilidades de diagnóstico, que se devem essencialmente à sua natureza tomográfica (imagens em corte/secção, livres da sobreposição de estruturas) e melhor resolução de contraste (capacidade de detetar diferenças na composição de tecidos adjacentes) (Tidwell &

Jones, 1999; d'Anjou, 2013; Spiess & Pot, 2013). Com recurso tanto à TC como à RM é possível fazer reformatações das imagens em qualquer plano e visualizar as estruturas anatómicas em reconstruções a três dimensões (3-D), o que permite eliminar a sobreposição e identificar e diferenciar mais facilmente órgãos e tecidos (d'Anjou, 2013). Como tal, o maior detalhe conseguido nas imagens permite, por exemplo, auxiliar na diferenciação de neoplasias com base na invasão dos tecidos, e colaborar no planeamento de intervenções cirúrgicas à órbita, uma vez que possibilita a avaliação precisa da localização, margens e extensão de lesões (Maggs, 2013). Comparada com a TC, a RM oferece maior resolução de contraste para o tecido mole, contudo, apresenta menor detalhe na observação de lesões na cortical óssea e de mineralizações no tecido mole (Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015). Como vantagem, a RM não utiliza radiação ionizante como a TC, no entanto, apresenta tempos de varrimento (*scan*) superiores e custos mais elevados (Penninck *et al.*, 2001; Munro & Ramsey, 2002). Em suma, estas duas técnicas de imagem tornam-se complementares quando se pretende obter uma imagem mais completa da órbita e do globo ocular, bem como das doenças que envolvem estas estruturas anatómicas (Donaldson & Hartley, 2013).

### **3.3. Exames laboratoriais**

No diagnóstico de doenças da órbita e do globo ocular, os exames laboratoriais são requeridos, maioritariamente, com o intuito de descobrir qual a etiologia do problema, e consistem em análises citológicas, histopatológicas, microbiológicas (bacterianas, fúngicas e virológicas), entre outras (Maggs, 2002).

Para a realização de exames citológicos e microbiológicos, as amostras podem ser colhidas através da passagem de zaragatoas pela conjuntiva e córnea, por raspagens efetuadas às pálpebras, conjuntiva e córnea, por aposição das estruturas, e ainda através de PAAF de massas envolvendo a órbita e o globo ocular (Maggs, 2002; Featherstone & Heinrich, 2013). A PAAF consiste numa técnica bastante delicada e precisa, como tal, quando necessária, a sua realização pode ser guiada por TC ou ecografia (Maggs, 2002; Betbeze, 2015).

No que respeita à execução de análises histopatológicas, procede-se à recolha do material através de biópsias, sendo um procedimento que requer a sedação ou anestesia dos animais (Maggs, 2002). Uma vez que a realização de biópsias à órbita pode ser difícil, devido às dificuldades de acesso e por existirem imensas estruturas que se querem evitar, como vasos e nervos, o procedimento pode ser guiado por ecografia, TC, ou ainda efetuado por via cirúrgica (Betbeze, 2015). É ainda de notar que o material colhido através deste procedimento, pode também ser utilizado para a realização de exames microbiológicos (Maggs, 2002).

As amostras obtidas para histopatologia, comparativamente às de citologia, possibilitam, normalmente, a aferição de um diagnóstico definitivo mais fiável, uma vez que estão melhor preservadas e possuem um maior número de células, tornando possível a observação da



relação entre as mesmas e ainda a avaliação da arquitetura do tecido (Maggs, 2002). No entanto, tanto a PAAF como a biópsia são consideradas duas ferramentas úteis e válidas para auxiliar no estabelecimento do diagnóstico de lesões orbitárias (Cullen *et al.*, 2005).

Mesmo após a obtenção de um diagnóstico citológico, histopatológico ou microbiológico, pode existir a necessidade de realizar exames complementares, nomeadamente imagiológicos, para verificar qual a localização, extensão e natureza das lesões (Maggs, 2002; Betbeze, 2015).

#### **4. TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA EM OFTAMOLOGIA**

##### **4.1. Princípios básicos**

Um sistema de TC é composto por uma unidade de scan -a *gantry*- com uma ampola de RX que roda em torno do animal, colimadores e um sistema de detetores; por uma mesa onde se coloca o paciente; e por um sistema informático com um computador que permita ajustar os parâmetros de aquisição de imagens e proceder à sua reconstrução (Saunders & Ohlerth, 2011; d'Anjou, 2013). Na realização deste exame imagiológico o animal deve ser anestesiado ou sedado (Mantis & Baines, 2007), de modo a permanecer imóvel durante a realização do mesmo, e deve ser corretamente posicionado na mesa conforme a região a ser analisada (Stickle & Hathcock, 1993).

A TC baseia-se nos princípios básicos de uma radiografia convencional, na qual um feixe de RX colimado de alta kilovoltagem (kV) penetra os tecidos do paciente, em que parte do mesmo é absorvido e outra parte o atravessa, sendo medida a intensidade dos RX que não são absorvidos, através do uso de detetores, para formar a projeção de uma imagem (Ohlerth & Scharf, 2007). O valor da miliamperagem (mA) está diretamente relacionado com o número de fótons emitidos no feixe de RX e, deste modo, com a dose de radiação. Normalmente são preferidos valores mais baixos de mA, não somente por diminuir a dose de radiação para o paciente, mas também porque permite preservar a ampola durante mais tempo. No entanto, valores mais altos de mA levam a uma redução do ruído na imagem (Rached *et al.*, 2011).

A absorção dos RX pelo paciente é diretamente proporcional ao coeficiente de absorção linear do tecido que o feixe atravessa, que varia conforme a sua densidade, espessura e número atómico. Deste modo, nos tecidos com elevada densidade, como o osso, ocorre uma maior absorção do feixe, quando comparada com a absorção deste em tecidos com baixa densidade, como os fluídos e o tecido adiposo. Como tal, medindo a intensidade do feixe inicial e comparando com a do feixe atenuado, o valor da absorção dos RX e, portanto, da densidade do tecido, pode ser estimado (Ohlerth & Scharf, 2007).

Na TC, os dados da atenuação obtidos através das diferentes projeções são recalculados, e geram uma matriz cheia de pequenas secções cubicais, conhecidas como *voxels* ou volumes

de elementos, que representam a densidade de cada unidade de tecido (d'Anjou, 2013). A cada um destes *voxels* é atribuído um número de TC, chamados de unidades de Hounsfield (HU), que são depois apresentados num ecrã como uma matriz de *pixels* ou elementos de imagens em tons de cinzento (Ohlerth & Scharf, 2007; d'Anjou, 2013; Donaldson & Hartley, 2013). Um *pixel*, por conseguinte, representa uma imagem bidimensional de uma tridimensional do paciente, em que a terceira dimensão corresponde à espessura da secção transversal do paciente examinado (Ohlerth & Scharf, 2007).

Por forma a apresentar as imagens, são então atribuídos aos diferentes níveis de HU cores entre o branco, o preto, e diferentes tons de cinzento. A água tem uma densidade de zero HU e o valor da densidade dos outros tecidos é estimado tendo este como referência. Deste modo, estruturas com uma densidade superior à da água apresentam valores de HU maiores que zero, e com uma densidade inferior apresentam valores negativos de HU (d'Anjou, 2013). O ar (-1000 HU) aparece então na imagem final com a cor preta, e a cortical óssea (+1000 HU) com a cor branca (Donaldson & Hartley, 2013). Uma vez que existem valores de cinzento muito próximos, que tornam difícil ao operador observar diferenças subtis nos tecidos, é possível seleccionar a maior resolução de contraste para o tecido de interesse, por exemplo cérebro, osso, tecido mole, entre outras, através da atribuição de níveis de cinzento para grupos de HU (Stickle & Hathcock, 1993; Ohlerth & Scharf, 2007). Tal como na radiografia convencional, podem ser diferenciados cinco tipos de densidade, nomeadamente gás, tecido adiposo, tecido mole/líquido, osso e metal, podendo ser comparados entre si como hiperdenso, hipodenso e isodenso (Penninck el al., 2001).

Utilizando a TC é ainda possível efetuar reformatações multiplanares com base na aquisição volumétrica (*volume dataset*), e o *software* de imagem também pode ser usado para gerar representações em 3-D, que podem ser rodadas para observar diferentes estruturas em diferentes ângulos (Penninck el al., 2001; d'Anjou, 2013).

De forma corrente são utilizados meios de contraste de administração EV, nomeadamente compostos iodados, por serem substâncias hiperdensas e permitirem, através da sua distribuição, obter uma melhor visualização dos vasos sanguíneos, da perfusão dos tecidos, do parênquima de órgãos e de lesões, bem como avaliar a integridade de barreiras naturais como a hematoencefálica (Tidwell & Jones, 1999). O varrimento (*scan*) pós-contraste deve ser executado alguns minutos depois da administração deste, de modo a permitir a passagem de contraste do espaço intravascular para o espaço extravascular. As HU de um tecido vão então aumentar proporcionalmente à concentração de contraste, ao volume do espaço sanguíneo e à permeabilidade dos vasos capilares da estrutura em questão. Deste modo, as imagens de TC pré-contraste e pós-contraste devem ser comparadas por forma a obter um melhor estudo imagiológico (d'Anjou, 2013). As estruturas podem então ser avaliadas segundo o seu padrão de captação de contraste, que varia de intenso a nulo, de homogéneo a heterogéneo, de focal a difuso, e ainda em anel, típico de tecidos que captam contraste à

periferia e possuem um centro hipodenso (Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingerberger, 2015).

#### **4.2. História e evolução**

Na época dos anos 70, Godfrey Hounsfield e Allan Cormack inventaram a TC revolucionando a medicina (Ohlerth & Scharf, 2007). Desde essa altura que diversos tipos de aparelhos de TC têm sido desenvolvidos, sendo que, com a melhoria das ampolas de RX, e da qualidade e quantidade de detetores utilizados, foram conseguidos tempos de digitalização mais curtos, diminuídos os artefactos que deterioram a qualidade da imagem, entre outros avanços tecnológicos (Ohlerth & Scharf, 2007; Saunders & Ohlerth, 2011).

Foi então que, em 1990, foi introduzida a TC helicoidal (em espiral). Neste aparelho, o paciente é digitalizado por um sistema rotativo, enquanto a mesa o transporta através da *gantry* na direção do eixo longitudinal Z. Assim a ampola executa um percurso helicoidal em torno do paciente, enquanto o detetor recolhe os dados da imagem (Ohlerth & Scharf, 2007). A TC helicoidal pode ser de secção simples, de secção dupla ou de multiseção, de acordo com o número máximo de cortes de imagens geradas por rotação da *gantry* (Saunders & Ohlerth, 2011). Este tipo de máquinas, principalmente a TC helicoidal de multiseção, permitem uma redução significativa do tempo de varrimento (*scan*), possibilitando o exame de pacientes debilitados ou de alto risco (trauma) e a realização de angiografia guiada por TC em tempo real. Os maiores benefícios face à TC convencional, a axial, são a redução do tempo de digitalização, o aumento da capacidade de volume, e o aumento da resolução espacial, principalmente no eixo Z (Ohlerth & Scharf, 2007).

#### **4.3. Aplicações em oftalmologia**

A TC representa um meio de diagnóstico muito útil em Oftalmologia Veterinária, principalmente na avaliação da órbita, uma vez que torna possível a visualização de estruturas anatómicas complexas sem sobreposições e com uma excelente resolução espacial e de densidade, o que torna a interpretação das imagens muito mais simples, detalhada e precisa (Fike, LeCouteur, & Cann, 1984; Tidwell & Jones, 1999; Mantis & Baines, 2007; Lee *et al.*, 2014). Deste modo, revela-se uma ferramenta importante na identificação e avaliação de diferentes tipos de doenças da órbita e do globo ocular, entre as quais neoplasias e situações inflamatórias/infecciosas, sendo considerada o melhor método de imagem para a avaliação de traumas na órbita, nomeadamente de fraturas, e um meio essencial no correto planeamento de intervenções cirúrgicas à mesma (Munro & Ramsey, 2002; Ohlerth & Scharf, 2007; Kim *et al.*, 2011; Betbeze, 2015).

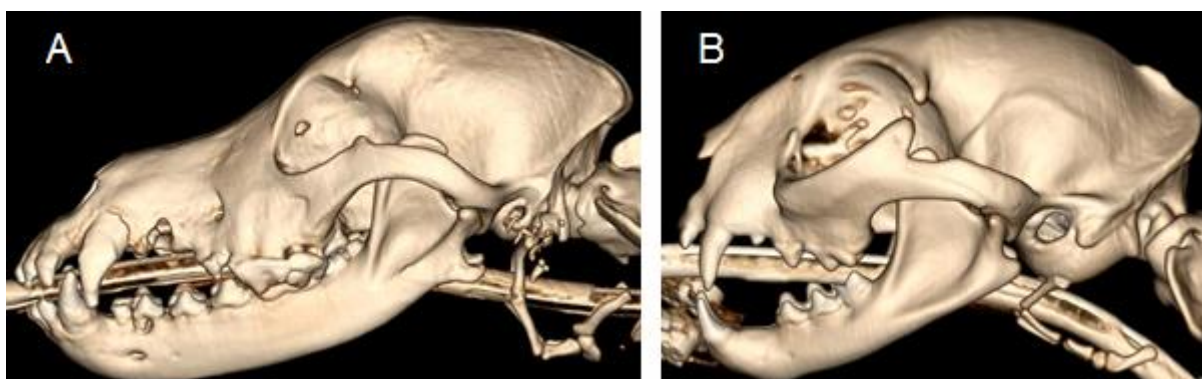
A interpretação de um exame de TC às órbitas deve ter em atenção a avaliação de uma série de parâmetros como: alterações na posição ou forma dos globos oculares, órgãos acessórios e estruturas anexas; grau e localização de tumefações; identificação de massas e avaliação das suas margens (definidas, indefinidas, regulares ou irregulares); localização e tipo de alterações ósseas (produtivas, líticas ou mistas); alterações na densidade das estruturas e presença de captações de contraste anormais (LeCouteur, Fike, Scagliotti, & Cann, 1982; Daniel & Mitchell, 1999; Hathcock & Newton, 2000; Reiter & Schwarz, 2007). Deve-se sempre comparar uma órbita com a contralateral e, uma vez que a TC o permite, observar a relação da órbita com as estruturas anatómicas adjacentes, para avaliar a possível extensão de lesões e diferenciar situações compressivas de infiltrativas (LeCouteur *et al.*, 1982; Daniel & Mitchell, 1999; Penninck *et al.*, 2001). Na avaliação da órbita pela TC, também é vantajoso proceder à observação dos linfonodos da cabeça, por forma a avaliar se existem sinais de alterações que possam estar relacionados com doenças da mesma (Reiter & Schwarz, 2007; Wisner & Zwingenberger, 2015). Os linfonodos normalmente são isodensos em relação ao músculo, e captam contraste de forma marcada, enquanto que, em situações de reatividade ou doença metastática se encontram com alterações no padrão de captação de contraste, aumentados de volume e, por vezes, com modificações na forma (Wisner & Zwingenberger, 2015).

Relativamente à administração EV de contraste, esta é recomendada, uma vez que permite recolher mais informações (Mantis & Baines, 2007), nomeadamente nos casos de doença inflamatória ou quando se suspeita de extensão intracraniana das lesões (LeCouteur *et al.*, 1982; Daniel & Mitchell, 1999).

O facto de a TC permitir efetuar reformatações multiplanares torna possível a observação das órbitas em diversos planos (sagital, coronal e oblíquo) para além do plano axial direto, o que facilita a identificação dos diversos componentes orbitários e o estudo das suas relações anatómicas (Fike *et al.*, 1984; Mantis & Baines, 2007). Na observação das projeções, os ajustes de escalas de cinzento mais utilizados para visualização da órbita e globo ocular são a janela de tecido mole e a janela de osso, o que permite proceder à apreciação mais completa de cada estrutura (Daniel & Mitchell, 1999; Penninck *et al.*, 2001; Mantis & Baines, 2007).

A avaliação de imagens em 3-D, como as ilustradas na Figura 8, também é útil e vantajosa, no sentido em que permite compreender melhor a relação espacial entre diferentes estruturas anatómicas, possibilitando a sua exibição com diferentes cores (Penninck *et al.*, 2001; Rached *et al.*, 2011). Consiste também num método dinâmico e de fácil entendimento para expor informações aos donos dos animais (Boroffka *et al.*, 2007; Mantis & Baines, 2007; Kinns, Malinowski, McEvoy, Schwarz, & Zwingenberger, 2011).

Figura 8: Reconstrução 3-D de crânio de cão (A) e de crânio de gato (B) por TC. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



Outra das aplicações da TC em Oftalmologia Veterinária, descrita recentemente, está relacionada com a utilização das reconstruções em 3-D de imagens adquiridas pela TC como base para a obtenção de impressões em 3-D de massas da região orbitária, que revelou ser uma excelente modalidade para otimizar o planeamento de intervenções cirúrgicas à órbita e observar o aspeto e distribuição das lesões, como demonstrado num estudo efetuado em três cães por Dorbandt, Joslyn & Hamor (2016).

A TC também pode ser utilizada para guiar biópsias ou PAAF de tecidos periorbitais e retrobulbares, quando a localização ou o tamanho diminuído da lesão limita a execução das mesmas por outros meios. No entanto, como a avaliação em tempo real do procedimento não pode ser executada sem recurso a métodos adicionais como um fluoroscópio, tem de se repetir o varrimento (*scan*) para verificar a posição da agulha. Também se pode recorrer a marcadores de bário na pele para guiar a colocação da agulha (Tidwell & Jones, 1999; Penninck *et al.*, 2001).

Na realização de uma TC à órbita, a posição mais conveniente para colocar os animais na mesa de *scan* é em decúbito esternal simétrico, com o pescoço e a cabeça estendidos, de modo a que o palato duro fique paralelo à superfície da mesa (Fike *et al.*, 1984; Hathcock & Newton, 2000; Nykamp *et al.*, 2004; Nöller *et al.*, 2006; Reiter & Schwarz, 2007). Uma vez que a formação da imagem direta só pode ser corretamente obtida num plano paralelo ao da direção do feixe de RX, um posicionamento correto do crânio é necessário para assegurar que o plano da imagem passa através do eixo central dos olhos e do espaço retrobulbar de ambas as órbitas. Os planos das imagens podem ser criados no computador, contudo, a qualidade das reconstruções é inferior (Penninck *et al.*, 2001).

Recentemente foi publicado um artigo da autoria de Collins *et al.* (2013), demonstrando que a aquisição de imagens de órbitas e globos oculares livres de afeções pode ser realizada sem recurso a anestesia geral nos gatos, através da utilização de um aparelho de posicionamento (VetMouseTrap®) e, se necessário, sedação (utilizada apenas em 1 de 11 gatos incluídos no estudo), não apresentando alterações significativas face às imagens obtidas, dos mesmos animais, sob anestesia geral.

#### 4.4. Aspeto imagiológico da órbita e do globo ocular

Na interpretação de um exame de TC, como em qualquer outro método de imagem, é essencial um conhecimento da anatomia e aspeto imagiológico normal da região que se pretende analisar (Stickle & Hathcock, 1993).

Os ossos que compõem a anatomia da órbita podem ser examinados com grande detalhe (Figuras 9 – 18) e o ligamento orbitário surge como uma estrutura hiperdensa na região dorsolateral da órbita, junto à glândula lacrimal, sendo que, por vezes, se observam mineralizações do mesmo (Wisner & Zwingenberger, 2015).

Em relação ao globo ocular é possível observar-se algumas das suas maiores estruturas recorrendo à TC. A lente consiste numa estrutura oval e hiperdensa, enquanto que a câmara anterior e a câmara vítrea são hipodensas (Figuras 9 e 10). A câmara posterior não é visível e a úvea anterior pode ser vista como uma estrutura hiperdensa e lateral à lente, como ilustrado na Figura 10. A esclera, a coróide e a retina formam um anel bem definido, mas não podem ser distinguidas umas das outras (Figuras 9, 10 e 13). Quanto ao disco ótico, este pode ser visto como um pequeno anel hiperdenso com um centro hipodenso, como ilustrado na Figura 11 (Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015).

Figura 9: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).

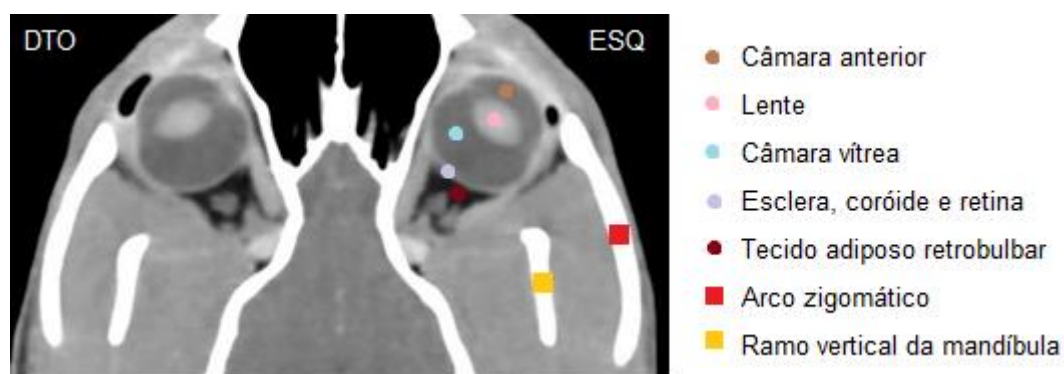


Figura 10: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de gato, em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).

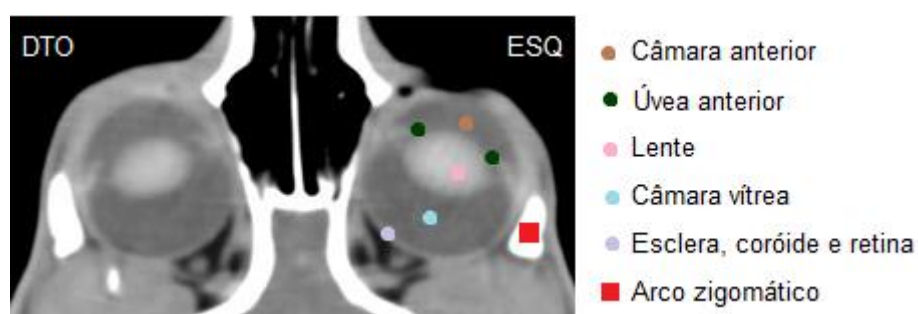
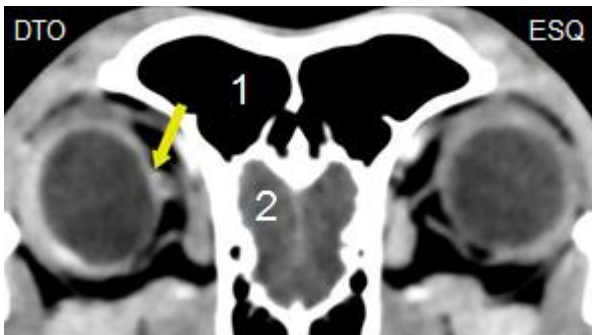


Figura 11: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar o disco ótico no globo ocular direito (assinalado com a seta), e a relação da órbita com os seios frontais (1) e com os bulbos olfatórios (2). (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



No que diz respeito à visualização dos órgãos oculares acessórios e estruturas anexas, o tecido adiposo existente no espaço retrobulbar apresenta baixa densidade e, deste modo, funciona como um excelente meio de contraste, que facilita a identificação da glândula salivar zigomática (Figuras 12 e 13), do músculo pterigóideo medial (Figuras 12 e 13), dos músculos extraoculares (Figuras 14 e 15) e do nervo ótico (Figura 16) (LeCouteur *et al.*, 1982; Fike *et al.*, 1984; Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015). As glândulas salivares zigomáticas conseguem ser bem visualizadas, ao contrário dos seus ductos, e são estruturas que captam contraste de forma moderada e levemente heterogénea devido à sua arquitetura glandular, como é possível observar nas Figuras 12 e 13 (Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015). Relativamente ao nervo ótico é de referir que este, normalmente, se apresenta como uma estrutura hipodensa (Wisner & Zwingenberger, 2015). Na Figura 16 a sua periferia aparece marcada com contraste uma vez que, previamente à realização da TC, se efetuou uma mielografia e, como tal, o contraste introduzido estendeu-se pelo nervo ótico, pois, como já referido, este encontra-se coberto pelas meninges cranianas e, portanto, pelo líquido cefalorraquidiano (Samuelson, 2013; Wisner & Zwingenberger, 2015).

Figura 12: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).

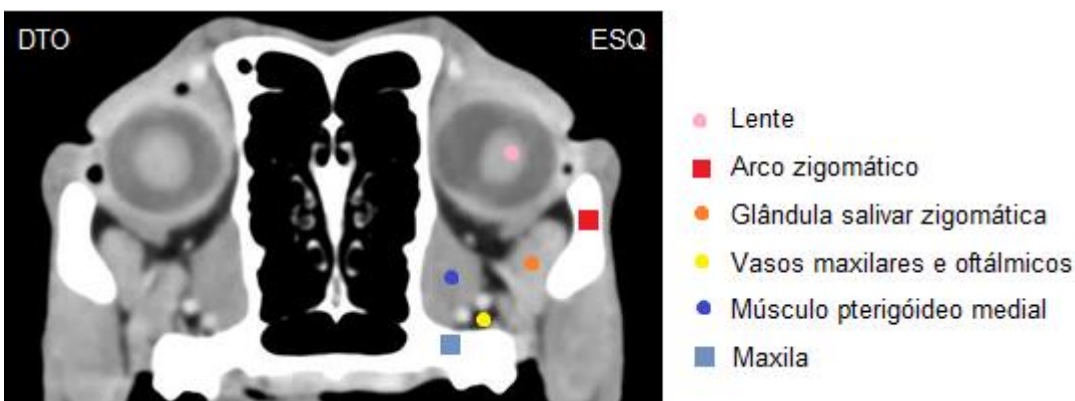


Figura 13: Imagem TC das órbitas e globos oculares de gato, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e relação normal das estruturas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).

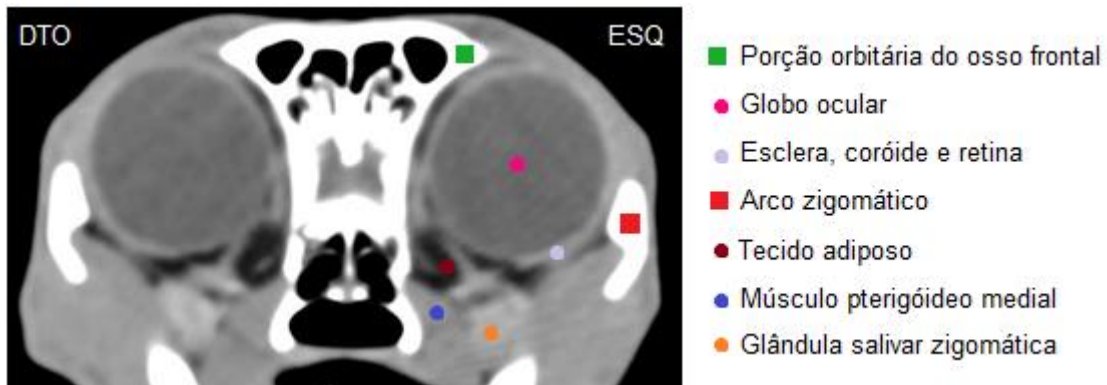


Figura 14: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização dos músculos extraoculares. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).

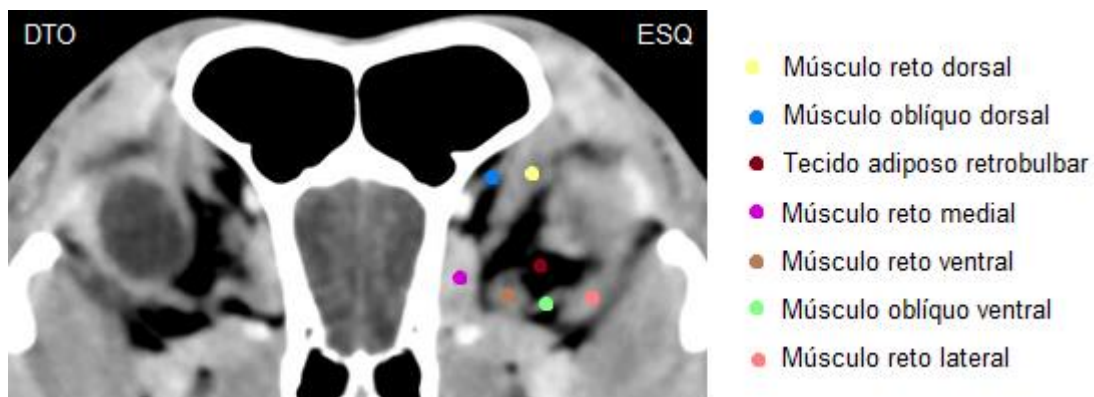


Figura 15: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste, e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização dos músculos extraoculares. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).

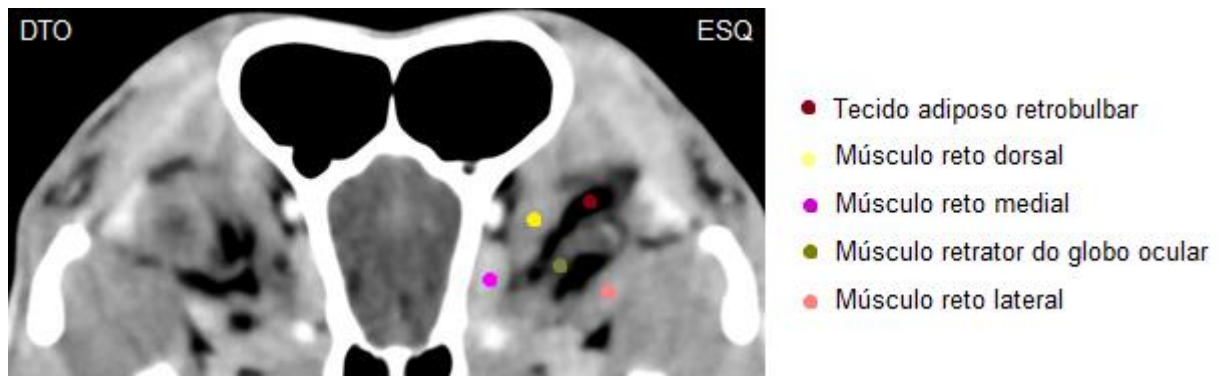




Figura 16: Imagens de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial (A) com janela de tecido ósseo, em corte coronal (B) com janela de tecido ósseo, e em reconstrução 3-D (C), após realização de mielografia. De notar a localização do nervo ótico que se encontra marcado pelo contraste, conforme assinalado pelas setas. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



A glândula lacrimal, a glândula da terceira pálpebra e outros componentes do sistema lacrimal podem ser visualizadas recorrendo à TC, principalmente em estudos pós-contraste (Nöller *et al.*, 2006; Zwingenberger, Park, & Murphy, 2014). A glândula lacrimal surge dorsolateralmente ao globo ocular sob o ligamento orbitário (Figura 17) e a glândula da terceira pálpebra surge rostromedialmente ao globo ocular (Figura 18), sendo estruturas hiperdensas em relação à glândula salivar zigomática (Zwingenberger *et al.*, 2014).

A periórbita não se consegue identificar através da TC (Boroffka *et al.*, 2011).

Figura 17: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte axial, estudo pós-contraste, e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização da glândula lacrimal identificada pelas setas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



Figura 18: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão, em corte coronal, estudo pós-contraste, e com janela de tecido mole. De notar a anatomia, aspeto e localização da glândula da terceira pálpebra identificada pelas setas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



#### 4.5. Aspeto imagiológico de doenças da órbita e do globo ocular

A TC é considerada um meio imagiológico que permite avaliar e identificar diferentes tipos de doenças da órbita e do globo ocular, na qual, determinadas características observadas representam uma adjuvante no estabelecimento de um diagnóstico imagiológico (Boroffka *et al.*, 2007; Reiter & Schwarz, 2007; Lederer *et al.*, 2015). Por exemplo, normalmente a aparência de estruturas tumefactas é consistente com edema e inflamação ativa das mesmas, enquanto que, a aparência diminuída é indicativa de atrofia, fibrose ou necrose. Já um padrão de captação de contraste homogêneo pode ser uma característica normal para um tecido vascularizado, enquanto que um padrão de captação heterogêneo pode indicar zonas de aumento da vascularização, consistente com inflamação e, adicionalmente, em determinados tecidos, uma ausência de captação de contraste pode ser sugestiva de necrose. No entanto, estas e outras características, não podem ser aplicadas e interpretadas da mesma forma para todas as situações e tecidos (Reiter & Schwarz, 2007).

Recorrendo à TC é então possível detetar/observar algumas lesões degenerativas do globo ocular, nomeadamente descolamentos da retina e cataratas (Welihozkiy *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015). Os descolamentos da retina surgem como uma estrutura linear em forma de V com o ápex centrado no nervo ótico e, por vezes, pode ser observado material hiperdenso entre a coróide e a retina, sugestivo da presença de hemorragia ou fluidos proteicos. As cataratas, que correspondem a um aumento de densidade e opacificação da lente, podem ser observadas na TC como estruturas hiperdensas/mineralizadas focais ou envolvendo toda a lente, sendo que, nos casos mais avançados, também pode ocorrer deformação da forma da lente (Wisner & Zwingenberger, 2015).

Algumas malformações congénitas também podem ser detetadas através da TC, em que se vê, por exemplo, a ausência de globos oculares (anoftalmia), bem como a diminuição dos mesmos (microftalmia) (Boroffka *et al.*, 2011).

Do mesmo modo, diversas doenças inflamatórias/infeciosas, neoplásicas e traumáticas podem ser identificadas na TC, graças à possibilidade de observar imagens das estruturas em diversos planos, com diversas janelas, com e sem contraste e ainda em reconstruções a 3-D (Donaldson & Hartley, 2013).

Outras afeções podem ser detetadas, sendo de destacar os quistos orbitários, em que é possível observar uma tumefação do tecido ou glândula afetada, com lesão que ocupa espaço e capta contraste em anel ou de forma heterogénea (Boroffka *et al.*, 2011).

#### 4.5.1. Inflamações/Infeções

Utilizando a TC é possível detetar alterações inflamatórias/infecciosas das diferentes estruturas que compõem a região orbitária, nomeadamente nos ossos, no globo ocular e nos anexos (Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015).

Nas situações de osteomielite observa-se lise óssea, pouca definição das margens da cortical óssea, osteoproliferação e reação do periósteo, bem como tumefação dos músculos em redor do osso afetado (Morandi, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015). Os sequestros são identificados através da presença de um fragmento ósseo isolado (Morandi, 2011).

Relativamente ao globo ocular, a episclerite nodular granulomatosa pode surgir como uma estrutura associada a este, que causa efeito de massa (Barnes *et al.*, 2010), e as endoftalmites e panoftalmites podem ser identificadas por deformações da anatomia dos globos oculares, por captações fortes e heterogéneas de contraste pelas estruturas intraoculares, e ainda por descolamentos da retina (Boroffka *et al.*, 2011).

Na presença de neurite ótica, em certos casos, pode ser difícil observar alterações na TC, noutros casos, existe tumefação do nervo com captação de contraste (Boroffka *et al.*, 2011).

Em situações de abscessos e celulites, principalmente retrobulbares, é frequente observar-se: exoftalmia; tumefação das estruturas retrobulbares; pouca definição dos músculos extraoculares, uma vez que se perde o contraste fornecido pelo tecido adiposo devido à inflamação/infeção; captações de contraste em anel no caso de abscessos e/ou captações heterogéneas de contraste nos tecidos inflamados que provocam efeito de massa, nomeadamente no tecido adiposo (Boroffka *et al.*, 2011; Lederer *et al.*, 2015; Wisner & Zwingenberger, 2015). Também pode ser visível nas celulites fúngicas, como a aspergilose, lise óssea, e nos abscessos/celulites de origem dentária é possível, por vezes, observar-se esclerose da maxila e um halo hipodenso em torno da raiz do dente afetado (Boroffka *et al.*, 2011).

Nas miosites de carácter agudo é frequente observar-se exoftalmia, tumefação dos músculos da mastigação ou dos músculos extraoculares, alterações na sua densidade (normalmente superior) e perda de definição, sendo que em estudos efetuados após a administração de contraste, estes captam contraste de forma heterogénea. Na forma crónica normalmente existe enoftalmia e atrofia dos músculos da mastigação ou extraoculares, com a presença de zonas hipodensas e, após a administração de contraste, observa-se um padrão de captação heterogéneo (Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015). Regiões que não captem contraste e apareçam hipodensas podem sugerir a presença de necrose (Reiter & Schwarz, 2007; Wisner & Zwingenberger, 2015). Uma das aplicações da TC no diagnóstico de miosite dos músculos mastigadores recai na escolha do local para se realizarem biópsias, designadamente na seleção de uma zona com captação de contraste marcada, uma vez que habitualmente traduzem pontos de inflamação ativa (Reiter & Schwarz, 2007).

Nas dacriocistites pode ser visualizada uma estrutura que provoca efeito de massa, que normalmente corresponde à dilatação do ducto nasolacrimal, bem como lise óssea nessa zona (Boroffka *et al.*, 2011). A execução de dacriocistografia (injeção intracanalicular de contraste) e apreciação por TC pode ser necessária para uma melhor observação das estruturas do aparelho lacrimal, nomeadamente para a avaliação da forma, margens e extensão dos ductos nasolacrimais, bem como verificar a presença de obstruções nos mesmos (Nöller *et al.*, 2006; Boroffka *et al.*, 2011).

Na presença de sialoadenites e sialocelos da órbita é possível observar, através da TC, tumefação da glândula salivar zigomática e perda de definição dos limites da mesma, aumento da densidade das estruturas em redor, devido à inflamação, marcação intensa de contraste pela glândula e na presença de um sialocelo ou um abscesso, pode ser evidente a presença de um padrão de captação de contraste em anel, típico de estruturas com um centro hipodenso que não capta contraste, como coleções de líquidos (Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015). Quando existem sialólitos estes surgem como estruturas hiperdensas (Boroffka *et al.*, 2011; Lee *et al.*, 2014). Em certos casos, para uma melhor observação das estruturas e avaliação da presença de obstruções, pode ser recomendada a realização de uma sialografia (cateterização do ducto salivar e instilação de contraste) com posterior apreciação por TC (Lee *et al.*, 2014).

As infeções fúngicas orbitárias são detetadas pela TC como lesões que provocam efeito de massa, com margens indiferenciadas e que captam contraste de forma intensa, podendo também ser evidente a presença de exoftalmia, lise óssea, osteoproliferação e extensão às cavidades nasais, seios frontais e cavidade craniana (Barachetti *et al.*, 2009; Hecht *et al.*, 2011).

#### **4.5.2. Neoplasias**

As neoplasias orbitárias provocam alterações na anatomia normal da órbita (LeCouteur *et al.*, 1982) e são visíveis na TC como estruturas de densidade de tecido mole que causam efeito de massa, e que podem captar contraste tanto de forma homogénea como de forma heterogénea, ter margens bem definidas ou não, e ainda apresentar continuidade com estruturas anatómicas adjacentes como, por exemplo, a cavidade nasal e a cavidade oral. Normalmente causam alteração da posição do globo ocular, no entanto a definição dos músculos e do tecido adiposo pode estar preservada (Boroffka *et al.*, 2011). Nas neoplasias orbitárias com sede ou envolvimento dos ossos que a compõem, normalmente é visível lise óssea e/ou osteoproliferação, captação de contraste por parte dos tecidos envolventes, e pode ser evidente a presença de uma massa de densidade de tecido mole em torno do osso afetado (Morandi, 2011). A TC revela também ser muito sensível na deteção de

mineralizações no tecido mole, condição que tem sido reportada em diversos tipos de neoplasias (Penninck *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007; Betbeze, 2015).

As neoplasias intraoculares normalmente surgem na TC como massas de densidade de tecido mole intraoculares que captam contraste de forma homogênea, podendo estar associadas a buftalmia, descolamentos da retina, alterações da anatomia e posição do globo ocular, bem como extensão extraocular (Boroffka *et al.*, 2011).

#### **4.5.3. Traumas**

Em relação a lesões traumáticas da órbita, na avaliação por TC podem ser visíveis alterações na anatomia normal, principalmente devido a fraturas dos ossos, tumefações dos tecidos e também hemorragias, que quando são agudas (24-72 horas) surgem hiperdensas, e quando são crônicas (>72horas), tornam-se isodensas ou hipodensas. Por vezes é evidente a presença de exoftalmia ou enoftalmia, a existência de gás nos tecidos moles orbitários (enfisema orbitário), e ainda o envolvimento de estruturas adjacentes à região orbitária (Boroffka *et al.*, 2011; Morandi, 2011).

Relativamente aos corpos estranhos, estes podem ser vistos como estruturas densas, no caso de metal, osso, vidro e pedra, ou podem ser identificados como um defeito de preenchimento rodeado por tecido que capta contraste, no caso de madeira ou plástico, por exemplo (Boroffka *et al.*, 2011). Por vezes, alguns corpos estranhos podem ser difíceis de observar, devido à sua dimensão, localização e natureza, nomeadamente material vegetal (Tovar *et al.*, 2005; Welihozkiy *et al.*, 2011).

Na proptose do globo ocular observa-se na TC o avanço deste para além das pálpebras e alterações na anatomia do espaço retrobulbar, nomeadamente tumefação das estruturas, incluindo o nervo ótico, devido a edema e hemorragias (Boroffka *et al.*, 2011; Wisner & Zwingenberger, 2015).

## **CAPÍTULO III – ESTUDO RETROSPETIVO**

### **1. OBJETIVOS**

O presente estudo retrospectivo foi desenvolvido no seguimento da questão-problema colocada inicialmente - “De que modo a TC contribui para o diagnóstico de doenças da órbita e do globo ocular em cães e gatos?” -, com a finalidade de proporcionar o aprofundamento do tema. Deste modo, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- I. Caracterizar a amostra em estudo e analisar a relação entre determinadas características dos animais (espécie, sexo e idade) com o diagnóstico final obtido;
- II. Identificar quais os principais sinais clínicos apresentados no exame oftálmico e analisar a concordância deste com a avaliação feita pela TC;
- III. Caracterizar imagiologicamente as lesões observadas na TC, particularmente o grupo das doenças inflamatórias/infeciosas e das doenças neoplásicas, bem como verificar se estes dois grupos podem ser diferenciados com recurso à TC;
- IV. Determinar o valor de diagnóstico da TC para doenças da órbita e do globo ocular.

### **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **2.1. Critérios de seleção dos casos e recolha de dados**

Os casos selecionados para a realização deste estudo retrospectivo corresponderam a pacientes do Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA, no período de tempo compreendido entre 18 de Fevereiro de 2009 e 23 de Junho de 2016, tendo sido incluídos na amostra todos os cães e gatos, de qualquer raça, sexo ou idade, que apresentassem evidências concretas de lesões da órbita e/ou do globo ocular num estudo imagiológico efetuado por meio de um exame de TC.

Considerando os critérios de seleção, a amostra foi constituída por 180 animais, nomeadamente 120 cães e 60 gatos. Sobre estes animais, recolheu-se informação relativa a determinadas características gerais (sexo, idade e raça), ao exame de TC onde se detetou lesões na órbita e/ou no globo ocular e, sempre que existente, informação referente ao diagnóstico final estabelecido e ao exame oftálmico, no caso do mesmo ter sido realizado.

A informação respeitante às características gerais e aos exames de TC foi obtida nos relatórios de TC disponíveis no arquivo em papel do serviço de Imagiologia do HEV. Os dados relativos aos exames oftálmicos de 2009 a 2010 encontravam-se disponíveis nos arquivos em papel do serviço de Medicina Interna do HEV e do serviço de Oftalmologia do HEV, e de 2011 a 2016 em formato digital, no programa informático QVET®. A informação relativa ao diagnóstico final foi obtida nos mesmos arquivos consultados para a obtenção dos dados do

exame oftálmico, e ainda nos relatórios de análises citológicas e histopatológicas efetuadas às lesões que os animais apresentavam, sendo que os de 2009 a 2011 foram consultados no arquivo em papel do Serviço de Anatomia Patológica, utilizando como motor de busca o programa Microsoft Office Access Database® 2007, e os de 2012 a 2016 foram consultados em formato digital, no programa QVET®.

## **2.2. Exame oftálmico**

Os exames oftálmicos executados compreenderam a observação e inspeção das órbitas, a avaliação da resposta de ameaça, a apreciação dos reflexos palpebral, corneal, pupilares direto e consensual/indireto e também de encandeamento, a medição da PIO, a realização do teste de Schirmer, a observação dos globos oculares e seus constituintes, bem como a realização de outros testes complementares considerados relevantes, de acordo com a opinião do Médico Veterinário responsável.

Para a medição da PIO de cada olho recorreu-se ao uso de um tonómetro (Icare® Tonovet Tonometer TV01, Icare Finland Oy, Vantaa, Finlândia; Tono-Pen® Vet, Medtronic Solan, North Jacksonville, E.U.A) tendo sido considerados como valores normais os compreendidos entre 15mmHg e 25mmHg. Na realização do teste de Schirmer utilizaram-se tiras de medição da produção lacrimal com escala milimétrica impregnada (Dina strips Schirmer-plus®, Luneau SAS, Chartres, França; Eickemeyer® Schirmer Strips, Eickemeyer KG, Tuttlingen, Germany) tendo sido considerados como valores normais os compreendidos entre 15mm/min e 25mm/min. Para a observação do globo ocular e seus constituintes utilizou-se um biomicroscópio de lâmpada de fenda (Kowa® SL-15 Lâmpada de fenda portátil, Kowa, Tóquio, Japão), e um oftalmoscópio para examinar o fundo do olho (Welch Allyn® Oftalmoscópio direto, Welch Allyn Inc., Nova Iorque, E.U.A; Welch Allyn® Oftalmoscópio panótico, Welch Allyn Inc., Nova Iorque, E.U.A; Heine® Ómega 500 Oftalmoscópio indireto binocular, Heine Optotechnik, Herrsching, Alemanha). Na utilização do oftalmoscópio indireto recorreu-se ao uso de uma lente (Heine® C-00.17.204 20D, Heine Optotechnik, Herrsching, Alemanha; Heine® C-00.17.212 30D, Heine Optotechnik, Herrsching, Alemanha).

Os exames oftálmicos foram realizados pelo Médico Veterinário responsável pelo serviço de Oftalmologia do HEV (Doutora Esmeralda Delgado) ou por um outro Médico Veterinário do HEV assistente do serviço de Oftalmologia, tendo sido registados os sinais clínicos presentes, as alterações observadas, os resultados dos testes efetuados e outras informações adicionais.

### 2.3. Estudo imagiológico

Os exames de TC foram realizados com recurso a três aparelhos de TC, nomeadamente de 2009 a 2014 com o Philips® Tomoscan AV-SR 4000, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; de 2014 a 2015 com o Philips® Mx 8000 IDT 16, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; e de 2015 a 2016 com o Toshiba Astelion® TSX-034A, Toshiba Medical Systems, Tochigi, Japão. Nos estudos imagiológicos utilizaram-se três softwares, cada um apropriado a um dos aparelhos de TC referidos, nomeadamente, para o primeiro o EasyVision® R5, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; para o segundo o Extended Brilliance® Workspace V 3.5.0.2254, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; e para o terceiro o Vitrea® LT 4.1.52, Vital Image Inc., Minnesota, E.U.A.

Para a realização dos exames, os animais foram anestesiados utilizando vários protocolos anestésicos, consoante a avaliação feita pelo Médico Veterinário responsável. Os protocolos utilizados nos cães foram: indução com tiopental sódico (Tiopental Braun® 0,5g, B|Braun Medical Lda., Queluz de Baixo, Portugal) na dose de 6-10mg/Kg via EV, ou com propofol (Propofol-Lipuro1%® 10mg/ml, B|Braun Melsungen AG, Melsungen, Alemanha) na dose de 6-7mg/kg via EV, e manutenção com isoflurano (IsoFlo® 100%, Abbot Laboratoires Ltd., Queenborough Kent, Reino Unido) e oxigénio, após entubação endotraqueal. Os protocolos utilizados nos gatos foram: indução com propofol (Propofol-Lipuro1%® 10mg/ml, B|Braun Melsungen AG, Melsungen, Alemanha) na dose de 8mg/kg via EV, ou através de uma combinação de quetamina (Imalgene® 1000, Merial, Lyon, França) na dose de 5-7,5mg/kg via intramuscular (IM), com dexmedetomidina (Dexdomitor® 0,5mg/ml, Orion Corporation, Espoo, Finlândia) na dose de 0,04mg/kg via IM, ou medetomidina (Domitor® 1mg/ml, Orion Corporation, Espoo, Finlândia) na dose de 0,08mg/kg via IM, utilizando no final do procedimento o Atipamezol (Antisedan® 5mg/ml, Orion Pharma, Finlândia), como forma de inverter os efeitos da metedomidina ou da dexmedetomidina, por via IM, em metade da dose utilizada destes e, por fim, quando necessário, manutenção anestésica com isoflurano (IsoFlo® 100%, Abbot Laboratoires Ltd., Queenborough Kent, Reino Unido) e oxigénio, após entubação endotraqueal.

Os animais anestesiados foram posicionados na mesa de *scan* em decúbito esternal simétrico, com o pescoço e a cabeça estendidos, e as TC foram realizadas desde o plano nasal até ao nível do áxis (TC cranianas) ou desde a lâmina cribiforme até à protuberância occipital externa (TC encefálicas). A espessura de cortes/secções utilizada foi de 5-2,5mm nos cães e 3-2mm nos gatos, e em 168 animais realizou-se um estudo pós-contraste, recorrendo à administração EV de contraste iodado (Télébrix® 35, Laboratoire Guerbet, Aulnay sous Bois, França) na dose de 700mg/kg.

Os exames de TC foram interpretados pelo mesmo Médico Veterinário do serviço de Imagiologia do HEV (Doutora Sandra Jesus) e os relatórios consultados para a realização do



presente estudo foram redigidos ou revistos, igualmente, pelo referido Médico Veterinário. Nestes exames foram sempre observadas as duas órbitas e avaliadas as lesões existentes quanto à sua localização, dimensão, forma, densidade, margens, relações anatómicas, aspeto antes e após a administração de contraste, e ainda avaliada qual a origem provável da lesão e estabelecida uma lista de diagnósticos diferenciais para a lesão observada, sendo indicado qual o diagnóstico imagiológico mais provável. Os linfonodos da cabeça foram também avaliados quanto a alterações na forma, tamanho, aspeto e captação de contraste.

#### **2.4. Processamento dos dados e variáveis em estudo**

A base de dados foi criada no programa Microsoft Office Excel® 2016, por forma a organizar toda a informação recolhida.

Para cada animal foi atribuído um número de caso e registada a espécie, o sexo, a idade em anos, a raça, a proveniência do paciente para a realização da TC (referência interna do HEV ou referência externa a este), a data de realização da TC, o estímulo iatrotópico para a realização da mesma (oftálmico ou não) e ainda a existência ou não de um exame oftálmico efetuado. Procedeu-se também ao registo do diagnóstico final, que foi estabelecido com base no exame clínico e no resultado de exames complementares de diagnóstico que incluíram a citologia, a histopatologia e a TC. No caso de um animal ter realizado tanto um exame citológico como um exame histopatológico, foi selecionado para apresentação no diagnóstico final o resultado da histopatologia.

Relativamente ao exame oftálmico, quando existente, foi feito o levantamento de parâmetros característicos de doenças da órbita e do globo ocular, nomeadamente relativos à existência ou não de deformação da face, exoftalmia, enoftalmia, dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral, resistência à retropulsão do globo ocular, visão, PIO elevada, protrusão da membrana nictitante, queratite de exposição, congestão conjuntival e/ou episcleral, e corrimento ocular.

Quanto ao estudo imagiológico por TC foi assinalada, para cada caso de estudo, a localização das lesões, logo as estruturas anatómicas envolvidas, nomeadamente o globo ocular, os restantes componentes da órbita (ossos, órgãos oculares acessórios e estruturas anexas), o espaço retrobulbar propriamente dito, as estruturas anatómicas adjacentes à região orbitária, e também a lateralidade, isto é, se a lesão dizia respeito a uma órbita ou às duas (unilateral ou bilateral). Foi também registada a presença ou não de exoftalmia, de lise óssea, de osteoproliferação, e de linfadenomegália de algum dos linfonodos da cabeça. Ainda relativamente às lesões, foi registado o tipo de densidade que apresentavam em termos imagiológicos (tecido mole/líquido, osso, metal, e tecido mole/líquido com zonas de mineralização), a presença ou não de captação de contraste, nos casos aplicáveis o tipo de padrão de captação (heterogéneo, homogéneo e em anel), e ainda a existência ou não de

margens definidas. Por fim, foi registada a origem provável da lesão e o diagnóstico imagiológico mais provável.

Para a análise estatística relativa aos parâmetros do exame oftálmico, bem como do estudo imagiológico, uma vez que a anatomia e as doenças da órbita e do globo ocular são suficientemente similares no cão e no gato (Mould, 2002), as duas espécies foram consideradas em conjunto.

No tratamento dos dados, tanto o diagnóstico final como o diagnóstico imagiológico foram agrupados nas categorias de: neoplasia, inflamação/infeção, trauma e outros.

Quando não existia informação disponível sobre determinados parâmetros avaliados, os respetivos dados foram classificados como Não Aplicável (NA).

## 2.5. Análise estatística

Os dados recolhidos foram analisados do ponto de vista estatístico recorrendo aos programas Microsoft Office Excel® 2016, IBM SPSS Statistics® v23 e EPIDAT® 3.1. Utilizaram-se métodos de estatística descritiva (cálculo da média, mediana, frequência absoluta e frequência relativa) e analítica (Teste de Qui-Quadrado com e sem correção de Monte Carlo, Teste Exato de Fischer e Kappa de Cohen), em que se assumiu significância estatística quando  $p < 0,05$ . Procedeu-se ainda à determinação da sensibilidade, da especificidade, do valor preditivo positivo e do valor preditivo negativo.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Caracterização da amostra

#### 3.1.1. Sexo, idade e raça

No que respeita à classificação por sexo dos animais em estudo, a sua distribuição encontra-se representada na Tabela 2, sendo que, dos 120 cães selecionados, cerca de 60,8% (73/120) eram machos e 39,2% (47/120) fêmeas, e dos 60 gatos incluídos, cerca de 56,7% (34/60) eram machos e 43,3% (26/60) fêmeas.

Tabela 2: Distribuição por sexo dos cães e dos gatos incluídos no estudo (n=180).

|       | Machos     | Fêmeas    | Total     |
|-------|------------|-----------|-----------|
|       | Nº (%)     | Nº (%)    | Nº (%)    |
| Cães  | 73 (60,8)  | 47 (39,2) | 120 (100) |
| Gatos | 34 (56,7)  | 26 (43,3) | 60 (100)  |
| Total | 107 (59,4) | 73 (40,6) | 180 (100) |

Relativamente às idades, os cães incluídos no estudo apresentavam idades compreendidas desde menos de 1 ano até 18 anos, como se encontra representado no Gráfico 2, sendo a média das idades  $9,6 \pm 4,023$  anos e a mediana 10 anos. Os gatos tinham idades compreendidas entre menos de 1 ano e 16 anos, conforme representado no Gráfico 3, sendo a média  $9,0 \pm 4,588$  anos e a mediana 10 anos.

Como demonstrado na Tabela 3, 5,8% (7/120) dos cães e 11,7% (7/60) dos gatos pertenciam ao grupo etário de  $\leq 1$  a 2 anos de idade, 34,2% (41/120) dos cães e 33,3% (20/60) dos gatos faziam parte do grupo etário dos 3 aos 9 anos e, por fim, 60,0% (72/120) dos cães e 55,0% (33/60) dos gatos pertenciam ao grupo etário de dez anos ou mais.

Gráfico 2: Distribuição por idades dos cães incluídos no estudo (n=120).

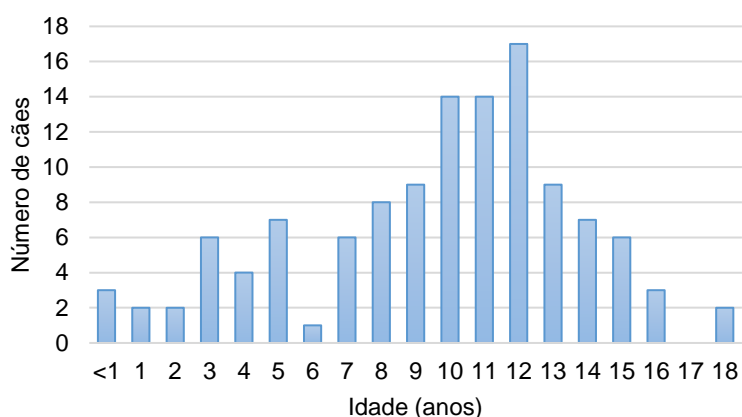


Gráfico 3: Distribuição por idades dos gatos incluídos no estudo (n=60).

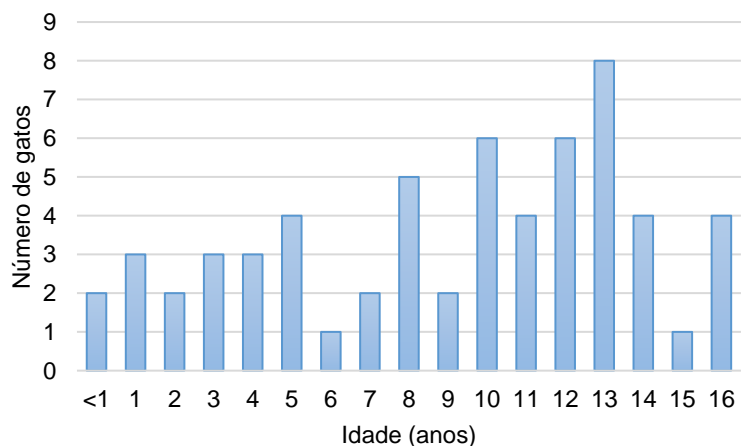


Tabela 3: Distribuição por grupos etários dos cães e dos gatos incluídos no estudo (n=180).

|       | $\leq 1-2$ anos | 3-9 anos  | $\geq 10$ anos | Total     |
|-------|-----------------|-----------|----------------|-----------|
|       | Nº (%)          | Nº (%)    | Nº (%)         | Nº (%)    |
| Cães  | 7 (5,8)         | 41 (34,2) | 72 (60,0)      | 120 (100) |
| Gatos | 7 (11,7)        | 20 (33,3) | 33 (55,0)      | 60 (100)  |
| Total | 14 (7,8)        | 61 (33,9) | 105 (58,3)     | 180 (100) |

Em relação às raças representadas na amostra, dos 120 cães selecionados cerca de 61,7% (74/120) eram de raça definida, 34,2% (41/120) de raça indeterminada e 4,2% (5/120) de raça cruzada, de acordo com a distribuição apresentada na Tabela 4. Relativamente aos gatos a sua distribuição por raças encontra-se representada na Tabela 5, sendo que 91,7% (55/60) eram domésticos e 8,3% (5/60) eram de raça definida.

Tabela 4: Distribuição por raça dos cães incluídos no estudo (n=120).

| Raças de cães         | Nº (%)    |
|-----------------------|-----------|
| Indeterminada         | 41 (34,2) |
| Boxer                 | 13 (10,8) |
| Retriever do Labrador | 11 (9,2)  |
| Caniche               | 6 (5,0)   |
| Golden Retriever      | 5 (4,2)   |
| Yorkshire Terrier     | 4 (3,3)   |
| Basset Hound          | 3 (2,5)   |
| Cocker Spaniel        | 3 (2,5)   |
| Rottweiler            | 3 (2,5)   |
| Beagle                | 2 (1,7)   |
| Cão de Pastor Alemão  | 2 (1,7)   |
| Grand Danois          | 2 (1,7)   |
| Husky Siberiano       | 2 (1,7)   |
| X Serra da Estrela    | 2 (1,7)   |
| Baixote               | 1 (0,8)   |
| Bichon Maltês         | 1 (0,8)   |
| Boerboel              | 1 (0,8)   |
| Braco Alemão          | 1 (0,8)   |
| Bulldog Inglês        | 1 (0,8)   |
| Cane Corso            | 1 (0,8)   |
| Dálmata               | 1 (0,8)   |
| Epagneul Breton       | 1 (0,8)   |
| Lhasa Apso            | 1 (0,8)   |
| Pastor Australiano    | 1 (0,8)   |
| Pequinês              | 1 (0,8)   |
| Pincher               | 1 (0,8)   |
| Podengo Português     | 1 (0,8)   |
| Schnauzer             | 1 (0,8)   |
| Setter Irlandês       | 1 (0,8)   |
| Spitz Anão            | 1 (0,8)   |
| Teckel                | 1 (0,8)   |
| Vizsla Húngaro        | 1 (0,8)   |
| X Bichon              | 1 (0,8)   |
| X Husky Siberiano     | 1 (0,8)   |
| X Sharpei             | 1 (0,8)   |

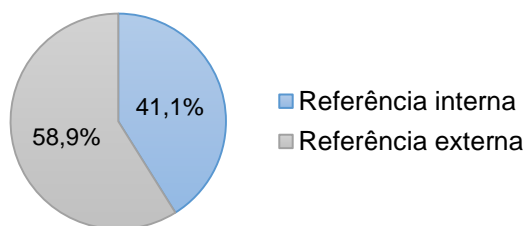
Tabela 5: Distribuição por raça dos gatos incluídos no estudo (n=60).

| Raças de gatos     | Nº (%)    |
|--------------------|-----------|
| Doméstico          | 55 (91,7) |
| Siamês             | 2 (3,3)   |
| Birmanês           | 1 (1,7)   |
| Bosques da Noruega | 1 (1,7)   |
| Chartreux          | 1 (1,7)   |

### 3.1.2. Proveniência e estímulo iatrorópico para a realização da tomografia computadorizada

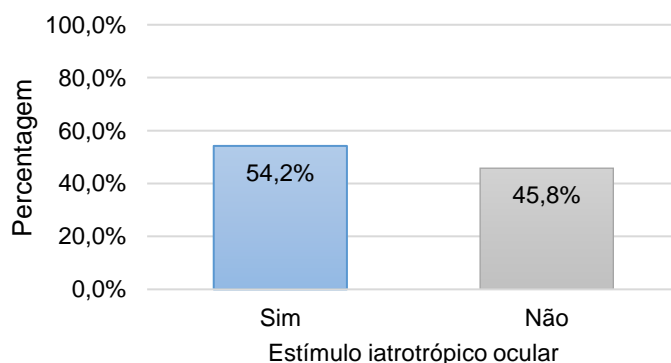
Relativamente à proveniência para a realização da TC, 41,1% (74/180) dos animais foram submetidos por referência interna do HEV e 58,9% (106/180) foram submetidos por referência externa de Médicos Veterinários fora do HEV, conforme se encontra representado no Gráfico 4.

Gráfico 4: Percentagem de animais incluídos no estudo submetidos a TC por referência interna do HEV e por referência externa a este (n=180).



Quanto ao estímulo iatrorópico para a realização da TC, foi possível recolher informação relativamente a 59,4% (107/180) dos animais, sendo que em 54,2% (58/107) o motivo foi oftálmico e em 45,8% (49/107) não foi oftálmico (Gráfico 5). Esta informação não se encontrava discriminada em 40,6% (73/180) dos animais.

Gráfico 5: Percentagem de animais cujo estímulo iatrorópico para a realização da TC foi oftálmico e percentagem cujo estímulo iatrorópico não foi oftálmico (n=107).



### 3.1.3. Diagnóstico final

Relativamente ao diagnóstico final, foi possível obter informação a respeito de 46,7% (84/180) dos animais, nomeadamente em relação a 47,5% (57/120) da totalidade dos cães e a 45,0% (27/60) da totalidade dos gatos. A informação relativa a 53,3% (96/180) dos animais não se encontrava disponível. No Anexo 2 encontra-se representado para cada caso de estudo qual o diagnóstico final obtido, bem como o método utilizado para tal.

A distribuição por grupos de doenças do diagnóstico final obtido nos cães e nos gatos encontra-se representada na Tabela 6, sendo que 64,3% (54/84) dos animais tinham uma doença neoplásica, 23,8% (20/84) uma doença inflamatória/infecciosa, 10,7% (9/84) uma lesão traumática e 1,2% (1/84) uma lesão de outro tipo, nomeadamente cataratas. Nas Tabelas 7 e 8 encontra-se representada a lista de diagnósticos finais e respetiva distribuição nos cães e nos gatos.

Tabela 6: Distribuição por grupos de doenças do diagnóstico final obtido nos cães e nos gatos (n=84).

|       | Neoplasias | Inflamações/Infeções | Traumas  | Outros  | Total    |
|-------|------------|----------------------|----------|---------|----------|
|       | Nº (%)     | Nº (%)               | Nº (%)   | Nº (%)  | Nº (%)   |
| Cães  | 35 (61,4)  | 17 (29,8)            | 4 (7,0)  | 1 (1,8) | 57 (100) |
| Gatos | 19 (70,4)  | 3 (11,1)             | 5 (18,5) | 0 (0,0) | 27 (100) |
| Total | 54 (64,3)  | 20 (23,8)            | 9 (10,7) | 1 (1,2) | 84 (100) |

Tabela 7: Lista de diagnósticos finais obtidos nos cães e respetivas frequências absoluta e relativa (n=57).

|  | Nº (%)    |
|--|-----------|
| Neoplasias                                   |           |
| Carcinoma nasal                              | 10 (17,5) |
| Melanoma oral                                | 5 (8,8)   |
| Osteossarcoma do arco zigomático             | 2 (3,5)   |
| Carcinoma espinocelular nasal                | 2 (3,5)   |
| Sarcoma histiocítico nasal                   | 2 (3,5)   |
| Carcinoma da glândula da membrana nictitante | 1 (1,8)   |
| Carcinoma espinocelular oral                 | 1 (1,8)   |
| Carcinoma espinocelular orbitário            | 1 (1,8)   |
| Carcinoma oral                               | 1 (1,8)   |
| Fibrossarcoma nasal                          | 1 (1,8)   |
| Fibrossarcoma oral                           | 1 (1,8)   |
| Fibrossarcoma retrobulbar                    | 1 (1,8)   |
| Hemangiossarcoma oral                        | 1 (1,8)   |
| Linfoma ocular de alto grau                  | 1 (1,8)   |
| Melanoma ocular                              | 1 (1,8)   |
| Neoplasia maligna retrobulbar indiferenciada | 1 (1,8)   |

Tabela 7 (continuação): Lista de diagnósticos finais obtidos nos cães e respectivas frequências absoluta e relativa (n=57).

|   | N (%)   |
|---|---------|
| <b>Neoplasias</b>                                       |         |
| Sarcoma maxilar   | 1 (1,8) |
| Sarcoma oral  | 1 (1,8) |
| Sarcoma nasal   | 1 (1,8) |
| <b>Inflamações/Infeções</b>                             |         |
| Abcesso retrobulbar                                     | 4 (7,0) |
| Sialoadenite e sialocelo da glândula salivar zigomática | 3 (5,3) |
| Abcesso dentário  | 2 (3,5) |
| Episclerite crônica                                     | 2 (3,5) |
| Episclerite granulomatosa por Leishmania                | 1 (1,8) |
| Endoftalmite purulenta                                  | 1 (1,8) |
| Neurite ótica   | 1 (1,8) |
| Criptococose  | 1 (1,8) |
| Rinite eosinofílica                                     | 1 (1,8) |
| Rinite micótica granulomatosa                           | 1 (1,8) |
| <b>Traumas</b>  |         |
| Fratura óssea   | 3 (5,3) |
| Contusão dos tecidos moles orbitários                   | 1 (1,8) |
| <b>Outros</b>   |         |
| Cataratas   | 1 (1,8) |

Tabela 8: Lista de diagnósticos finais obtidos nos gatos e respectivas frequências absoluta e relativa (n=27).

|  | Nº (%)   |
|--|----------|
| <b>Neoplasias</b>                              |          |
| Carcinoma nasal                                | 4 (14,8) |
| Carcinoma espinocelular orbitário              | 2 (7,4)  |
| Linfoma retrobulbar de alto grau               | 2 (7,4)  |
| Adenocarcinoma nasal                           | 1 (3,7)  |
| Carcinoma da membrana nictitante               | 1 (3,7)  |
| Carcinoma espinocelular da membrana nictitante | 1 (3,7)  |
| Carcinoma espinocelular do canal auditivo      | 1 (3,7)  |
| Carcinoma oral                                 | 1 (3,7)  |
| Fibrossarcoma ocular                           | 1 (3,7)  |
| Fibrossarcoma oral                             | 1 (3,7)  |
| Linfoma facial de alto grau                    | 1 (3,7)  |
| Linfoma nasal de alto grau                     | 1 (3,7)  |
| Melanoma ocular                                | 1 (3,7)  |
| Osteossarcoma do arco zigomático               | 1 (3,7)  |
| <b>Inflamações/Infeções</b>                    |          |
| Conjuntivite crônica                           | 1 (3,7)  |
| Dacriocistite da glândula lacrimal             | 1 (3,7)  |
| Rinite purulenta                               | 1 (3,7)  |
| <b>Traumas</b>                                 |          |
| Fratura óssea                                  | 3 (11,1) |
| Corpo estranho                                 | 2 (7,4)  |

### 3.1.4. Relação entre a espécie, o sexo e a idade com o diagnóstico final

Recorrendo ao Teste de Qui-Quadrado com e sem correção de Monte Carlo e ao Teste Exato de Fischer, foi possível averiguar se existia alguma relação entre a espécie (cão ou gato), o sexo (macho ou fêmea) por espécie e os grupos etários ( $\leq 1-2$  anos, 3-9 anos ou  $\geq 10$  anos) por espécie, com os dois grupos de diagnóstico final com maior representação no estudo, nomeadamente as doenças neoplásicas e as doenças inflamatórias/infeciosas.

Deste modo, não se verificou a existência de relação entre a espécie e o diagnóstico final de neoplasia ou inflamação/infeção ( $X^2(1)=2,846$ ,  $p=0,092$  ( $p>0,05$ )). Igualmente, não se verificou existência de relação entre o diagnóstico final de neoplasia ou inflamação/infeção com o sexo dos cães ( $X^2(1)=0,789$ ,  $p=0,374$  ( $p>0,05$ )) e os grupos etários dos cães ( $X^2_{mc}(2)=0,621$ ,  $p=0,890$  ( $p>0,05$ )). Nos gatos verificou-se a mesma situação, não havendo qualquer tipo de relação entre o diagnóstico final de neoplasia ou inflamação/infeção com o sexo ( $X^2(1)=0,630$ ,  $p=0,571$  ( $p>0,05$ )) e os grupos etários ( $X^2_{mc}(2)=2,405$ ,  $p=0,392$  ( $p>0,05$ )).

## 3.2. Exame oftálmico

### 3.2.1. Descrição da avaliação clínica das lesões encontradas

Dos 180 animais que constituem a amostra, existia registo de exame oftálmico executado em cerca de 18,9% (34/180) destes, encontrando-se representados na Tabela 9 os parâmetros de interesse recolhidos para o estudo, relativamente aos exames oftálmicos dos respetivos animais.

Tabela 9: Frequência absoluta e frequência relativa dos parâmetros reunidos relativamente ao exame oftálmico dos animais (n=34). De referir que alguns parâmetros não foram avaliados em certos animais, devido a determinadas características das lesões que apresentavam.

|   | Nº (%)    |
|---|-----------|
| Deformação da face  |           |
| Sim   | 15 (44,1) |
| Não   | 19 (55,9) |
| Exoftalmia  |           |
| Sim   | 20 (58,8) |
| Não   | 14 (41,2) |
| Enoftalmia  |           |
| Sim   | 3 (8,8)   |
| Não   | 31 (91,2) |
| Dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral |           |
| Sim   | 18 (52,9) |
| Não   | 16 (47,1) |



Tabela 9 (continuação): Frequência absoluta e frequência relativa dos parâmetros reunidos relativamente ao exame oftálmico dos animais (n=34). De referir que alguns parâmetros não foram avaliados em certos animais, devido a determinadas características das lesões que apresentavam.

|                                       | Nº (%)    |
|---------------------------------------|-----------|
| Resistência à retropulsão do globo    | (n=30)    |
| Sim                                   | 17 (56,7) |
| Não                                   | 13 (43,3) |
| Visão                                 | (n=33)    |
| Sim                                   | 24 (72,7) |
| Não                                   | 9 (27,3)  |
| PIO elevada                           | (n=31)    |
| Sim                                   | 9 (29,0)  |
| Não                                   | 22 (71,0) |
| Protrusão da membrana nictitante      | (n=31)    |
| Sim                                   | 13 (41,9) |
| Não                                   | 18 (58,1) |
| Queratite de exposição                | (n=31)    |
| Sim                                   | 6 (19,4)  |
| Não                                   | 25 (80,6) |
| Congestão conjuntival e/ou episcleral | (n=31)    |
| Sim                                   | 25 (80,6) |
| Não                                   | 6 (19,4)  |
| Corrimento ocular                     |           |
| Sim                                   | 18 (52,9) |
| Não                                   | 16 (47,1) |

Em relação à observação e inspeção da órbita foi possível obter a informação de que 44,1% (15/34) dos animais apresentavam deformação da face, que 58,8% (20/34) apresentavam exoftalmia, que 8,8% (3/34) tinham enoftalmia e ainda que 52,9% (18/34) manifestavam dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral (Tabela 9). Relativamente à avaliação da resistência à retropulsão do globo ocular, este teste apenas foi executado em 30 dos 34 animais com exame oftálmico, uma vez que 4 destes apresentavam lesões que não permitiram que este parâmetro fosse avaliado, nomeadamente uma fratura orbitária, e três casos de massas dolorosas que incluíam e/ou cobriam o globo ocular, como o caso do animal ilustrado na Figura 19. Posto isto, verificou-se que em 56,7% (17/30) dos animais avaliados existia resistência à retropulsão do globo ocular (Tabela 9).

Também outros parâmetros de interesse para o estudo, nomeadamente relacionados com a observação direta do globo ocular, não foram possíveis de ser avaliados em todos os animais com exame oftálmico efetuado, devido às lesões que estes apresentavam, nomeadamente lesões que cobriam parcialmente ou totalmente o globo ocular, como o exemplo do animal da Figura 19. Deste modo, conforme representado na Tabela 9, 33 animais foram avaliados quanto ao estado visual, sendo que 72,7% (24/33) eram visuais, e 31 animais foram avaliados quanto à presença de PIO elevada, em que 29,0% (9/31) destes apresentavam valores

elevados. Também 31 animais foram avaliados quanto à presença de protrusão da membrana nictitante, de queratite de exposição e de congestão conjuntival e/ou episcleral, sendo que 41,9% (13/31) dos animais apresentavam protrusão da membrana nictitante, 19,4% (6/31) exibiam queratite de exposição, e ainda 80,6% (25/31) apresentavam congestão conjuntival e/ou episcleral (Tabela 9).

Por fim, relativamente à presença de corrimento ocular, verificou-se que 52,9% (18/34) dos animais sujeitos a exame oftálmico apresentavam corrimento ocular (Tabela 9).

Figura 19: Carcinoma da glândula da membrana nictitante do globo ocular esquerdo em cão de raça indeterminada, macho, com 14 anos de idade – caso N°98 do estudo retrospectivo. Macroscopicamente assinala-se a presença de uma massa rosa, ulcerada e friável que cobre completamente o globo ocular esquerdo. Aspeto lateral. (Fotografia original).



### **3.2.2. Descrição da avaliação clínica das lesões inflamatórias/infeciosas e neoplásicas**

Dos 34 animais sujeitos a exame oftálmico, foram selecionados aqueles em que foi possível obter o diagnóstico final, nomeadamente 88,2% (30/34) destes, em que, 46,7% (14/30) apresentavam uma doença inflamatória/infeciosa, 46,7% (14/30) uma doença neoplásica e 6,7% (2/30) uma doença traumática. Face ao exposto, os parâmetros do exame oftálmico dos animais com uma doença inflamatória/infeciosa e dos animais com uma doença neoplásica, foram isolados e agrupados, consoante o respetivo grupo de diagnóstico final, encontrando-se representados na Tabela 10.

Tabela 10: Frequência absoluta e frequência relativa dos parâmetros do exame oftálmico dos animais com doenças inflamatórias/infeciosas (n=14) e neoplásicas (n=14). De referir que alguns parâmetros não foram avaliados em certos animais, devido a determinadas características das lesões que apresentavam.

|  | Inflamações/Infeções<br>Nº (%) | Neoplasias<br>Nº (%) |
|--|--------------------------------|----------------------|
| <b>Deformação da face</b>  |                                |                      |
| Sim  | 5 (35,7)                       | 8 (57,1)             |
| Não  | 9 (64,3)                       | 6 (42,9)             |
| <b>Exoftalmia</b>  |                                |                      |
| Sim  | 11 (78,6)                      | 5 (35,7)             |
| Não  | 3 (21,4)                       | 9 (64,3)             |
| <b>Enoftalmia</b>  |                                |                      |
| Sim  | 0 (0,0)                        | 3 (21,4)             |
| Não  | 100 (100)                      | 11 (78,6)            |
| <b>Dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral</b> |                                |                      |
| Sim  | 7 (50,0)                       | 7 (50,0)             |
| Não  | 7 (50,0)                       | 7 (50,0)             |
| <b>Resistência à retropulsão do globo ocular</b>                 |                                |                      |
|  |                                | (n=11)               |
| Sim  | 8 (57,1)                       | 5 (45,5)             |
| Não  | 6 (42,9)                       | 6 (54,5)             |
| <b>Visão</b>   |                                |                      |
|  |                                | (n=13)               |
| Sim  | 12 (85,7)                      | 7 (53,8)             |
| Não  | 2 (14,3)                       | 6 (46,2)             |
| <b>PIO elevada</b>   |                                |                      |
|  | (n=13)                         | (n=12)               |
| Sim  | 1 (7,7)                        | 7 (58,3)             |
| Não  | 12 (92,3)                      | 5 (41,7)             |
| <b>Protrusão da membrana nictitante</b>                          |                                |                      |
|  | (n=13)                         | (n=12)               |
| Sim  | 4 (30,8)                       | 6 (50,0)             |
| Não  | 9 (69,2)                       | 6 (50,0)             |
| <b>Queratite de exposição</b>                                    |                                |                      |
|  | (n=13)                         | (n=12)               |
| Sim  | 1 (7,7)                        | 3 (25,0)             |
| Não  | 12 (92,3)                      | 9 (75,0)             |
| <b>Congestão conjuntival e/ou episcleral</b>                     |                                |                      |
|  | (n=13)                         | (n=12)               |
| Sim  | 10 (76,9)                      | 10 (83,3)            |
| Não  | 3 (23,1)                       | 2 (16,7)             |
| <b>Corrimento ocular</b>   |                                |                      |
| Sim  | 7 (50,0)                       | 9 (64,3)             |
| Não  | 7 (50,0)                       | 5 (35,7)             |

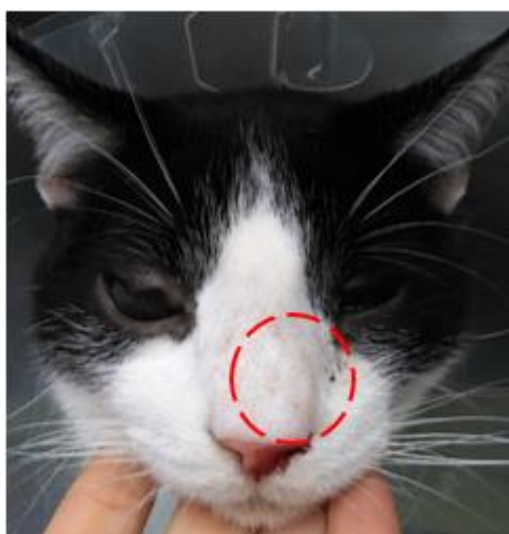
Relativamente aos 14 animais com exame oftálmico realizado e diagnóstico final de uma doença incluída no grupo das inflamações/infecções, verificou-se que 35,7% (5/14) destes apresentavam deformação da face e que, em relação à posição do globo ocular na órbita, 78,6% (11/14) apresentavam exoftalmia e nenhum apresentava enoftalmia (Tabela 10). No que respeita à avaliação da presença de dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade

oral, da resistência à retropulsão do globo ocular, e da capacidade visual, verificou-se que 50,0% (7/14) dos animais demonstravam sinais de dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral, que 57,1% (8/14) apresentavam resistência à retropulsão do globo ocular e que 85,7% (12/14) dos animais eram visuais (Tabela 10).

No caso ilustrado na Figura 20, a avaliação dos parâmetros PIO elevada, protrusão da membrana nictitante, queratite de exposição e congestão conjuntival e/ou episcleral, não foi possível, uma vez que este animal exibia um simbléfaro com adesão total das pálpebras à córnea. Como tal, estes parâmetros apenas foram avaliados em 13 dos 14 animais, sendo que 7,7% (1/13) dos animais apresentavam valores de PIO aumentada, 30,8% (4/13) tinham protrusão da membrana nictitante, 7,7% (1/13) dos casos apresentavam queratite de exposição e, por fim, 76,9% (10/13) dos animais exibiam congestão conjuntival e/ou episcleral (Tabela 10).

Em relação à presença de corrimento ocular, verificou-se que 50,0% (7/14) dos animais exibiam corrimento ocular, conforme apresentado na Tabela 10.

Figura 20: Rinite purulenta associada a lise óssea da porção orbitária do osso frontal esquerdo, em gato doméstico, macho de 7 meses de idade, com simbléfaro bilateral – caso Nº148 do estudo retrospectivo. De notar a deformação da face do lado esquerdo, com elevação a nível nasal, assinalada com o círculo vermelho. Aspeto rostral. (Fotografia original).



Em relação aos parâmetros reunidos do exame oftálmico dos 14 animais com doença neoplásica, foi possível constatar que 57,1% (8/14) destes apresentavam deformação da face, que 35,7% (5/14) exibiam exoftalmia, que 21,4% (3/14) apresentavam enoftalmia, e ainda que 50,0% (7/14) dos animais exibiam dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral (Tabela 10). Relativamente à avaliação da resistência à retropulsão do globo ocular, este teste apenas foi executado em 11 dos animais, uma vez que alguns possuíam lesões que, pela sua localização e por serem dolorosas ao toque, impossibilitaram a avaliação deste parâmetro.

Deste modo, verificou-se que cerca de 45,5% (5/11) dos animais apresentavam resistência à retropulsão do globo ocular (Tabela 10).

Também outros parâmetros de interesse para o estudo, nomeadamente relacionados com a observação direta do globo ocular, não foram possíveis de ser avaliados nos 14 animais, devido às lesões que estes apresentavam, nomeadamente massas que cobriam e/ou incluíam o globo ocular. Deste modo, conforme representado na Tabela 10, 13 animais foram avaliados quanto à presença de visão, sendo que 53,8% (7/13) eram visuais, e 12 animais foram avaliados quanto à presença de PIO elevada, de protrusão da membrana nictitante, de queratite de exposição e de congestão conjuntival e/ou episcleral. Destes 12 animais, 58,3% (7/12) tinham a PIO elevada, 50,0% (6/12) apresentavam protrusão da membrana nictitante, 25,0% (3/12) exibiam queratite de exposição, e 83,3% (10/12) tinham congestão conjuntival e/ou episcleral.

Por fim, 64,3% (9/14) da totalidade dos animais com exame oftálmico executado e diagnóstico de neoplasia apresentavam corrimento ocular, como por exemplo o caso número 156 ilustrado na Figura 21 (Tabela 10).

Figura 21: Melanoma do globo ocular esquerdo em gato doméstico, macho, com 12 anos de idade – caso N<sup>o</sup>156 do estudo retrospectivo. De notar o corrimento ocular abundante de cor negra e o aumento de volume do globo ocular esquerdo, com presença de intensa pigmentação. Aspetto rostral. (Fotografia original).



### **3.3. Estudo imagiológico**

#### **3.3.1. Descrição da avaliação imagiológica das lesões encontradas**

Nos 180 animais estudados do ponto de vista imagiológico foi possível confirmar a presença de uma lesão nas estruturas orbitárias, encontrando-se representadas na Tabela 11 as características imagiológicas e parâmetros avaliados dos respetivos exames.

Tabela 11: Frequências absoluta e relativa das características imagiológicas e parâmetros avaliados nos 180 exames de TC em estudo. De referir que em alguns casos a avaliação de certas características imagiológicas e parâmetros não foi aplicável.

|  | Nº (%)     |
|--|------------|
| <b>Globo ocular</b>  |            |
| Sim  | 31 (17,2)  |
| Não  | 149 (82,8) |
| <b>Ossos, órgãos oculares acessórios e estruturas anexas</b> |            |
| Sim  | 169 (93,9) |
| Não  | 11 (6,1)   |
| <b>Espaço retrobulbar propriamente dito</b>                  |            |
| Sim  | 117 (65,0) |
| Não  | 63 (35,0)  |
| <b>Extensão a zonas adjacentes à órbita</b>                  |            |
| Sim  | 133 (73,9) |
| Não  | 47 (26,1)  |
| <b>Lateralidade</b>  |            |
| Unilateral   | 172 (95,6) |
| Bilateral  | 8 (4,4)    |
| <b>Exoftalmia</b>  |            |
| Sim  | 66 (36,7)  |
| Não  | 114 (63,3) |
| <b>Lise óssea</b>  |            |
| Sim  | 104 (57,8) |
| Não  | 76 (42,2)  |
| <b>Osteoproliferação</b>                                     |            |
| Sim  | 8 (4,4)    |
| Não  | 172 (95,6) |
| <b>Densidade (n=177)</b>                                     |            |
| Tecido mole/líquido  | 163 (92,1) |
| Osso   | 10 (5,7)   |
| Tecido mole/líquido + Mineralização                          | 2 (1,1)    |
| Metal  | 2 (1,1)    |
| <b>Captação de contraste (n=168)</b>                         |            |
| Sim  | 148 (88,1) |
| Não  | 20 (11,9)  |
| <b>Padrão de captação (n=148)</b>                            |            |
| Heterogéneo  | 120 (81,1) |
| Homogéneo  | 19 (12,8)  |
| Anel   | 9 (6,1)    |
| <b>Margens definidas (n=177)</b>                             |            |
| Sim  | 32 (18,1)  |
| Não  | 145 (81,9) |
| <b>Linfoadenomegália</b>                                     |            |
| Sim  | 39 (21,7)  |
| Não  | 141 (78,3) |

Conforme apresentado na Tabela 11, relativamente à localização das lesões e estruturas anatómicas envolvidas, verificou-se que 17,2% (31/180) dos animais apresentavam lesões no globo ocular (Figura 22), e que 93,9% (169/180) apresentavam envolvimento de outras estruturas orbitárias (Figura 22), enquanto que 6,1% (11/180) não, estando, nestes últimos, a lesão unicamente localizada no globo ocular. Deste modo, 11,1% (20/180) dos animais evidenciavam lesões quer no globo ocular, quer noutros constituintes orbitários. Ainda quanto à localização das lesões e estruturas anatómicas envolvidas, em 65,0% (117/180) dos animais o espaço retrobulbar propriamente dito estava envolvido (Figura 22) e em 73,9% (133/180) era evidente a extensão a zonas adjacentes à órbita (Figura 22), enquanto que em 26,1% (47/180) as lesões se cingiam apenas às estruturas orbitárias. Dos 180 animais, 95,6% (172/180) apresentavam lesões unilaterais (uma órbita envolvida) (Figura 22) e 4,4% (8/180) apresentavam afeções bilaterais (envolvimento das duas órbitas) (Tabela 11).

Em relação à posição do globo ocular na órbita, verificou-se que 36,7% (66/180) dos animais apresentavam exoftalmia (Figura 22) (Tabela 11).

Relativamente a alterações ósseas, 57,8% (104/180) dos animais apresentavam lesões ósseas líticas (Tabela 11) e 4,4% (8/180) dos animais apresentavam lesões ósseas osteoproliferativas (Tabela 11). Dos animais em estudo, 2,8% (5/180) apresentavam lesões simultaneamente líticas e osteoproliferativas (Figura 22).

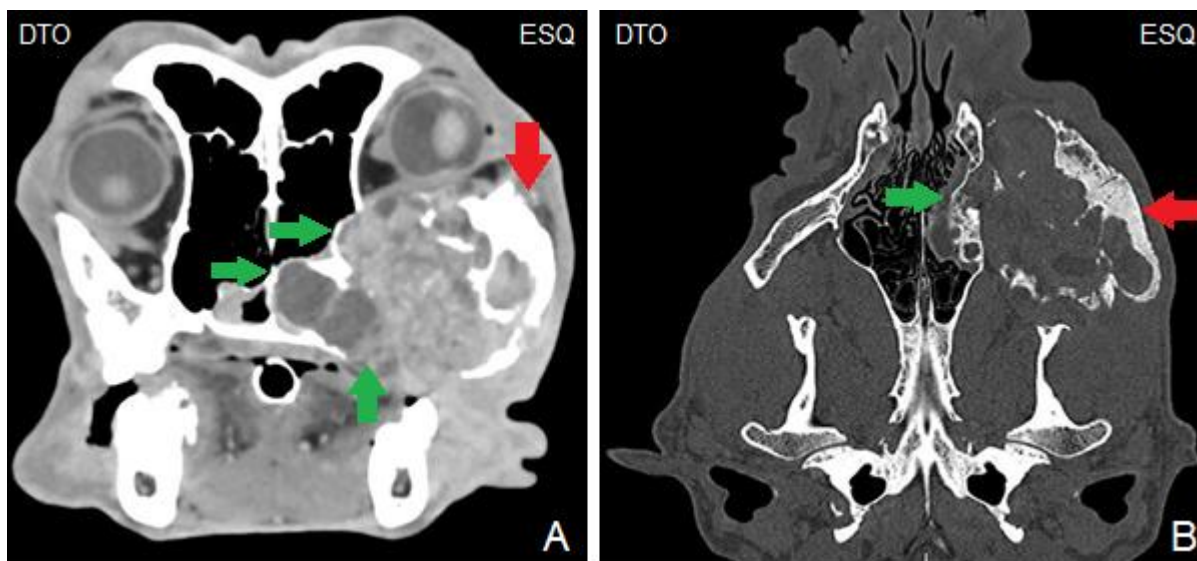
Em relação à densidade das lesões, a sua avaliação não foi aplicável em 1,7% (3/180) dos animais, devido à natureza das lesões que apresentavam, nomeadamente cataratas e possíveis luxações do cristalino. Nos restantes 98,3% (177/180) dos animais, 92,1% (163/177) apresentavam lesões com densidade de tecido mole/líquido (Figura 22), 5,7% (10/177) lesões com densidade de osso, 1,1% (2/177) lesões com densidade de tecido mole/líquido associado a focos de mineralização, e 1,1% (2/177) lesões de densidade de metal (Tabela 11).

No que diz respeito à captação de contraste, em 6,7% (12/180) dos animais da amostra este parâmetro não se aplicou, visto que não foi efetuado estudo pós-contraste. Como tal, nos 88,9% (168/180) dos animais com estudo pós-contraste efetuado, apurou-se que em 88,1% (148/168) as lesões captavam contraste (Figura 22) e que em 11,9% (20/168) esta situação não se verificava. Quanto ao padrão de captação, nos 88,1% (148/160) dos animais que apresentavam lesões com captação de contraste, 81,1% (120/148) exibiam um padrão de captação heterogéneo (Figura 22), 12,8% (19/148) um padrão de captação homogéneo, e 6,1% (9/148) um padrão de captação em anel (Tabela 11).

Em relação à definição das margens, este parâmetro não foi avaliado em 1,7% (3/180) dos animais, por apresentarem lesões nas quais o mesmo não se aplicava, nomeadamente cataratas e possíveis luxações do cristalino. Nos outros 98,3% (177/180) dos animais da amostra, cerca de 81,9% (145/177) apresentavam lesões com margens mal definidas, como no caso ilustrado na Figura 22 (Tabela 11).

Quanto ao tamanho dos linfonodos, cerca de 21,7% (39/180) dos animais apresentavam linfadenomegália de algum dos linfonodos da cabeça, conforme indicado na Tabela 11.

Figura 22: Imagens de TC das órbitas e globos oculares de cão de raça Boxer, macho, com 9 anos de idade – caso Nº168 do estudo retrospectivo. Imagens em corte axial (A) com janela de tecido mole e em corte coronal (B) com janela de tecido ósseo, ambas em estudo pós-contraste. De notar a lesão na órbita esquerda. As setas verdes indicam zonas de lise óssea, e as setas vermelhas zonas de osteoproliferação. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



Evidente massa de densidade de tecido mole na órbita esquerda, nomeadamente no espaço retrobulbar, que provoca exoftalmia e capta contraste de forma heterogénea, sendo observáveis várias locais hipodensas, sugestivas de coleção de líquido ou presença de necrose. A massa apresenta limites mal definidos e estende-se a estruturas adjacentes à órbita, principalmente à cavidade nasal ipsilateral, estando associada a marcada lise óssea (assinalada pelas setas verdes) e osteoproliferação (assinalada pelas setas vermelhas). O diagnóstico imagiológico mais provável foi de neoplasia, contudo, não foi possível proceder à confirmação do mesmo, uma vez que a informação não se encontrava disponível.

Em cada um dos exames, para além da avaliação de certos parâmetros e características imagiológicas, foi ainda feita uma apreciação relativamente ao local/estrutura de origem mais provável das lesões e também quanto ao diagnóstico imagiológico mais expectável, sendo que ambas as categorias foram classificadas por grupos, encontrando-se a sua distribuição representada nas Tabelas 12 e 13, respetivamente.



Tabela 12: Distribuição por origem provável das lesões dos animais submetidos ao exame de TC (n=180).

| Origem provável da lesão | Nº (%)    |
|--------------------------|-----------|
| Cavidade nasal           | 73 (40,6) |
| Tecidos moles            | 55 (30,6) |
| Globo ocular             | 18 (10,0) |
| Óssea                    | 15 (8,3)  |
| Cavidade oral            | 11 (6,1)  |
| Óssea/Tecidos moles      | 3 (1,7)   |
| Cerebral                 | 3 (1,7)   |
| Corpo estranho           | 2 (1,1)   |

Tabela 13: Distribuição por diagnóstico imagiológico dos animais submetidos ao exame de TC (n=180).

| Diagnóstico imagiológico | Nº (%)     |
|--------------------------|------------|
| Neoplasia                | 136 (75,6) |
| Inflamação/Infeção       | 31 (17,2)  |
| Trauma                   | 9 (5,0)    |
| Outros                   | 4 (2,2)    |

Relativamente à origem provável das lesões, esta foi estabelecida com base na observação das imagens de TC de cada animal, sendo que em 40,6% (73/180) dos casos a zona apontada como a origem da lesão foi a cavidade nasal, em 30,6% (55/180) foram os tecidos moles da órbita ou adjacentes a esta, em 10,0% (18/180) o globo ocular propriamente dito, em 8,3% (15/180) as estruturas ósseas da órbita ou adjacentes, em 6,1% (11/180) a cavidade oral, em 1,7% (3/180) a origem apontada foi cerebral, e em 1,1% (2/180) foi identificado um corpo estranho como o motivo para a lesão observada. Por fim, em 1,7% (3/180) dos casos a origem provável da lesão tanto podia ser óssea como dos tecidos moles, não tendo sido possível identificar uma destas como a mais provável (Tabela 12).

O diagnóstico imagiológico em 75,6% (136/180) dos animais foi de neoplasia, em 17,2% (31/180) de inflamação/infeção (incluindo miosites dos músculos mastigadores, abscessos e celulites retrobulbares, sialoadenites e sialocelos da glândula salivar zigomática, bem como inflamações/infeções diversas do globo ocular e de outras estruturas orbitárias como, por exemplo, o nervo ótico), em 5,0% (9/180) de trauma (nomeadamente contusões, fraturas e corpos estranhos), e em cerca de 2,2% (4/180) da categoria outros (designadamente luxações do cristalino, cataratas e glaucomas) (Tabela 13).

### 3.3.2. Concordância entre a tomografia computadorizada e o exame oftálmico

Feita a recolha dos parâmetros relativos ao exame oftálmico dos animais, bem como dos dados referentes ao exame de TC onde foi identificada a lesão na órbita e/ou no globo ocular,

foi realizado o Teste de Kappa de Cohen, por forma a verificar se existia concordância entre os dois meios de diagnóstico, nomeadamente na identificação de exoftalmia e na avaliação do envolvimento do espaço retrobulbar.

Deste modo, verificou-se que a concordância entre a exoftalmia identificada no exame oftálmico e a exoftalmia identificada na TC era fraca (Kappa=0,301), e que a concordância entre a resistência à retropulsão do globo ocular, que indica lesão no espaço retrobulbar, e a observação pela TC de lesão no espaço retrobulbar era satisfatória (Kappa=0,437). Ambos os níveis de concordância foram estabelecidos de acordo com Pestana & Gageiro (2005), em que valores menores do que 0,40 representam uma fraca concordância entre as variáveis, valores entre 0,40 e 0,75 representam uma concordância de satisfatória a boa, e valores maiores ou iguais a 0,75 representam uma concordância excelente.

### 3.3.3. Descrição da avaliação imagiológica das lesões inflamatórias/infeciosas e neoplásicas

Dos 180 animais da amostra, foram selecionados os 20 em que foi comprovada a existência de uma doença inflamatória/infeciosa, e os 54 em que foi comprovada a existência de uma lesão neoplásica. Posteriormente, as características imagiológicas e parâmetros avaliados nos exames de TC destes animais foram isolados e agrupados consoante o respetivo grupo de diagnóstico final, conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14: Frequências absoluta e relativa das características imagiológicas e parâmetros avaliados na TC relativamente aos animais com doenças inflamatórias/infeciosas (n=20) e neoplásicas (n=54). De referir que em alguns casos a avaliação de certas características imagiológicas e parâmetros não foi aplicável.

|   | Inflamatórias/Infeciosas<br>Nº (%) | Neoplásicas<br>Nº (%) |
|---|------------------------------------|-----------------------|
| Globo ocular  |                                    |                       |
| Sim   | 5 (25,0)                           | 7 (13,0)              |
| Não   | 15 (75,0)                          | 47 (87,0)             |
| Ossos, órgãos oculares acessórios e estruturas anexas |                                    |                       |
| Sim   | 19 (95,0)                          | 51 (94,4)             |
| Não   | 1 (5,0)                            | 3 (5,6)               |
| Espaço retrobulbar propriamente dito                  |                                    |                       |
| Sim   | 15 (75,0)                          | 39 (72,2)             |
| Não   | 5 (25,0)                           | 15 (27,8)             |
| Extensão a zonas adjacentes à órbita                  |                                    |                       |
| Sim   | 6 (30,0)                           | 44 (81,5)             |
| Não   | 14 (70,0)                          | 10 (18,5)             |
| Lateralidade  |                                    |                       |
| Unilateral  | 20 (100,0)                         | 52 (96,3)             |
| Bilateral   | 0 (0,0)                            | 2 (3,7)               |

Tabela 14 (continuação): Frequências absoluta e relativa das características imagiológicas e parâmetros avaliados na TC relativamente aos animais com doenças inflamatórias/infeciosas (n=20) e neoplásicas (n=54). De referir que em alguns casos a avaliação de certas características imagiológicas e parâmetros não foi aplicável.

|                                     |            |           |
|-------------------------------------|------------|-----------|
| Exoftalmia                          |            |           |
| Sim                                 | 11 (55,0)  | 19 (35,2) |
| Não                                 | 9 (45,0)   | 35 (64,8) |
| Lise óssea                          |            |           |
| Sim                                 | 5 (25,0)   | 35 (64,8) |
| Não                                 | 15 (75,0)  | 19 (35,2) |
| Osteoproliferação                   |            |           |
| Sim                                 | 1 (5,0)    | 1 (1,9)   |
| Não                                 | 19 (95,0)  | 53 (98,1) |
| Densidade                           |            |           |
| Tecido mole/líquido                 | 20 (100,0) | 51 (94,4) |
| Osso                                | 0 (0,0)    | 3 (5,6)   |
| Tecido mole/líquido + Mineralização | 0 (0,0)    | 0 (0,0)   |
| Metal                               | 0 (0,0)    | 0 (0,0)   |
| Captação de contraste               | (n=19)     | (n=52)    |
| Sim                                 | 16 (84,2)  | 48 (92,3) |
| Não                                 | 3 (15,8)   | 4 (7,7)   |
| Padrão de captação                  | (n=16)     | (n=48)    |
| Heterogéneo                         | 10 (62,5)  | 41 (85,4) |
| Homogéneo                           | 3 (18,8)   | 4 (8,3)   |
| Anel                                | 3 (18,8)   | 3 (6,3)   |
| Margens definidas                   |            |           |
| Sim                                 | 7 (35,0)   | 7 (13,0)  |
| Não                                 | 13 (65,0)  | 47 (87,0) |
| Linfoadenomegália                   |            |           |
| Sim                                 | 5 (25,0)   | 14 (25,9) |
| Não                                 | 15 (75,0)  | 40 (74,1) |

Relativamente aos 20 casos com diagnóstico final estabelecido de doença inflamatória/infeciosa, no que diz respeito à localização das lesões e estruturas anatómicas envolvidas, verificou-se que 25,0% (5/20) dos animais apresentavam lesões no globo ocular, e que 95,0% (19/20) apresentavam outros componentes orbitários envolvidos (Figura 23) (Tabela 14). Como tal, apenas 5,0% (1/20) apresentavam lesões exclusivamente no globo ocular, e 20,0% (4/20) apresentavam lesões quer no globo ocular, quer noutros constituintes orbitários. Como se pode observar na Tabela 14, ainda relativamente à localização das lesões e estruturas anatómicas envolvidas, em cerca de 75,0% (15/20) dos animais as lesões tinham lugar no espaço retrobulbar (Figura 23) e em 70,0% (14/20) dos casos as lesões não apresentavam extensão a estruturas anatómicas adjacentes à órbita, como no animal ilustrado na Figura 23.

Todas as lesões eram unilaterais, afetando apenas uma das órbitas, e verificou-se que 55,0% (11/20) dos animais exibiam exoftalmia (Figura 23) (Tabela 14).

Conforme apresentado na Tabela 14, em relação a alterações ósseas nos animais com doença inflamatória/infeciosa, verificou-se que 25,0% (5/20) destes exibiam lesões líticas, e que 5,0% (1/20) exibiam lesões osteoproliferativas, sendo que o animal com lesões osteoproliferativas também apresentava lesões líticas.

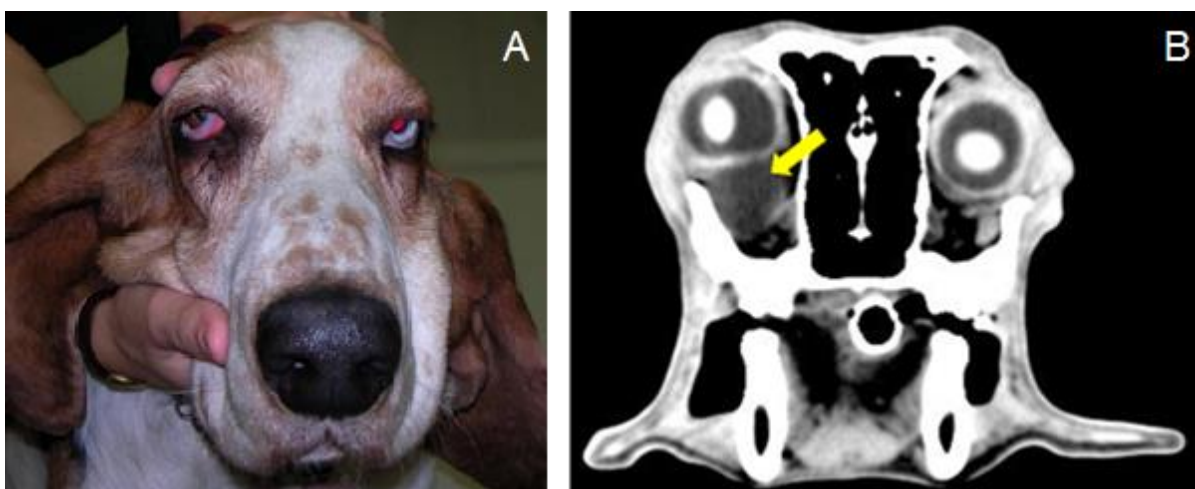
Todas as lesões incluídas neste grupo das doenças inflamatórias/infeciosas apresentavam densidade de tecido mole/líquido, não existindo lesões com outro tipo de densidade, nomeadamente osso, tecido mole/líquido com focos de mineralização e metal (Tabela 14).

O estudo pós-contraste foi realizado em 95,0% (19/20) dos animais, sendo que em 84,2% (16/19) destes as lesões captavam contraste e em 15,8% (3/19) não, como no caso do animal ilustrado na Figura 23. Dos 16 animais em que foi evidente uma captação de contraste pela lesão, 62,5% (10/16) destes apresentavam um padrão de captação heterogéneo, 18,8% (3/16) um padrão de captação homogéneo e 18,8% (3/16) um padrão de captação em anel (Tabela 14).

De acordo com a Tabela 14, no que diz respeito à definição das margens, 35,0% (7/20) dos animais apresentavam lesões com margens definidas (Figura 23), e 65,0% (13/20) não.

Por fim, relativamente à linfadenomegália, 25,0% (5/20) dos animais apresentavam linfadenomegália de algum dos linfonodos da cabeça (Tabela 14).

Figura 23: Sialoadenite e sialocelo da glândula salivar zigomática direita em cão de raça Basset Hound, fêmea, com 5 anos de idade – caso N<sup>o</sup>114 do estudo retrospectivo. A- Aspeto rostral do animal. B- Imagem de TC das órbitas e globos oculares, em corte axial, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a exoftalmia evidente do globo ocular direito, provocada pelo sialocelo que se encontra assinalado pela seta. (A- Fotografia cedida pela Professora Esmeralda Delgado, B- Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



O sialocelo ocupa o espaço retrobulbar direito e pode ser observado na imagem B como uma lesão hipodensa de margens definidas, que não evidencia captação de contraste.

Em relação às características imagiológicas e parâmetros avaliados nos exames de TC dos 54 animais com diagnóstico final de neoplasia, verificou-se que relativamente à localização das lesões e estruturas anatómicas envolvidas, 13,0% (7/54) dos animais apresentavam lesões no globo ocular, e um total de 94,4% (51/54) apresentavam lesões noutros componentes orbitários (Figura 24) (Tabela 14). Deste modo, 5,6% (3/54) dos animais exibiam lesões unicamente no globo ocular, e 7,4% (4/54) apresentavam lesões quer no globo ocular quer em outros componentes orbitários. Também relativamente à localização das lesões e estruturas anatómicas envolvidas, verificou-se que em 72,2% (39/54) dos animais as lesões ocupavam o espaço retrobulbar propriamente dito e que em 81,5% (44/54) existia extensão da lesão neoplásica a estruturas anatómicas adjacentes à órbita (Figuras 24). Em cerca de 96,3% (52/54) dos animais, verificou-se nos exames de TC que apenas uma órbita estava envolvida (lesões unilaterais) (Figura 24), e em cerca de 3,7% (2/54) que as duas órbitas estavam envolvidas (lesões bilaterais) (Tabela 14).

Conforme apresentado na Tabela 14, relativamente à posição do globo ocular na órbita, 35,2% (19/54) dos animais apresentavam exoftalmia (Figura 24).

No que diz respeito a alterações ósseas, 64,8% (35/54) dos animais apresentavam lesões ósseas líticas e apenas 1,9% (1/54) apresentavam lesões osteoproliferativas, sendo que o animal com lesões osteoproliferativas também apresentava lesões líticas (Tabela 11).

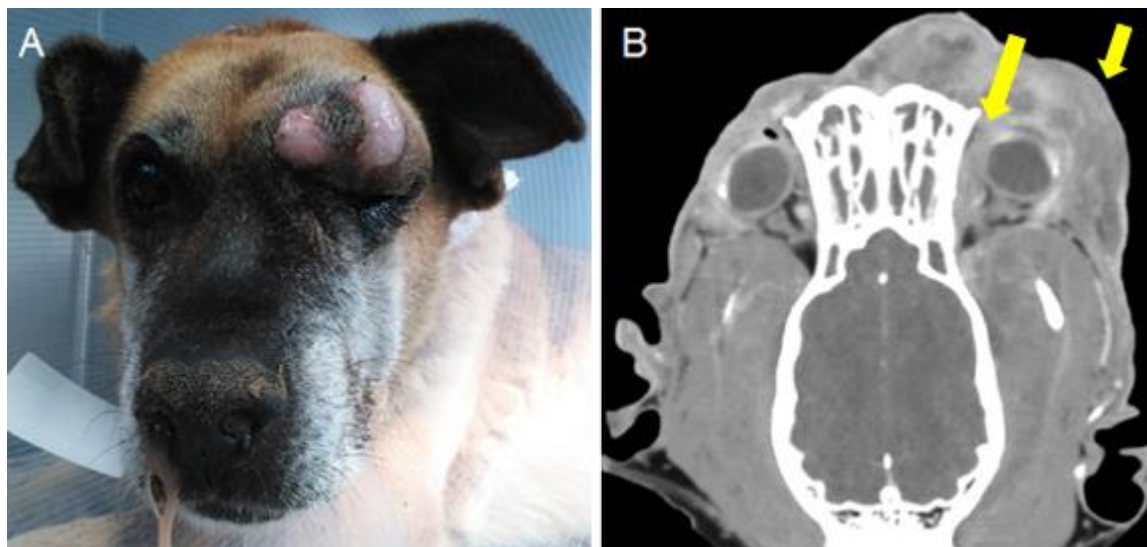
Como se pode observar na Tabela 14, relativamente à densidade, 94,4% (51/54) dos animais com neoplasias apresentavam lesões com densidade de tecido mole/líquido (Figura 24), e os restantes 5,6% (3/54) apresentavam lesões de densidade óssea. Não se verificou nenhuma lesão com densidade de metal, nem com densidade de tecido mole/líquido com focos de mineralização.

Em relação ao estudo pós-contraste, este foi efetuado em 52 animais, sendo que 92,3% (48/52) destes apresentavam lesões que captavam contraste (Figura 24), ao invés de 7,7% (4/52) dos pacientes cujas lesões não captavam contraste. Dos animais positivos à captação de contraste, verificou-se que 85,4% (41/48) exibiam um padrão de captação heterogéneo (Figura 24), 8,3% (4/48) um padrão de captação homogéneo, e 6,3% (3/48) um padrão de captação em anel (Tabela 14).

Dos 54 animais, 87,0% (47/54) apresentavam lesões com margens indefinidas, conforme o exemplo da Figura 24 (Tabela 14).

Por último, verificou-se que 25,9% (14/54) dos animais com neoplasia apresentavam linfadenomegália de algum dos linfonodos da cabeça.

Figura 24: Carcinoma nasal em cão de raça indeterminada, fêmea, com 13 anos de idade – caso N°147 do estudo retrospectivo. A- Aparência do animal. B- Imagem de TC das órbitas e globos oculares, em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a lesão evidente da órbita esquerda, assinalada pelas setas, que teve origem na cavidade nasal. (A- Fotografia original, B- Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



Evidente massa de densidade de tecido mole em ambas as cavidades nasais, bem como na órbita esquerda. A massa apresenta limites mal definidos e capta contraste de forma heterogénea, sendo observáveis algumas zonas hipodensas, sugestivas de necrose ou coleção de líquido.

#### 3.3.4. Relação entre a tomografia computadorizada e o diagnóstico final

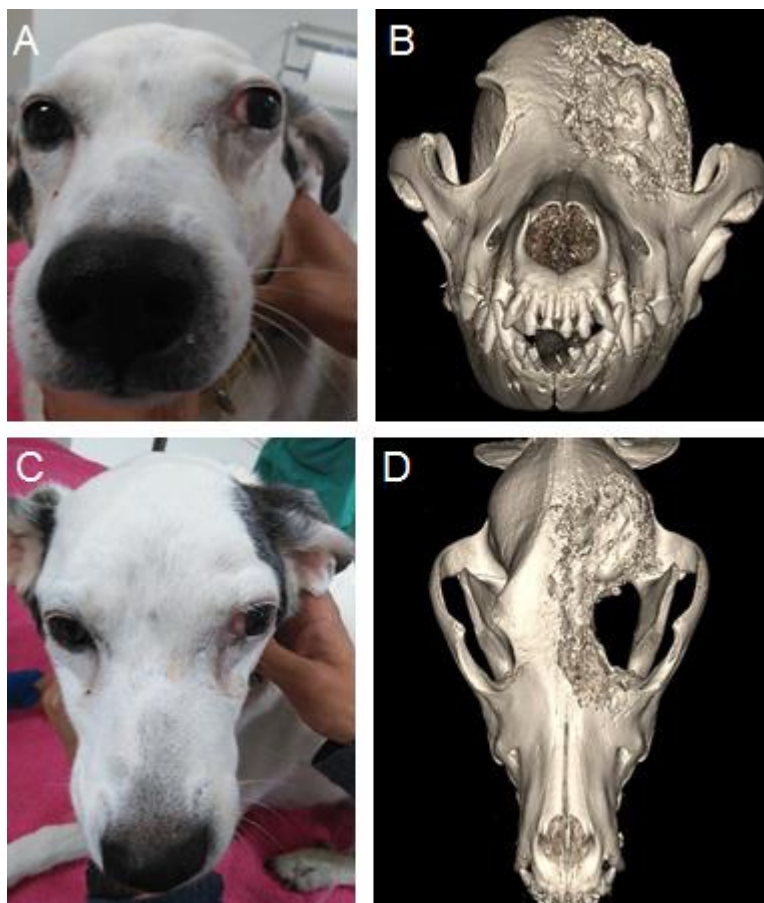
Após a recolha da informação relativa às características imagiológicas e parâmetros avaliados dos exames de TC dos animais com doenças inflamatórias/infeciosas e dos animais com doenças neoplásicas, utilizou-se o Teste de Qui-Quadrado com e sem correção de Monte Carlo e o Teste Exato de Fischer, como forma de analisar se determinadas características imagiológicas e parâmetros observados, nomeadamente a extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita, a lise óssea, a osteoproliferação, a captação de contraste, o padrão de captação, a definição de margens e a linfadenomegália, poderiam ser indicativas de um dos dois grandes grupos de doenças e, como tal, auxiliar na sua diferenciação imagiológica.

Na análise não se verificou a existência de relação entre o diagnóstico final de inflamação/infeção ou de neoplasia com a presença ou não de osteoproliferação ( $X^2(1)=0,550$ ,  $p=0,470$  ( $p>0,05$ )), com a captação ou não de contraste ( $X^2(1)=1,027$ ,  $p=0,375$  ( $p>0,05$ )), com os padrões de captação de contraste ( $X^2_{mc}(2)=3,981$ ,  $p=0,142$  ( $p>0,05$ )), nem com a presença ou não de linfadenomegália de algum dos linfonodos da cabeça ( $X^2(1)=0,007$ ,  $p=0,935$  ( $p>0,05$ )).

Relativamente à relação entre o diagnóstico final de inflamação/infeção ou de neoplasia com a extensão ou não das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita, constatou-se que existia significância estatística ( $X^2(1)=17,651$ ,  $p=0,001$  ( $p<0,05$ )), indicando que a extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacente à órbita é sugestiva de uma doença neoplásica. No que diz respeito à relação entre o diagnóstico final de inflamação/infeção ou de neoplasia com a presença ou não de lise óssea, verificou-se que existia significância estatística ( $X^2(1)=9,315$ ,  $p=0,002$  ( $p<0,05$ )), nomeadamente indicando que a presença de lise óssea é sugestiva de uma lesão neoplásica (Figura 25).

Também a relação entre o diagnóstico final de inflamação/infeção ou de neoplasia com a definição ou não das margens, provou ser estatisticamente significativa ( $X^2(1)=4,620$ ,  $p=0,046$  ( $p<0,05$ )), de maneira que, a presença de lesões com margens não definidas é sugestiva de doença neoplásica.

Figura 25: Carcinoma nasal em cão de raça indeterminada, fêmea, com 14 anos de idade – caso N°166 do estudo retrospectivo. A- Aspeto rostral do animal. B – Reconstrução 3-D do crânio, aspeto rostral. C- Aspeto dorsal do animal. D- Reconstrução 3-D do crânio, aspeto dorsal. De notar a exoftalmia e estrabismo presentes do globo ocular esquerdo (A e C), bem como a extensa lise óssea secundária à lesão neoplásica existente (B e D). (A e C- Fotografias originais, B e D- Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



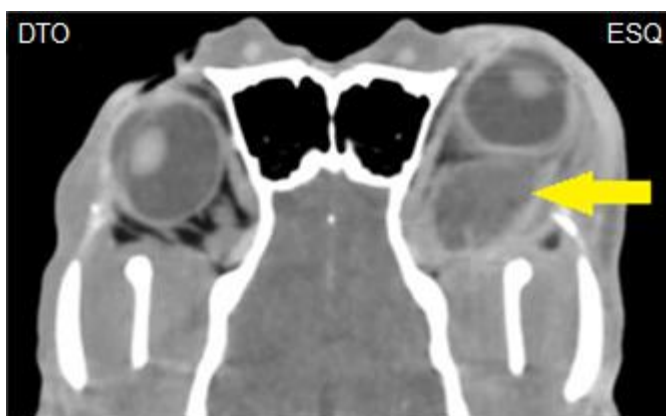
### 3.3.5. Valor de diagnóstico da tomografia computadorizada

Por forma a aferir o valor de diagnóstico da TC para doenças da órbita e do globo ocular em cães e gatos, foi analisada a concordância entre o diagnóstico final obtido em cada animal e o diagnóstico imagiológico mais provável, e ainda determinada a sensibilidade, a especificidade, o valor preditivo positivo e o valor preditivo negativo da TC para o diagnóstico de doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas, por serem os dois grupos de principal interesse para o estudo.

Como tal, para avaliar a concordância entre o diagnóstico final (obtido em 84 animais) e o diagnóstico imagiológico, realizou-se o Teste de Kappa de Cohen, tendo-se verificado um nível de concordância bom ( $Kappa=0,745$ ) entre as duas variáveis, de acordo com o estabelecido por Pestana & Gageiro (2005) em que, como já referido, valores menores do que 0,40 representam uma fraca concordância entre as variáveis, valores entre 0,40 e 0,75 representam uma concordância de satisfatória a boa, e valores maiores ou iguais a 0,75 representam uma concordância excelente.

As Figuras 26, 27, 28 e 29 são exemplos de animais pertencentes, respetivamente, ao grupo das doenças inflamatórias/infeciosas, das doenças neoplásicas, das doenças traumáticas e das doenças de outro tipo, cujo diagnóstico final foi concordante com o diagnóstico imagiológico.

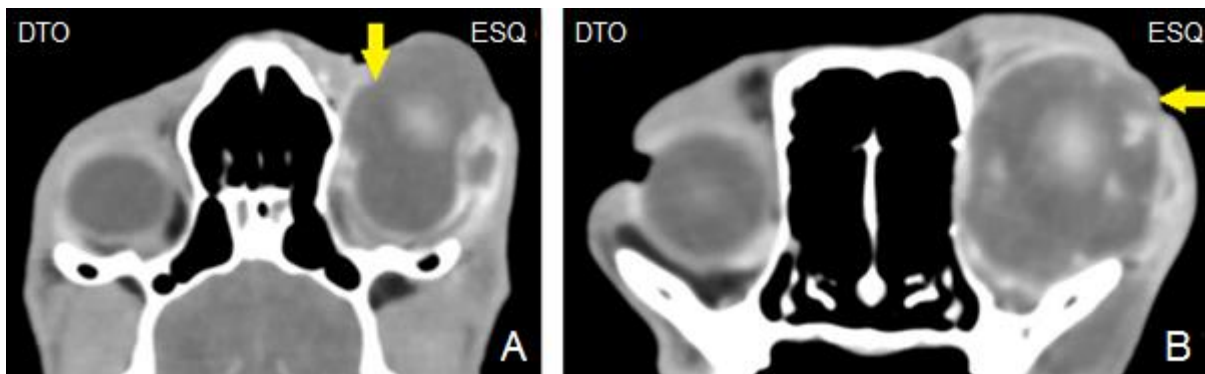
Figura 26: Imagem de TC das órbitas e do globo oculares de cão de raça Boxer, fêmea, com 6 meses de idade – caso N<sup>o</sup>163 do estudo retrospectivo. Imagem em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a lesão inflamatória/infeciosa na órbita esquerda, correspondente a um abscesso retrobulbar, assinalado pela seta. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



Evidente massa de densidade de tecido mole/líquido localizada no espaço retrobulbar esquerdo, que capta contraste em anel e possui um extenso centro hipodenso, sendo responsável por marcada exoftalmia e tumefação dos tecidos moles periorbitários.



Figura 27: Imagens de TC das órbitas e globos oculares de gato doméstico, macho, com 12 anos de idade – caso N<sup>o</sup>156 do estudo retrospectivo. Imagens em corte coronal (A) e em corte axial (B), ambas de estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. De notar a lesão neoplásica no globo ocular esquerdo, correspondente a um melanoma ocular, assinalado pelas setas. (Imagens originais obtidas no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



Evidente buftalmia e exoftalmia do globo ocular esquerdo, com distorção da arquitetura e anatomia normais, associada a diminuição do tamanho da lente. Captação de contraste heterogénea pelo globo ocular esquerdo.

Figura 28: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de gato doméstico, macho, com 1 ano de idade – caso N<sup>o</sup>171 do estudo retrospectivo. Imagem em corte axial, estudo sem contraste e com janela de tecido ósseo. De notar a ausência do globo ocular direito e a lesão traumática na órbita direita, correspondendo à presença de dois corpos estranhos metálicos no espaço retrobulbar, assinalados pela seta. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).

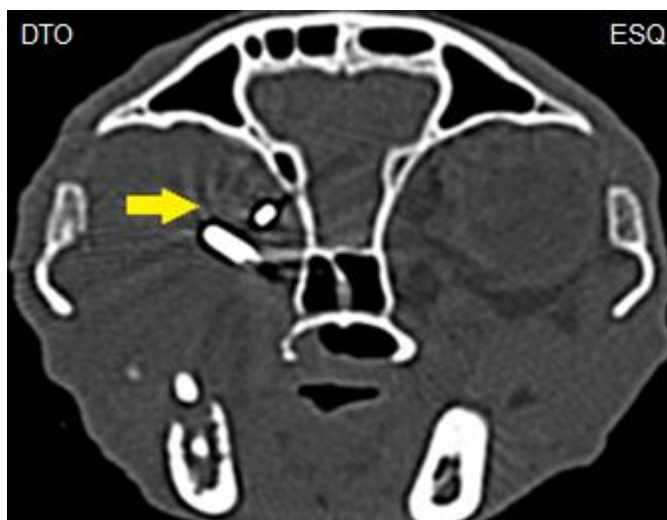
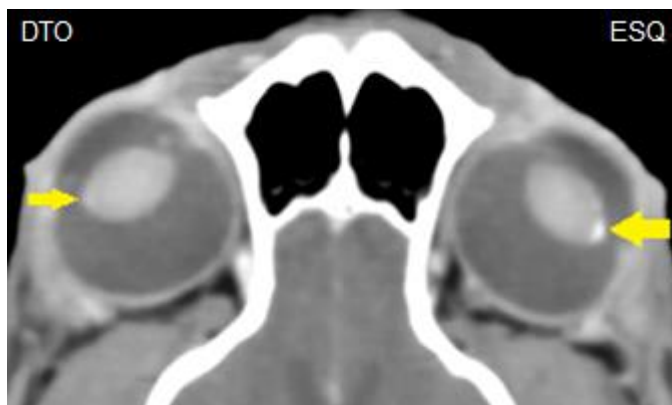


Figura 29: Imagem de TC das órbitas e globos oculares de cão de raça indeterminada, macho com 12 anos de idade – caso N°164 do estudo retrospectivo. Imagem em corte coronal, estudo pós-contraste e com janela de tecido mole. Presença de cataratas bilaterais onde são visíveis diversos focos de mineralização na lente, como os assinalados pelas setas. (Imagem original obtida no Serviço de Imagiologia do HEV da FMV-ULISBOA).



Por último, verificou-se que para o diagnóstico de doenças inflamatórias/infecciosas a TC relevou uma sensibilidade de 70,0% (IC<sub>95%</sub>: [47,4%, 92,6%]), uma especificidade de 92,2% (IC<sub>95%</sub>: [84,8%, 99,5%]), um valor preditivo positivo de 73,7% (IC<sub>95%</sub>: [51,3%, 96,1%]), e um valor preditivo negativo de 90,8% (IC<sub>95%</sub>: [83,0%, 98,6%]). Em relação ao diagnóstico de doenças neoplásicas a TC apresentou uma sensibilidade de 90,7% (IC<sub>95%</sub>: [82,1%, 99,4%]), uma especificidade de 80,0% (IC<sub>95%</sub>: [64,0%, 96,0%]), um valor preditivo positivo de 89,1% (IC<sub>95%</sub>: [79,9%, 98,2%]), e um valor preditivo negativo de 82,8% (IC<sub>95%</sub>: [67,3%, 98,2%]).

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Caracterização da amostra

No presente estudo, a amostra de animais que apresentavam lesões na órbita e/ou no globo ocular identificadas na TC (n=180) foi constituída por um número maior de cães (n=120) do que de gatos (n=60), e tanto numa espécie como na outra, constituída por mais machos do que fêmeas, nomeadamente cerca de 60,8% dos cães eram machos e 56,7% dos gatos eram também do sexo masculino. O facto de a amostra ser constituída por mais cães do que gatos pode estar relacionado com a casuística de pacientes do serviço de Imagiologia que realizaram exames de TC, e também com a popularidade dos cães como animais de companhia em Portugal. A maior representatividade de animais do sexo masculino pode estar relacionada com a eventual preferência da população por machos relativamente a fêmeas, devido aos inconvenientes dos períodos de cio destas e custos relacionados com a esterilização eletiva das mesmas.

Relativamente às idades dos animais em estudo, verificou-se que, tanto nos cães como nos gatos, o grupo com maior representatividade (58,3%) foi o dos animais com idades iguais ou superiores a 10 anos, seguindo-se o grupo dos animais entre os 3 e os 9 anos de idade (33,9%) e, por fim, com menor representatividade (7,8%), o grupo de animais com idades compreendidas entre menos de 1 ano e 2 anos. A média das idades nos cães foi de  $9,64 \pm 4,023$  anos e a média das idades nos gatos foi de  $9,03 \pm 4,588$ , sendo a mediana de 10 anos nas duas espécies.

A amostra dos cães incluiu na sua maioria animais de raça definida (61,7%), enquanto que a de gatos incluiu minoritariamente animais de raça definida (8,3%), valores que podem estar relacionados, mais uma vez, com a casuística do serviço de Imagiologia e também com o padrão preferencial dos clientes em relação às raças.

Relativamente à proveniência dos pacientes para a realização da TC, verificou-se que existiram mais animais submetidos por referência externa ao HEV (58,9%), do que por referência interna deste (41,1%), o que contribuiu para o facto de não ter sido possível obter informações sobre certos animais em relação a outros dados de interesse para o estudo, nomeadamente sobre o estímulo iatrotópico para a realização da TC ter sido ocular ou não, a existência de exame oftálmico executado e parâmetros avaliados neste, bem como qual o diagnóstico final estabelecido, uma vez que alguns casos foram apenas submetidos ao exame de TC no HEV, tendo o acompanhamento sido realizado pelos respetivos Médicos Veterinários assistentes.

Em relação ao estímulo iatrotópico para a realização da TC ter sido ocular ou não, só foi possível obter informação em 107 dos animais, sendo de destacar que, apesar de na maioria dos animais (54,2%) o estímulo iatrotópico ter sido ocular, numa percentagem considerável de animais não foi (45,8%). Deste modo, as lesões da órbita e/ou globo ocular encontradas nos animais cujo estímulo iatrotópico não foi ocular, corresponderam quer a repercussões de uma lesão inicial que terá justificado a requisição da TC quer a achados imagiológicos, o que pode sugerir uma desvalorização clínica relativamente a doenças da órbita e do globo ocular. No que diz respeito ao diagnóstico final, foi possível obter informação relativamente a 84 dos animais, sendo que a maioria destes (64,3%), nomeadamente 54 animais, apresentavam uma doença neoplásica, facto que é concordante com Hendrix & Gelatt (2000), Mason, Lamb, & McLellan (2001), Boroffka *et al.* (2007), Armour, Broome, Dell'Anna, Blades, & Esson (2011) e Lederer *et al.* (2015) que indicam que as neoplasias constituem o grupo de doenças mais comum da órbita. No estudo efetuado por Hendrix & Gelatt (2000) verificou-se também que 95% das neoplasias orbitárias identificadas eram malignas, valor esse que está de acordo com os resultados obtidos no presente estudo, no qual se verificou que 100% das neoplasias observadas eram malignas, existindo também outras publicações que suportam este resultado, indicando que as neoplasias orbitárias são tipicamente malignas (Attali-Soussay *et al.*, 2001; Mason *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007; Armour *et al.*, 2011, Boroffka *et al.*, 2011).

Dos restantes animais, 20 (23,8%) apresentavam uma lesão inflamatória/infeciosa, 9 (10,7%) uma lesão traumática e 1 (1,2%) exibia uma doença de outro tipo, nomeadamente cataratas. O facto de não ter sido possível obter a informação relativa ao diagnóstico final de 96 casos ocorreu devido a certos animais só terem sido referenciados para TC no HEV, tendo regressado aos seus Médicos Veterinários assistentes para posterior acompanhamento; bem como por em certos animais os proprietários terem optado por eutanásia ou não terem avançado para métodos de diagnóstico como a citologia ou a histopatologia; e também por falta de registos existentes.

A doença mais frequentemente identificada, quer nos cães (17,5%) quer nos gatos (14,8%), foi o carcinoma nasal com extensão à região orbitária, estando já descrito por outros autores como sendo uma das neoplasias mais comuns nas duas espécies, particularmente os adenocarcinomas nasais, em que a invasão da órbita ocorre devido a lise óssea da parede medial da cavidade orbitária (Hendrix & Gelatt, 2000; Mason *et al.*, 2001; Willis & Wilkie, 2001; Mould, 2002; Boroffka *et al.*, 2007; Armour *et al.*, 2011; Boroffka *et al.*, 2011). Nos cães a segunda doença mais frequente (8,8%) foi o melanoma oral com extensão à região orbitária e a terceira (7,0%) foi o abscesso retrobulbar. Nos gatos as fraturas ósseas orbitárias foram a segunda lesão identificada mais frequentemente (11,1%), e a terceira doença mais frequente (7,4%) foi o carcinoma espinocelular orbitário, bem como o linfoma retrobulbar de alto grau e ainda corpos estranhos orbitários. De acordo com Boroffka *et al.* (2011) os carcinomas espinocelulares são das neoplasias orbitárias mais frequentes nos gatos, estando tal informação de acordo com a obtida no presente estudo.

Segundo Mould (2002), as doenças inflamatórias/infeciosas da órbita e globo ocular, nomeadamente os abscessos e celulites retrobulbares, são menos frequentes nos gatos do que nos cães, sendo os referidos dados concordantes com os obtidos neste trabalho, em que dos 11,1% dos gatos com doença inflamatória/infeciosa nenhum apresentava abscessos e/ou celulites retrobulbares, ao contrário dos cães em que dos 29,8% com lesões inflamatórias/infeciosas na órbita ou no globo ocular, cerca de 23,5% apresentavam abscessos retrobulbares, tendo correspondido a uma das doenças identificadas com maior frequência nesta espécie.

Com o presente estudo foi também possível concluir que não existia qualquer relação estatisticamente significativa entre a espécie e a presença de uma doença inflamatória/infeciosa ou neoplásica, tal como seria expectável. Do mesmo modo, verificou-se, quer nos cães quer nos gatos, que não existia uma relação estatisticamente significativa entre o sexo e o grupo etário ( $\leq 1-2$  anos; 3-9 anos;  $\geq 10$  anos), com o diagnóstico final de neoplasia ou inflamação/infeção.

Relativamente ao que antecede, não era expectável existir qualquer tipo de relação entre o sexo com os dois grupos de diagnóstico final em questão, nas duas espécies, tal como se veio a verificar (Hendrix & Gelatt, 2000; Attali-Soussay *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007). Em

relação aos grupos etários, era esperado que existisse uma associação entre ter uma doença neoplásica e ser um animal geriátrico ( $\geq 10$  anos), bem como uma associação entre ter uma doença inflamatória/infeciosa e ser um animal jovem ( $\leq 1-2$  anos) (Hendrix & Gelatt, 2000; Attali-Soussay *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007). Contudo, apenas um número reduzido de animais jovens foram incluídos no estudo e a maioria destes apresentavam lesões neoplásicas, o que pode eventualmente estar relacionado com o facto de em animais jovens, por ser mais expectável existir uma doença inflamatória/infeciosa face a uma neoplásica, se optar por instituir primeiro uma terapêutica médica e apenas se avançar para outros métodos de diagnóstico, incluindo a TC, quando a lesão não responde ao tratamento, como no caso das neoplasias, o que justificaria os resultados obtidos. No entanto, um estudo efetuado por Mason *et al.* (2001) em animais com doença orbitária revelou não haver relação estatisticamente significativa entre ser jovem e ter uma doença inflamatória/infeciosa, bem como ser um animal geriátrico e ter uma doença neoplásica, estando, neste caso, os resultados de acordo com os obtidos no presente estudo.

#### **4.2. Exame oftálmico**

Dos 180 animais em estudo, existia registo de exame oftálmico executado em 34 dos pacientes. Este reduzido número de exames pode ser justificado, como já referido, pela percentagem de animais que unicamente realizaram a TC no HEV, por em certos casos a lesão observada ter consistido num achado imagiológico, por falta de registos existentes, e também, possivelmente, por uma desvalorização clínica face à importância da execução de um exame oftálmico completo.

Em relação aos parâmetros reunidos relativamente aos 34 exames oftálmicos da amostra de animais com doenças da órbita e globo ocular, os sinais clínicos evidentes em mais de 50% dos casos foram: congestão conjuntival e/ou episcleral (80,6%), exoftalmia (58,8%), resistência à retropulsão do globo ocular (56,7%), dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral (52,9%), e corrimento ocular (52,9%). Em diversos estudos efetuados o sinal clínico que parece ter maior destaque para a suspeita de doenças da órbita e do globo ocular é a exoftalmia, que correspondeu a um dos sinais clínicos mais frequentes nos animais do presente estudo (Hendrix & Gelatt, 2000; Armour *et al.*, 2011).

Relativamente aos animais com exame oftálmico executado e aos quais foi diagnosticada uma doença inflamatória/infeciosa (n=14), os sinais clínicos presentes em mais de 50% dos casos consistiram em: congestão conjuntival e/ou episcleral (76,9%), exoftalmia (78,6%) e resistência à retropulsão do globo ocular (57,1%), correspondendo a sinais identificados também em outros estudos (Halenda & Reed, 1997; Cannon *et al.*, 2011; Boroffka *et al.*, 2007; Spiess & Pot, 2013). A presença de corrimento ocular foi observada em 50% dos casos,

estando igualmente referido como um dos sinais clínicos mais frequentes (Mould, 2002; Cannon *et al.*, 2011; Spiess & Pot, 2013).

Em relação aos animais com registo de exame oftálmico e diagnóstico de uma doença neoplásica (n=14), os sinais clínicos evidentes em mais de 50% dos casos consistiram em congestão conjuntival e/ou episcleral (83,3%), corrimento ocular (64,3%), PIO elevada (58,3%) e deformação da face (57,1%), sendo estes sinais concordantes com os verificados em outros estudos (Attali-Soussay *et al.*, 2001; Willis & Wilkie, 2001). A protrusão da terceira pálpebra também está indicada como sendo um dos sinais mais comuns nos casos de neoplasia, tendo-se verificado no presente estudo em 50% dos casos (Attali-Soussay *et al.*, 2001; Willis & Wilkie, 2001; Mould, 2002; Cullen *et al.*, 2005).

Um estudo efetuado por Tromblee, Jones, Etue, & Forrester (2006) revelou que a presença de corrimento ocular foi um dos sinais clínicos mais observados em gatos com neoplasias nasais, e associou tal evidência à relação do sistema lacrimal com a cavidade nasal, nomeadamente através do ducto nasolacrimal. Deste modo, a presença de corrimento ocular observada em mais de 50% dos animais com exame oftálmico executado e presença de uma lesão neoplásica, pode ser em parte devido ao descrito por Tromblee *et al.* (2006), uma vez que diversas neoplasias identificadas no presente estudo tiveram origem na cavidade nasal, invadindo a órbita secundariamente.

Normalmente nas neoplasias orbitárias a capacidade visual está conservada, no entanto também é usual surgirem casos de cegueira, nomeadamente quando existe envolvimento do nervo ótico, ou descolamento da retina por aumento da PIO (Miller, 2013; Betbeze, 2015). Este facto é concordante com o verificado no presente estudo, uma vez que a maioria dos animais com neoplasias eram visuais (53,8%), existindo, no entanto, uma percentagem considerável de animais invisuais, quer por massas que cobriam/envolviavam o globo ocular, quer devido a PIO elevadas. Segundo Maggs (2013) a PIO encontra-se elevada nos casos de neoplasia, devido ao aumento da pressão venosa episcleral que resulta na diminuição da drenagem do humor aquoso.

A presença de exoftalmia também está descrita como sendo um dos principais sinais observados em casos de neoplasias orbitárias (Attali-Soussay *et al.*, 2001; Willis & Wilkie, 2001; Cullen *et al.*, 2005; Miller, 2013), no entanto, no presente estudo, só se verificou em 35,7% dos casos. O facto de grande parte (68,5%) das neoplasias identificadas terem tido origem em estruturas anatómicas adjacentes à órbita, não consistindo em neoplasias primárias, pode ter contribuído para a apresentação menos frequente de exoftalmia, uma vez que esta só se verificaria no caso de haver extensão suficiente da lesão no espaço retrobulbar como se observou, por exemplo, num estudo realizado em 25 cães e gatos com neoplasias retrobulbares efetuado por Attali-Soussay *et al.* (2001), no qual 84% dos animais apresentavam exoftalmia.

A presença de dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral foi evidente em 50,0% dos animais com uma doença inflamatória/infeciosa e em 50,0% dos animais com uma neoplasia. Está descrito que normalmente as lesões inflamatórias/infeciosas estão mais associadas à presença de dor do que as doenças neoplásicas, no entanto, também está descrito que as neoplasias orbitárias com extensão óssea e associadas a corrimento ocular, são bastante dolorosas, situação que se verificou neste estudo (Hendrix & Gelatt, 2000; Spiess & Pot, 2013; Betbeze, 2015). De facto, constatou-se que mais de 50% dos animais com neoplasias apresentavam corrimento ocular e que, como se pode observar na TC, também mais de 50% dos animais com neoplasias apresentavam envolvimento ósseo, principalmente lesões líticas, o que em princípio corresponde a um grau de dor elevado.

### **4.3. Estudo imagiológico**

Em relação aos 180 animais em estudo do ponto de vista imagiológico foi possível constatar, através dos exames de TC, que em 11 animais (6,1%) as lesões se localizavam exclusivamente no globo ocular, que em 20 animais (11,1%) as lesões envolviam o globo ocular e algum dos restantes constituintes da órbita, e ainda que nos restantes 149 (82,8%) as lesões se localizavam exclusivamente noutros componentes orbitários, nomeadamente nos ossos, órgãos oculares acessórios e estruturas anexas. Na maioria dos animais havia envolvimento do espaço retrobulbar propriamente dito (65,0%) e extensão a estruturas anatómicas adjacentes à órbita (73,9%). A maioria das lesões localizava-se exclusivamente numa das órbitas (95,6%) e provocavam exoftalmia em 36,7% dos casos. Tal como noutros estudos, a TC permitiu observar com detalhe alterações ósseas, sendo que no presente estudo se verificou a presença de osteólise (57,8%) na maioria dos animais e, em raros casos, a presença de osteoproliferação (4,4%) (Halenda & Reed, 1997; Hathcock & Newton, 2000; Saunders & Bree, 2003; de Lorimier, 2006; Barachetti *et al.*, 2009; Hecht *et al.*, 2011; Thomasy *et al.*, 2013). A maior parte das lesões detetadas apresentavam uma densidade de tecido mole/líquido (92,1%), captavam contraste (88,1%), sobretudo num padrão heterogéneo (81,1%) e apresentavam margens mal definidas (81,9%). A presença de linfadenomegália de algum linfonodo da cabeça foi observada em apenas 21,7% dos casos.

No que diz respeito ao estabelecimento por TC da origem provável das lesões da órbita e globo ocular incluídas no presente estudo, calcula-se que a maior parte tenha tido origem na cavidade nasal (40,6%), consistindo em lesões secundárias. O diagnóstico imagiológico estabelecido foi na maioria dos casos neoplásico (75,6%), seguindo-se de inflamatório/infecioso (17,2%), traumático (5,0%), e outros (2,2%), nomeadamente luxações do cristalino, cataratas e glaucoma.

Relativamente à concordância entre os sinais observados no exame oftálmico e os dados recolhidos referentes aos exames de TC, nomeadamente na avaliação da exoftalmia, foi

possível constatar que a concordância entre a exoftalmia identificada no exame oftálmico e a exoftalmia identificada na TC era fraca ( $Kappa=0,301$ ). Tal facto pode estar relacionado com a existência de exoftalmias ligeiras que podem passar despercebidas no exame oftálmico ou serem difíceis de apreciar por diversos motivos, como por exemplo o animal possuir uma pelagem comprida e densa, por poder existir uma confusão entre os conceitos de buftalmia e exoftalmia (Attali-Soussay *et al.*, 2001; Mason *et al.*, 2001), e ainda por desvios na colocação simétrica dos animais na mesa de TC, o que pode falsear por vezes os resultados na interpretação das imagens.

A concordância entre a resistência à retropulsão do globo ocular e a observação pela TC de lesão no espaço retrobulbar foi satisfatória ( $Kappa=0,437$ ). De facto, a verificação de resistência à retropulsão do globo ocular normalmente indicia a presença de uma lesão no espaço retrobulbar, no entanto, também se pode dar o caso de existir uma lesão no espaço retrobulbar e esta não impedir a execução da retropulsão do globo ocular, nomeadamente se as lesões forem de tamanho reduzido, brandas e não provocarem dor, o que pode ter justificado que a concordância entre as duas variáveis não tenha sido mais elevada, a par de alterações a nível do globo ocular ou conformação anatómica que impedissem a retropulsão do globo ocular, sem nestes casos haver necessariamente um envolvimento do espaço retrobulbar pela lesão identificada.

No que diz respeito à caracterização imagiológica das lesões da órbita e globo ocular com diagnóstico final obtido de inflamação/infeção ( $n=20$ ), verificou-se que a maior parte das lesões (75,0%) se localizavam nos diversos constituintes orbitários com exceção do globo ocular, e que apenas 25,0% afetavam o globo ocular, sendo que 5,0% eram de sede exclusiva neste. Todas as lesões foram unilaterais e na sua maioria envolviam o espaço retrobulbar propriamente dito (75,0%), cingiam-se às estruturas orbitárias (70,0%) não apresentando extensão a regiões anatómicas adjacentes, exibiam limites mal definidos (65,0%) e provocavam exoftalmia (55,0%). Lesões ósseas foram observadas em poucos animais, nomeadamente apenas se identificou lise óssea em 5 casos (25,0%) e osteoproliferação em 1 caso (5,0%). Todas as lesões exibiam uma densidade de tecido mole/líquido e, na sua maioria, captavam contraste (84,2%), nomeadamente de forma heterogénea (62,5%). Apenas 25,0% dos animais apresentavam linfadenomegália de algum linfonodo da cabeça.

Segundo Boroffka *et al.* (2011), é comum as infeções fúngicas estarem associadas a lesões ósseas líticas, facto que é concordante com o nosso estudo, uma vez que os dois animais que apresentavam lesões fúngicas (criptococose e rinite micótica granulomatosa) tinham lesões de lise óssea associadas, identificadas pela TC. Também um estudo efetuado por Barachetti *et al.* (2009) vem suportar esta informação, no qual um gato (macho, de 12 anos e raça Persa) com aspergilose nasal e orbital, evidenciou lesões de lise óssea identificadas por meio de TC. Importa então, segundo Hecht *et al.* (2011), ter em consideração que as lesões fúngicas muitas vezes acabam por ter uma aparência similar a doenças neoplásicas devido



aos sinais imagiológicos observados como efeito de massa, lise óssea e extensão a diversas estruturas anatómicas, pelo que deve ser algo a ter em consideração na interpretação das imagens e no estabelecimento dos diagnósticos diferenciais.

Em relação aos animais com neoplasias (n=54), em termos imagiológicos verificou-se que, tal como nas doenças inflamatórias, a maior parte das lesões (87,0%) se localizavam nos diversos constituintes orbitários com exceção do globo ocular, sendo que apenas em 13,0% dos casos o globo ocular estava envolvido e que unicamente 5,6% das lesões neoplásicas identificadas se localizavam exclusivamente neste. Na sua maioria as lesões foram unilaterais (96,3%), com extensão a estruturas anatómicas adjacentes à órbita (81,5%), envolvimento do espaço retrobulbar (72,2%), e sem provocar exoftalmia (64,8%). Também em grande parte dos casos estavam presentes lesões ósseas líticas (64,8%), ao contrário das lesões osteoproliferativas cuja prevalência foi reduzida (1,9%). Na sua maioria as lesões apresentavam densidade de tecido mole/líquido (94,4%) e exibiam captação de contraste (92,3%), normalmente num padrão heterogéneo (85,4%). As margens eram maioritariamente indefinidas (87,0%) e relativamente à presença de linfadenomegália, os resultados foram idênticos aos das lesões inflamatórias/infeciosas, com apenas 25,9% de casos positivos.

A presença de lise óssea associada a neoplasias tem sido descrita como um indicador de agressividade e malignidade (Hendrix & Gelatt, 2000; Penninck *et al.*, 2001; Munro & Ramsey, 2002; Boroffka *et al.*, 2007), dado que sugere ser concordante com o presente estudo, visto que as neoplasias identificadas eram tipicamente malignas e a maior parte apresentava alterações ósseas líticas. Os resultados obtidos também estão de acordo com Wisner & Zwingenberger (2015) no que diz respeito à densidade, à captação de contraste e ao padrão de captação, e com Boroffka *et al.* (2011) no que diz respeito à extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita.

A TC é muito sensível na deteção de mineralizações do tecido mole e esta alteração tem sido reportada somente em casos de neoplasia (Daniel & Mitchell, 1999; Penninck *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007). No presente estudo dois animais evidenciaram esta característica e o diagnóstico imagiológico estabelecido foi de neoplasia, no entanto não foi possível confirmar se o mesmo estava correto, uma vez que não existia informação disponível relativamente ao diagnóstico citológico/histopatológico.

No que diz respeito à possibilidade de as doenças inflamatórias/infeciosas e as doenças neoplásicas da órbita e globo ocular poderem ou não ser diferenciadas com recurso à avaliação de um exame de TC, foi possível verificar que a presença ou não de osteoproliferação, a captação ou não de contraste, os diferentes tipos de padrões de captação de contraste, e ainda a existência ou não de linfadenomegália, não correspondem a parâmetros com diferenças estatisticamente significativas que permitam diferenciar os dois grupos de doenças em questão. No estudo de Boroffka *et al.* (2007) a relação entre os diferentes tipos de padrões de captação de contraste com a presença de uma doença

inflamatória/infecciosa ou neoplásica também foi avaliada, enquanto que no estudo de Lederer *et al.* (2015) foi avaliada a existência ou não de linfadenomegália como característica a considerar para diferenciar os dois grupos de diagnóstico final. Em ambos os estudos os autores concluíram que estes não constituem bons parâmetros a considerar para diferenciar as duas situações, tal com se veio a verificar no presente trabalho.

Por sua vez verificou-se que a extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita ( $p=0,001$ ), a lise óssea ( $p=0,002$ ), e a definição das margens ( $p=0,046$ ) permitem diferenciar estes dois grupos de doenças, uma vez que existe uma relação estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ) entre estes parâmetros e o diagnóstico final. Deste modo, constatou-se que a extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita, a presença de alterações ósseas líticas e a apresentação de margens mal definidas correspondem a características observadas na TC que sugerem a presença de uma lesão neoplásica, auxiliando deste modo no estabelecimento do diagnóstico diferencial com doenças inflamatórias/infecciosas. Este resultado está de acordo com a bibliografia consultada, que indica que a TC é útil para diferenciar doenças orbitárias inflamatórias/infecciosas de doenças neoplásicas (Daniel & Mitchell, 1999; Penninck *et al.*, 2001; Boroffka *et al.*, 2007; Lederer *et al.*, 2015).

A verificação de que a extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita é sugestiva da presença de uma lesão neoplásica é concordante com o observado no estudo de Boroffka *et al.* (2007), tendo-se verificado também nesse mesmo estudo e no de Lederer *et al.* (2015) que o envolvimento ósseo é sugestivo da presença de uma lesão neoplásica, não tendo, no entanto, sido feita a diferenciação entre lesões osteolíticas ou osteoproliferativas.

Segundo Boroffka *et al.* (2007) e Wisner & Zwingenberger (2015), usualmente as neoplasias orbitárias apresentam margens melhores definidas na TC do que as doenças inflamatórias/infecciosas, sendo esta informação contrária à obtida nos resultados do presente estudo. Tal circunstância pode estar relacionada com o facto de cerca de 81,5% das neoplasias identificadas apresentarem extensão a estruturas anatómicas adjacentes à região orbitária, o que revela que estas eram bastante invasivas, não tendo sido possível identificar claramente as suas margens. De facto, verificou-se que 68,5% das neoplasias identificadas tiveram origem em estruturas anatómicas adjacentes à órbita acabando esta por ser secundariamente envolvida, principalmente por neoplasias da cavidade nasal, sendo que Wisner & Zwingenberger (2015) referem que as neoplasias da cavidade nasal, geralmente, têm margens indefinidas, vindo este dado justificar em parte os resultados obtidos relativamente à indefinição das margens que sugerem a presença de uma doença neoplásica. Da mesma forma que os autores já referidos, Boroffka *et al.* (2011) afirmam que as margens das neoplasias são bem definidas, indicando, no entanto, que tal característica se verifica quando os limites da lesão que provoca efeito de massa se encontram dentro da cavidade

orbitária, o que vem reforçar em parte a hipótese colocada de que a indefinição das margens associada a neoplasias pode estar relacionada com o grau de extensão e invasão destas.

No estudo efetuado por Mason *et al.* (2001), também se verificou que a maior parte das neoplasias identificadas invadiram a órbita secundariamente (54%), tendo origem em estruturas anatómicas adjacentes, particularmente a cavidade nasal, e nos estudos de Burk (1992) e Tromblee *et al.* (2006) que a presença de lesões na cavidade nasal com evidências de lise óssea da parede medial da órbita e extensão ao espaço retrobulbar são sugestivas da presença de uma neoplasia.

No que concerne ao valor de diagnóstico da TC, verificou-se um nível de concordância bom ( $Kappa=0,745$ ) entre os diagnósticos imagiológicos estabelecidos e os diagnósticos finais, com a ressalva de que o resultado se encontrava praticamente no nível de concordância excelente, que de acordo com Pestana e Gageiro (2005) é representado por valores de Kappa maiores ou iguais a 0,75. Este resultado está de acordo com a bibliografia que refere que a TC é um bom meio de diagnóstico (Boroffka *et al.*, 2007; Lybaert *et al.*, 2009; Thomasy *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2014), inclusive num estudo de neoplasias retrobulbares em cães e gatos a TC indicou o diagnóstico correto de neoplasia em 100% dos 14 casos (Attali-Soussay *et al.*, 2001). No presente estudo, dos 84 animais em que foi possível obter o diagnóstico final, verificou-se que a TC estabeleceu um diagnóstico imagiológico errado de inflamação/infeção em cinco casos de neoplasias e um diagnóstico errado de neoplasia em seis casos de inflamações/infeções.

Em relação à sensibilidade, à especificidade, ao valor preditivo positivo e ao valor preditivo negativo da TC para o diagnóstico de doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas, verificou-se que a sensibilidade, ou seja, a capacidade de detetar pela TC um animal com lesão como doente, revelou ser mais alta nas doenças neoplásicas (90,7%) do que nas doenças inflamatórias/infeciosas (70,0%), e a especificidade, ou seja, a capacidade de detetar pela TC os animais sem lesão como saudáveis, foi mais elevada nas doenças inflamatórias/infeciosas (92,2%) do que nas doenças neoplásicas (80,0%). Relativamente ao valor preditivo positivo, ou seja, de todos os animais cuja TC revelou lesão e estão de facto doentes, observou-se que este foi mais elevado para doenças neoplásicas (89,1%) do que para doenças inflamatórias (73,7%), ao contrário do que se verificou no que diz respeito ao valor preditivo negativo, ou seja, de todos os animais cuja TC não revelou lesão e estão saudáveis, em que este foi superior nas doenças inflamatórias/infeciosas (90,8%), em comparação com as doenças neoplásicas (82,8%).

Em suma, a TC revelou ter uma boa sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo, com valores situados entre 70,0% e 92,2%, tal como no estudo efetuado por Boroffka *et al.* (2007) em que, para o diagnóstico de doenças orbitárias em 44 animais, a TC apresentou valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo compreendidos entre 87,5% e 92,9%.

## CONCLUSÃO

A realização do presente trabalho permitiu aprofundar conhecimentos nas áreas de imagiologia e oftalmologia, principalmente no que diz respeito à TC e a doenças da órbita e do globo ocular em cães e gatos, tendo sido possível cumprir os objetivos propostos e, deste modo, contribuir para o aprofundamento do tema.

Verificou-se que o grupo de doenças da órbita e globo ocular com maior representatividade foram as neoplasias, sendo o carcinoma nasal com extensão à região orbitária a lesão mais frequentemente identificada quer nos cães quer nos gatos em estudo.

No que respeita à relação entre as características espécie, sexo e idade dos animais em estudo com o diagnóstico final obtido, não se observou a existência de uma relação estatisticamente significativa entre ser cão ou gato com ter uma doença orbitária inflamatória/infeciosa ou neoplásica, nem se verificou, nas duas espécies, uma relação entre o sexo e o grupo etário com o tipo de diagnóstico final.

Nos 34 exames oftálmicos realizados constatou-se que os sinais clínicos mais frequentemente identificados foram: congestão conjuntival e/ou episcleral, exoftalmia, resistência à retropulsão do globo ocular, dor à palpação da órbita e/ou à abertura da cavidade oral e corrimento ocular. Os sinais observados nas doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas acabaram por ser similares, ainda que alguns tenham sido diferentes, sendo necessária uma amostragem maior para se poder retirar conclusões plausíveis.

Dos 180 animais com exame de TC verificou-se que a maioria das lesões orbitárias não envolviam o globo ocular, tendo sede nos restantes componentes da órbita, envolviam o espaço retrobulbar propriamente dito, apresentavam extensão a estruturas anatómicas adjacentes à órbita, eram unilaterais, raramente provocavam exoftalmia, evidenciavam lesões osteolíticas e muito raramente lesões osteoproliferativas, apresentavam uma densidade de tecido mole/líquido, margens indefinidas, captavam contraste, sobretudo num padrão heterogéneo, e não provocavam linfadenomegália dos linfonodos da cabeça.

A concordância entre a TC e o exame oftálmico relativamente à presença de exoftalmia foi fraca e relativamente à relação entre resistência à retropulsão do globo ocular no exame oftálmico e envolvimento do espaço retrobulbar na TC, a concordância foi satisfatória, o que revela que a TC pode fornecer informações adicionais relativamente ao exame oftálmico.

No que diz respeito à diferenciação imagiológica das doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas pela TC, verificou-se que a extensão das lesões a estruturas anatómicas adjacentes à órbita, a presença de lise óssea e a indefinição das margens das lesões sugerem, com significância estatística, a presença de uma doença neoplásica, podendo ser parâmetros a ter em consideração no estabelecimento dos diagnósticos diferenciais.

No presente estudo a TC relevou também apresentar um bom valor de diagnóstico, sendo os diagnósticos imagiológicos na sua maioria concordantes com os diagnósticos finais

estabelecidos. A sensibilidade, a especificidade, o valor preditivo positivo e o valor preditivo negativo da TC para o diagnóstico de doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas da órbita e globo ocular foram elevados.

Dando então resposta à questão-problema colocada inicialmente, é possível concluir com este estudo que a TC consiste num exame imagiológico válido para auxiliar na diferenciação entre doenças inflamatórias/infeciosas e neoplásicas da órbita e globo ocular em cães e gatos, permitindo estabelecer diagnósticos com uma alta fiabilidade, contribuindo deste modo para o diagnóstico assertivo de doenças da órbita e do globo ocular, o que acarreta grandes benefícios, uma vez que muitas vezes a TC é decisiva nas opções tomadas a respeito da situação clínica dos animais.

As principais limitações do estudo foram as normalmente inerentes aos estudos retrospectivos e dizem respeito à dificuldade de acesso a informação de interesse para o estudo, às diferentes formas de apresentação desta e nomenclatura utilizada, e ainda, muitas vezes, à falta de registos existentes. Um aspeto a considerar para a realização de trabalhos futuros passaria por existir uma uniformização do registo da informação, de forma a facilitar a sua comparação, bem como existir uma documentação mais exaustiva e metódica relativamente aos casos clínicos e seu seguimento, de forma a que a informação recolhida seja o mais completa possível.

Relativamente a estudos futuros seria de interesse proceder à caracterização clínica e imagiológica individual de determinadas lesões da órbita e globo ocular, inclusive de diferentes tipos de neoplasias, e verificar se as mesmas podem ser diferenciadas com recurso à TC. Possuiria igualmente interesse reproduzir este estudo em animais exóticos, nomeadamente em cobaios e coelhos, dado que na recolha de informação para o presente trabalho se verificou a existência de registos de TC identificando lesões na órbita e globo ocular nestas espécies, e também pelo facto de estas surgirem cada vez mais como animais de companhia.

## BIBLIOGRAFIA

- Armour, M. D., Broome, M., Dell'Anna, G., Blades, N. J., & Esson, D. W. (2011). A review of orbital and intracranial magnetic resonance imaging in 79 canine and 13 feline patients (2004-2010). *Veterinary Ophthalmology*, 14 (4), 215-226.
- Attali-Soussay, K., Jegou, J.-P., & Clerc, B. (2001). Retrobulbar tumors in dogs and cats: 25 cases. *Veterinary Ophthalmology*, 4, 19-27.
- Barachetti, L., Mortellaro, C. M., Di Giancamillo, M., Giudice, C., Martino, P., Travetti, O., & Miller, P. E. (2009). Bilateral orbital and nasal aspergillosis in a cat. *Veterinary Ophthalmology*, 12 (3), 176-182.
- Barnes, L. D., Pearce, J. W., Berent, L. M., Fox, D. B., & Giuliano, E. A. (2010). Surgical management of orbital nodular granulomatous episcleritis in a dog. *Veterinary Ophthalmology*, 13 (4), 251-258.
- Baron, M. L., Hecht, S., Westermeyer, H. D., Mankin, J. M., Novak, J. M., & Donnell, R. L. (2011). Intracranial extension of reobulbar blastomycosis (*Blastomyces dermatitidis*) in a dog. *Veterinary Ophthalmology*, 14 (2), 137-141.
- Betbeze, C. (2015). Management of orbital diseases. *Topics in Companion Animal Medicine*, 30, 107-117.
- Boroffka, S. A., Verbruggen, A.-M., Grinwis, G. C., Voorhout, G., & Barthez, P. Y. (2007). Assessment of ultrasonography and computed tomography for the evaluation of unilateral orbital disease in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230 (5), 671-680.
- Boroffka, S., Dennison, S., Schwarz, T., & Saunders, J. (2011). Orbita, salivary glands and lacrimal system. Em T. Schwarz, & J. Saunders (Edits.), *Veterinary Computed Tomography* (pp. 137-151). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Boydell, P., Paterson, S., & Pike, R. (1996). Orbital fat prolapse in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, 37, 61-63.
- Burk, R. L. (1992). Computed tomographic imaging of nasal disease in 100 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrassound*, 33 (3), 177-180.
- Cannon, M. S., Paglia, D., Zwingenberger, A. L., Boroffka, S. A., Hollingsworth, S. R., & Wisner, E. R. (2011). Clinical and diagnostic imaging findings in dogs with zygomatic sialadenitis: 11 cases (1990-2009). *Journal of the American Veterinay Medical Association*, 239 (9), 1211-1218.
- Collins, S. P., Matheson, J. S., Hamor, R. E., Mitchell, M. A., Labelle, A. L., & O'Brien, R. T. (2013). Comparison of the diagnostic quality of computed tomography images of normal ocular and orbital structures acquired with and without the use of general anesthesia in the cat. *Veterinary Ophthalmology*, 16 (5), 352-358.
- Cullen, C. L., Snead, E., & Grahn, B. H. (2005). Diagnostic ophthalmology: orbital neoplasm (primary or secondary). *The Canadian Veterinary Journal*, 46 (1), 83-84.
- Daniel, G. B., & Mitchell, S. K. (1999). The Eye and orbit. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 14 (3), 160-169.

- d'Anjou, M.-A. (2013). Principles of computed tomography and magnetic resonance imaging. Em D. E. Thrall, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (6th ed., pp. 50-73). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders.
- de Lorimier, L.-P. (2006). Primary orbital melanoma without ocular involvement in a Balinese cat. *The Canadian Veterinary Journal*, 47 (3), 225-228.
- Dennis, R. (2008). Imaging features of orbital myxosarcoma in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49 (3), 256-263.
- Diesem, C. (1986). Órgãos dos sentidos do carnívoro e tegumento comum: Órgão da visão. Em R. Getty, *Sisson/Grossman Anatomia dos Animais Domésticos* (5ª ed., Vol. 2, pp. 1635-1660). Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan S.A.
- Dietrich, U. M. (2013). Ophthalmic examination and diagnostics - Part 3: Diagnostic ultrasonography. Em K. N. Gelatt, B. C. Gilger, & T. J. Kern (Edits.), *Veterinary Ophthalmology* (5th ed., Vol. 1, pp. 669-683). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Donaldson, D., & Hartley, C. (2013). Ophthalmic examination and diagnostics - Part 2: Ocular imaging. Em K. N. Gelatt, B. C. Gilger, & T. J. Kern (Edits.), *Veterinary Ophthalmology* (5th ed., Vol. 1, pp. 614-668). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Dorbandt, D. M., Joslyn, S. K., & Hamor, R. E. (2016). Three-dimensional printing of orbital and peri-orbital masses in three dogs and its potencial applications in veterinary ophthalmology. *Veterinary Ophthalmology*, 1-7.
- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. (2010). Os órgãos dos sentidos. Em K. M. Dyce, W. O. Sack, & C. J. Wensing, *Tratado de Anatomia Veterinária* (4ª ed., pp. 332-354). Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier Editorial Ltda.
- Featherstone, H. J., & Heinrich, C. L. (2013). Ophthalmic examination and diagnosis - Part 1: The eye examination and diagnostic procedures. Em K. N. Gelatt, B. C. Gilger, & T. J. Kern (Edits.), *Veterinary Ophthalmology* (5th ed., Vol. 1, pp. 533-613). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Fike, J. R., LeCouteur, R. A., & Cann, C. E. (1984). Anatomy of the canine orbital region - multiplanar imaging by CT. *Veterinary Radiology*, 25 (1), 32-36.
- Halenda, R. M., & Reed, A. L. (1997). Ultrasound/computed tomography diagnosis - fungal sinusitis and retrobulbar myofascitis in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 38 (3), 208-210.
- Hathcock, J. T., & Newton, J. C. (2000). Computed tomographic characteristics of multilobular tumor of bone involving the cranium in 7 dogs and zygomatic arch in 2 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 41 (2), 214-217.
- Hecht, S., Adams, W. H., Smith, J. R., & Thomas, W. B. (2011). Clinical and imaging findings in five dogs with intracranial blastomycosis (*Blastomyces dermatiditis*). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47, 241-249.
- Hendrix, D. V., & Gelatt, K. N. (2000). Diagnosis, treatment and outcome os orbital neoplasia in dogs: a retrospective study of 44 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 41, 105-108.

- Kim, S. E., Park, Y. W., Ahn, J. S., Son, W. G., Jeong, M., Yoon, J., & Seo, K. (2011). C-arm fluoroscopy for the removal of an intraorbital foreign body in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13, 112-115.
- Kinns, J., Malinowski, R., McEvoy, F., Schwarz, T., & Zwingenberger, A. (2011). Special software applications. Em T. Schwarz, & J. Saunders (Edits.), *Veterinary Computed Tomography* (pp. 67-80). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Labelle, A. L., & Labelle, P. (2013). Canine ocular neoplasia: a review. *Veterinary Ophthalmology*, 16 (1), 3-14.
- Labelle, A. L., Daniels, J. B., Dix, M., & Labelle, P. (2011). Onchocerca lupi causing ocular disease in two cats. *Veterinary Ophthalmology*, 14 (1), 105-110.
- Laus, J. L., Canola, J. C., Mamede, F. V., Almeida, D. E., Godoy, G. S., Oliveira, C. J., Pontin, K., Albuquerque, S., & Alessi, A. C. (2003). Orbital cellulitis associated with Toxocara canis in a dog. *Veterinary Ophthalmology*, 6 (4), 333-336.
- LeCouteur, R. A., Fike, J. R., Scagliotti, R. H., & Cann, C. E. (1982). Computed tomography of orbital tumors in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 180 (8), 910-913.
- Lederer, K., Ludewig, E., Hechinger, H., Parry, A. T., Lamb, C. R., & Kneissl, S. (2015). Differentiation between inflammatory and neoplastic orbital conditions based on computed tomographic signs. *Veterinary Ophthalmology*, 18 (4), 271-275.
- Lee, N., Choi, M., Keh, S., Kim, T., Kim, H., & Yoon, J. (2014). Zygomatic sialolithiasis diagnosed with computed tomography in a dog. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 76 (10), 1389-1391.
- Lybaert, P., Delbecke, I., & Cohen-Solal, A. (2009). Diagnosis and management of a wooden foreign body in the orbit of a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11, 219-221.
- Maggs, D. J. (2002). Examination and diagnostic procedures: Laboratory investigation of ophthalmic disease. Em S. Petersen-Jones, & S. Crispin, *BSAVA Manual of Small Animal Ophthalmology* (2nd ed., pp. 23-29). Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association.
- Maggs, D. J. (2013). Diagnostic techniques. Em D. J. Maggs, P. E. Miller, & R. Ofri, *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* (5th ed., pp. 79-109). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders.
- Mantis, P., & Baines, E. (2007). Computed tomography: why use it in small animal practice? *The Veterinary Journal*, 173, 237-238.
- Mason, D. R., Lamb, C. R., & McLellan, G. J. (2001). Ultrasonographic findings in 50 dogs with retrobulbar disease. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 37, 557-562.
- Miller, P. E. (2013). Orbit. Em D. J. Maggs, P. E. Miller, & R. Ofri, *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* (5th ed., pp. 372-393). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders.
- Moore, P. A. (2001). Examination techniques and interpretation of ophthalmic findings. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 16 (1), 1-12.



- Morandi, F. (2011). Calvarium and zygomatic arch. Em T. Schwarz, & J. Saunders (Edits.), *Veterinary Computed Tomography* (pp. 161-170). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Mould, J. R. (2002). The orbit and globe. Em S. Petersen-Jones, & S. Crispin (Edits.), *BSAVA Manual of Small Animal Ophthalmology* (2nd ed., pp. 60-77). Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association.
- Munro, E., & Ramsey, D. T. (2002). Examination and diagnostic procedures: Ocular imaging. Em S. Petersen-Jones, & S. Crispin, *BSAVA Manual of Small Animal Ophthalmology* (2nd ed., pp. 13-22). Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association.
- Murphy, C. J., Samuelson, D. A., & Pollock, R. V. (2013). The eye. Em H. E. Evans, & A. de Lahunta, *Miller's Anatomy of the Dog* (4th ed., pp. 746-785). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders.
- Naranjo, C., Fondevila, D., Leiva, M., Roura, X., & Peña, T. (2010). Detection of *Leishmania* spp. and associated inflammation in ocular-associated smooth and striated muscles in dogs with patent leishmaniosis. *Veterinary Ophthalmology*, 13 (3), 139-143.
- Nöller, C., Henninger, W., Grönemeyer, D. H., Hirschberg, R. M., & Budras, K. D. (2006). Computed Tomography - anatomy of the normal feline nasolacrimal drainage system. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47 (1), 53-60.
- Nykamp, S. G., Scrivani, P. V., & Pease, A. P. (2004). Computed tomography dacryocystography evaluation of the nasolacrimal apparatus. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45 (1), 23-28.
- Ofri, R. (2013). Neuroophthalmology. Em D. J. Maggs, P. E. Miller, & R. Ofri, *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* (5th ed., pp. 334-371). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier Saunders.
- Ohlerth, S., & Scharf, G. (2007). Computed tomography in small animals - basic principles and state of the art applications . *The Veterinary Journal*, 173, 254-271.
- Penninck, D., Daniel, G. B., Brawer, R., & Tidwell, A. S. (2001). Cross-sectional imaging techniques in veterinary ophthalmology. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 16 (1), 22-39.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2005). *Análise de dados para ciências sociais - A complementaridade do SPSS* (4ª ed.). (M. Robalo, Ed.) Lisboa, Portugal: Edições Sílado, Lda.
- Petersen-Jones, S. (2002). The lens. Em S. Petersen-Jones, & S. Crispin (Edits.), *BSAVA Manual of Small Animal Ophthalmology* (2nd ed., pp. 204-218). Gloucester, UK: British Small Animal Veterinary Association.
- Rached, P. A., Canola, J. C., Schlüter, C., Laus, J. L., Oechtering, G., de Almeida, D. E., & Ludewig, E. (2011). Computed tomographic-dacryocystography (CT-DCG) of the normal canine nasolacrimal drainage system with three-dimensional reconstruction. *Veterinary Ophthalmology*, 14 (3), 174-179.
- Reiter, A. M., & Schwarz, T. (2007). Computed tomographic appearance of masticatory myositis in dogs: 7 cases (1999-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231 (6), 924-930.

- Samuelson, D. A. (2013). Section I: Basic vision sciences - Ophthalmic anatomy. Em K. N. Gelatt, B. C. Gilger, & T. J. Kern (Edits.), *Veterinary Ophthalmology* (5th ed., Vol. 1, pp. 39-169). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Saunders, J. H., & Bree, H. V. (2003). Comparison of radiography and computed tomography for the diagnosis of canine nasal aspergillosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 44 (4), 414-419.
- Saunders, J., & Ohlerth, S. (2011). CT physics and instrumentation - Mechanical design. Em T. Schwarz, & J. Saunders (Edits.), *Veterinary Computed Tomography* (pp. 1-8). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Spiess, B. M., & Pot, S. A. (2013). Diseases and surgery of the canine orbit. Em K. N. Gelatt, B. C. Gilger, & T. J. Kern (Edits.), *Veterinary Ophthalmology* (5th ed., Vol. 2, pp. 793-831). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Stickle, R. L., & Hathcock, J. T. (1993). Interpretation of computed tomographic images. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23 (2), 417-435.
- Stiles, J. (2013). Feline ophthalmology. Em K. N. Gelatt, B. C. Gilger, & T. J. Kern (Edits.), *Veterinary Ophthalmology* (5th ed., Vol. 2, pp. 1477-1559). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Thomasy, S. M., Cissell, D. D., Arzi, B., Vilches-Moure, J. G., Lo, W. Y., Wisner, E. R., Dubielzig, R. R., & Maggs, D. J. (2013). Restrictive orbital myofibroblastic sarcoma in a cat - cross-sectional imaging (MRI & CT) appearance, treatment, and outcome. *Veterinary Ophthalmology*, 16 (1), 123-129.
- Tidwell, A. S., & Jones, J. C. (1999). Advanced imaging concepts: a pictorial glossary of CT and MRI technology. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 14 (2), 65-111.
- Tovar, M. C., Huguet, E., & Gomezi, M. A. (2005). Orbital cellulitis and intraocular abscess caused by migrating grass in a cat. *Veterinary Ophthalmology*, 8 (5), 353-356.
- Tromblee, T. C., Jones, J. C., Etue, A. E., & Forrester, S. D. (2006). Association between clinical characteristics, computed tomography characteristics, and histologic diagnosis for cats with sinonasal disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47 (3), 241-248.
- van der Woerd, A. (2008). Orbital inflammatory disease and pseudotumor in dogs and cats. *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 38, 389-401.
- Welihozkiy, A., Pirie, C. G., & Pizzirani, S. (2011). Scleral and suprachoroidal foreign body in a dog - a case report. *Veterinary Ophthalmology*, 14 (5), 345-351.
- Wilcock, B. P. (2009). Seção II - Patologia dos sistemas dos órgãos: Olhos, pálpebras, conjuntiva e órbita. Em M. D. McGavin, & J. F. Zachary, *Bases da Patologia em Veterinária* (4ª ed., pp. 1349-1413). Rio de Janeiro, Brasil: Mosby Elsevier.
- Willis, A. M., & Wilkie, D. A. (2001). Ocular oncology. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 16 (1), 77-85.
- Wisner, E. R., & Zwingenberger, A. L. (2015). Section 1: Head & neck. Em E. R. Wisner, & A. L. Zwingenberger, *Atlas of Small Animal CT and MRI* (1st ed., pp. 1-152). Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.

Zarfoss, M. K., Dubielzig, R. R., Eberhard, M. L., & Schmidt, K. S. (2005). Canine ocular onchocerciasis in the United States: two new cases and review of the literature. *Veterinary Ophthalmology*, 8 (1), 51-57.

Zwingenberger, A. L., Park, S. A., & Murphy, C. J. (2014). Computed tomographic imaging characteristics of the normal canine lacrimal glands. *BMC Veterinary Research*, 10 (116), 1-6.

## ANEXOS

### **Anexo 1: Abstract submetido para o Congresso Internacional de 2017 do *European College of Veterinary Ophthalmologists*.**

#### COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF ORBITAL AND OCULAR GLOBE DISEASES IN DOGS AND CATS: RETROSPECTIVE STUDY OF 180 CASES

MJ Dias<sup>1</sup>, E Delgado<sup>1</sup> & S Jesus<sup>1</sup>

CIISA, Faculty of Veterinary Medicine, University of Lisbon, Portugal<sup>1</sup>

**Purpose:** To understand the value of computed tomography (CT) in the diagnosis of orbital and ocular globe diseases in dogs and cats. **Methods:** A retrospective study of 120 dogs and 60 cats with orbital disease confirmed by head CT scan (2009-2016) was performed. Findings about clinical information, ophthalmic exam, CT scan, cytology and histology were analysed with descriptive and analytical statistics ( $p < 0.05$ ). **Results:** A higher prevalence of males (59.4%) was found in both species and the majority of animals was aged over 9 years old (58.3%). The final diagnosis corresponded to 64.3% of neoplastic diseases, 23.8% inflammatory/infectious conditions, 10.7% traumatic lesions and 1.2% to other conditions. Nasal carcinoma with orbital extension was the most observed disease in dogs (17.5%) and cats (14.8%). Exophthalmia was noticed in 36.7% of the cases. Bone lysis was detected in 57.8% and osteoproliferation only in 4.4% of the cases, while 88.1% of the lesions were contrast enhanced. CT scan showed statistically significant differences between inflammatory/infectious and neoplastic diseases, in particularly the extension of lesions to orbital adjacent anatomical structures ( $p = 0.001$ ), bone lysis ( $p = 0.002$ ) and poorly defined margins ( $p = 0.046$ ). Correspondence between the most likely diagnosis by CT and final diagnosis was good (Kappa=0.745). Sensibility, specificity, positive and negative predictive values of CT for diagnosis of inflammatory/infectious were, respectively, 70.0%, 92.2%, 73.7% and 90.8% whereas for neoplastic orbital diseases were 90.7%, 80.0%, 89.1% and 82.8%. **Conclusions:** CT showed to be a valuable tool to help differentiate orbital inflammatory/infectious from neoplastic conditions in cats and dogs. **Support:** UID/CVT/00276/2013.

**Anexo 2: Descrição do diagnóstico final obtido em cada caso de estudo e método utilizado na respetiva determinação (n=180).**

| Caso | Diagnóstico final                              | Método de diagnóstico |
|------|--|-----------------------|
| 1    | Melanoma oral                                  | Citológico            |
| 2    | Carcinoma espinocelular da membrana nictitante | Histopatológico       |
| 3    | NA   | NA                    |
| 4    | NA   | NA                    |
| 5    | NA   | NA                    |
| 6    | Carcinoma nasal                                | Histopatológico       |
| 7    | NA   | NA                    |
| 8    | Hemangiossarcoma oral                          | Histopatológico       |
| 9    | NA   | NA                    |
| 10   | NA   | NA                    |
| 11   | Carcinoma da membrana nictitante               | Citológico            |
| 12   | Carcinoma nasal                                | Citológico            |
| 13   | NA   | NA                    |
| 14   | Dacriocistite da glândula lacrimal             | Histopatológico       |
| 15   | NA   | NA                    |
| 16   | NA   | NA                    |
| 17   | NA   | NA                    |
| 18   | Linfoma facial de alto grau                    | Citológico            |
| 19   | NA   | NA                    |
| 20   | NA   | NA                    |
| 21   | NA   | NA                    |
| 22   | Carcinoma nasal                                | Histopatológico       |
| 23   | Carcinoma oral                                 | Histopatológico       |
| 24   | NA   | NA                    |
| 25   | NA   | NA                    |
| 26   | NA   | NA                    |
| 27   | NA   | NA                    |
| 28   | Abcesso retrobulbar                            | Clínico/Imagiológico  |
| 29   | Sarcoma nasal                                  | Citológico            |
| 30   | Carcinoma nasal                                | Histopatológico       |
| 31   | Carcinoma nasal                                | Citológico            |
| 32   | NA   | NA                    |
| 33   | Episclerite crónica                            | Histopatológico       |
| 34   | Endoftalmite purulenta                         | Histopatológico       |
| 35   | NA   | NA                    |
| 36   | Fratura óssea                                  | Clínico/Imagiológico  |
| 37   | NA   | NA                    |
| 38   | NA   | NA                    |
| 39   | NA   | NA                    |
| 40   | NA   | NA                    |
| 41   | Melanoma oral                                  | Histopatológico       |
| 42   | NA   | NA                    |
| 43   | NA   | NA                    |
| 44   | Corpo estranho                                 | Clínico/Imagiológico  |
| 45   | NA   | NA                    |

NA – Não Aplicável

**Anexo 2 (continuação): Descrição do diagnóstico final obtido em cada caso de estudo e método utilizado na respetiva determinação (n=180).**

| Caso | Diagnóstico final                                       | Método de diagnóstico |
|------|---|-----------------------|
| 46   | NA  | NA                    |
| 47   | Fibrossarcoma retrobulbar                               | Histopatológico       |
| 48   | NA  | NA                    |
| 49   | NA  | NA                    |
| 50   | Abcesso dentário  | Histopatológico       |
| 51   | Carcinoma espinocelular orbitário                       | Citológico            |
| 52   | Sarcoma histiocítico nasal                              | Citológico            |
| 53   | Carcinoma nasal   | Citológico            |
| 54   | Carcinoma espinocelular nasal                           | Citológico            |
| 55   | NA  | NA                    |
| 56   | Fibrossarcoma nasal                                     | Histopatológico       |
| 57   | NA  | NA                    |
| 58   | Episclerite granulomatosa por Leishmania                | Histopatológico       |
| 59   | Linfoma retrobulbar de alto grau                        | Citológico            |
| 60   | Episclerite crónica                                     | Histopatológico       |
| 61   | Abcesso retrobulbar                                     | Citológico            |
| 62   | NA  | NA                    |
| 63   | NA  | NA                    |
| 64   | Sialoadenite e sialocelo da glândula salivar zigomática | Citológico            |
| 65   | Linfoma nasal de alto grau                              | Citológico            |
| 66   | NA  | NA                    |
| 67   | NA  | NA                    |
| 68   | Fibrossarcoma ocular                                    | Histopatológico       |
| 69   | NA  | NA                    |
| 70   | Carcinoma oral  | Histopatológico       |
| 71   | NA  | NA                    |
| 72   | Conjuntivite crónica                                    | Histopatológico       |
| 73   | Abcesso retrobulbar                                     | Citológico            |
| 74   | NA  | NA                    |
| 75   | NA  | NA                    |
| 76   | Carcinoma espinocelular do canal auditivo               | Histopatológico       |
| 77   | NA  | NA                    |
| 78   | Linfoma ocular de alto grau                             | Histopatológico       |
| 79   | NA  | NA                    |
| 80   | NA  | NA                    |
| 81   | NA  | NA                    |
| 82   | NA  | NA                    |
| 83   | Carcinoma nasal   | Citológico            |
| 84   | NA  | NA                    |
| 85   | Melanoma oral   | Histopatológico       |
| 86   | NA  | NA                    |
| 87   | NA  | NA                    |
| 88   | Fibrossarcoma oral                                      | Histopatológico       |
| 89   | NA  | NA                    |
| 90   | NA  | NA                    |

NA – Não Aplicável

**Anexo 2 (continuação): Descrição do diagnóstico final obtido em cada caso de estudo e método utilizado na respetiva determinação (n=180).**

| Caso | Diagnóstico final                                       | Método de diagnóstico |
|------|---|-----------------------|
| 91   | Rinite eosinofílica                                     | Histopatológico       |
| 92   | Sialoadenite e sialocelo da glândula salivar zigomática | Clínico/Imagiológico  |
| 93   | NA  | NA                    |
| 94   | NA  | NA                    |
| 95   | NA  | NA                    |
| 96   | NA  | NA                    |
| 97   | NA  | NA                    |
| 98   | Carcinoma da glândula da membrana nictitante            | Histopatológico       |
| 99   | Carcinoma nasal   | Citológico            |
| 100  | Carcinoma espinocelular nasal                           | Citológico            |
| 101  | Contusão dos tecidos moles orbitários                   | Clínico/Imagiológico  |
| 102  | NA  | NA                    |
| 103  | NA  | NA                    |
| 104  | Neoplasia maligna retrobulbar indiferenciada            | Citológico            |
| 105  | NA  | NA                    |
| 106  | NA  | NA                    |
| 107  | NA  | NA                    |
| 108  | Criptococose  | Citológico            |
| 109  | NA  | NA                    |
| 110  | Fratura óssea   | Clínico/Imagiológico  |
| 111  | Carcinoma nasal   | Citológico            |
| 112  | Sarcoma oral  | Citológico            |
| 113  | Fibrossarcoma oral                                      | Citológico            |
| 114  | Sialoadenite e sialocelo da glândula salivar zigomática | Citológico            |
| 115  | NA  | NA                    |
| 116  | Carcinoma espinocelular orbitário                       | Citológico            |
| 117  | Fratura óssea   | Clínico/Imagiológico  |
| 118  | Carcinoma nasal   | Citológico            |
| 119  | Osteossarcoma do arco zigomático                        | Citológico            |
| 120  | Melanoma ocular   | Histopatológico       |
| 121  | NA  | NA                    |
| 122  | Adenocarcinoma nasal                                    | Histopatológico       |
| 123  | NA  | NA                    |
| 124  | Osteossarcoma do arco zigomático                        | Histopatológico       |
| 125  | NA  | NA                    |
| 126  | Carcinoma nasal   | Citológico            |
| 127  | Melanoma oral   | Histopatológico       |
| 128  | NA  | NA                    |
| 129  | NA  | NA                    |
| 130  | NA  | NA                    |
| 131  | NA  | NA                    |
| 132  | NA  | NA                    |
| 133  | NA  | NA                    |
| 134  | Melanoma oral   | Citológico            |
| 135  | Fratura óssea   | Clínico/Imagiológico  |

NA – Não Aplicável

**Anexo 2 (continuação): Descrição do diagnóstico final obtido em cada caso de estudo e método utilizado na respetiva determinação (n=180).**

| Caso | Diagnóstico final                 | Método de diagnóstico |
|------|-----------------------------------|-----------------------|
| 136  | Linfoma retrobulbar de alto grau  | Citológico            |
| 137  | Sarcoma histiocítico nasal        | Citológico            |
| 138  | Rinite micótica granulomatosa     | Histopatológico       |
| 139  | NA                                | NA                    |
| 140  | NA                                | NA                    |
| 141  | Neurite ótica                     | Clínico/Imagiológico  |
| 142  | NA                                | NA                    |
| 143  | NA                                | NA                    |
| 144  | NA                                | NA                    |
| 145  | NA                                | NA                    |
| 146  | NA                                | NA                    |
| 147  | Carcinoma nasal                   | Citológico            |
| 148  | Rinite purulenta                  | Histopatológico       |
| 149  | NA                                | NA                    |
| 150  | Fratura óssea                     | Clínico/Imagiológico  |
| 151  | NA                                | NA                    |
| 152  | NA                                | NA                    |
| 153  | NA                                | NA                    |
| 154  | Carcinoma espinocelular orbitário | Citológico            |
| 155  | NA                                | NA                    |
| 156  | Melanoma ocular                   | Histopatológico       |
| 157  | NA                                | NA                    |
| 158  | Fratura óssea                     | Clínico/Imagiológico  |
| 159  | NA                                | NA                    |
| 160  | Carcinoma espinocelular oral      | Histopatológico       |
| 161  | Abcesso dentário                  | Citológico            |
| 162  | NA                                | NA                    |
| 163  | Abcesso retrobulbar               | Clínico/Imagiológico  |
| 164  | Cataratas                         | Clínico/Imagiológico  |
| 165  | NA                                | NA                    |
| 166  | Carcinoma nasal                   | Citológico            |
| 167  | NA                                | NA                    |
| 168  | NA                                | NA                    |
| 169  | NA                                | NA                    |
| 170  | NA                                | NA                    |
| 171  | Corpo estranho                    | Clínico/Imagiológico  |
| 172  | NA                                | NA                    |
| 173  | NA                                | NA                    |
| 174  | NA                                | NA                    |
| 175  | Osteossarcoma do arco zigomático  | Citológico            |
| 176  | NA                                | NA                    |
| 177  | Sarcoma maxilar                   | Citológico            |
| 178  | NA                                | NA                    |
| 179  | NA                                | NA                    |
| 180  | Carcinoma nasal                   | Citológico            |

NA – Não Aplicável