



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Clínica de Animais Selvagens e de Zoo

Leonel Faria Frutuoso

Orientador:

Prof. Doutor Luís Miguel Lourenço Martins

Coorientadores:

Dra. Maren Connolly

Dr. Nuno Alvura

Mestrado em integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Évora, 2015

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Clínica de Animais Selvagens e de Zoo

Leonel Faria Frutuoso

Orientador:

Prof. Doutor Luís Miguel Lourenço Martins

Coorientadores:

Dra. Maren Connolly

Dr. Nuno Alvura

Mestrado integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Évora, 2015

AGRADECIMENTOS

À Dra. Maren Connolly, do Zoo de Dalas, minha co-orientadora do estágio, pela oportunidade, preocupação que sempre demonstrou durante o estágio e pelo auxílio na realização deste relatório.

Ao Dr. Nuno Alvura, do Zoo da Maia, meu co-orientador do estágio, pelo apoio e disponibilidade durante a realização do estágio.

Ao Professor Luís Martins, Universidade de Évora, meu orientador de estágio, por toda a disponibilidade, ajuda e orientação durante a realização deste relatório.

A toda a equipa do Zoo de Dalas pelo acolhimento, disponibilidade e pela experiência única que me proporcionaram.

A toda a equipa do Zoo da Maia pela preocupação, disponibilidade e pela responsabilidade que depositaram em mim.

A todos aqueles que se cruzaram comigo durante a realização deste estágio e que de uma maneira ou outra me ajudaram na conclusão do mesmo.

Aos meus amigos e colegas de curso que fizeram destes cinco anos uma experiência única que nunca vou esquecer.

Ao “410” por ter sido a minha casa, aos seus moradores por terem sido a minha família durante todo o curso e por todas as lucubrações que já mais serão esquecidas.

À minha família pelos sacrifícios, apoio, paciência e por tudo o que me foram ensinando ao longo da vida.

E, por fim mas não menos importante, um agradecimento especial à minha namorada, Margarida Coelho, pela confiança, paciência, motivação e por tantas outras razões, impossíveis de enumerar. Em suma, por ser quem é, por todas as suas qualidades e por tornar possível a edificação de um palácio onde antes apenas existia uma terra larga.

RESUMO

O presente relatório resulta do estágio curricular subordinado ao tema Clínica de Animais Selvagens e de Zoo, decorrido no Zoo de Dalas (E.U.A.) e no Zoo da Maia, com duração de 97 dias partilhados entre as duas instituições. Surge na conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora

A doença periodontal refere-se, geralmente, a alterações que envolvem os dentes e os tecidos adjacentes da cavidade oral e apresenta, na maioria das vezes, etiologia bacteriana associada a alterações da flora microbiana oral. A necrobacilose oral é uma causa comum de morbilidade e mortalidade nos animais do género *Macropus*, podendo ser o resultado do agravamento da doença periodontal e manifestando-se por lesões supurativas no tecido mole e ossos da face, sendo o *Fusobacterium necrophorum* o principal agente causal.

Palavras-chave: Doença periodontal; necrobacilose oral; *Fusobacterium necrophorum*; *Macropus*.

ABSTRACT

Zoo and Wildlife Medicine

The following report results from the externship in Zoo and Wildlife Medicine lasting 97 days, shared between Dalas Zoo (U.S.A.) and Maia Zoo. Appears as the conclusion of the Master in Veterinary Medicine at the University of Évora

Periodontal disease generally describes the conditions involving the teeth and adjoining tissues of the oral cavity and presents mostly a bacterial etiology associated with changes in oral microbial flora. Oral necrobacillosis is a common cause of morbidity and mortality in animals of the genus *Macropus* and may be the result of the progress of periodontal disease, manifesting as suppurative lesions of the soft tissue and bones of the face and the main causal agent seems to be *Fusobacterium necrophorum*.

Keywords: Periodontal disease; oral necrobacillosis; *Fusobacterium necrophorum*; *Macropus*.

ÍNDICE

Agradecimentos	I
Resumo	II
Abstract	III
Índice de gráficos	VII
Índice de tabelas	X
Índice de figuras	XIII
Lista de abreviaturas	XIV
1. Introdução	1
1.1. Estrutura do trabalho	1
2. Apresentação dos locais de estágio	2
2.1. Parque Zoológico de Dalas	2
2.2. Parque Zoológico da Maia	4
3. Análise estatística da casuística acompanhada	5
3.1. Análise estatística das atividades desenvolvidas no Zoo de Dalas	5
3.2. Análise estatística das atividades desenvolvidas no Zoo da Maia	11
3.3. Análise estatística das atividades desenvolvidas durante todo o estágio curricular	16
3.3.1. Medicina Preventiva	18
3.3.1.1. Exames sanguíneos de rotina...	21
3.3.1.2. Exames clínicos anuais.....	21
3.3.1.3. Exames de quarentena	21
3.3.1.4. Treino médico	22
3.3.2. Patologia Médica	22
3.3.2.1. Doenças Parasitárias	25
3.3.2.2. Doenças Infeciosas	28
3.3.2.3. Gastroenterologia	29
3.3.2.4. Traumatologia e Artrologia	32
3.3.2.5. Dermatologia	35
3.3.2.6. Odontoestomatologia	37
3.3.2.7. Pneumologia	39
3.3.2.8. Teriogenologia e Neonatologia	41
3.3.2.9. Oftalmologia	44
3.3.2.10. Oncologia	44
3.3.2.11. Cardiologia	44
3.3.2.12. Neurologia	44
3.3.2.13. Urologia	44

3.3.3. Patologia Cirúrgica	44
3.3.3.1. Cirurgia de tecidos moles	46
3.3.3.2. Pequenas cirurgias	48
3.3.3.3. Traumatologia e Artrologia	49
3.3.4. Necrópsias	51
4. Doença periodontal e necrobacilose oral em animais do género <i>Macropus</i>	53
4.1. Introdução	53
4.2. Cuidados de manutenção em cativeiro	53
4.2.1. Instalações	53
4.2.2. Nutrição	55
4.2.2.1. Comportamento alimentar	55
4.2.2.2. Dieta em cativeiro	55
4.2.2.3. Suplementos alimentares	56
4.3. Anatomia e fisiologia	57
4.3.1. Anatomia dentária	57
4.3.1.1. “Grazers”	58
4.3.1.2. “Intermediate feeders”	59
4.3.1.3. Glândulas salivares	59
4.4. Exame da cavidade oral	60
4.5. Doença periodontal	60
4.5.1. Introdução	60
4.5.2. Sinais clínicos	61
4.5.3. Tratamento e prevenção	61
4.6. Necrobacilose oral	63
4.6.1. Introdução	63
4.6.2. Incidência	63
4.6.2.1. Surtos	63
4.6.3. Fatores de risco	64
4.6.4. Etiologia e fisiopatologia	64
4.6.5. Sinais clínicos	65
4.6.6. Prognóstico	65
4.6.7. Diagnóstico	65
4.6.8. Tratamento	66
4.6.9. Prevenção	67
5. Caso clínico	69
5.1. Identificação do animal	69
5.2. Primeira avaliação médico-veterinária	69

5.2.1. História clínica	69
5.2.2. Imobilização	69
5.2.3. Exame físico	69
5.2.4. Exames complementares de diagnóstico	70
5.2.5. Tratamento	70
5.2.6. Plano de tratamento	70
5.2.7. Evolução do caso	72
5.3. Primeira reavaliação	72
5.3.1. História clínica	72
5.3.2. Imobilização	72
5.3.3. Exame físico	72
5.3.4. Exames complementares de diagnóstico	73
5.3.5. Tratamento	73
5.3.6. Plano de tratamento	75
5.3.7. Evolução do caso	75
5.4. Segunda reavaliação	75
5.4.1. História clínica	75
5.4.2. Imobilização	76
5.4.3. Exame físico	76
5.4.4. Exames complementares de diagnóstico	76
5.4.5. Tratamento	76
5.4.6. Plano de tratamento	77
5.4.7. Evolução do caso	77
6. Discussão	78
7. Conclusão	81
8. Bibliografia	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Mammalia por espécie. $n=99$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	6
Gráfico 2: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Aves por espécie. $n=44$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	9
Gráfico 3: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Reptilia por espécie. $n=40$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	10
Gráfico 4: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Actinopterygii por espécie. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	10
Gráfico 5: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Malacostraca por espécie. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	11
Gráfico 6: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos por classe de animal. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	12
Gráfico 7: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Reptilia por espécie. $n=158$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	13
Gráfico 8: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Aves por espécie. $n=47$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	15
Gráfico 9: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos em ambas as instituições por classe de animal. $n=483$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	16
Gráfico 10: Frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados por classe animal. $n=413$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	18
Gráfico 11: Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Medicina Preventiva por tipo de procedimento. $n=179$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	19
Gráfico 12: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Medicina Preventiva por classe animal. $n=179$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	20
Gráfico 13: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Médica por área clínica. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	23
Gráfico 14: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Médica por classe animal. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	23
Gráfico 15: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Parasitárias por entidade clínica. $n=97$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	27

Gráfico 16: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Parasitárias por classe animal. $n=97$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	27
Gráfico 17: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Infeciosas por entidade clínica. $n=50$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	29
Gráfico 18: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Infeciosas por classe animal. $n=50$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	29
Gráfico 19: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Gastroenterologia por entidade clínica. $n=24$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	29
Gráfico 20: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Gastroenterologia por classe animal. $n=24$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	31
Gráfico 21: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por entidade clínica. $n=11$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	34
Gráfico 22: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por classe animal. $n=11$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	34
Gráfico 23: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Dermatologia por entidade clínica. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	35
Gráfico 24: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Dermatologia por classe animal. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	36
Gráfico 25: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Odontoestomatologia por entidade clínica. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	38
Gráfico 26: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Odontoestomatologia por classe animal. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	39
Gráfico 27: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Pneumologia por entidade clínica. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	40
Gráfico 28: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Teriogenologia e Neonatologia por entidade clínica. $n=4$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	42
Gráfico 29: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Teriogenologia e Neonatologia a por classe animal. $n=4$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	42
Gráfico 30: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Cirúrgica por área clínica. $n=20$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	45
Gráfico 31: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Cirúrgica por classe de animal. $n=20$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	46
Gráfico 32: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Cirurgia de tecidos moles por entidade clínica. $n=9$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	46

Gráfico 33: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Cirurgia de tecidos moles por classe animal. $n=9$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	47
Gráfico 34: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Pequenas Cirurgias por entidade clínica. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	49
Gráfico 35: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Pequenas Cirurgias por classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	49
Gráfico 36: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por entidade clínica. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	50
Gráfico 37: Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	51
Gráfico 38. Frequência relativa das Necrópsias realizadas por classe animal. $n=70$, no qual n corresponde ao número total de Necrópsias	52

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados divididos por classe animal. $n=269$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	6
Tabela 2: Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Mammalia por espécie. $n=99$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	7
Tabela 3: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Amphibia por espécie. $n=64$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	8
Tabela 4: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Aves por espécie. $n=44$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	8
Tabela 5: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Reptilia por espécie. $n=40$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	9
Tabela 6: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados divididos por classe animal. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	12
Tabela 7: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Reptilia por espécie. $n=158$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	13
Tabela 8: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Aves por espécie. $n=47$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	14
Tabela 9: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Mammalia por espécie. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	15
Tabela 10: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados em ambas as instituições divididos por classe animal. $n=483$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos	17
Tabela 11: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados por área clínica. $n=413$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	17
Tabela 12: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos divididos por área clínica e classe animal. $n=413$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	18

Tabela 13: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Medicina Preventiva por tipo de procedimento e classe animal. $n=176$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	19
Tabela 14: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Patologia Médica por área clínica e classe animal. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	24
Tabela 15: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Doenças Parasitárias, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=97$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	26
Tabela 16: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Doenças Infeciosas, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=50$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	28
Tabela 17: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Gastroenterologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=24$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	30
Tabela 18: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=11$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	32
Tabela 19: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Dermatologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	36
Tabela 20: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Odontoestomatologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	38
Tabela 21: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Pneumologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	39
Tabela 22: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Teriogenologia e Neonatologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	42
Tabela 23: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Patologia Cirúrgica por área clínica e classe animal. $n=20$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	45
Tabela 24: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Cirurgia de tecidos moles, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=9$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	47

Tabela 25: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Pequenas Cirurgias, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	48
Tabela 26: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=5$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos	50
Tabela 27: Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) das necrópsias realizadas, por classe animal. $n=70$, no qual n corresponde ao número total de necrópsias	52
Tabela 28: Agentes anestésicos utilizados na contenção química de <i>Macropus</i>	62
Tabela 29: Incidência de necrobacilose oral em <i>Macropus</i> sujeitos a necropsia em um zoo Australiano entre 1984 e 2005	63
Tabela 30: Resultado do hemograma realizado no dia 2 de Janeiro de 2014	71
Tabela 31: Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 2 de Janeiro de 2014	71
Tabela 32: Resultado do hemograma realizado no dia 30 de Janeiro de 2014	74
Tabela 33: Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 30 de Janeiro de 2014	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Entrada principal do Parque Zoológico de Dalas	2
Figura 2: Parque Zoológico da Maia	4
Figura 3: Vista lateral de crânio de <i>Macropus</i> . A) “Intermediate feeder”; B) “Grazer”.....	58
Figura 4: Esquema representativo da anatomia das glândulas salivares em um <i>Macropus rufus</i> . A) Veia facial. B) Ducto parotídeo. C) Glândula parótida. D) Veia maxilar externa. E) Glândula mandibular. F) Glândula submandibular	59
Figura 5: Doença Periodontal, tártaro, perda óssea alveolar e exposição da raiz dentária em <i>M. fuliginosus</i>	61

LISTA DE ABREVIATURAS

bid: *Bis in die* (Duas vezes ao dia)

GGT: Gamaglutamiltransferase

IM: Intramuscular

IV: Intravenosa

Ket: Ketamina

Med: Medetomidina

MRM: Micoplasmose respiratória murina

PO: *Per os* (Via oral)

q48h: A cada 48 horas

q72h: A cada 72 horas

SDAV: Vírus sialodacrioadenite

SeV: Vírus sendai

sid: *Semel in die* (Uma vez ao dia)

TZ: Tiletamina/zolazepam

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio teve como suporte o estágio curricular final do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária efetuado nos parques zoológicos de Dalas, nos Estados Unidos da América, e da Maia, no período compreendido entre novembro de 2013 e junho de 2014. O principal objetivo deste estágio foi proporcionar ao autor a oportunidade de estar em contacto com a realidade da medicina de animais de zoológico, fornecendo-lhe algumas competências práticas para a sua futura vida profissional e preparando-o para a prática clínica. O autor teve ainda a oportunidade de experienciar uma nova realidade e distintos métodos de trabalho.

1.1. ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente relatório de estágio surge como o culminar do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, realizado pelo autor, e é composto por uma breve introdução, seguida de uma apresentação dos locais de estágio. Posteriormente serão descritas as atividades desenvolvidas pelo autor ao longo do período de estágio, sendo estas apresentadas através de um tratamento estatístico. Seguidamente, o autor expõe uma revisão bibliográfica subordinada ao tema da Doença Periodontal e Necrobacilose Oral em animais do género *Macropus*, acompanhada de um caso clínico num animal da espécie *Macropus rufus*. Por fim, serão salientadas as conclusões obtidas.

No presente relatório, a ausência de fotografias ilustrativas dos procedimentos realizados deve-se às restrições impostas pelas entidades de acolhimento.

2. APRESENTAÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

2.1. PARQUE ZOOLOGICO DE DALAS

O Zoo de Dalas (Figura 1), situado na cidade de Dalas, no estado do Texas, Estados Unidos da América, teve origem na primavera de 1888 quando um homem proveniente da cidade de Colorado mostrou intenção de vender dois veados e dois pumas à cidade de Dalas. Os animais foram comprados e colocados no Parque da Cidade. Em 1910, com o crescer da população de animais e a falta de espaço no City Park, o Zoo de Dalas mudou as suas instalações para Fair Park. Passados dois anos, o Zoo foi deslocado para a sua localização atual, o Marsalis Park, em Oak Cliff.



Figura 1. Entrada principal do Parque Zoológico de Dalas. (In <http://www.zookingdoms.com>).

O Zoo cresceu rapidamente e a coleção de animais tornou-se mais variada e em 1940 já era um dos dez maiores Zoos do país. Desde o final da década de 60 recebeu 30 prémios de reprodução em cativeiro, quatro prémios pelas suas significativas conquistas e dois prémios Edward C. Bean da American Zoo and Aquarium Association por trabalhos na área de répteis e anfíbios.

Ao longo dos anos e até aos dias de hoje, o Zoo cresceu de forma exponencial, apresentando uma população de mais de dois mil animais que representam mais de 400 espécies.

Para responder às necessidades de uma coleção tão vasta de animais, o zoo dispõe de uma equipa multidisciplinar e de infraestruturas dedicadas às práticas médico-veterinárias exigidas. A equipa clínica é constituída por três médicos veterinários, Dr. Chris Bonar, responsável máximo pelas ações médico-veterinárias, Dra. Jan Raines e Dra. Maren Connolly, aos quais se juntam quatro técnicas veterinárias, três tratadoras e ainda duas gestoras do hospital veterinário. Para além dos serviços prestados ao zoo, a equipa também tem uma ação direta no Children's Aquarium, um aquário com uma pequena coleção de animais situado na cidade de Dalas.

Toda a estrutura técnica encontra-se bem coordenada e com rotinas bem definidas. Todos os membros estão integrados no projeto de receção de estagiários, contando já com uma vasta experiencia no ensino e partilha de experiências, tendo vindo a receber estagiários principalmente provenientes da América do Norte, mas também da América do Sul e da Europa. Por receberem apenas um estagiário de cada vez é notória a dedicação à sua integração no dia-

a-dia da equipa para que lhe seja possível alcançar todos os objetivos a que se propõe. Toda a equipa tem uma vasta experiência em medicina de animais de zoológico, integrando publicações de artigos científicos em revistas da especialidade e participando ativamente em congressos subordinados a temas relacionados com a área em questão.

O hospital encontra-se em funcionamento todos os dias da semana, das 7.00h às 16.00h, existindo uma pausa para almoço, das 12h até às 13h. Possui, pelo menos, um médico e uma técnica veterinária de serviço de urgências, disponível fora do horário de funcionamento, durante todos os dias do ano. É de salientar que, diariamente, a equipa se reúne às 7.30h com o objetivo de planificar as ações veterinárias e de atualizar a situação clínica dos pacientes internados.

O hospital está dividido em duas grandes partes, uma destinada à ação médico-veterinária e outra destinada a funções administrativas e laboratoriais. Esta última zona é composta por uma pequena receção, uma sala de fotocópias, uma sala de reuniões e apresentações e uma biblioteca extremamente bem equipada. Possui ainda um escritório para cada um dos médicos veterinários e um outro para a gestora do hospital, uma sala destinada às técnicas veterinárias e outra ao estagiário, equipada com computador que contém informação útil desde registos dos procedimentos veterinários realizados até artigos científicos. Conta também com uma pequena cozinha e sala de refeições. O laboratório de análises clínicas é responsável pela realização de algumas análises, embora, na maioria dos casos, se recorra a laboratórios externos para esse efeito. Os exames histopatológicos são realizados no Northwest ZooPath, um laboratório especializado em espécies não domésticas.

A zona destinada à ação médico-veterinária é composta por uma sala de receção aos animais, onde estes são pesados, sendo, de seguida, reencaminhados para o local onde decorre o procedimento seguinte. Conta ainda com cinco salas de internamento, duas para répteis e anfíbios, outra para aves e as duas restantes para mamíferos de maiores e menores dimensões, respetivamente. Possui uma sala de cuidados intensivos devidamente equipada, uma farmácia, uma sala de necrópsias, uma sala de raios-x equipada com um aparelho de raios-x fixo e outro móvel, e um ecógrafo portátil, uma sala de tratamentos, uma sala de pré-cirurgia e uma de cirurgia. Sempre que necessário, o zoo recorre a outros hospitais veterinários, com vista a realizar outros meios complementares de diagnóstico como, por exemplo, ressonância magnética ou tomografia axial computadorizada.

Todos os procedimentos cirúrgicos são agendados em reunião e são sempre realizados por uma equipa que inclui pelo menos uma técnica, dois médicos veterinários ou um médico veterinário e o estagiário. Em casos de cirurgias com as quais os médicos veterinários não se encontrem familiarizados, recorre-se a médicos veterinários externos, com mais experiência nos procedimentos cirúrgicos em questão.

O hospital conta ainda com uma sala de material de imobilização e com uma sala de preparação da alimentação para os animais internados.

2.2. PARQUE ZOOLOGICO DA MAIA

O Parque Zoológico da Maia (Figura 2), situado na Maia, foi fundado em 1985 por iniciativa da Junta de Freguesia da Maia, com o objetivo de criar um espaço pedagógico e de lazer. Os primeiros animais foram dois casais de saguis, três macacos e algumas aves, cedidos pelo Jardim Zoológico de Lisboa, aos quais, rapidamente, se juntaram muitos mais, conferindo à população do Zoo uma variedade de



Figura 2. Parque Zoológico da Maia. (In <http://sphotos-d.ak.fbcdn.net/>).

espécies de mamíferos, répteis, aves, anfíbios e invertebrados. De toda a coleção destaca-se o vasto conjunto de répteis e grandes felinos.

Atualmente pretende sensibilizar a sociedade para questões como a preservação e proteção de espécies, ter um papel ativo na criação de animais e na colaboração com autoridades e instituições que trabalhem diretamente na proteção animal.

O Zoo dispõe de uma clínica, onde se realizam as medidas de prevenção e tratamento de animais em cativeiro, possuindo uma equipa responsável pelas ações médico-veterinárias.

A equipa é composta por um médico veterinário, o Dr. Nuno Alvura, uma enfermeira veterinária, uma engenheira zootécnica e uma funcionária administrativa que, sempre que necessário, auxilia nos procedimentos médico-veterinários. A equipa conta ainda com o auxílio de estagiários das mais diversas áreas (medicina veterinária, enfermagem veterinária, etc.), que são integrados de forma ativa durante o período de estágio. É ainda de realçar a estreita relação existente entre a equipa, facilitando tanto a integração do estagiário como a sua aprendizagem.

A clínica encontra-se em funcionamento de segunda a sexta-feira das 9.00h às 18.00h, existindo uma pausa para almoço das 12h às 13.30h, estando o médico veterinário disponível para qualquer urgência fora deste horário.

A clínica é composta por um consultório/sala de tratamentos, local onde são realizados grande parte dos procedimentos médico-veterinários, um internamento, uma sala de cirurgia e ainda um pequeno laboratório, onde são realizados principalmente exames microscópicos.

No que toca a exames complementares de diagnóstico, o zoo recorre a uma clínica externa para a realização de exames radiológicos e conta com o apoio de outro médico veterinário, o Dr. José Graça, na realização de exames ecográficos, a sua área de ação profissional. A nível de análises clínicas, o zoo recorre também a uma entidade externa, o laboratório de análises Segalab. Por sua vez, os exames anatomopatológicos são realizados pelo Laboratório de Histologia e Anatomia Patológica da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA DA CASUÍSTICA ACOMPANHADA

Com o objetivo de expor e facilitar a descrição de todas as atividades desenvolvidas durante o período de estágio curricular, foi elaborada uma análise estatística. Os dados encontram-se agrupados nas seguintes áreas de intervenção: Medicina Preventiva, Patologia Cirúrgica, Patologia Médica e Necrópsias, sendo cada uma delas posteriormente dividida nas diferentes áreas clínicas.

Tendo em conta a vasta quantidade de espécies abrangidas pela clínica de animais de zoológico, nesta análise estatística as espécies encontram-se agrupadas por classes de forma a facilitar a sua interpretação.

São apresentadas duas análises estatísticas distintas, cada uma delas referente a uma das entidades de acolhimento.

3.1. ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ZOO DE DALAS

O estágio curricular realizado no Parque Zoológico de Dalas teve a duração de 44 dias, compreendidos entre 29 de novembro de 2013 e 30 de janeiro de 2014, perfazendo o total 357 horas. Durante este período o autor esteve integrado num programa pré-estabelecido pelo Zoo, no qual eram propostas tarefas como a elaboração de relatórios médicos através da utilização do programa informático MedARKS, a realização de uma palestra com tema definido em conjunto com a equipa clínica e a participação num vasto número de atos médico-veterinários. Com o decorrer do tempo e com o aumento da responsabilidade, o autor passou a integrar a equipa de forma mais ativa, recebendo casos clínicos e tornando-se responsável por grande parte das necropsias.

No decorrer do período de estágio foram acompanhados 269 animais, pertencendo todos à coleção do zoo.

De um total de nove classes de animais, a classe Mammalia foi a que apresentou maior prevalência, tendo sido assistidos 99 animais (33,80%) seguindo-se a classe Amphibia com 64 animais assistidos (23,79%). Seguiu-se a classe Aves com 44 animais acompanhados (16,36%) e a classe Reptilia com 40 (14,87%). Outras classes como Actinopterygii, Malacostraca, Insecta, Chondrichthyes e Cephalopoda não atingiram os 3% de animais assistidos (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados divididos por classe animal. $n=269$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos

Classe	Fi	Fr
Mammalia	99	36,80%
Amphibia	64	23,79%
Aves	44	16,36%
Reptilia	40	14,87%
Actinopterygii	8	2,97%
Malacostraca	7	2,60%
Insecta	3	1,12%
Chondrichthyes	3	1,12%
Cephalopoda	1	0,37%
Total	269	100,00%

Na classe Mammalia, a maioria dos animais observados pertence à espécie *Capra hircus*, representando 11 dos 59 animais assistidos, o que corresponde a 11,11%. Seguiu-se a espécie *Loxodonta africana* que representa 10,10% dos animais e a espécie *Heterocephalus glaber* com 9 animais acompanhados, ou seja 9,09%. Apesar de todas as espécies apresentarem uma percentagem de ocorrência muito próxima, as restantes 30 espécies assistidas apresentaram um número inferior de animais assistidos (Tabela 2 e Gráfico 1).

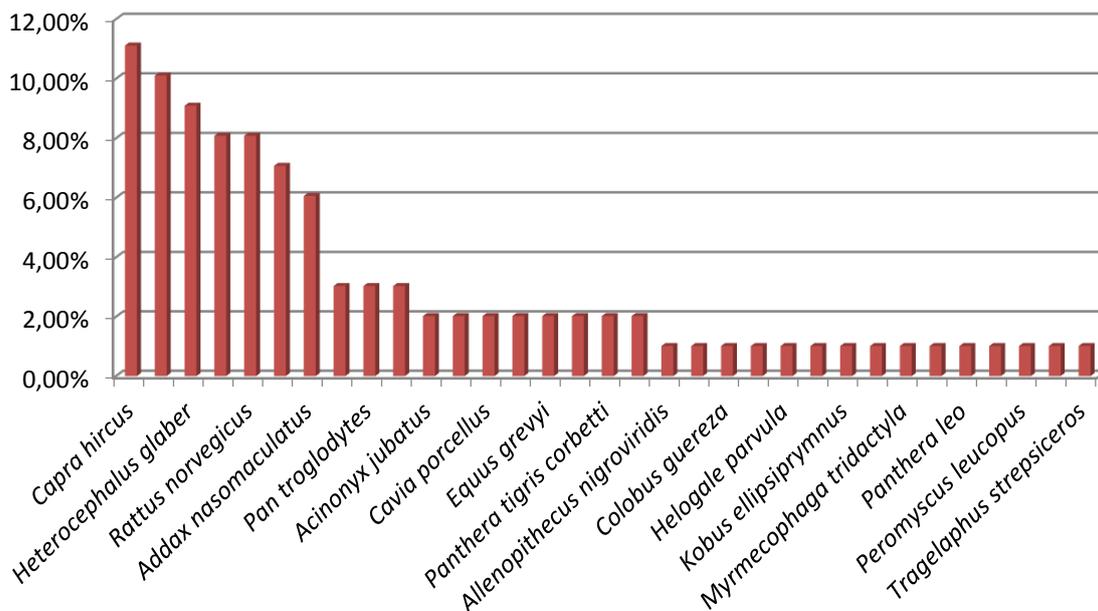


Gráfico 1. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Mammalia por espécie. $n=99$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Tabela 2. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Mammalia por espécie. $n=99$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Espécie	Fi	Fr
<i>Capra hircus</i>	11	11,11%
<i>Loxodonta africana</i>	10	10,10%
<i>Heterocephalus glaber</i>	9	9,09%
<i>Macropus rufus</i>	8	8,08%
<i>Rattus norvegicus</i>	8	8,08%
<i>Macropus rufogriseus</i>	7	7,07%
<i>Addax nasomaculatus</i>	6	6,06%
<i>Giraffa camelopardalis</i>	3	3,03%
<i>Pan troglodytes</i>	3	3,03%
<i>Phacochoerus africanus</i>	3	3,03%
<i>Acinonyx jubatus</i>	2	2,02%
<i>Aepyceros melampus</i>	2	2,02%
<i>Cavia porcellus</i>	2	2,02%
<i>Cephalophus silvicultor</i>	2	2,02%
<i>Equus grevyi</i>	2	2,02%
<i>Okapia johnstoni</i>	2	2,02%
<i>Panthera tigris corbetti</i>	2	2,02%
<i>Phascolarctos cinereus</i>	2	2,02%
<i>Allenopithecus nigroviridis</i>	1	1,01%
<i>Camelus dromedarius</i>	1	1,01%
<i>Colobus guereza</i>	1	1,01%
<i>Geronticus eremita</i>	1	1,01%
<i>Helogale parvula</i>	1	1,01%
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1	1,01%
<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	1	1,01%
<i>Litocranius walleri</i>	1	1,01%
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1	1,01%
<i>Nanger dama</i>	1	1,01%
<i>Panthera leo</i>	1	1,01%
<i>Panthera tigris jacksoni</i>	1	1,01%
<i>Peromyscus leucopus</i>	1	1,01%
<i>Potamochoerus porcus</i>	1	1,01%
<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	1	1,01%
Total	99	100,00%

A classe Amphibia apesar de ser a segunda com mais ocorrência, com 64 animais assistidos, surge apenas representada pela espécie *Bufo houstonensis*, que constitui, portanto, 100% dos animais (Tabela 3).

Tabela 3. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Amphibia por espécie. $n=64$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos

Espécie	Fi	Fr
<i>Bufo houstonensis</i>	64	100%
Total	64	100%

Tabela 4. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Aves por espécie. $n=44$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos

Espécie	Fi	Fr
<i>Dendrocygna viduata</i>	17	38,64%
<i>Columba livia</i>	4	9,09%
<i>Gallus gallus domesticus</i>	3	6,82%
<i>Phalacrocorax lucidus</i>	3	6,82%
<i>Trachyphonus erythrocephalus</i>	3	6,82%
<i>Lophotis gindiana</i>	2	4,55%
<i>Vultur gryphus</i>	2	4,55%
<i>Ara ararauna</i>	1	2,27%
<i>Ardeotis kori</i>	1	2,27%
<i>Chroicocephalus novaehollandiae</i>	1	2,27%
<i>Copsychus saularis</i>	1	2,27%
<i>Pelecanus occidentalis</i>	1	2,27%
<i>Phoenicopterus ruber</i>	1	2,27%
<i>Platalea alba</i>	1	2,27%
<i>Pyrrhura molinae</i>	1	2,27%
<i>Scissirostrum dubium</i>	1	2,27%
<i>Struthio camelus</i>	1	2,27%
Total	44	100,00%

De todos dos animais assistidos na classe Aves, a grande maioria pertence à espécie *Dendrocygna viduata*, de entre os quais foram acompanhados 17 animais, o equivalente a 38,64%. Segue-se a espécie *Columba livia* com 9,09% dos animais e as espécies *Gallus gallus domesticus*, *Phalacrocorax lucidus* e *Trachyphonus erythrocephalus* todas elas com três animais assistidos, o que corresponde a 6,82%. As restantes espécies acompanhadas representam, cada uma delas, menos de 5% do número total de aves assistidas (Tabela 4 e Gráfico 2).

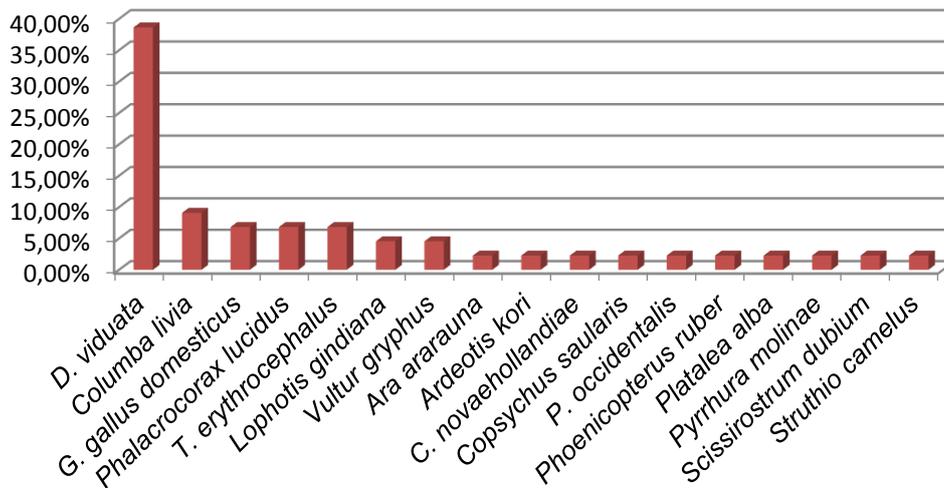


Gráfico 2. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Aves por espécie. $n=44$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Num total de 40 animais acompanhados na classe Reptilia, a espécie *Varanus giganteus* registou a maior percentagem de animais observados, com 22,5%. A espécie *Sauromalus ater* apresentou seis animais, correspondendo a 15%, a espécie *Phrynosoma cornutum* contou com cinco, 12,50% do total, e a espécie *Oxyuranus microlepidotus*, com quatro animais, o que corresponde a 10,00% de todos os répteis assistidos. As restantes espécies acompanhadas apresentam, cada uma, valores entre os 5% e 2,5% (Tabela 5 e Gráfico 3).

Tabela 5. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Reptilia por espécie. $n=40$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos

Espécie	Fi	Fr
<i>Varanus giganteus</i>	9	22,50%
<i>Sauromalus ater</i>	6	15,00%
<i>Phrynosoma cornutum</i>	5	12,50%
<i>Oxyuranus microlepidotus</i>	4	10,00%
<i>Ahaetulla prasina</i>	2	5,00%
<i>Bitis parviocula</i>	2	5,00%
<i>Dracaena guianensis</i>	2	5,00%
<i>Heloderma horridum</i>	2	5,00%
<i>Indotestudo forstenii</i>	2	5,00%
<i>Liasis olivaceus</i>	2	5,00%
<i>Varanus komodoensis</i>	2	5,00%
<i>Crotalus atrox</i>	1	2,50%
<i>Python regius</i>	1	2,50%
Total	40	100,00%

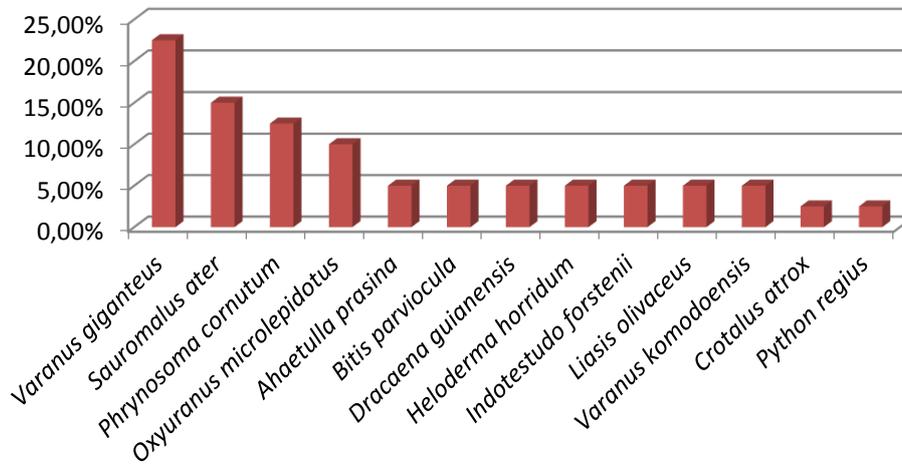


Gráfico 3. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Reptilia por espécie. $n=40$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Na classe Actinopterygii foram acompanhados oito animais, surgindo com maior frequência a espécie *Cyprinus carpio* com quatro, o que corresponde a 50,00% de todos os animais assistidos nesta classe. Com 25% dos animais observados encontra-se a espécie *Ogocephalus cubifrons* e as espécies *Acanthurus Triostegus* e *Pygocentrus nattereri*, com um animal cada uma, o correspondente a 12.50% (Gráfico 4).

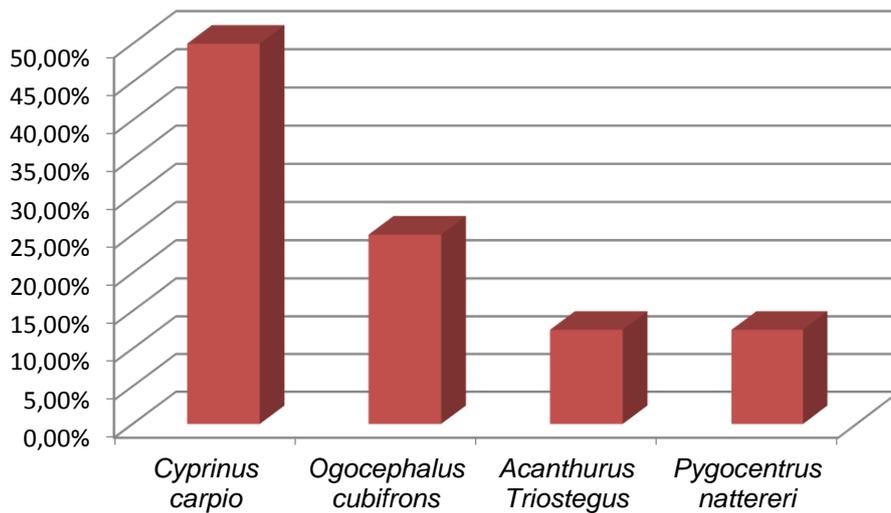


Gráfico 4. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Actinopterygii por espécie. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

No que diz respeito à classe Malacostraca, 85,71%, isto é seis dos sete animais observados, pertencem à espécie *Lysmata wurdemanni*. A espécie *Metacarcinus magister* regista apenas um animal assistido, o que corresponde 14,29% (Gráfico 5).

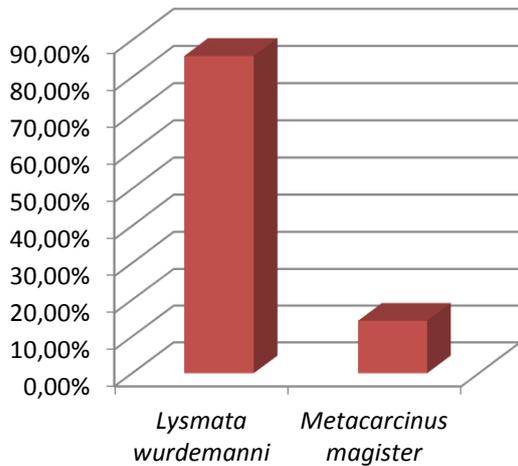


Gráfico 5. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Malacostraca por espécie. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

As restantes classes, Insecta, Chondrichthyes e Cephalopoda, apresentam um baixo número de animais assistidos e uma baixa diversidade de espécies.

A classe Insecta apresenta apenas três animais observados, todos eles registados na espécie *Gromphadorhina portentosa*.

Na classe Chondrichthyes observaram-se também três animais, distribuídos por duas espécies, dois da espécie *Rhinoptera bonasus*, o correspondente a 66,67%, e apenas um da espécie *Stegostoma fasciatum*, correspondendo a 33,33% do total observado na classe.

Por fim, na classe Cephalopoda apenas se observou um animal, pertencendo este à espécie *Enteroctopus dofleini*.

3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ZOO DA MAIA

O estágio curricular realizado no Parque Zoológico da Maia teve a duração de 53 dias compreendidos entre 24 de Março e 6 de Junho de 2014. Durante cerca de 398 horas, o autor foi integrado na equipa médico-veterinária e na rotina do zoo começando, inicialmente, por desempenhar tarefas mais simples como a preparação e distribuição da alimentação aos animais. Com o avançar do período de estágio, assumiu tarefas com mais responsabilidade, passando a ocupar um papel ativo nas ações médico-veterinárias.

Durante todo o período do estágio foram acompanhados 214 animais, sendo todos eles pertencentes à coleção zoológica. A classe observada com mais frequência foi a classe Reptilia

que registou 158 animais observados, o equivalente a 73,83%. Segue-se a classe Aves com 47 animais, 21,96%, a classe Mammalia com seis, o correspondente a 2,80% e, por último, a classe Amphibia que, apenas com três animais, equivale a 1,40% de todos os animais acompanhados (Tabela 6 e Gráfico 6).

Tabela 6. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados divididos por classe animal. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos

Classe	Fi	Fr
Reptilia	158	73.83%
Aves	47	21.96%
Mammalia	6	2.80%
Amphibia	3	1.40%
Total	214	100%

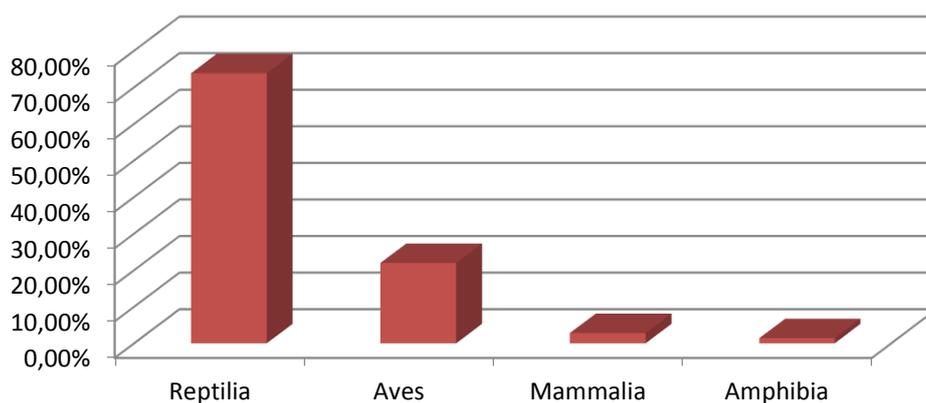


Gráfico 6. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos por classe de animal. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Na classe Reptilia, a classe mais representada, a maioria dos animais observados pertence à espécie *Boa constrictor*, que conta com 44 animais, isto é, 27,85%. De seguida, encontra-se a espécie *Pogona vitticeps* com 36 animais observados, o que corresponde a 22,78%. A espécie *Python regius* regista 27 animais assistidos, ou seja 17,09%, e a espécie *Testudo graeca*, com 14 animais, representa 8,86%. As demais espécies não ultrapassam os 5% de animais assistidos nesta classe (Tabela 7 e Gráfico 7).

Tabela 7. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Reptilia por espécie. $n=158$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Espécie	Fi	Fr
<i>Boa constrictor</i>	44	27,85%
<i>Pogona vitticeps</i>	36	22,78%
<i>Python regius</i>	27	17,09%
<i>Testudo graeca</i>	14	8,86%
<i>Hemitheconyx caudicinctus</i>	6	3,80%
<i>Lampropeltis getulus californiae</i>	6	3,80%
<i>Lampropeltis triangulum hondurensis</i>	6	3,80%
<i>Pantherophis obsoletus</i>	6	3,80%
<i>Iguana iguana</i>	5	3,16%
<i>Phelsuma madagascariensis</i>	2	1,27%
<i>Caiman crocodilus</i>	2	1,27%
<i>Varanus exanthematicus</i>	1	0,63%
<i>Morelia spilota</i>	1	0,63%
<i>Python reticulatus</i>	1	0,63%
<i>Epicrates cenchria</i>	1	0,63%
Total	158	100%

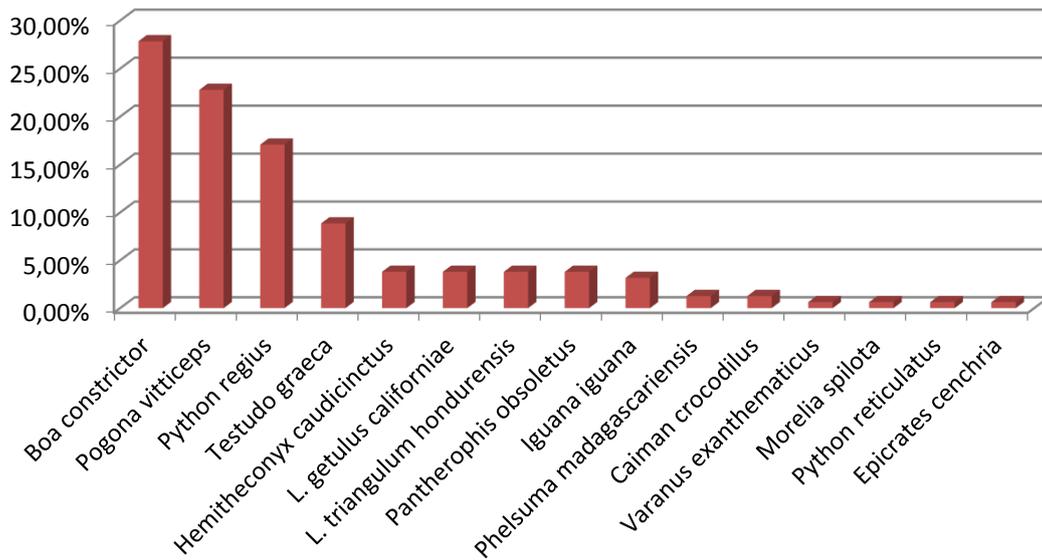


Gráfico 7. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Reptilia por espécie. $n=158$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Na classe Aves, a segunda classe mais representada, a maior percentagem de animais assistidos (10,64%) pertence a animais das espécies *Psittacus erithacus* e *Dendrocygna bicolor*, contando ambas com 10 animais observados. De seguida, encontra-se a espécie *Ara ararauna* com quatro animais, o que corresponde a 8,51%, e a espécie *Lophura nycthemera* com três, o equivalente a 6,38% dos animais acompanhados. As restantes espécies não ultrapassaram os 5% de todos os animais assistidos na classe Aves (Tabela 8 e Gráfico 8).

Tabela 8. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Aves por espécie. $n=47$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Espécie	Fi	Fr
<i>Psittacus erithacus</i>	5	10,64%
<i>Dendrocygna bicolor</i>	5	10,64%
<i>Ara ararauna</i>	4	8,51%
<i>Lophura nycthemera</i>	3	6,38%
<i>Cygnus atratus</i>	2	4,26%
<i>Chauna torquata</i>	2	4,26%
<i>Aix sponsa</i>	2	4,26%
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	2	4,26%
<i>Balearica pavonina</i>	2	4,26%
<i>Columba livia</i>	2	4,26%
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	2	4,26%
<i>Phasianus colchicus mongolicus</i>	2	4,26%
<i>Chloebia gouldiae</i>	1	2,13%
<i>Trichoglossus haematodus</i>	1	2,13%
<i>Nandayus nenday</i>	1	2,13%
<i>Amazona aestiva</i>	1	2,13%
<i>Aratinga solstitialis</i>	1	2,13%
<i>Phoenicopterus minor</i>	1	2,13%
<i>Anthropoides virgo</i>	1	2,13%
<i>Anser cygnoides</i>	1	2,13%
<i>Grus japonensis</i>	1	2,13%
<i>Eclectus roratus polychloros</i>	1	2,13%
<i>Cygnus olor</i>	1	2,13%
<i>Anthropoides paradisea</i>	1	2,13%
<i>Rhea americana</i>	1	2,13%
<i>Passer domesticus</i>	1	2,13%
Total	47	100,00%

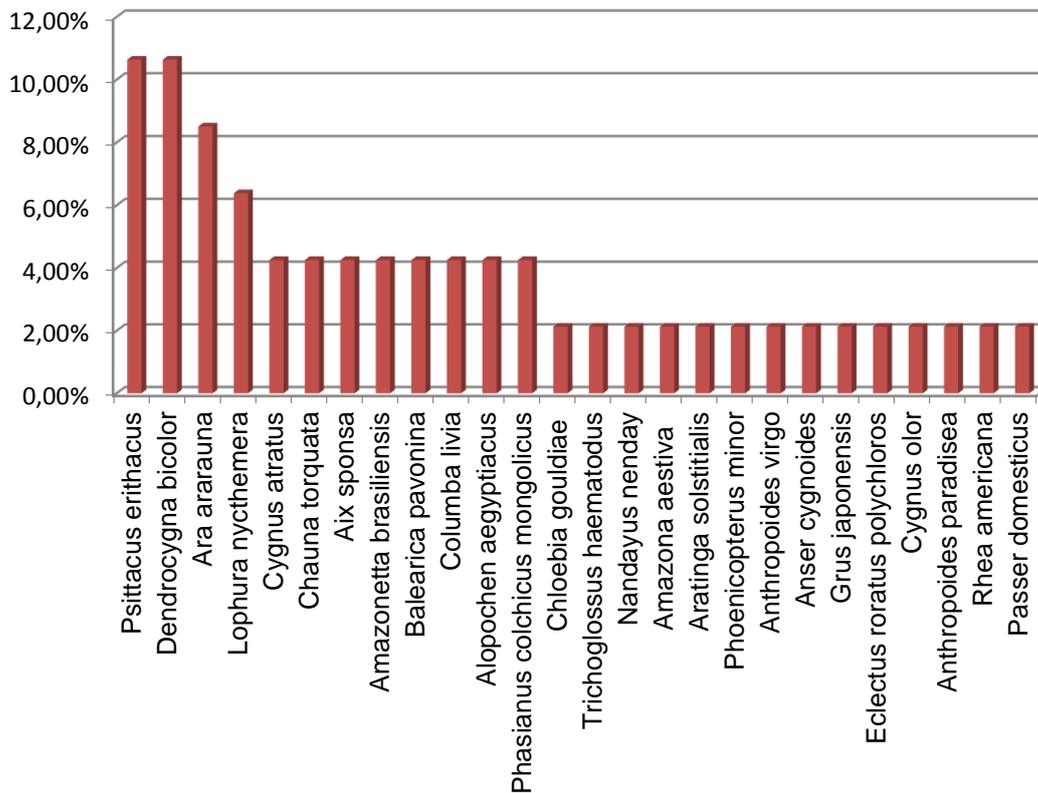


Gráfico 8. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos na classe Aves por espécie. $n=47$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Dentro da classe Mammalia, onde foram observados um total de seis animais, os animais das espécies *Macropus rufogriseus* e *Petaurus breviceps* foram aqueles que verificaram maior ocorrência apresentando, cada uma das espécies, dois animais observados, o que corresponde a 33,33% de todos os verificados na classe Mammalia. As restantes espécies, *Ursos arctos* e *Varecia variegata*, apresentaram, cada uma, apenas um animal, o equivalente a 16,67% (Tabela 9).

Tabela 9. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados na classe Mammalia por espécie. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Espécie	Fi	Fr
<i>Macropus rufogriseus</i>	2	33,33%
<i>Petaurus breviceps</i>	2	33,33%
<i>Ursos arctos</i>	1	16,67%
<i>Varecia variegata</i>	1	16,67%
Total	6	100,00%

Por fim, na classe Amphibia apenas foram assistidos três animais, sendo que, cada uma das espécies, *Agalychnis callidryas*, *Trachycephalus resinifictrix* e *Ceratophrys cranwelli*, apresenta um animal observado, o que corresponde a 33,33% de todos os acompanhados na classe Amphibia.

3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE TODO O ESTÁGIO CURRICULAR

Em suma, o estágio curricular teve uma duração de 97 dias, tendo sido acompanhados um total de 483 animais. A classe Reptilia encontra-se representada por 198 animais, o equivalente a 40,99%, tendo sido a classe mais frequente. Segue-se a classe Mammalia, com 105 animais observados, o que corresponde a 21,74%, a classe Aves com 91 animais, ou seja, 18,84% do total, e a classe Amphibia com 67, ou seja, 13,87% de todos os animais acompanhados. As cinco restantes classes apresentam frequências muito baixas, não chegando a representar, cada uma, 2% dos animais assistidos (Tabela 10 e Gráfico 9).

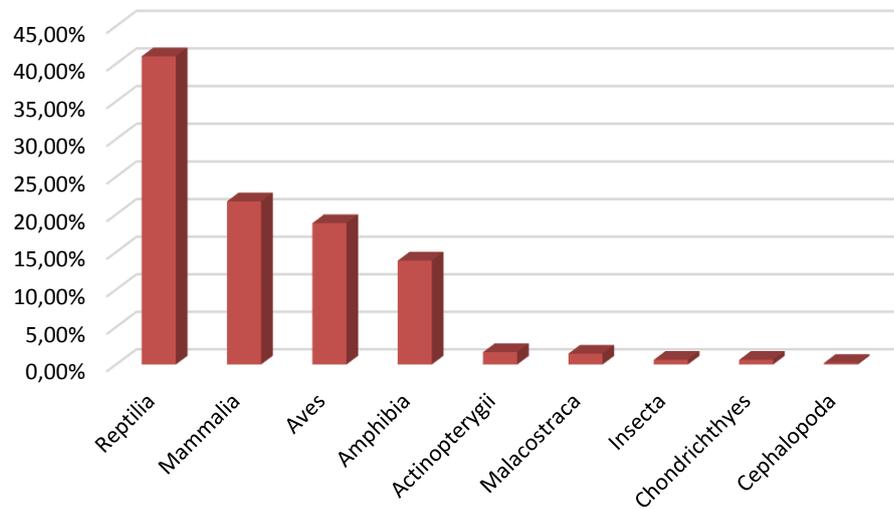


Gráfico 9. Frequência relativa (Fr) do número de animais assistidos em ambas as instituições por classe de animal. $n=483$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Tabela 10. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos animais acompanhados em ambas as instituições divididos por classe animal. $n=483$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

Classe	Fi	Fr
Reptilia	198	40,99%
Mammalia	105	21,74%
Aves	91	18,84%
Amphibia	67	13,87%
Actinopterygii	8	1,66%
Malacostraca	7	1,45%
Insecta	3	0,62%
Chondrichthyes	3	0,62%
Cephalopoda	1	0,21%
Total	483	100,00%

Os procedimentos médico-veterinários acompanhados encontram-se divididos por três áreas clínicas – Medicina Preventiva, Patologia Médica e Patologia Cirúrgica – permitindo assim uma mais fácil interpretação da casuística acompanhada ao longo do estágio curricular.

De um total de 413 casos acompanhados, a área clínica que registou um maior número de casos foi a Patologia Médica com 214 casos, o correspondente a 51,82%, seguindo-se a Medicina Preventiva com 179 casos, ou seja, 43,34% e, por fim, a Patologia Cirurgia com apenas 20 casos, o que corresponde a 4,84% (Tabela 11).

Tabela 11. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados por área clínica. $n=413$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Área clínica	Fi	Fr
Medicina Preventiva	179	43,34%
Patologia Médica	214	51,82%
Patologia Cirúrgica	20	4,84%
Total	413	100,00%

Em relação ao número de casos acompanhados destaca-se a classe Reptilia com 192 casos, o que corresponde a 46,49%. Segue-se a classe Mammalia com 85 casos, isto é, 20,58% e a classe Aves com 79 casos, o equivalente a 19,13% dos casos assistidos. Por fim, encontra-se a classe Amphibia com 52 casos, ou seja, 12,59% e, com menos de 1% dos casos, surgem as classes Actinopterygii e a Chondrichthyes (Tabela 12 e Gráfico 10).

Tabela 12. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos divididos por área clínica e classe animal. $n=413$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos

Área Clínica	Reptilia	Mammalia	Aves	Amphibia	Actinopterygii	Chondrichthyes	Total
Medicina Preventiva	75	41	63	0	0	0	179
Patologia Médica	114	30	14	52	4	0	214
Patologia Cirurgica	3	14	2	0	0	1	20
Fi	192	85	79	52	4	1	413
Fr	46,49%	20,58%	19,13%	12,59%	0,97%	0,24%	100,00%

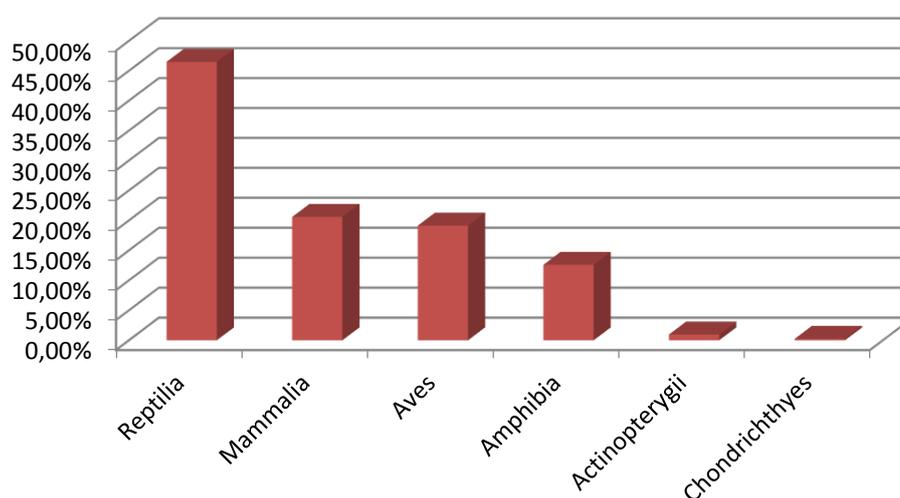


Gráfico 10. Frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados por classe animal. $n=413$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos

3.3.1. Medicina Preventiva

A Medicina Preventiva engloba amplamente qualquer decisão médica, de manejo ou de gestão, que diminua a incidência de uma doença ou lesão (Joslin *et al.*, 1998; Backues *et al.*, 2011).

Apresenta uma importância basilar na medicina veterinária de animais de zoológico, tanto pela dificuldade em aplicar os tratamentos médico-veterinários a estes animais, como também pela sua natureza, tendo a tendência para apenas revelarem sinais clínicos em estados avançados das doenças (Miller, 1996).

Agrupados nesta área, encontram-se todos os procedimentos realizados nas instituições zoológicas com o objetivo de prevenir a entrada de novas doenças nas coleções, detetar doenças o mais precocemente possível e de preparar os animais para futuras intervenções preventivas. A maior percentagem de casos acompanhados, 60,34%, corresponde aos exames sanguíneos de rotina, que contaram com 108 casos. Seguem-se os exames clínicos anuais, com 37 casos, ou seja, 20,67%, os exames de quarentena com 31 casos, o equivalente a 17,32% e, por fim, o treino médico com apenas três casos, o correspondente a 1,68% (Tabela 13 e Gráfico 11).

A classe que surge com maior frequência é a classe Reptilia com 75 casos, o que corresponde a 41,90%. Segue-se a classe Aves com 63 casos, isto é, 35,20% e a classe Mammalia com 41 casos, o equivalente a 22,91%, sendo, conseqüentemente, a menos representada nesta área clínica (Tabela 13 e Gráfico 12). Fazendo uma comparação com os dados do Gráfico 10, a classe Reptilia também é a mais representada, sendo que existe uma inversão no caso da classe Aves e Mammalia.

Tabela 13. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Medicina Preventiva por tipo de procedimento e classe animal. $n=179$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Reptilia	Aves	Mammalia	Fi	Fr
Exames sanguíneos de rotina	67	41	0	108	61,36%
Exames clínicos anuais	0	0	34	37	20,67%
Exames de quarentena	8	22	1	31	17,32%
Treino médico	0	0	3	3	1,68%
Fi	75	63	41	179	
Fr	41,90%	35,20%	22,91%		

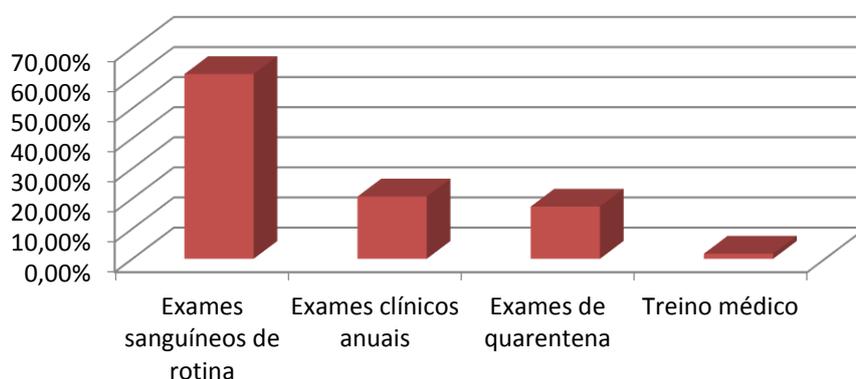


Gráfico 11. Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Medicina Preventiva por tipo de procedimento. $n=179$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

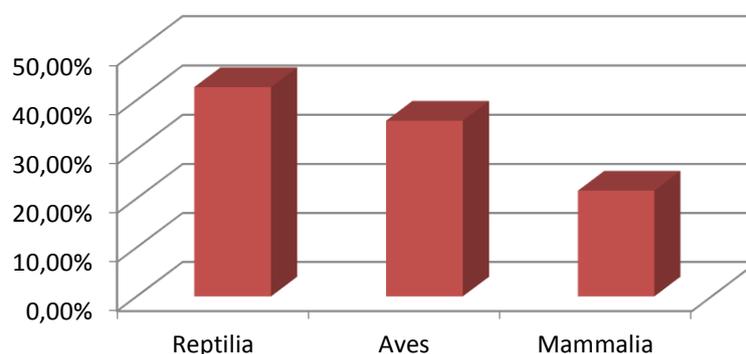


Gráfico 12. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Medicina Preventiva por classe animal. $n=179$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.1.1. Exames sanguíneos de rotina

Estes exames foram realizados em duas grandes classes, Reptilia e Aves, sendo o objetivo da sua realização distinto nas duas.

Na classe Reptilia foram realizadas colheitas sanguíneas com o objetivo de identificar bóideos positivos à doença dos corpos de inclusão, na coleção zoológica. Do leque de doenças das famílias *Boidae* e *Pythonidae*, a doença dos corpos de inclusão surge como sendo a mais importante a nível mundial, caracterizando-se pela formação de corpos de inclusões intracitoplasmáticas. O diagnóstico presuntivo é baseado na observação microscópica das inclusões intracitoplasmáticas em elementos figurados do sangue, nas células da mucosa epitelial adjacentes às tonsilas esofágicas, nas células linfóides das tonsilas esofágicas, nas células epiteliais do trato gastrointestinal e trato respiratório, nos hepatócitos, nas células acinares do pâncreas e nas células epiteliais dos túbulos renais.

Apesar de já terem sido identificados e isolados vários vírus, o agente infeccioso ainda não está perfeitamente identificado, não sendo também conhecida a percentagem de animais infetados que irá desenvolver sinais clínicos (Chang & Jacobson, 2010)

Os sinais clínicos variam de acordo com a família a que os animais pertencem. Animais da família *Boidae* apresentam, normalmente, numa fase inicial, regurgitação e progressiva perda de peso podendo, numa fase mais avançada, apresentar estomatite, pneumonia e alterações neurológicas. Aqueles que, por sua vez, pertencem à família *Pythonidae* apresentam alterações neurológicas agudas mais severas e a doença normalmente evolui mais rapidamente (D' Agostino, 2012).

Na classe Aves, as colheitas sanguíneas foram efetuadas com o objetivo de realizar um exame hematológico completo, objetivando a criação de uma base de dados e estabelecendo valores de referência para várias espécies da coleção zoológica.

A colheita de uma amostra de qualidade é uma parte muito importante no exame hematológico, sendo importante tanto a técnica como o cuidado no procedimento. Um dos fatores limitantes é o facto de, em algumas espécies, o volume da amostra ser reduzido (Clark et al., 2009), sendo seguro, para a grande maioria das espécies, colher até 10% do volume sanguíneo, isto é, aproximadamente 1% do peso corporal (Campbell & Ellis, 2007; Romagnano, 2014). Existem vários locais onde pode ser feita a colheita sanguínea, fazendo-se principalmente na veia jugular direita, veia ulnar e veia metatarsiana medial, sendo a escolha do local de colheita influenciada pela espécie (Clark et al., 2009). Em último recurso, a colheita sanguínea pode ser feita através do corte de uma unha (Romagnano, 2014). O calibre da seringa também vai depender da espécie e do tamanho do animal mas, geralmente, seringas com 25G são as mais recomendadas. O ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) é o anticoagulante mais aconselhado por provocar menos alterações na amostra (Capitelli & Crosta, 2013).

3.3.1.2. Exames clínicos anuais

Devem ser realizados exames completos em animais da coleção zoológica anualmente ou sempre que surgir a oportunidade, quando, por exemplo, o animal se encontre imobilizado. Estes exames devem incluir exame físico completo, análises hematológicas, teste da tuberculina em primatas e ungulados, vacinações e pesagem. Devem ser colhidas amostras de soro que devem ser congeladas e armazenadas para eventual utilização. Exames orais completos devem ser realizados juntamente com o exame físico, sendo aconselhável a remoção de placa bacteriana e tártaro, e a extração dentária em casos de dentes que não se apresentem viáveis. Procedimentos dentários reconstrutivos podem também ser uma solução válida.

Exames em neonatos são muito úteis para determinar o seu estado geral de saúde e para implementar os cuidados de suporte, caso seja necessário. No entanto, deve ser levado em consideração o comportamento da espécie e a sua estrutura social, de forma a não comprometer a reintrodução do neonato (Joslin *et al.*, 1998; Backues *et al.*, 2011).

3.3.1.3. Exames de quarentena

Os exames de quarentena têm como objetivo impedir a entrada de doenças na coleção zoológica, fazendo da quarentena uma das premissas mais importantes da medicina preventiva. Um exame físico ou visual e testes de diagnóstico apropriados devem ser realizados nos parques zoológicos de onde provêm animais, de forma a assegurar que apenas animais saudáveis são enviados.

Todos os animais recentemente adquiridos devem ser alojados separadamente dos animais semelhantes, que já se encontram inseridos na coleção, por um período mínimo de 30 dias, sendo então submetidos a testes de diagnóstico.

O tempo de quarentena, grau de separação e os testes realizados dependem do tipo de animal, dos problemas específicos das espécies e das áreas geográficas de proveniência.

A nível da imunização é importante o historial vacinal dos animais e, caso seja necessário, devem ser imunizados apropriadamente durante a quarentena. No caso de não ser conhecido o historial vacinal de determinado animal este deve ser considerado imunologicamente imaturo. Qualquer animal que morra durante a quarentena deve ser submetido a uma necropsia completa e a exames histopatológicos (Joslin *et al.*, 1998; Backues *et al.*, 2011).

3.3.1.4. Treino médico

O treino médico constitui uma das áreas com crescente importância na medicina de animais de zoológico, consistindo em treinar os animais para que estes cooperem em procedimentos veterinários. Desta forma torna-se possível a realização de vários exames preventivos, exames físicos gerais, diagnósticos de gestação, entre outros, sem recorrer a anestesia e sem criar situações de stress para o animal, ao contrário do que acontecia no passado, terapias a longo prazo. As introduções e reintroduções de animais podem ser conseguidas com menor stress e risco de lesões.

Todo o processo de treino pode dessensibilizar o animal a experiências negativas do passado e permitir ainda uma observação mais atenta e próxima do animal (Crowell-Davis, 2008; Reichard, 2008; Heidenreich, 2012).

Este tipo de treino pode ser aplicado a uma grande variedade de animais, desde primatas (Colahan & Breder, 2003; Savastano *et al.*, 2003; Pomerantz & Terkel, 2009; Drews *et al.*, 2011; Owen & Amory 2011; Gillis *et al.*, 2012; Whittaker & Laule, 2012), pequenos mamíferos (Brown, 2012; Mattison, 2012), aves (Daugette *et al.*, 2012; Mattison, 2012), mamíferos marinhos (Ramirez, 2012), peixes (Kittell & Ratte, 2008; Corwin, 2012) e répteis e anfíbios, podendo este ser utilizado para os treinar de forma a auxiliar os procedimentos veterinários, facilitar as interações diárias com os tratadores e reduzir o stress. Apesar do grande investimento de esforço e tempo que o treino nestas espécies exige, por requererem varias abordagens distintas ao treino, os benefícios a nível do bem-estar animal acabam por compensar (Weiss & Wilson, 2003; Fleming, 2012; Hellmuth *et al.*, 2012; Emer *et al.*, 2014).

3.3.2. Patologia Médica

A maior percentagem de casos acompanhados, 45,33%, correspondeu a doenças parasitárias, que contaram com 97 casos. Seguiram-se as doenças infecciosas com 50 casos, ou seja, 23,36%, a gastroenterologia com 24 casos, o equivalente a 11,21% e a traumatologia e artrologia com 11 casos, o correspondente a 5,14%. Os casos registados em dermatologia

corresponderam a 6,74%, os registados em odontoestomatologia equivaleram a 3,27% e os seis casos observados em pneumologia corresponderam a 2,80% dos casos de Patologia Médica. Os restantes casos, nas áreas de teriogenologia e neonatologia, oftalmologia, oncologia, cardiologia, neurologia e urologia, registaram entre em e quatro casos, não correspondendo a mais de 2% (Tabela 14 e Gráfico 13).

A classe que surge com maior frequência é a classe Reptilia com 114 casos, o que corresponde a 53,27%. Segue-se a classe Amphibia com 52 casos, isto é, 24,30% e a Classe Mammalia com 30 casos, o equivalente a 14,02%. As duas classes com menos expressão são a classe Aves, que, ao registar 14 casos, ocupou 6,54% de todos os casos de Patologia Médica observados, e a classe Actinopterygii, na qual foram observados apenas quatro casos, correspondendo a 1,87% (Tabela 14 e Gráfico 14). Fazendo uma comparação com os dados do Gráfico 10, a classe Reptilia também é a mais representada.

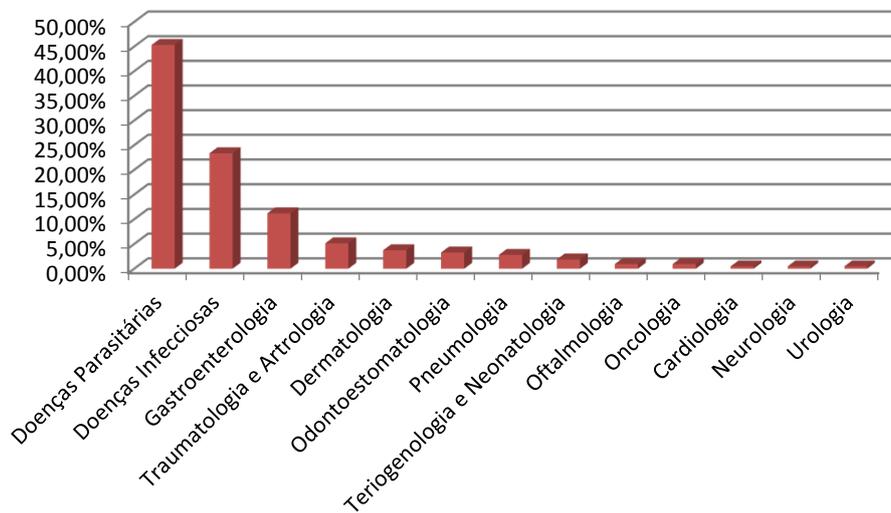


Gráfico 13. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Médica por área clínica. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

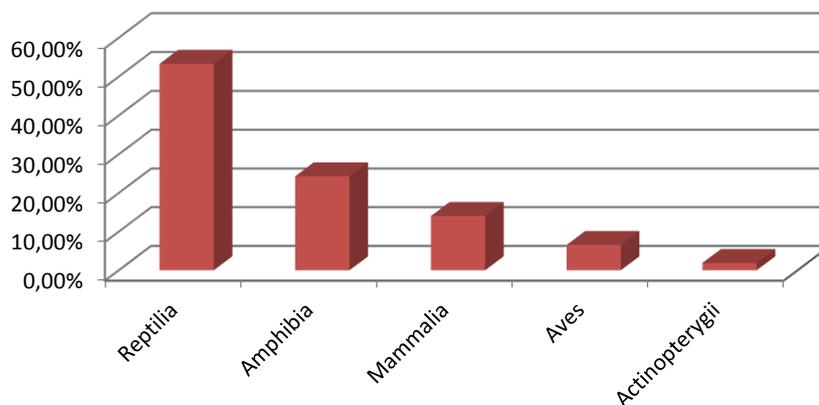


Gráfico 14. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Médica por classe animal. $n=214$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Tabela 14. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Patologia Médica por área clínica e classe animal.
n=214, no qual *n* corresponde ao número total de animais assistidos.

Procedimentos Classe	Reptilia	Amphibia	Mammalia	Aves	Actinopterygii	Fi	Fr
Doenças Parasitárias	93	3	0	0	1	97	45,33%
Doenças Infecciosas	0	49	0	1	0	50	23,36%
Gastroenterologia	15	0	3	3	3	24	11,21%
Traumatologia e Artrologia	0	0	6	5	0	11	5,14%
Dermatologia	3	0	4	1	0	8	3,74%
Odontoestomatologia	0	0	6	1	0	7	3,27%
Pneumologia	0	0	6	0	0	6	2,80%
Teriogenologia e Neonatologia	2	0	0	2	0	4	1,87%
Oftalmologia	1	0	1	0	0	2	0,93%
Oncologia	0	0	2	0	0	2	0,93%
Cardiologia	0	0	1	0	0	1	0,47%
Neurologia	0	0	0	1	0	1	0,47%
Urologia	0	0	1	0	0	1	0,47%
Fi	114	52	30	14	4	214	
Fr	53,27%	24,30%	14,02%	6,54%	1,87%		

3.3.2.1. Doenças parasitárias

Na natureza, os animais silvestres vivem em vastas áreas, apresentando, conseqüentemente, uma baixa resistência, geneticamente sustentada, contra infecções parasitárias. Quando são mantidos em cativeiro, o problema das doenças parasitárias pode tornar-se mais grave e representar uma ameaça real nas espécies em vias de extinção (Muoria *et al.*, 2005).

A ocorrência de doenças parasitárias em animais de coleções zoológicas, mantidos em cativeiro, varia de acordo com o tipo de manejo, a profilaxia praticada e os tratamentos utilizados. A higienização e alimentação também desempenham um papel no desenvolvimento de endoparasitas. A manutenção em cativeiro de grande densidade populacional facilita a criação de condições para a propagação de doenças parasitárias (Cordón *et al.*, 2008; Fagiolini *et al.*, 2010; Maesano *et al.*, 2014). O uso frequente de anti-helmínticos é um dos grandes problemas nessas doenças, por causar, muitas vezes, a seleção e evolução de formas parasitárias resistentes (Lim *et al.*, 2008).

A maior percentagem de casos acompanhados na área de doenças parasitárias, 93,8%, corresponde a nematodose que conta com 91 casos.

Os nematodas são frequentemente encontrados em exames fecais realizados em répteis, o que faz com que, tanto os animais mantidos em cativeiro como os silvestres, apresentem nematodose. A frequente junção de animais silvestres com os de cativeiro, sem uma quarentena apropriada, levou à ampla disseminação destes parasitas. Por sua vez, os mais patogénicos são os nematodas pertencentes aos géneros *Rhabdias spp.* e *Kalicephalus spp.* O tratamento das nematodoses pode ser realizado recorrendo a uma variedade de agentes anti-helmínticos (De la Navarre, 2013).

De entre os nematodas, os oxiurídeos são normalmente os mais encontrados, não sendo geralmente patogénicos a não ser que o animal apresente uma elevada carga parasitária (Mitchell & Diaz-Figueroa, 2005).

Com dois casos registados, o equivalente a 2,1%, observaram-se os casos de coccidiose e pediculose.

A coccidiose é uma doença provocada por um grande grupo de parasitas protozoários intracelulares, que são regularmente encontrados em répteis. A prevalência em répteis é similar aquela encontrada nos animais domésticos. As lesões na mucosa intestinal parecem ser o achado patológico mais comum, provocando perda de fluidos associada a diarreia e desidratação crónica (Mass, 2014).

Tanto a doença dos pontos brancos como a tricomonose registaram apenas um caso, cada, o que corresponde a 1,0% de todos os casos de doenças parasitárias registados (Tabela 15 e Gráfico 15).

Tabela 15. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Doenças Parasitárias, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=97$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Actinopterygii				Amphibia		Reptilia											N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Ogocephalus cubifrons</i>	<i>Agalychnis callidryas</i>	<i>Ceratophrys cranwelli</i>	<i>Trachycephalus resinifictrix</i>	<i>Boa constrictor</i>	<i>Crotalus atrox</i>	<i>Epicrates cenchria</i>	<i>Hemitheconyx caudicinctus</i>	<i>Lampropeltis getulus californiae</i>	<i>Lampropeltis triangulum hondurensis</i>	<i>Morelia spilota</i>	<i>Oxyuranus microlepidotus</i>	<i>Pantherophis obsoletus</i>	<i>Phelsuma madagascariensis</i>	<i>Pogona vitticeps</i>	<i>Python reticulatus</i>	<i>Testudo graeca</i>		
Nematodose	-	1	1	1	11	-	1	6	6	6	-	-	6	2	36	-	14	91	93,8%
Coccidiose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	2,1%
Pediculose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	2,1%
Doenças dos pontos brancos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,0%
Tricomonose	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,0%
N.º de casos (Fi)	1	1	1	1	11	1	1	6	6	6	1	2	6	2	36	1	14	97	
Freq. Relativa (Fr)	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	11,3%	1,0%	1,0%	6,2%	6,2%	6,2%	1,0%	2,1%	6,2%	2,1%	37,1%	1,0%	14,4%		
Freq. Relativa (Fr) por classes	1,0%	3,1%			95,9%														

A classe em que surge com maior frequência é a Reptilia, registando 93 dos 97 casos de Doenças Parasitárias, o que corresponde a 95,9%. Segue-se a classe Amphibia, com dois casos, isto é, 3,1% e, por último, a classe Actinopterygii com apenas um caso registado, o equivalente a 1,0% (Tabela 15 e Gráfico 16).

As parasitoses são as doenças mais comuns do sistema digestivo nos répteis (Scullion & Scullion, 2009).

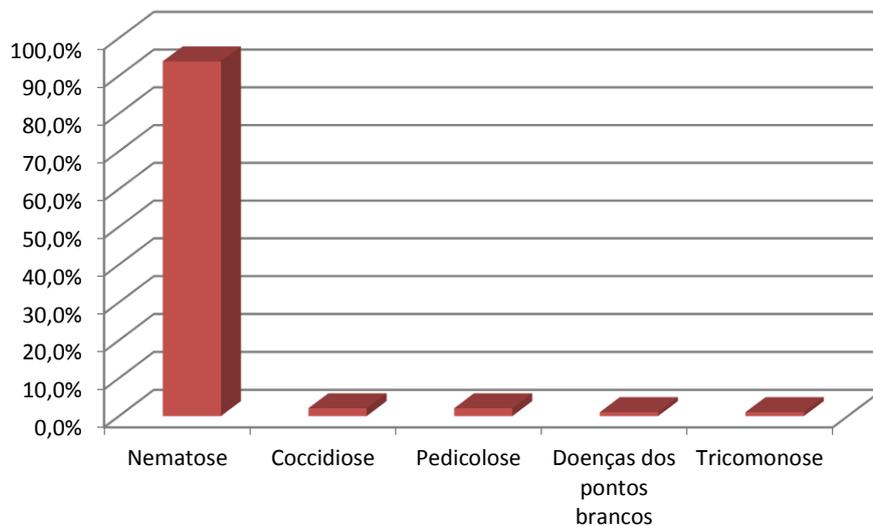


Gráfico 15. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Parasitárias por entidade clínica. $n=97$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos

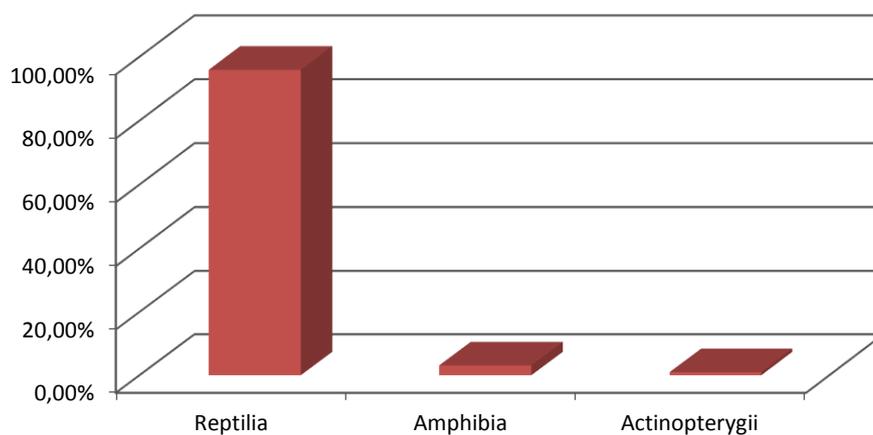


Gráfico 16. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Parasitárias por classe animal. $n=97$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.2.2. Doenças Infeciosas

Embora seja a segunda área clínica, em termos de número de casos observados de Patologia Clínica, foi apenas registada uma entidade clínica, correspondendo a 50 casos de clamidiose, ou seja, o equivalente a 100% (Tabela 16 e Gráfico 17).

Apenas duas classes de animais registaram casos de doenças infecciosas. A classe Amphibia registou 49 dos 50 casos, o correspondente a 98%, enquanto na classe Aves foram observados os restantes 2% (Tabela 16 e Gráfico 18).

A clamidiose é uma doença comum em aves, tendo surgido mais recentemente em répteis. Também já foi relatada em anfíbios (Latney & Klaphake, 2013).

No que toca à classe Amphibia, os casos de clamídia, até agora relatados, ocorreram tanto em populações de animais silvestres como de cativeiro. Os primeiros relatos ocorreram em animais da espécie *Xenopus laevis*, sendo descrita morte súbita, com hepatite, esplenite, nefrite e miocardite, tanto em animais infetados naturalmente como experimentalmente (Blumer *et al.*, 2007).

Os agentes causadores da clamidiose, conhecidos atualmente, são *C. psittaci*, *C. pneumoniae*, *C. suis* e *C. abortus*, causando infeção sistémica com aspeto piogranulomatoso, pneumonia, petéquias, descamação, úlceras cutâneas despigmentadas, hidroceloma, letargia, anemia, pancitopenia, hepatite e esplenite estando associado altas taxas de mortalidade. O diagnóstico é baseado na falta de crescimento bacteriano em conjunto com as inclusões intracitoplasmáticas semelhantes a corpos elementares e reticulares (Latney & Klaphake, 2013). Atualmente, os animais são tratados com antibióticos da classe das tetraciclinas (Chai, 2014).

Tabela 16. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Doenças Infeciosas, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=50$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Amphibia	Aves		
	<i>Bufo houstonensis</i>	<i>Psittacus erithacus</i>	N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Clamidiose	49	1	50	100%
N.º de casos (Fi)	49	1	50	
Freq. Relativa (Fr)	98%	2%		
Freq. Relativa (Fr) por classes	98%	2%		

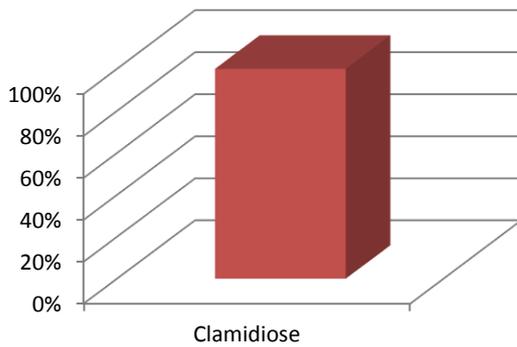


Gráfico 17. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Infeciosas por entidade clínica. $n=50$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

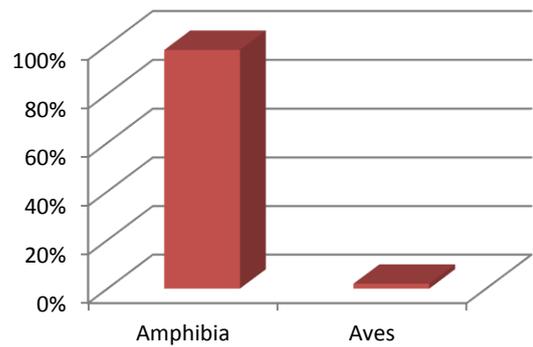


Gráfico 18. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Doenças Infeciosas por classe animal. $n=50$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.2.3. Gastroenterologia

A maior percentagem de casos acompanhados na área de Gastroenterologia, 83,3%, correspondeu a anorexia, contando com 20 casos. Com dois casos registados, o equivalente a 8,3%, encontram-se os casos de peritonite e, com apenas um caso, isto é 4,2%, encontram-se os casos de gastroenterite e de hepatite (Tabela 17 e Gráfico 19).

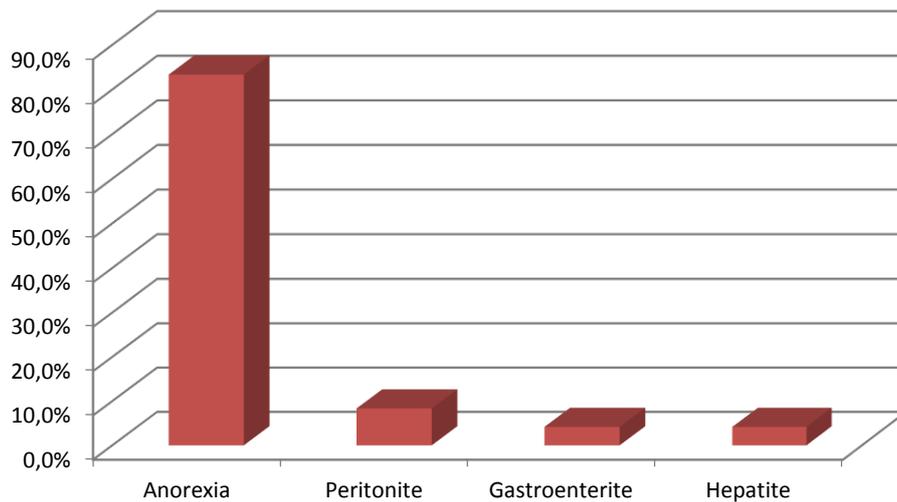


Gráfico 19. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Gastroenterologia por entidade clínica. $n=24$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Tabela 17. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Gastroenterologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=24$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Actinopterygii	Aves			Mammalia			Reptilia				N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Dendrocygna viduata</i>	<i>Lophotis gindiana</i>	<i>Vultur gryphus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Panthera tigris corbetti</i>	<i>Phacochoerus africanus</i>	<i>Dracaena guianensis</i>	<i>Indotestudo forstenii</i>	<i>Phrynosoma cornutum</i>	<i>Sauromalus ater</i>		
Anorexia	1	1	1	1	-	-	1	2	2	5	6	20	83,3%
Peritonite	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8,3%
Gastroenterite	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	4,2%
Hepatite	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4,2%
N.º de casos (Fi)	3	1	1	1	1	1	1	2	2	5	6	24	
Freq. Relativa (Fr)	12,5%	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%	8,3%	8,3%	20,8%	25,0%		
Freq. Relativa (Fr) por classes	12,5%	12,5%			12,5%			62,5%					

A classe que surge com maior frequência é a classe Reptilia registando 15 dos 24 casos observados na área de Gastroenterologia, o que corresponde a 62.5%. Seguem-se as classes Actinopterygii, Aves e Mammalia, registando, cada uma, três casos, o equivalente a 12.5% (Tabela 17 e Gráfico 20).

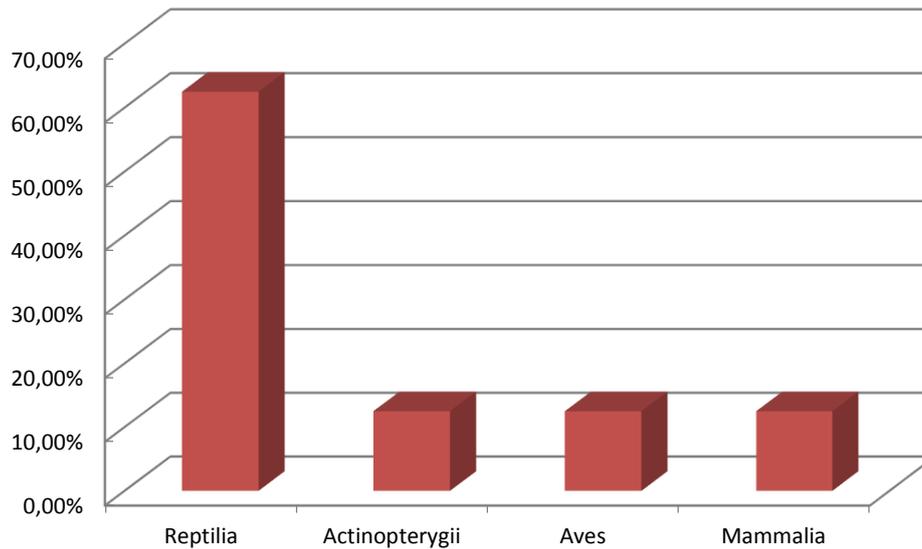


Gráfico 20. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Gastroenterologia por classe animal. $n=24$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Nos Reptilia, as doenças do sistema digestivo são das mais frequentes. Nas doenças gastrointestinais que afetam estes animais observa-se uma grande variedade de sinais clínicos, devido às grandes diferenças anatómicas e fisiológicas dos sistemas gastrointestinais das diferentes espécies desta classe (Mans, 2013).

A entidade clínica mais frequentemente encontrada foi a anorexia. Devido às especificidades anatómicas, fisiológicas e metabólicas do sistema gastrointestinal, é comum existirem dúvidas sobre a melhor forma de providenciar suporte nutricional a estes pacientes. As recomendações consistem em manter os animais no limite superior da temperatura aconselhada para a espécie e utilizar suplementos alimentares destinados a répteis, devendo evitar-se a escolha de suplementos destinados a animais de companhia (De Voe, 2014).

3.3.2.4. Traumatologia e Artrologia**Tabela 18.** Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=11$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Aves						Mammalia					N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Chroicocephalus novaehollandiae</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Copsychus saularis</i>	<i>Geronticus eremita</i>	<i>Phoenicopterus ruber</i>	<i>Struthio camelus</i>	<i>Macropus rufogriseus</i>	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	<i>Nanger dama</i>	<i>Geronticus eremita</i>	<i>Ursus arctos</i>		
Artrite	1	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	7	58,3%
Fratura óssea	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3	25,0%
Fratura de bico	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	8,3%
N.º de casos (Fi)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
Freq. Relativa (Fr)	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%	9,1%		
Freq. Relativa (Fr) por classes	54,5%						45,5%						

Dos 11 casos acompanhados na área de Traumatologia e Artrologia, a maior percentagem, 58,3%, corresponde a sete casos de artrite. Com três casos registados, o equivalente a 25,0%, encontram-se os casos de fratura óssea. Apenas se registou um caso de fratura de bico, representando 8,3% de todos os casos de Traumatologia e Artrologia (Tabela 18 e Gráfico 21).

Apesar de ter sido observado apenas um caso, as fraturas e lesões traumáticas do bico são dos problemas mais comuns na clínica de aves (Gelís, 2006). Ocorrem por ataques de outras aves ou de outros animais, por colisões contra superfícies sólidas e por trauma resultante da intervenção humana, como, por exemplo, acidentes durante a contenção.

No geral, as fraturas de bico são difíceis de resolver, devido a problemas inerentes ao próprio bico. O tecido queratinizado é muito fino o que limita os materiais de fixação disponíveis, o suprimento sanguíneo é muito ténue e existe muito pouco tecido mole de suporte (Bennett, 2013).

As fraturas de bico são classificadas em quatro tipos: fraturas simples, fraturas depressivas, fraturas com defeitos ósseos e fraturas por avulsão (Bennett, 2013; Worel, 2013). As fraturas simples são normalmente as que envolvem um menor grau de lesão, sendo mais facilmente resolúveis e podendo envolver uma mandíbula dividida pela linha média, sendo que as duas metades raramente podem ser reunidas. Fraturas por avulsão ocorrem mais frequentemente por ataque de outras aves, arrancando o bico pela base, sendo que a recolocação do bico é normalmente ineficaz. Tanto as fraturas depressivas como as fraturas com defeitos também podem ocorrer por ataques de outras aves (Worel, 2013).

O tratamento imediato consiste em estancar a hemorragia, compensar o choque hipovolémico com fluidoterapia, prevenir a infeção e proporcionar analgesia ao animal. Em alguns casos pode também ser necessário suporte nutricional. Apesar de esta ser a abordagem geral nos casos mais simples, um tratamento com anticoagulante tópico e analgesia são suficientes (Gelís, 2006; Worel, 2013).

Nas fraturas mais graves a utilização de materiais como polimetil-metacrilato, epóxi e resina composta pode ser útil, tal como a utilização de material de fixação ortopédica (Schnellbacher *et al.*, 2010; Worel, 2013). Outra solução terapêutica é a utilização de próteses de acrílico ou próteses naturais (Crosta, 2002). No entanto, a longo prazo, esta solução se demonstra bem-sucedida (Bennett, 2013).

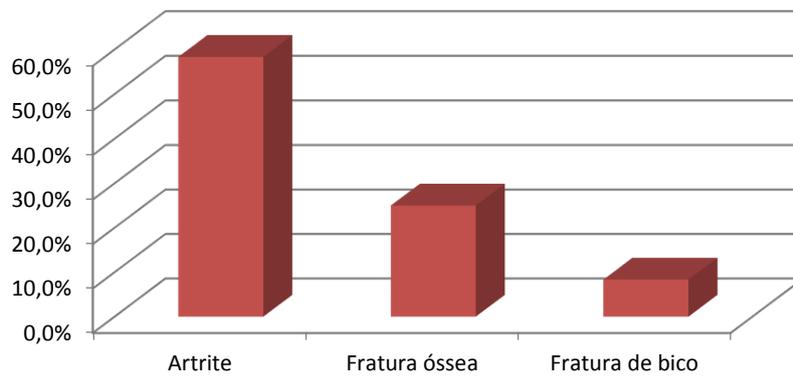


Gráfico 21. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por entidade clínica. $n=11$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

A classe que surge com maior frequência é a da Aves, que regista seis dos 11 casos observados na área de Traumatologia e Artrologia, o que corresponde a 54,5%. A classe Mammalia representa os restantes cinco casos observados, isto é, 45,5% (Tabela 18 e Gráfico 22).

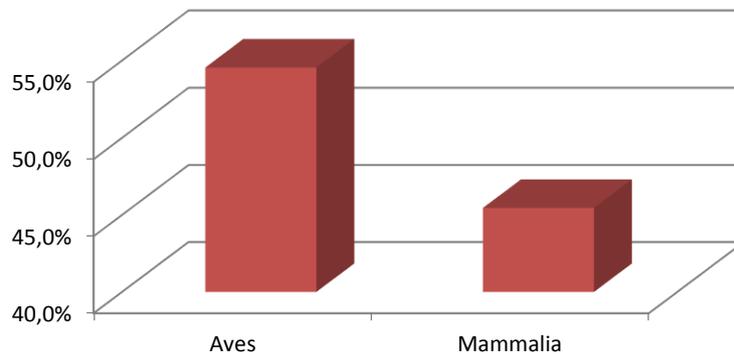


Gráfico 22. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por classe animal. $n=11$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

As lesões traumáticas são frequentemente encontradas na clínica de aves. Devido à natureza destas lesões, o primeiro passo é estabilizar o paciente, sendo que a fixação definitiva da fratura raramente constitui uma emergência.

Após um exame físico completo e depois de se identificarem as lesões ortopédicas, estas devem ser avaliadas sob anestesia, recorrendo-se a radiografias ou outras técnicas imagiológicas. Quando perfeitamente identificado o problema ortopédico deve ser elaborado um plano de tratamento específico (Helmer & Redig, 2006; Hatt, 2008). A fratura deve ser imobilizada

temporariamente com a utilização de talas e ligaduras, até o paciente se encontrar estável para ser submetido a cirurgia (Chavez & Echols, 2007; Fronfield, 2010).

A escolha de uma técnica específica para a fixação definitiva vai depender de algumas particularidades como o tipo de ave, o tamanho do paciente, a finalidade pós-cirúrgica do mesmo, a gravidade da lesão e a perícia do cirurgião (Helmer & Redig, 2006; Hatt, 2008).

É ainda importante ter em atenção que podem surgir complicações como não uniões ou uniões incorretas das fraturas, osteomielites, artrites sépticas e pododermatites (Burgdorf-Moisuk *et al.*, 2011; Degernes *et al.*, 2011; Sander *et al.*, 2013).

O objetivo é que cada paciente volte ao nível de atividade que apresentava previamente à lesão, mas, como nem sempre tal é possível, poderá ser necessário considerar a qualidade de vida do animal e a sua finalidade (Helmer & Redig, 2006).

3.3.2.5. Dermatologia

As doenças de pele são bastante comuns na clínica de animais exóticos. Nestas espécies, as condições de manejo desempenham um papel central na patogénese da doença cutânea, portanto uma detalhada avaliação das condições pode ser fulcral.

Existem imensas diferenças na estrutura e função da pele destas espécies e um conhecimento destas propriedades é importante quando se pretende tratar problemas dermatológicos (Palmeiro & Roberts, 2013).

Dos 8 casos acompanhados na área de Dermatologia, a maior percentagem, 75,0%, corresponde a seis casos de ferida cutânea. Com um caso registado, o equivalente a 12,5%, encontram-se os casos de dermatite e abscesso cutâneo (Tabela 19 e Gráfico 23).

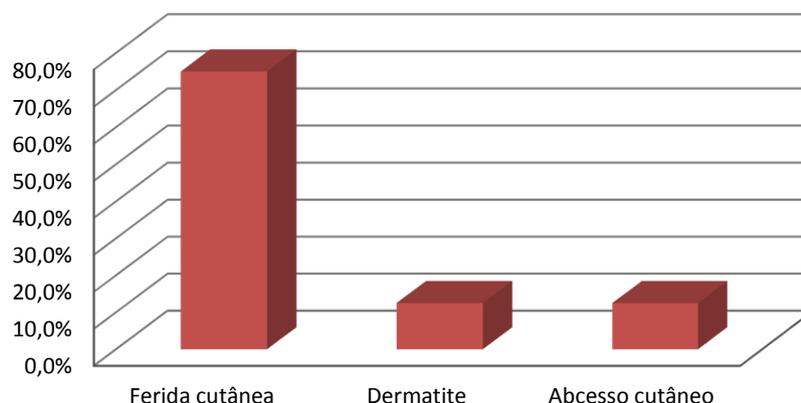


Gráfico 23. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Dermatologia por entidade clínica. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Tabela 19. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Dermatologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Aves	Mammalia				Reptilia			N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Ara ararauna</i>	<i>Allenopithecus nigroviridis</i>	<i>Camelus dromedarius</i>	<i>Cephalophus sylvicultor</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	<i>Caiman crocodilus</i>	<i>Python regius</i>	<i>Varanus giganteus</i>		
Ferida cutânea	1	1	1	1	1	1	-	-	6	75,0%
Dermatite	-	-	-	-	-	-	1	-	1	12,5%
Abcesso cutâneo	-	-	-	-	-	-	-	1	1	12,5%
N.º de casos (Fi)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
Freq. Relativa (Fr)	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%		
Freq. Relativa (Fr) por classes	12,5%	50,0%				37,5%				

A classe que surge com maior frequência é a classe Mammalia, que regista quatro dos oito casos observados na área de Dermatologia, o que corresponde a 50,0%. Segue-se a classe Reptilia com três casos observados, o que corresponde a 37,5% e, por fim, a classe Aves com apenas um caso registado, isto é, 12,5% (Tabela 19 e Gráfico 24).

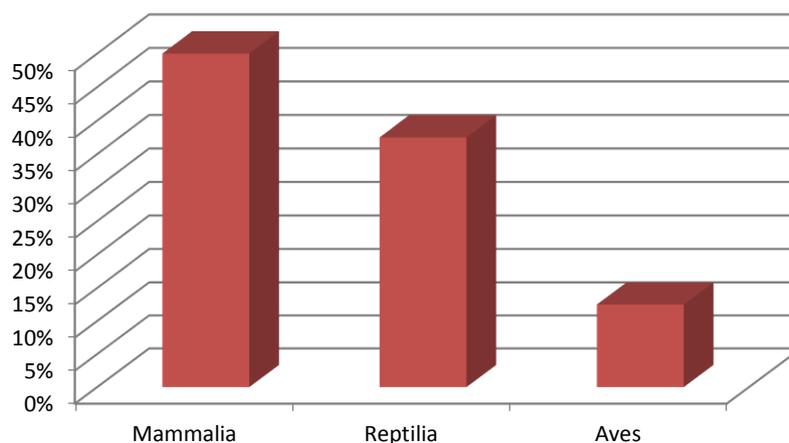


Gráfico 24. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Dermatologia por classe animal. $n=8$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

As doenças dermatológicas são comuns nos animais da classe Reptilia, sendo a etiologia frequentemente multifatorial e, na maioria dos casos, secundária a um incorreto manejo, associado a deficiências a nível do meio ambiente (Harkewicz, 2002; Hoppmann & Barron, 2007). Um estudo retrospectivo de lesões dermatológicas em répteis, levado a cabo por White *et al.* (2011) revelou que, dependentemente da instituição e do grupo de répteis, entre 29% e 64% dos casos clínicos apresentavam como causa subjacente deficiências de manejo.

Tradicionalmente, quando um réptil com um problema dermatológico era apresentado a observação veterinária, assumia-se que padecia de um problema bacteriano, sendo então efetuado um tratamento tópico. Atualmente, as pesquisas e análises feitas com o objetivo de melhor diagnosticar e permitir terapias mais eficazes para estas doenças permitem-nos encará-las como doenças sistémicas que necessitam de um detalhado diagnóstico e de terapias adequadas (Mass, 2013).

A condição da pele dos répteis reflete o estado clínico dos mesmos, servindo como indicação de manejo inadequado ou doença subjacente. Alguns agentes patogénicos podem atuar como agentes etiológicos primários de dermatite e septicemia, causando alta morbidade e até mesmo mortalidade em algumas espécies (Hellebuyck *et al.*, 2009; Hellebuyck *et al.*, 2012).

3.3.2.6. Odontoestomatologia

Os cuidados odontológicos a animais mantidos em jardins zoológicos têm vindo a melhorar consideravelmente nas últimas décadas, sendo reconhecidos como um importante elemento, cada vez mais importante em termos de cuidados veterinários.

Dentro da odontoestomatologia os problemas mais frequentemente encontrados são as fraturas dentárias e a doença periodontal, sendo a extração dentária e a cirurgia oral as intervenções mais frequentemente realizadas a nível de jardins zoológicos (Glatt *et al.*, 2008).

Dos sete casos acompanhados na área de Odontoestomatologia, a maior percentagem, 85,7%, corresponde a seis casos de doença periodontal. Apenas se registou um caso de sobre crescimento do bico, representando 14,3% (Tabela 20 e Gráfico 25).

A classe que surge com maior frequência é a classe Mammalia onde foram observados seis dos sete casos registados nesta área, o que corresponde a 85,7%. O restante caso ocorreu na classe Aves, correspondendo a 14,3% (Tabela 20 e Gráfico 26).

Tabela 20. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Odontoestomatologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Aves		Mammalia		N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Pyrrhura molinae</i>		<i>Macropus rufus</i>	<i>Macropus rufogriseus</i>		
Doença periodontal	-	3	3		6	85,7%
Sobrecrescimento do bico	1	-	-		1	14,3%
N.º de casos (Fi)	1	3	3		7	
Freq. Relativa (Fr)	14,3%	42,9%	42,9%			
Freq. Relativa (Fr) por classes	14,3%	85,7%				

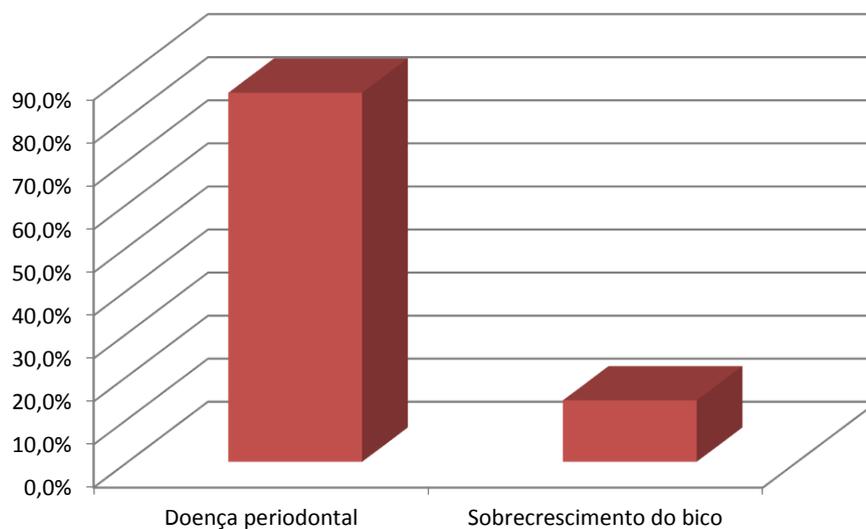


Gráfico 25. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Odontoestomatologia por entidade clínica. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

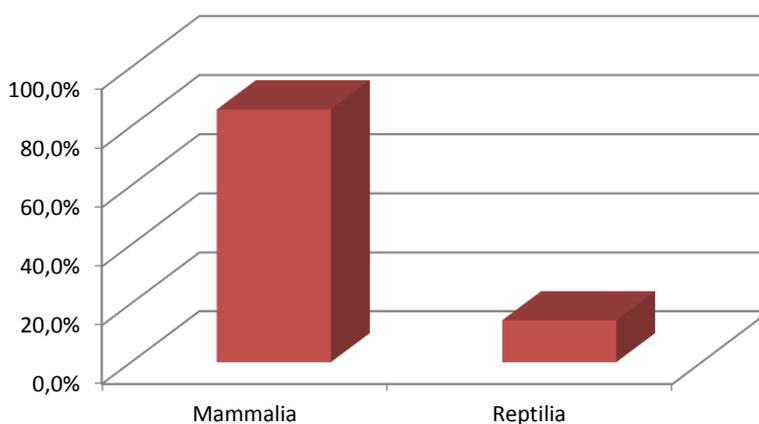


Gráfico 26. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Odontoestomatologia por classe animal. $n=7$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.2.7. Pneumologia

A maior percentagem de casos assistidos na área de Pneumologia, 66,7%, corresponde a quatro casos de Broncopneumonia. Os restantes dois casos, 33,3%, corresponderam a casos de traqueíte (Tabela 21 e Gráfico 27).

Apenas foram observados casos em animais da Classe Mammalia, destacando-se a espécie *Rattus norvegicus* (Tabela 21)

Tabela 21. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Pneumologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Mammalia				N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Acinonyx jubatus</i>	<i>Panthera tigris corbetti</i>	<i>Panthera tigris jacksoni</i>	<i>Rattus norvegicus</i>		
Broncopneumonia	1	-	-	3	4	66,7%
Traqueíte	-	1	1	-	2	33,3%
N.º de casos (Fi)	1	1	1	3	6	
Freq. Relativa (Fr)	16,7%	16,7%	16,7%	50,0%		
Freq. Relativa (Fr) por classes	100%					

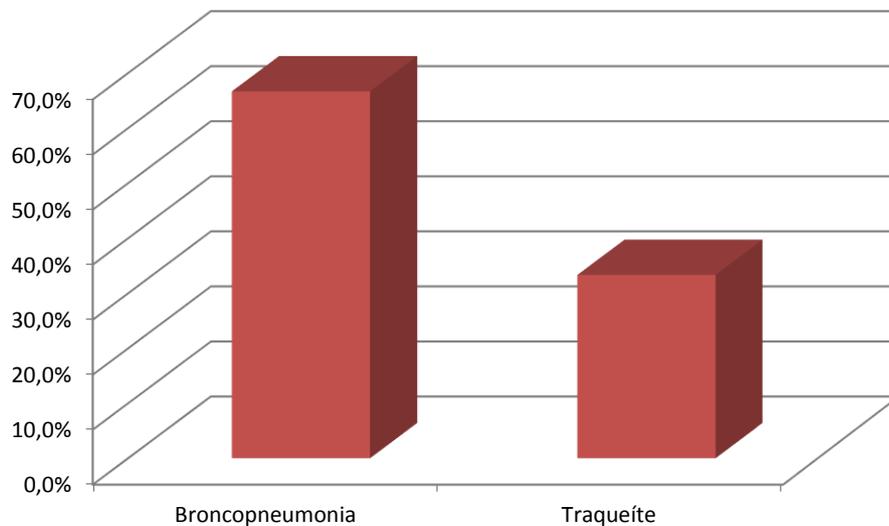


Gráfico 27. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Pneumologia por entidade clínica. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

As doenças respiratórias são uma das apresentações clínicas mais comuns em roedores, principalmente em ratos mantidos em cativeiro. Os agentes patogênicos comuns são agentes primários e oportunistas como *Mycoplasma pulmonis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Corynebacterium kutscheri*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pasteurella pneumotropica*, *Bordetella bronchiseptica*, *Pneumocystis spp.*, vírus sendai (SeV) e o vírus sialodacrioadenite (SDAV). A grande parte das doenças respiratórias diagnosticadas em ratos são o resultado de infecção por *M. pulmonis* em combinação com um ou mais dos agentes patogênicos mais comuns, sendo apelidada esta doença de micoplasmose respiratória murina (MRM). Frequentemente o SeV e SDAV aceleram a progressão da MRM (Weisbroth *et al.*, 2006; Graham & Schoeb, 2011; Brown & Donnelly, 2012).

A transmissão ocorre horizontalmente, por contato direto, e por via aerógena, e verticalmente, por transmissão intrauterina. Os microrganismos são particularmente sensíveis fora do hospedeiro (Graham & Schoeb, 2011).

Os sinais clínicos de MRM são mais frequentemente identificados em animais mais velhos já que a doença é normalmente silenciosa nos jovens (Kohn & Clifford, 2002). Espirros, congestão a nível das fossas nasais, cromodacriorréia, rinorreia e dispneia são os sinais clínicos mais sugestivos de MRM. Podem ocorrer outros sinais como perda de peso, adotar uma postura curvada, mau estado da pelagem, letargia, coçar recorrentemente os olhos e otite média, que se pode agravar para otite interna, levando frequentemente a sinais neurológicos como, por exemplo, inclinação da cabeça. Estes são sinais clínicos encontrados em animais que padeçam desta doença, mas, neste caso, são inespecíficos (Graham & Schoeb, 2011; Brown & Donnelly,

2012). Rinorreia, otite média, laringite e traqueíte estão, normalmente, presentes mas podem ser difíceis de detetar em ratos infetados com MRM (Percy & Brathold, 2007). No geral, os sinais clínicos de *M. pulmonis* podem ser muito variáveis, podendo a doença estar presente em animais que não apresentem sintomatologia. Animais que se encontrem num avançado estado da doença e que apresentem sinais clínicos sistémicos dificilmente sobreviverão, sendo que o tratamento normalmente não tem sucesso.

Apesar de existirem testes de diagnóstico específicos para identificar o *Mycoplasma pulmonis*, a sua utilidade na prática clínica é limitada por poderem ser bastante dispendiosos e os resultados falsos negativos poderem dificultar a interpretação, quando se tenta perceber a extensão da doença. Nos animais clinicamente doentes a abordagem diagnóstica deve ter como objetivo inicial obter informação sobre a severidade e sobre doenças concomitantes, de forma a estabelecer um prognóstico. O recurso a radiografias torácicas pode ser útil, tanto para descartar outras doenças, como as de natureza cardíaca ou de origem neoplásica e para identificar alterações que possam estar associadas com MRM, como áreas de infiltração pulmonar multifocal e abscessos pulmonares (Graham & Schoeb, 2011). Apesar de ser possível isolar *M. pulmonis* a partir de uma cultura de secreções nasais e traqueais, tal não é recomendado, já que a colheita é extremamente traumática e a etiologia normalmente é múltipla (Brown & Donnelly, 2012).

O tratamento recomendado consiste na utilização de enrofloxacina (10mg/kg) como antimicrobiano e de hiclato de doxiciclina (5 mg/kg) como imunomodulador. Tratamentos adicionais como nebulizações, expetorantes e anti-inflamatórios não esteroides podem ser úteis para melhorar a qualidade de vida do paciente (Brown & Donnelly, 2012; Mayer, 2012).

A prevenção das doenças respiratórias em ratos é difícil, portanto pode ser útil tomar medidas como a implementação de quarentena aos novos animais, manter uma nutrição e ventilação adequadas e evitar a sobrepopulação (Hoppes, 2010).

3.3.2.8. Teriogenologia e Neonatologia

Na área de Teriogenologia e Neonatologia, dos quatro casos observados, dois deles, 50%, corresponderam a onfalite e os restantes casos correspondem a retenção de ovos. (Tabela 22 e Gráfico 28).

Metade dos casos assistidos foram registados em animais da classe Aves e os restantes 50% na classe Reptilia (Tabela 22 e Gráfico 29).

Tabela 22. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Teriogenologia e Neonatologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Aves	Reptilia		
	<i>Gallus gallus domesticus</i>	<i>Heloderma horridum</i>		
Onfalite	-	2	2	50%
Retenção de ovos	2	-	2	50%
N.º de casos (Fi)	2	2	4	
Freq. Relativa (Fr)	50%	50%		
Freq. Relativa (Fr) por classes	50%	50%		

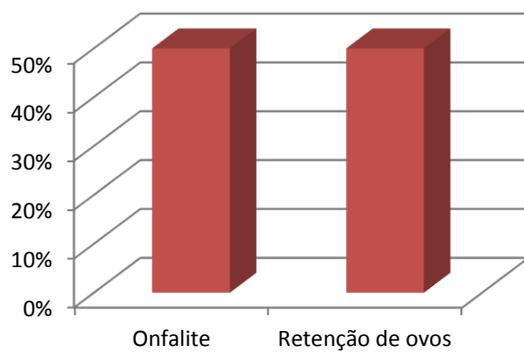


Gráfico 28. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Teriogenologia e Neonatologia por entidade clínica. $n=4$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

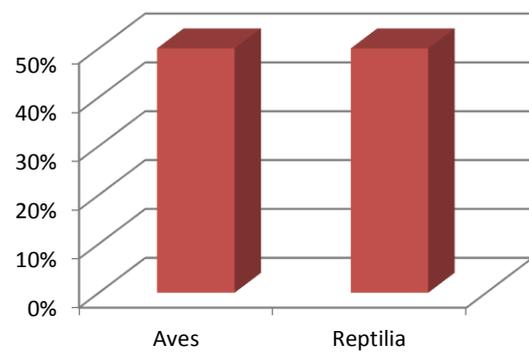


Gráfico 29. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Teriogenologia e Neonatologia por classe animal. $n=4$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Nas aves, a retenção de ovos é definida como o insucesso na passagem do ovo através do oviduto, dentro de um período normal de tempo (Bowles, 2006; Rosen, 2012). A maioria das aves põe ovos em intervalos aproximados de 24 horas, variando esse tempo de indivíduo para indivíduo. Essa variedade dificulta a detecção precoce deste problema (Bowles, 2006).

Embora possa ocorrer em qualquer espécie de aves, as caturras, agapornis e canários são as espécies mais frequentemente referenciadas e nas quais os sinais clínicos são mais severos, possivelmente devido à sua dimensão (Bowles, 2006; Clayton & Ritzman, 2006; Hadley, 2010; Rosen, 2012).

As causas predisponentes são a postura crónica de ovos, disfunção muscular do oviduto, infecção do oviduto, stress, má nutrição, obesidade, deficiências em vitamina E e selénio, hipocalcemia, falta de exercício físico, doenças sistémicas, lesões de distocias anteriores, ovos deformados e predisposição genética (Bowles, 2006; Clayton & Ritzman, 2006; Rosen, 2012).

A retenção de ovos conduz frequentemente a distocia, definida como a obstrução causada por um ovo a nível do útero caudal ou cloaca, sendo os fatores predisponentes similares em ambas as doenças (Rosen, 2012).

Os sinais clínicos comuns associados à retenção de ovos e distocia são depressão, esforço abdominal, distinção celomica, abanar a cauda persistentemente, não se empoleirar, obstipação, dispneia, paresia unilateral ou bilateral e, em último, caso morte súbita (Clayton & Ritzman, 2006; Hadley, 2010; Rosen, 2012).

O diagnóstico é muitas vezes feito apenas com recurso ao exame físico e à anamnese, já que, pacientes muito debilitados podem não sobreviver aos exames complementares de diagnóstico. É de extrema importância, nestes casos, proceder à estabilização do paciente recorrendo a fluidoterapia, suporte nutricional, oxigenioterapia, controlo da dor e, se necessário, proceder à administração parenteral de cálcio. Caso exista perfuração do trato reprodutor e peritonite deve recorrer-se a antibioterapia (De Matos & Morrissey, 2005; Bowles *et al.*, 2007; Hadley, 2010; Rosen, 2012).

No que toca aos exames complementares, as radiografias e ecografias são os meios ideais para localizar o ovo ou os ovos retidos, podendo ainda recorrer-se a endoscopia cloacal (Bowles, 2006; Clayton & Ritzman, 2006; Rosen, 2012).

O tratamento deverá variar com a anamnese, sinais clínicos e o resultado dos meios complementares de diagnóstico. Tratamento com prostaglandinas e outras hormonas pode ser usado para induzir contrações do oviduto, o que pode resultar na expulsão do ovo retido, se a contração do oviduto for suficiente para expelir o ovo, o útero e o ovo estiverem intactos e não existir nenhuma obstrução. Nos casos em que falhe a terapia médica, a manipulação manual pode ser uma alternativa, podendo realizar-se ovocentese para facilitar a passagem do ovo. Como último recurso, pode ser necessário o recurso a remoção cirúrgica (Bowles, 2006; Hadley, 2010; Hawkins *et al.*, 2012).

3.3.2.9. Oftalmologia

Na área de Oftalmologia apenas se verificaram dois casos, um deles correspondendo a um animal da classe Mammalia, *Petaurus breviceps*, que apresentava opacidade da córnea e, o restante, um animal da classe Reptilia, *Bitis parviocula*, padecia de uma infecção subespetacular.

3.3.2.10. Oncologia

Nesta área foram registados dois casos, sendo ambos os animais da espécie *Rattus norvegicus* e pertencentes à classe Mammalia. Um deles apresentava uma neoplasia cutânea e o outro animal uma neoplasia mamária.

3.3.2.11. Cardiologia

Nesta área clínica foi apenas observado um caso. O animal, da espécie *Pan troglodytes*, pertencente à classe Mammalia, apresentava insuficiência cardíaca sem que se tenha caracterizado mais em termos diagnósticos.

3.3.2.12. Neurologia

Nesta área clínica apenas se registou um caso pertencendo o animal à espécie *Passer domesticus*, incluída na classe Aves, apresentando movimentos circulares, não tendo neste caso sido diagnosticada qualquer patologia subjacente.

3.3.2.13. Urologia

O único caso registado nesta área clínica correspondeu a um indivíduo da espécie *Phacochoerus africanus*, pertencente à classe Mammalia. O animal apresentava insuficiência renal sem se ter aprofundado mais o diagnóstico.

3.3.3. Patologia Cirúrgica

A cirurgia de animais de zoo é baseada em técnicas cirúrgicas aplicadas aos animais domésticos e aos humanos. Apesar de baseada nos princípios gerais da cirurgia, a cirurgia de animais de zoo é uma área específica, devido à enorme diversidade anatômica e fisiológica.

Nestes animais, que tendem a demonstrar poucos sinais clínicos e apenas em fases avançadas das respetivas afeções, efetuar um diagnóstico rápido torna-se difícil, condição essa de extrema importância para a eleição da cirurgia como opção terapêutica. Os recentes

desenvolvimentos em exames complementares de diagnóstico e a sua aplicação a animais de zoo vêm ajudando a ultrapassar esta dificuldade (Bernardino, 2012).

A maior percentagem de casos acompanhados em Patologia Cirúrgica, 45%, correspondeu a cirurgias de tecidos moles, que contou com nove casos. Seguiram-se as pequenas cirurgias, com seis casos, ou seja, 30%, e cinco casos de traumatologia e artrologia, o equivalente a 25% (Tabela 23 e Gráfico 30).

A classe que surge com maior frequência é a classe Mammalia, com 14 casos, o que corresponde a 70%. Segue-se a classe Reptilia com três casos, isto é, 15%, a classe Aves com dois casos, o equivalente a 10% e, com 5% dos casos surge a classe Chondrichthyes, apenas com um caso registado (Tabela 23 e Gráfico 31). Fazendo uma comparação com os dados do Gráfico 10, onde a classe Reptilia era a classe com mais casos registados, na Patologia Cirúrgica a classe Mammalia passa a ser a classe de animais mais representada.

Tabela 23. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Patologia Cirúrgica por área clínica e classe animal. $n=20$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Procedimentos Classe	Mammalia	Reptilia	Aves	Chondrichthyes	Fi	Fr
Cirurgias de tecidos moles	6	0	2	1	9	45%
Pequenas Cirurgias	5	1	0	0	6	30%
Traumatologia e artrologia	3	2	0	0	5	25%
Fi	14	3	2	1	20	
Fr	70%	15%	10%	5%		

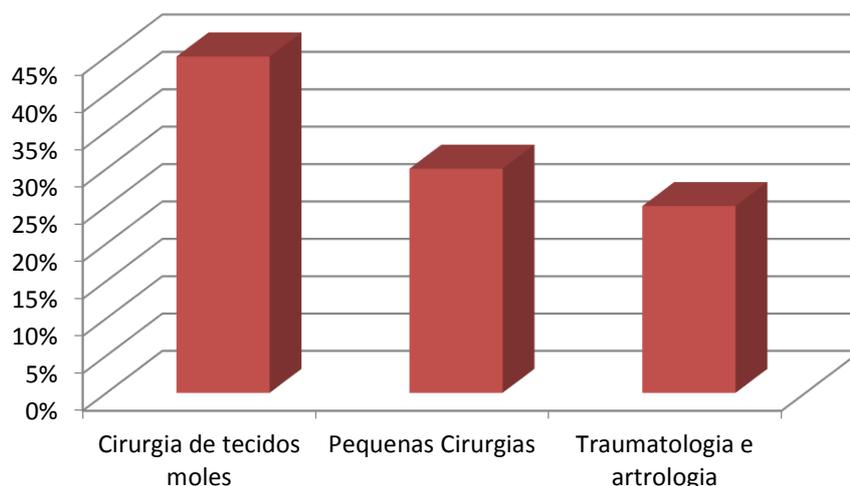


Gráfico 30. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Cirúrgica por área clínica. $n=20$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

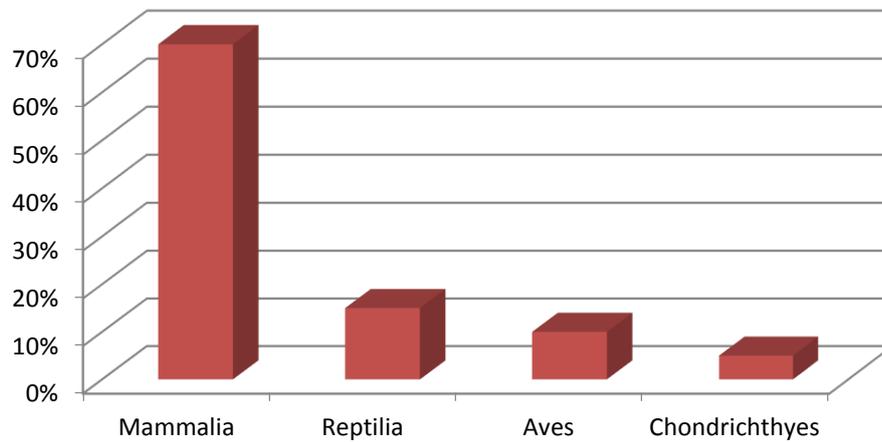


Gráfico 31. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Patologia Cirúrgica por classe de animal. $n=20$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.3.1. Cirurgia de tecidos moles

Na área de Cirurgia de tecidos moles, a maior porcentagem de casos observados, de 55,6%, corresponde aos cinco casos de exodontia assistidos. Foram, ainda, registados dois casos de nodulectomia, o correspondente a 22,2%. Dos restantes dois casos, um deles correspondeu a drenagem de abscesso e o outro a sutura de ferida. Cada um destes apresenta uma porcentagem de 11,1% (Tabela 24 e Gráfico 32).

À classe Mammalia correspondem 66,7% dos casos observados nesta área da Patologia Cirúrgica, o que corresponde a seis casos. A classe Reptilia apresentou dois casos assistidos, 22,2%, enquanto a classe Chondrichthyes apresentou apenas um, ou seja, 11,1% (Tabela 24 e Gráfico 33).

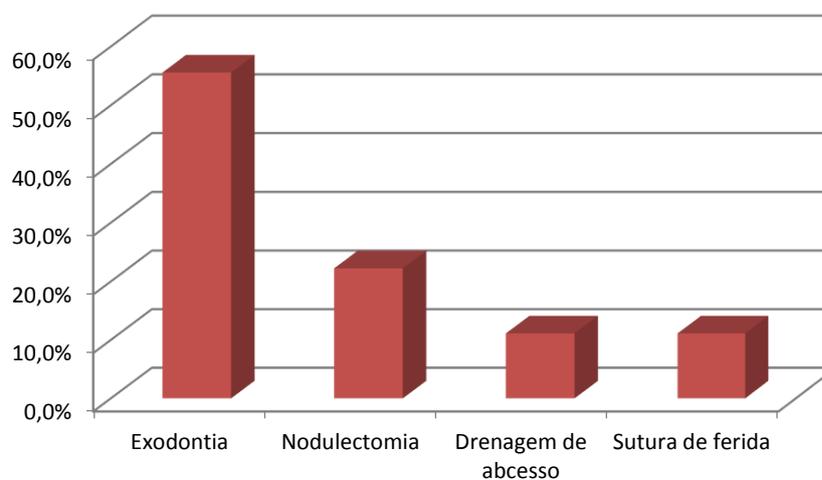


Gráfico 32. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Cirurgia de tecidos moles por entidade clínica. $n=9$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Tabela 24. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Cirurgia de tecidos moles, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=9$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Aves		Chondrichthyes	Mammalia					N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Columba livia</i>	<i>Trachyphonus erythrocephalus</i>	<i>Stegostoma fasciatum</i>	<i>Heterocephalus glaber</i>	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	<i>Litocranius walleri</i>	<i>Macropus rufogriseus</i>	<i>Macropus rufus</i>		
Exodontia	-	-	-	-	1	1	1	2	5	55,6%
Nodulectomia	1	-	-	1	-	-	-	-	2	22,2%
Drenagem de abscesso	-	1	-	-	-	-	-	-	1	11,1%
Sutura de ferida	-	-	1	-	-	-	-	-	1	11,1%
N.º de casos (Fi)	1	1	1	1	1	1	1	2	9	
Freq. Relativa (Fr)	11,1%	11,1%	11,1%	11,1%	11,1%	11,1%	11,1%	22,2%		
Freq. Relativa por classes (Fr)	22,2%		11,1%	66,7%						

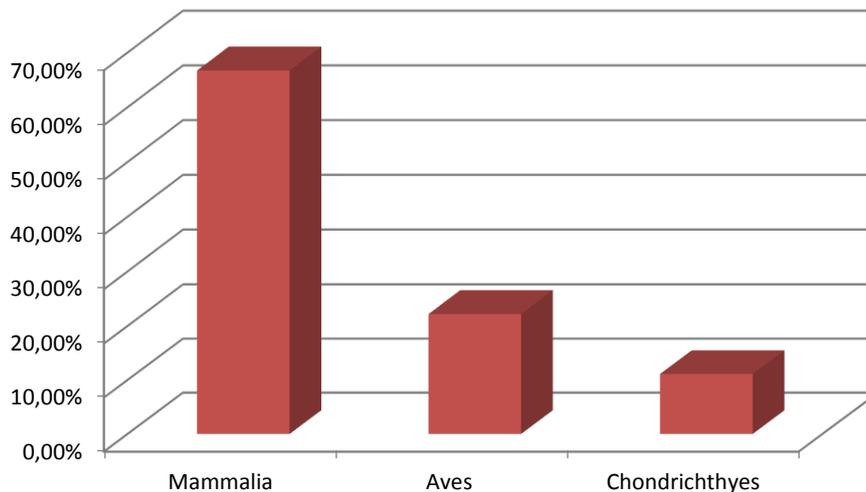


Gráfico 33. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Cirurgia de tecidos moles por classe animal. $n=9$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.3.2. Pequenas cirurgias

Na área de pequenas cirurgias, 50%, ou seja, três dos casos observados corresponderam a corte de cascos. Registou-se apenas um caso de ferração corretiva, um caso de punção por agulha fina e uma identificação eletrónica, mediante colocação de *microchip*, equivalendo cada um dos casos a 16,7% (Tabela 25 e Gráfico 34).

É frequente as coleções pertencentes aos jardins zoológicos apresentarem uma grande variedade de ungulados, tanto domésticos como silvestres (Zuba, 2012; Janssen & Allen, 2014; Sutherland-Smith, 2014).

As doenças que afetam o casco podem ser classificadas em três grupos: doenças não infecciosas do casco, doenças infecciosas do casco e doenças da sola.

Muitas destas doenças, como por exemplo o sobrecrecimento dos cascos, observado em três animais, requerem que o casco seja cortado, sendo fundamental garantir o equilíbrio do animal e a distribuição do peso por todos os seus membros, evitando assim um crescimento ou desgaste inadequado (Zuba, 2012; Sutherland-Smith, 2014).

Tabela 25. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Pequenas Cirurgias, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

	Mammalia					Reptilia	N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Aepyceros melampus</i>	<i>Cephalophus silvicultor</i>	<i>Equus grevyi</i>	<i>Heterocephalus glaber</i>	<i>Potamochoerus porcus</i>	<i>Bitis parviocula</i>		
Corte de cascos	1	1	-	-	1	-	3	50,0%
Ferração corretiva	-	-	1	-	-	-	1	16,7%
Punção por agulha fina	-	-	-	-	-	1	1	16,7%
Colocar microchip	-	-	-	1	-	-	1	16,7%
N.º de casos (Fi)	1	1	1	1	1	1	6	
Freq. Relativa (Fr)	16,7%	16,7%	16,7%	16,7%	16,7%	16,7%		
Freq. Relativa por classes (Fr)	83%					16,7%		

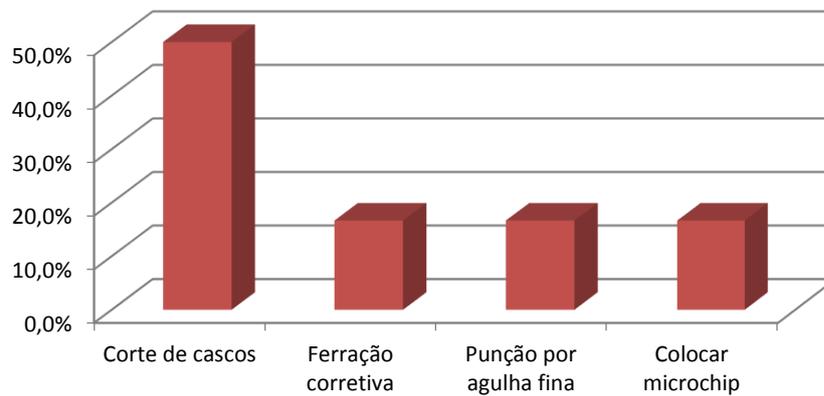


Gráfico 34. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Pequenas Cirurgias por entidade clínica. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

Nesta área, a classe Mammalia representou 83% da totalidade de casos assistidos, com cinco casos. O restante caso foi observado na classe Reptilia, correspondendo a 16,7% (Tabela 25 e Gráfico 35).

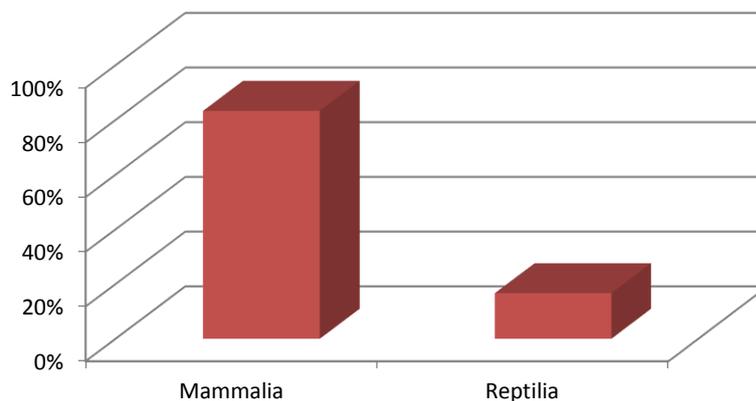


Gráfico 35. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Pequenas Cirurgias por classe animal. $n=6$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.3.3. Traumatologia e Artrologia

As lesões na cauda resultam normalmente de uma variedade de causas que vão desde trauma até causas infecciosas (Funk, 2006).

A amputação de cauda representou a maior percentagem de casos assistidos com 80% dos casos. Nos reptéis este procedimento é geralmente feito em forma de cunha, sendo feitas incisões laterais à cauda, criando um flap em cada um dos lados das vertebrae coccígeas, sendo, após a remoção da cauda, realizada a sutura de ambos os flaps laterais encerrando assim a ferida cirúrgica.

Para este procedimento a analgesia do paciente deve ser promovida ou pela administração de anestesia geral ou através de anestesia local utilizando analgésicos como a lidocaina ou bupivacaina. Se houver infecção durante a cirurgia é recomendada a administração de antibióticos de largo espectro após a cirurgia (Mader *et al.*, 2006).

Os restantes 20% correspondem a Artrologia mais propriamente a um caso de lavagem articular (Tabela 26 e Gráfico 36).

Na classe Mammalia foram registados três casos, representando 60% da totalidade dos casos assistidos. A classe Reptilia apresentou dois casos, o que corresponde a 40% (Tabela 26 e Gráfico 37).

Tabela 26. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia, por entidade clínica, espécie e classe animal. $n=5$, no qual n corresponde ao número total de animais assistidos.

	Mammalia			Reptilia	N.º de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Aepyceros melampus</i>	<i>Heterocephalus glaber</i>	<i>Petaurus breviceps</i>	<i>Varanus giganteus</i>		
Amputação de cauda	-	1	1	2	4	80%
Lavagem articular	1	-	-	-	1	20%
N.º de casos (Fi)	1	1	1	2	5	
Freq. Relativa (Fr)	0,2	0,2	0,2	0,4		
Freq. Relativa por classes (Fr)	60%			40%		

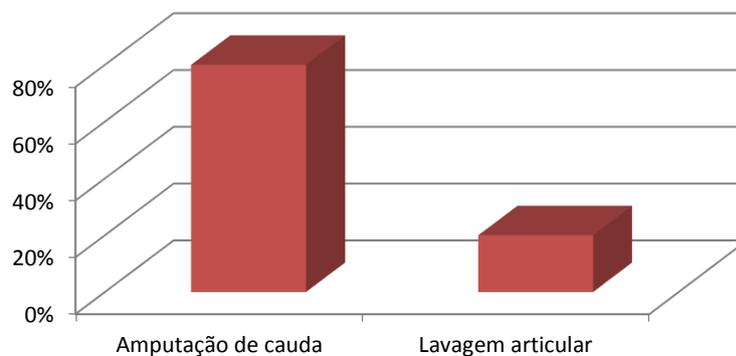


Gráfico 36. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por entidade clínica. $n=5$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

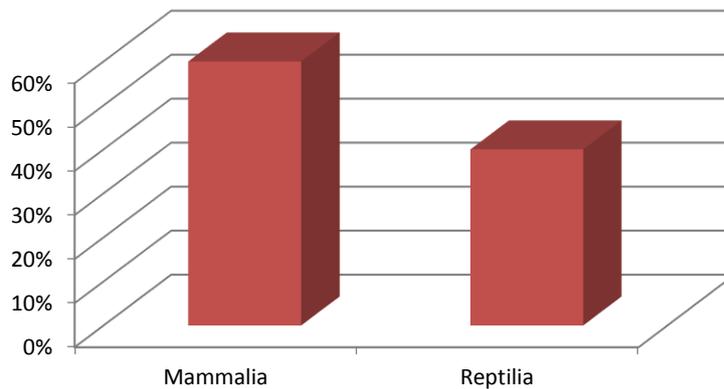


Gráfico 37. Frequência relativa dos casos assistidos na área de Traumatologia e Artrologia por classe animal. $n=5$, no qual n corresponde ao número total de casos assistidos.

3.3.4. Necrópsias

Durante o decorrer de todo o estágio curricular, a execução de necropsias assumiu bastante relevância, tanto pelo número de casos registados, como pela sua importância na consolidação de conhecimentos já adquiridos ou na aquisição de novos conceitos.

Os jardins zoológicos devem estar munidos de instalações apropriadas para a realização de necropsias ou, em alternativa, os cadáveres devem ser transportados para uma instalação onde possa ser realizada a necropsia com a maior brevidade possível. É importante que sejam realizadas necropsias em todos os animais da coleção zoológica que morreram assim como nos animais não pertencentes a coleção mas que sejam encontrados dentro das instalações do zoo.

A realização de exames histopatológicos deve ser obrigatória em todos os animais em que a causa da morte não foi detetada durante a realização da necropsia (Backues *et al.*, 2011).

Das 70 necrópsias realizadas, a maior percentagem, de 28,57%, foi realizada na classe Mammalia. Com 15 necrópsias realizadas, o equivalente a 21,43%, surge a classe Amphibia, seguida pelas 12 realizadas na classe Aves, 17,14%. A classe Malacostraca representa 10% das necrópsias, com sete realizadas e, na classe Reptilia, foram efetuadas seis, o correspondente a 8,57%. As classes Actinopterygii, Insecta, Chondrichthyes e Cephalopoda apresentam, respetivamente, quatro, três, duas e uma necrópsias realizadas, o que corresponde a uma percentagem de 5,71%, 4,29%, 2,86% e 1,43% do total (Tabela 27 e Gráfico 38).

Tabela 27. Frequência absoluta (Fi) e Frequência relativa (Fr) das Necrópsias realizadas, por classe animal. $n=70$, no qual n corresponde ao número total de Necrópsias.

Classes	Fr	Fi
Mammalia	20	28,57%
Amphibia	15	21,43%
Aves	12	17,14%
Malacostraca	7	10,00%
Reptilia	6	8,57%
Actinopterygii	4	5,71%
Insecta	3	4,29%
Chondrichthyes	2	2,86%
Cephalopoda	1	1,43%
Total	70	100%

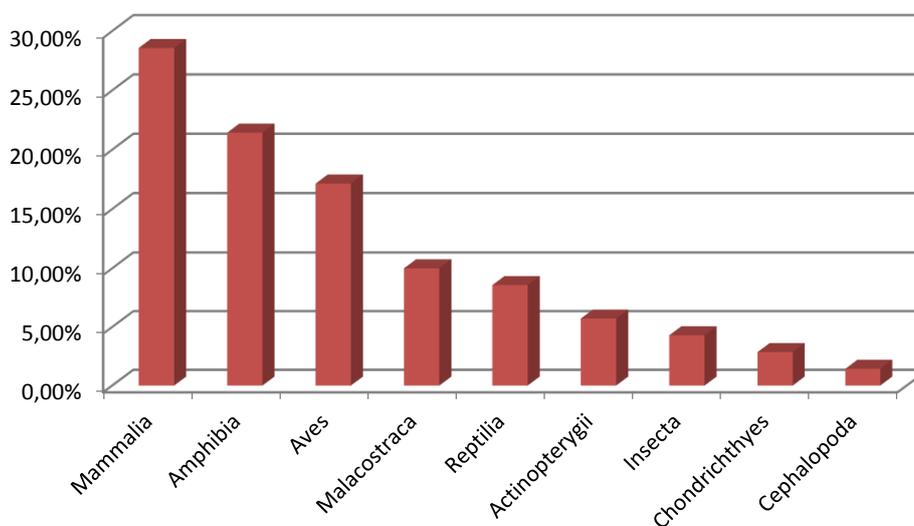


Gráfico 38. Frequência relativa das Necrópsias realizadas por classe animal. $n=70$, no qual n corresponde ao número total de Necrópsias.

4. DOENÇA PERIODONTAL E NECROBACILOSE ORAL EM ANIMAIS DO GÉNERO MACROPUS

4.1. INTRODUÇÃO

Pertencentes à classe Mammalia, os indivíduos do género *Macropus* incluem-se na infraclasse Marsupialia e ordem Diprotodontia (Wilson & Reeder, 2005).

Fazem parte da subfamília Macropodinae, a mais abundante da família Macropodidae, incluindo 61 espécies, que se encontram distribuídas por uma vasta variedade de habitats, desde a Papua Nova Guiné até à Austrália (Tyndale-Biscoe, 2005).

O género *Macropus* é composto por 14 espécies, sendo elas *Macropus agilis*, *Macropus antilopinus*, *Macropus bernardus*, *Macropus dorsalis*, *Macropus eugenii*, *Macropus fuliginosus*, *Macropus giganteus*, *Macropus irma*, *Macropus parma*, *Macropus parryi*, *Macropus robustus*, *Macropus rufogriseus* e *Macropus rufus*. A espécie *Macropus greyi* encontra-se atualmente extinta (Woinarski *et al.*, 2014).

O género *Macropus* inclui cangurus e wallabies, distinguíveis pelo seu tamanho, sendo as seis maiores espécies denominadas cangurus e as restantes wallabies (Dawson, 1995).

Os cangurus não se agrupam apenas pelo seu tamanho mas também pelo facto de todos eles serem “grazers” e de não se encontrarem em perigo de extinção (Tyndale-Biscoe, 2005).

Os *Macropus* são frequentemente encontrados em parques zoológicos e estão a tornar-se mais populares como animais de estimação. As espécies mais comuns mantidas em cativeiro na América do Norte são o canguru vermelho (*M. rufus*), o canguru cinzento oriental (*M. giganteus*), o canguru cinzento ocidental (*M. fuliginosus*) e o canguru de Bennett (*M. rufogriseus*).

Todas as espécies do género *Macropus* são herbívoras mas a sua evolução permitiu que se adaptassem a uma grande variedade de habitats e vegetação. As espécies de maiores dimensões são consideradas “grazers” e as espécies de dimensões inferiores são classificadas como “intermediate feeders” (Smith, 2009; Johnson-Delaney, 2014).

4.2. CUIDADOS DE MANUTENÇÃO EM CATIVEIRO

4.2.1. Instalações

A manutenção em cativeiro dos indivíduos do género *Macropus* requer um conhecimento do seu ambiente, meio social, comportamento e da sua resposta a situações de stress e doença. A ação veterinária em caso de doenças ou ferimentos nestes animais deve ter em consideração, não só o problema manifestado, mas também o stress que poderá estar associado à intervenção veterinária (Vogelnest & Portas, 2008).

Os *Macropus* constituem um grupo de animais adaptados a uma grande variedade de habitats o que torna diversas as suas necessidades na vida em cativeiro.

A construção de instalações para estes animais deve ter em consideração os requisitos especiais destas espécies e tentar, se possível, mimetizar as características dos seus ambientes naturais. Tanto as necessidades físicas como as psicológicas devem ser atendidas.

As instalações devem criar um ambiente livre de stress. Para tal devem incluir abrigos, locais resguardados e outras estruturas adequadas a cada espécie visto que muitos *Macropus* são suscetíveis ao stress e doenças que dele podem advir.

Apesar de muitos *Macropus* viverem em zonas áridas, não lidam necessariamente bem com altas temperaturas e condições climáticas adversas. Como tal, devem ser providenciadas estruturas que os abriguem de vento, chuva e temperaturas extremas. Em locais onde se verificam baixas temperaturas deve ser conferido aquecimento.

Sempre que possível, as instalações devem permitir a monotorização dos animais à distância para assim minimizar situações de stress. Devem também ser extensas de modo a permitir a atividade normal das espécies, prevenir a sobrepopulação e fornecer privacidade e refúgio de modo a que se possam refugiar de outros animais (Jackson, 2003).

As áreas destinadas aos *Macropus* devem ser simples e livres de obstáculos e as estruturas que delimitam as instalações devem ser cuidadosamente projetadas já que, quando em situações de stress ou de perseguições por outros animais, há o perigo de colisão com cercas e obstáculos (Vogelnest & Portas, 2008). Outro objetivo das estruturas que delimitam as instalações dos *Macropus* é a prevenção da entrada de predadores (Jackson, 2003).

Todas as estruturas e vegetação devem ser adequadas às necessidades específicas das espécies que se pretendem manter em cativeiro. Como os *Macropus* apresentam um comportamento destrutivo em relação à vegetação, a sua escolha deve ter em conta a sua resistência e possível toxicidade, sendo uma das formas de evitar a sua destruição a colocação de vedações em torno dela (Williams & Portas, 1990).

O terreno deve ser de fácil limpeza de forma a permitir a remoção de material fecal regularmente e bem drenado de forma a não permanecer húmido prevenindo o desenvolvimento de oocistos parasitários, larvas e bactérias, sendo estas características especialmente importantes em zonas de alimentação onde se reúne um maior número de animais. A comida não ingerida deve ser removida diariamente de forma a evitar o crescimento de microrganismos e a presença de pragas. O substrato deve ser escolhido tendo em conta as necessidades específicas de cada espécie, podendo variar entre erva, areia, terra e folhas secas (Vogelnest & Portas, 2008).

De forma a evitar o desenvolvimento e propagação de infeções bacterianas e parasitárias, os recipientes de água e comida devem encontrar-se elevados em relação ao solo prevenindo-se a contaminação destes por fezes e urina, devendo ainda proceder-se à sua limpeza com regularidade. Caso exista uma alta densidade populacional devem ser disponibilizadas várias zonas de alimentação e de água (Vogelnest & Portas, 2008; Smith, 2009).

As instalações devem incluir zonas que permitam a captura e contenção de animais doentes ou feridos e ainda uma zona de recobro.

Sempre que seja necessária a hospitalização, o animal deve ser colocado numa instalação tranquila longe de fatores que possam conduzir a situações de stress. Esta deve apresentar um substrato adequado como tapetes de borracha, palha ou lascas de madeira, paredes sólidas e sem qualquer tipo de objetos. Devem ainda ser disponibilizadas zonas de refúgio (Vogelnest & Portas, 2008).

4.2.2. Nutrição

4.2.2.1. Comportamento alimentar

Grande parte dos indivíduos do género *Macropus* são noturnos ou crepusculares, descansando durante o dia. Em cativeiro, por sua vez, também se mostram ativos durante o dia principalmente em períodos que apresentem temperaturas amenas. As espécies de maiores dimensões tendem a ser mais gregárias, formando grupos, ao contrário das espécies mais pequenas que apresentam comportamentos mais solitários. Frequentemente, em cativeiro, diferentes espécies de *Macropus* encontram-se juntas podendo formar grupos alimentares (Coulson, 1999). A manutenção de espécies gregárias isoladas pode resultar em situações de ansiedade e stress (Smith, 2009).

4.2.2.2. Dieta em cativeiro

Quando em vida selvagem, a dieta dos *Macropus* é diversa. Apesar de geralmente serem herbívoros, também se alimentam de raízes, tubérculos, frutos e sementes. Consomem vegetação de dois tipos: monocotiledóneas onde se incluem principalmente as gramíneas, e dicotiledóneas onde se incluem os arbustos e as árvores (Dawson, 1989; Sanson, 1989).

A dieta destes animais pode estar relacionada com a sua anatomia dentária e gastrointestinal. Os *Macropus* de menores dimensões apresentam uma dieta mais generalizada, selecionando uma maior diversidade de vegetação com menor quantidade de fibra. Por sua vez, as espécies de maiores dimensões alimentam-se especialmente de gramíneas sendo esta dieta rica em fibra e de menor digestibilidade (Vogelnest & Portas, 2008).

Na formulação de uma dieta é importante ter em conta a baixa taxa metabólica destes animais sendo este um dos fatores chave na prevenção da obesidade de *Macropus* em cativeiro (Smith, 2009), especialmente no que diz respeito as espécies de menores dimensões (Johnson-Delaney, 2014).

As dietas em cativeiro devem tentar mimetizar as dietas na vida selvagem, devendo permitir-se o acesso a gramíneas de alta qualidade de forma *ad libitum*, principalmente em espécies que não se encontrem em pastagem. Sempre que possível, devem ser disponibilizados

ramos com folhas, o que funcionará como um complemento da dieta e ainda como enriquecimento ambiental.

Qualquer tipo de alimento grosseiro e/ou abrasivo que possa causar lesões na mucosa oral e, conseqüentemente, infecções bacterianas não deve ser incluído na dieta devido à alta predisposição para problemas dentários e osteomielite (Smith, 2009; Johnson-Delaney, 2014). Por sua vez, os alimentos providenciados não devem ser demasiado moles por facilitarem a formação de placa bacteriana, de tártaro e, por consequência, lesões na mucosa oral, aumentando a predisposição para problemas dentários e osteomielite (Vogelnest & Portas, 2008).

O alimento concentrado é também recomendado, mas deve ser dado com moderação, existindo já formulações específicas no mercado para estas espécies. Vegetais e frutos também podem ser adicionados à dieta, embora em pequenas quantidades por conterem um alto nível de hidratos de carbono e glucose, que são facilmente fermentescíveis, o que pode conduzir a problemas dentários e distúrbios gastrointestinais. Alimentos como pão, manteiga de amendoim, compota ou outras guloseimas podem ser úteis na administração de fármacos, não se devendo, porém, incluir na dieta corrente. Blocos de sal são recomendados para espécies em cativeiro, por serem uma fonte de eletrólitos e minerais. Água limpa e fresca também deve estar sempre disponível (Smith, 2009; Johnson-Delaney, 2014).

Quando hospitalizados ou em convalescença, os *Macropus* devem ser estimulados com gramíneas frescas e feno de boa qualidade. Caso os animais rejeitem a medicação oral, alimentos como pão, manteiga de amendoim e compota podem auxiliar na toma dos medicamentos, ainda que, como já referido, não devem integrar a dieta, em situações normais (Johnson-Delaney, 2014).

Em casos de animais que apresentem doença periodontal ou tenham sido submetidos a extração dentária deve ser disponibilizado alimento finamente cortado e/ou cozinhado. No caso de animais que se encontrem em cuidados intensivos deve ser providenciada uma alimentação específica para herbívoros em cuidados intensivos (Vogelnest, 2014).

O armazenamento dos alimentos para estas espécies deve ainda ser feito de forma a evitar a contaminação por fezes de gato, por serem extremamente suscetíveis à toxoplasmose, e ser esta a principal via de contaminação associada a grande parte dos surtos (Smith, 2009; Johnson-Delaney, 2014).

4.2.2.3. Suplementos alimentares

A dieta dos *Macropus* é frequentemente suplementada com vitamina E, um antioxidante necessário a estas espécies, que previne a miopatia ou doença do músculo branco (Smith, 2009; Johnson-Delaney, 2014). O desgaste e fraqueza muscular dos membros posteriores, com maior incidência nas espécies de pequenas dimensões, é também prevenida com esta suplementação alimentar (Hume, 1999). Foi sugerido por Kakulas em 1963 que animais em cativeiro que se

encontrem em instalações de menores dimensões tenham necessidades de suplementação por vitamina E superiores devido ao stress adicional causado pela alta densidade populacional. No entanto, estas evidências apenas foram verificadas na espécie *Setonix brachyurus*, pertencente à família Macropodidae (Wilson & Reeder, 2005), não existindo evidências em espécies do género *Macropus* (Vogelnest & Portas, 2008). A quantidade de suplementação por vitamina E necessária varia de acordo com a sua quantidade nos ingredientes presentes na dieta (Smith, 2009).

Por vezes, a alimentação destes animais pode também ser suplementada com selénio que apresenta um efeito adicional à vitamina E na prevenção da miopatia embora não seja um substituto efetivo. Em algumas espécies, como *M. eugenii*, a suplementação feita apenas por selénio não surtiu efeito na prevenção desta doença, sendo estes resultados expectáveis noutras espécies de *Macropus* de pequenas dimensões (Hume, 1999).

4.3. ANATOMIA E FISIOLOGIA

4.3.1. Anatomia dentária

Os *Macropus* apresentam adaptações dentárias que refletem as diferenças entre dietas das várias espécies (Figura 3). A maioria destes animais apresenta entre 32 a 34 dentes (Hume *et al.*, 1989; Colyer 1990).

$$2 \left[\begin{array}{cccc} 3 & 0(1) & 2 & 4 \\ \mathbf{I} & \mathbf{C} & \mathbf{PM} & \mathbf{M} \\ 1 & 0 & 2 & 4 \end{array} \right]$$

Ao contrário dos cangurus adultos, os mais jovens possuem um pré-molar decíduo adicional. Mais tarde, quando ocorre a erupção dos dois primeiros molares, os dois pré-molares decíduos caem, dando lugar aos pré-molares definitivos. Com o avançar da idade ocorre a erupção dos restantes molares sendo que, ocasionalmente, em animais idosos das espécies *M. rufus* e *M. giganteus*, pode surgir um quinto par de molares (Jackson, 2003; Tyndale-Biscoe, 2005).

A dentição dos *Macropus* é tipicamente diprotodonte, com um par de incisivos mandibulares projetados rostralmente (Smith, 2009) e com um diastema de grandes dimensões entre estes e os pré-molares (Tyndale-Biscoe, 2005).

O segundo e o terceiro incisivos superiores depositam-se lateralmente ao incisivo central formando um arco com uma borda cortante contínua. Os incisivos inferiores estão em contacto com o palato duro caudalmente aos incisivos superiores o que resulta numa ação de corte durante a mastigação.

A inexistência de fusão da sínfise mandibular permite que os incisivos inferiores se afastem aumentando a ação de corte em conjunto com os incisivos superiores (Sanson, 1989; Tyndale-Biscoe, 2005).

4.3.1.1. “Grazers”

As espécies primariamente “grazers”, as seis de maiores dimensões pertencentes ao género, apresentam um esmalte mais rígido de forma a prevenir o desgaste dentário causado pelos altos níveis de silicatos presentes na alimentação (Palamara *et al.*, 1984).

O primeiro par de incisivos maxilares são relativamente pequenos. Por sua vez, o terceiro par de incisivos é mais amplo, aumentando a superfície de contacto com os incisivos mandibulares e facilitando o corte de maiores quantidades de alimento.

Os pré-molares são vestigiais e normalmente caem antes da erupção de todos os molares.

A arcada dentária é bastante curvada, fazendo com que apenas dois molares contactem simultaneamente.

Este grupo de animais apresenta progressão molar, uma erupção sequencial dos molares, uma particularidade que, na classe Mammalia, é apenas partilhada com elefantes, dugongos e manatins. À medida que os primeiros molares se vão desgastando, a progressão dentária permite que os molares mais caudais comecem o seu desgaste, enquanto os primeiros se movem rostralmente, podendo eventualmente cair. Em animais idosos apenas se encontram presentes os últimos dois molares desgastados (Vogelnest & Portas, 2008; Smith, 2009).

O ritmo a que ocorre a progressão molar é bastante constante embora esteja relacionado com a qualidade da alimentação (Vogelnest & Portas, 2008). Pode ainda ser usado em alguns *Macropus* para a determinação da sua idade (Kirkpatrick, 1964; Kirkpatrick, 1965; Kirkpatrick & Johnson, 1969; Jackson, 2003).

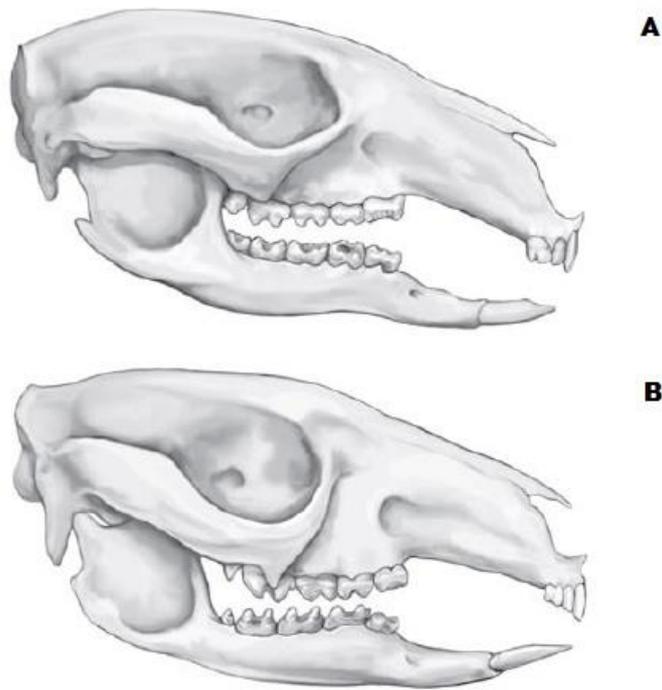


Figura 3. Vista lateral de crânio de *Macropus*. A) “Intermediate feeder”; B) “Grazer”. Adaptado de Vogelnest & Portas, 2008.

A anatomia individual dos molares dos “grazers” permite reduzir a superfície de contacto entre os dentes o que resulta numa eficiente força de corte durante a mastigação e num consequente desgaste dentário mais acentuado (Smith, 2009).

4.3.1.2. “Intermediate feeders”

As espécies “intermediate feeders” (*M. agilis*, *M. doralis*, *M. eugenii*, *M. greyi*, *M. irma*, *M. parma*, *M. parryi*, *M. rufogriseus*) apresentam os primeiros incisivos maxilares maiores e os terceiros ligeiramente mais amplos de modo a permitir uma maior área de superfície durante a oclusão, possibilitando o corte de grandes quantidades de vegetação. Os pré-molares são pequenos e, por consequência, menos eficazes a permitir a progressão dos molares. Os molares possuem a capacidade de esmagar e cortar, o que os torna mais adaptáveis mas menos eficientes em qualquer uma das tarefas (Vogelnest & Portas, 2008, Smith, 2009).

4.3.1.3. Glândulas salivares

Os *Macropus* possuem os três principais grupos de glândulas salivares (Figura 4). A glândula parótida, apesar de, quando comparada com as glândulas mandibular e sub-mandibular, ser a de maiores dimensões, apresenta menor grau especialização (Forbes & Tribe 1969, referido por Smith 2009; Pye, 2008).

A composição da saliva de cada grupo de glândulas é distinta. A saliva produzida pela glândula parótida é rica em sódio, cálcio, fosfato e bicarbonato. O fosfato e bicarbonato são importantes na tamponização dos ácidos gordos de cadeia curta produzidos pela fermentação no pré-estômago, (Beal, 1984; Beal, 1989) mantendo o pH alcalino e permitindo assim a manutenção e crescimento da população bacteriana e dos protozoários ciliados (Vogelnest & Portas, 2008). É ainda uma fonte

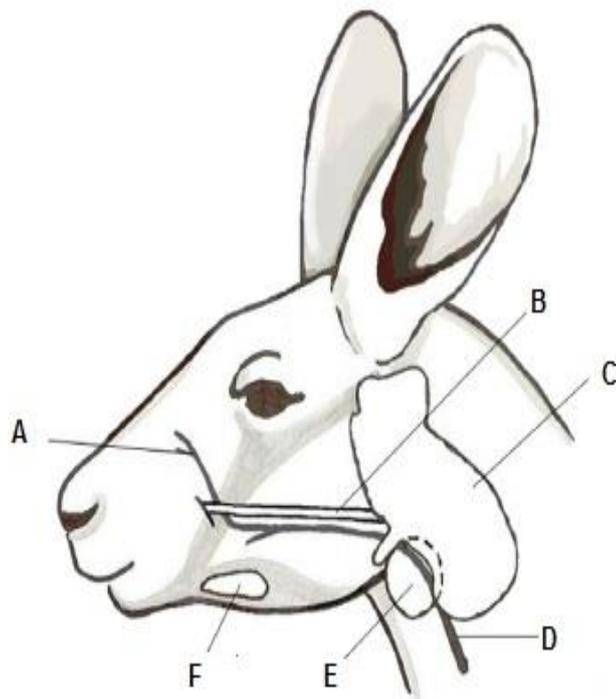


Figura 4. Esquema representativo da anatomia das glândulas salivares em um *Macropus rufus*. A) Veia facial. B) Ducto parotídeo. C) Glândula parótida. D) Veia maxilar externa. E) Glândula mandibular. F) Glândula submandibular. Adaptado de Brust, 2013.

de fósforo para essa flora bacteriana. Por sua vez, a saliva produzida pela glândula mandibular é pobre em fosfato e bicarbonado não sendo tão efetiva a sua ação de tamponização. É então constituída por uma solução hipotónica de cloreto de sódio e cloreto de potássio e, quando espalhada nos membros anteriores através da lambadura, permite uma menor perda de eletrólito. Esta estratégia comportamental permite o arrefecimento do animal através da evaporação em momentos de hipertermia ou stress (Beal, 1986).

4.4. EXAME DA CAVIDADE ORAL

O exame da cavidade oral é muito importante nos *Macropus* sendo, de difícil realização pois a abertura da boca é pouco ampla.

Um exame dentário completo deve ser realizado com frequência e é importante para avaliar o desgaste dentário, má oclusão, infeções ou perdas dentárias. A utilização de uma sonda periodontal e de radiografias pode ser muito útil (Clarke, 2003; Vogelnest, 2014). A realização destes exames requer a captura e contenção destes animais.

A captura destes animais em instituições zoológicas, com objetivos terapêuticos, pode ser bastante difícil, podendo ser realizada recorrendo a contenção física ou química. (Clarke, 2003; Vogelnest & Portas, 2008; Holz, 2014; Vogelnest, 2014). A contenção física é apenas utilizada em procedimentos mais simples ou anteriormente à indução da anestesia geral, por uma questão de segurança, tanto para o animal como para a equipa que realiza a captura (Clarke, 2003; Holz, 2014).

Os agentes anestésicos utilizados na imobilização química encontram-se sumariamente descritos na tabela 28.

4.5. DOENÇA PERIODONTAL

4.5.1. **Introdução**

As doenças da cavidade oral são a maior causa de morte em *Macropus* mantidos em cativeiro (Bird *et al.*, 2002).

Dentro das doenças da cavidade oral, a doença periodontal é a doença mais frequente e ocorre tanto em animais mantidos em cativeiro como em animais em liberdade (Bird *et al.*, 2002; Vogelnest & Portas, 2008).

4.5.2. Sinais clínicos

Os sinais clínicos da doença periodontal incluem acumulação de tártaro, gengivite, recessão gengival e periodontite (Figura 5) (Brust, 2013). *Macropus* em cativeiro desenvolvem com frequência grande quantidade de placa bacteriana friável e mole que se acumula em grandes quantidades nos dentes (Burton, 1981). Por sua vez, os animais em liberdade apresentam tártaro mais firme, mineralizado e de cor preta (Brust, 2013). Estas formações são bastante evidentes durante a realização de um exame oral detalhado. (Vogelnest & Portas, 2008).

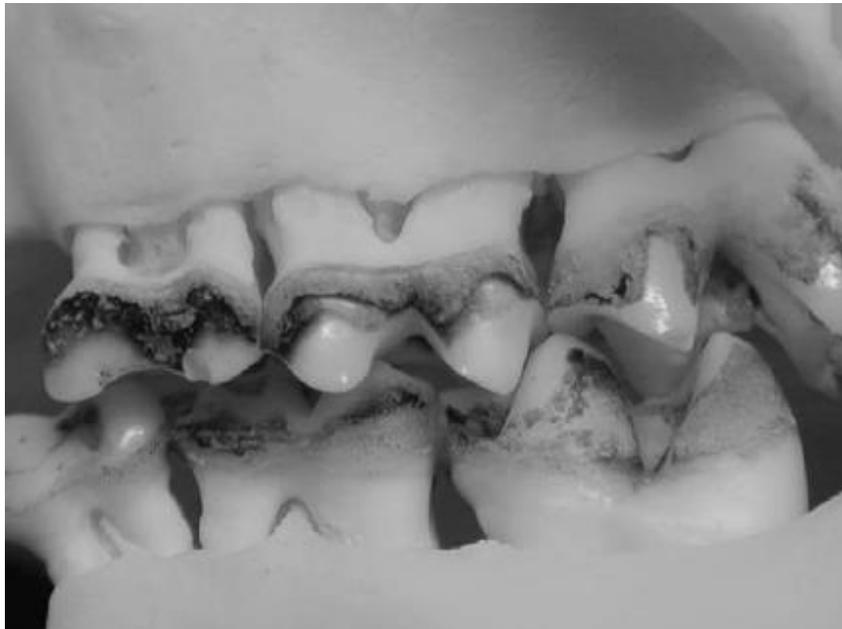


Figura 5. Doença Periodontal, tártaro, perda óssea alveolar e exposição da raiz dentária em *M. fuliginosus*. Adaptado de Clarke, 2003.

4.5.3. Tratamento e prevenção

A remoção do tártaro através de uma destartarização e a aplicação tópica de clorexidina diluída é o tratamento de eleição, podendo em muitos casos ser necessária a administração de antibióticos. A adição de algum alimento mais grosseiro à dieta reduz a incidência da doença periodontal (Vogelnest & Portas, 2008; Brust, 2013). No entanto, é importante ter em atenção a qualidade deste alimento, pois se apresentar fraca qualidade pode causar lesões na mucosa oral e criar uma porta de entrada para infecções bacterianas secundárias, o que pode conduzir a necrobacilose oral (Smith, 2009).

Tabela 28. Agentes anestésicos utilizados na imobilização química de *Macropus*

Utilização	Anestésico	Dose e via de administração	Observações
Sedação	Diazepam	0,1-2 mg/Kg, IM 0,1-1 mg/Kg, IV	Duração aproximada de 1-2 horas ^a
	Midazolam	0,3 mg/Kg, IM 0,2 mg/Kg, IV ^a	
	Azaperona	1-2 mg/Kg, IM	Duração aproximada de 3-8 horas ^b
Anestesia	Tiletamina/ Zolazepam (TZ)	4-10 mg/Kg, IM 1-3 mg/Kg, IV	Dose mais baixas para animais mais dóceis e mais altas para animais nervosos e <i>M. fuliginosus</i> ^a
	TZ + Medetomidina (Med)	0,5-1 mg/Kg + 30-40 µg/Kg, IM	Reversível com utilização de Atipamezol numa dose cinco vezes superior a da Med ^b
	TZ + Dexmedetomidina	0,5-1 mg/Kg + 30-40 µg/Kg, IM	Reversível com utilização de Atipamezol numa dose cinco vezes superior a da Dexmedetomidina ^b
	TZ + Acepromazina	3-4 mg/Kg + 0,3 mg/Kg, IM ^a	
	Ketamina (Ket) + Med	5 mg/Kg + 100 mg/Kg, IM	Reversível com utilização de Atipamezol numa dose cinco vezes superior a da Med ^b
	Ket + Xilazina	15 mg/Kg + 2 mg/Kg, IM ^c	
	Ket + Dexmedetomidina	5 mg/Kg + 50 µg/Kg, IM ^c	
	Ket + Med + Midazolam	3-4 mg/Kg + 50 µg/Kg + 0,02-0.1 mg/Kg, IM	Reversível com utilização de Atipamezol numa dose de 0.25mg/Kg, IM ^a
	Alflaxolona	0,3 mg/Kg, IM 0,2 mg/Kg, IV	Duração muito curta ^a
	Alflaxolona + Med	5 mg/Kg +0,1 mg/Kg, IM ^d	
	Isoflurano		Pode ser usado na indução, manutenção ou ambos ^a

a: Vogelnest, 2014; b: Holz, 2014; c: Bouts *et al.*, 2010; d: Bouts *et al.*, 2011

4.6. NECROBACILOSE ORAL

4.6.1. **Introdução**

A necrobacilose oral é uma das doenças mais comuns e significativas de *Macropus* em cativeiro. Caracteriza-se por osteomielite alveolar crônica associada a inflamação dos tecidos moles e infecção da mandíbula e/ou maxila surgindo fístulas com frequência (Vogelnest, 2014).

4.6.2. **Incidência**

A necrobacilose oral tem sido descrita mundialmente em *Macropus* mantidos em cativeiro, tendo sido apenas descritos casos individuais em animais silvestres e surtos durante épocas de maior stress ambiental. A doença pode afetar qualquer espécie embora as mais representadas pareçam ser *Macropus rufus*, *Macropus giganteus*, *Macropus robustus* e *Macropus rufogriseus* (Tabela 29), possivelmente devido à sua anatomia dentária única e ao processo de progressão molar (Brookins *et al.*, 2008; Vogelnest & Portas, 2008; Brust, 2013).

A incidência desta doença é de 4,8% em animais silvestres e de 13,4% em animais em cativeiro. Não existe uma predileção sexual (Vogelnest & Portas, 2008), mas a doença parece ser mais frequente em animais mais velhos (Kido *et al.*, 2013). Parece ainda existir uma maior incidência de casos durante o outono e inverno (Oliphant *et al.*, 1984; Vogelnest & Portas, 2008; Kido *et al.*, 2013).

Tabela 29. Incidência de necrobacilose oral em *Macropus* sujeitos a necropsia em um zoo Australiano entre 1984 e 2005. Adaptado de Vogelnest & Portas, 2008.

Espécie	Número total de necrópsias	Casos de necrobacilose oral	Incidência (%)
<i>M. giganteus</i>	256	13	5,1
<i>M. fuliginosus</i>	39	1	2,6
<i>M. rufus</i>	54	16	29,6
<i>M. robustus</i>	63	11	17,5
<i>M. rufogriseus</i>	97	9	9,3
<i>M. parma</i>	14	2	14,3
<i>M. eugenii</i>	4	0	0
<i>M. parryi</i>	59	4	5,8

4.6.2.1. Surtos

Os surtos de necrobacilose oral estão relacionados com alterações do meio ambiente e com o aumento dos fatores de predisposição à doença (Vogelnest & Portas, 2008).

Num surto ocorrido num zoo Irlandês, de um total de 14 *M. rufogriseus*, 11 morreram no período de um ano (Keane *et al.*, 1977). Por sua vez, num zoo britânico, de um total de 720 animais, também da espécie *M. rufogriseus*, 200 morreram em quatro meses durante uma época com temperatura atipicamente baixa (Oliphant *et al.*, 1984).

Em animais silvestres, os surtos apenas surgem esporadicamente encontrando-se descritos em *M. eugenii* e *M. rufus* (Tomlinson & Gooding 1954, referido por Vogelnest & Portas, 2008; Arundel *et al.*, 1977, referido por Vogelnest & Portas, 2008).

4.6.3. Fatores de risco

A contaminação ambiental, a existência de um meio anaeróbio, o tártaro, a redução da utilização dos dentes, ingestão de alimentos ricos em carboidratos facilmente fermentescíveis ou alimento grosseiro e abrasivo, o stress e trauma facial podem também predispor o aparecimento desta doença. O stress e a dieta podem ser considerados os fatores de risco mais importantes (Miller & Beighton, 1979; Vogelnest & Portas, 2008; Borland *et al.*, 2011; Brust, 2013).

4.6.4. Etiologia e fisiopatologia

Várias bactérias foram cultivadas a partir de lesões de animais afetados, incluindo espécies de *Nocardia* (Tucker & Millar, 1953), espécies de *Bacteroides* (Keane *et al.*, 1977; Taylor *et al.*, 1978; Burton, 1981; Oliphant *et al.*, 1984), espécies de *Actinomyces* (Burton, 1981; Samuel, 1983), *Fusobacterium necrophorum* (Burton, 1981; Samuel, 1983; Oliphant *et al.*, 1984) espécies de *Streptococcus* e *Staphylococcus* (Samuel, 1983; Hartley & Sanderson, 2003). Mais recentemente, através do uso da reação de polimerização em cadeia, foram identificadas as seguintes famílias de microrganismos Fusobacteriaceae, Porphyromonadaceae e Bacteroidaceae (Antiabong *et al.*, 2013a). *F. necrophorum* foi também identificado através do uso da reação de polimerização em cadeia (Antiabong *et al.*, 2013b; Antiabong *et al.*, 2013c).

Apesar do grande número de bactérias identificadas neste tipo de lesão, é atualmente aceite que o principal agente etiológico da necrobacilose oral é o *F. necrophorum* (Brust, 2013), sendo esta a bactéria mais frequentemente isolada em lesões necróticas (Samuel, 1983; Oliphant *et al.*, 1984).

A infeção experimental de *Macropus* com *F. necrophorum* não aumentou a suscetibilidade à doença, o que sugere que a etiologia seja multifactorial (Smith *et al.*, 1986).

A doença resulta normalmente devido a problemas na erupção dentária associados ao processo de progressão molar, da evolução de doença periodontal ou da evolução de doença endodôntica (Johnson-Delaney, 2008; Brust, 2013).

As lesões iniciais estão normalmente associadas a inflamação do tecido mole e edema em torno de um núcleo central necrótico. Por sua vez, as lesões crônicas estão associadas a uma extensa proliferação óssea (Vogelnest & Portas, 2008).

4.6.5. Sinais clínicos

São vários os sinais clínicos apresentados, dependendo da localização e extensão da lesão.

A apresentação clínica mais frequente é uma tumefação mandibular ou maxilar podendo ou não existir fistulação.

Sinais clínicos como disfagia, inapetência, halitose e hipersialia podem ocorrer estando associados a uma infecção dentária.

Outros sinais clínicos incluem secreção ocular unilateral, hiperemia conjuntival, blefarospasmo, rinorreia unilateral, prostração e dificuldade na preensão dos alimentos.

Sinais de doença sistêmica, como o surgimento de abscessos secundários, no fígado, pulmões e na mucosa gastrointestinal, podem ser evidentes após disseminação hematogénica.

Nos estados avançados da doença, os sinais clínicos são característicos (Johnson-Delaney, 2008; Vogelnest & Portas, 2008; Brust, 2013; Vogelnest, 2014).

4.6.6. Prognóstico

A recorrência da doença é muito comum, mesmo nos casos em que se alcança a resolução das lesões iniciais. Quando tal ocorre, as lesões aparecem frequentemente no lado oposto às lesões iniciais sendo este facto possivelmente justificado através da maior utilização deste lado para a mastigação (Kido *et al.*, 2013).

Num estudo realizado por Lewis *et al.*, 1989, apenas 16% de todos os animais tratados sobreviveram por mais de um ano.

4.6.7. Diagnóstico

Um exame detalhado da cavidade oral deve ser realizado com o objetivo de identificar algum dente infetado ou lesões penetrantes.

Deve recorrer-se a radiografias de forma a identificar pré-molares ou molares retidos e/ou infetados, osteomielite ou reabsorção radicular (Grífolis *et al.*, 2013).

É importante a realização de um hemograma, onde se pode observar neutrofilia, e análises bioquímicas, constatando-se aumento na creatina quinase e da aspartato aminotransferase (Vogelnest & Portas, 2008). Hawkey *et al.*, em 1982, encontraram em *Macropus rufogriseus* níveis elevados de fibrinogénio mas, por sua vez, a presença de neutrofilia

era variável. Outros achados mais consistentes corresponderam a anomalias na morfologia dos neutrófilos, que incluíam hipolobulação nuclear e citoplasma basofílico.

4.6.8. Tratamento

O tratamento deve objetivar a resolução de qualquer doença dentária que possa existir. É essencial a extração de dentes infetados e o desbridamento cirúrgico do osso necrótico envolvente. Após a extração deve realizar-se a lavagem do local de extração com solução salina ou antibioterapia tópica com metronidazol, gentamicina ou penicilina G. Em seguida, o local de extração pode ser deixado aberto, quando o defeito é pequeno ou preenchido com pasta dentária protetora ou, ainda, caso o déficit seja muito extenso, com fita umbilical de algodão, revestida com óxido de zinco e eugenol para evitar a acumulação de material alimentar (Clarke, 2003; Grífols *et al.*, 2013).

Desbridamento cirúrgico radical do tecido mole e osso afetado deve ser realizado de forma a obter-se uma drenagem cirúrgica no local da lesão. Estabelecer uma drenagem adequada de forma a prevenir uma progressão da lesão osteolítica é essencial.

De forma a remover material purulento e obter alguma desinfeção local, lavagens copiosas da área afetada com um agente antimicrobiano, como iodopovidona a 2% ou peróxido de hidrogénio são recomendadas (Fagan *et al.*, 2005; Brust, 2013).

Após o desbridamento cirúrgico o uso de esferas de polimetilmetacrilato impregnadas em clindamicina e gentamicina permite uma libertação local, prolongada, de grandes quantidades de antibióticos, mas com uma absorção sistémica reduzida, logo com menor risco de enterotoxémia (Hartley & Sanderson, 2003).

Quando a lesão se localiza unicamente no ápice do dente, o recurso à apicectomia pode ser uma alternativa viável (Kilgallon *et al.*, 2010).

Outro tratamento possível consiste na aplicação de verniz de clorexidina, de libertação prolongada, em conjunto com antibioterapia sistémica. Uma das grandes vantagens desta alternativa é ser apenas necessário aplicar o verniz a cada 12 dias (Bakal-Weiss *et al.*, 2010). Um tratamento de último recurso consiste na realização de uma hemimandibulectomia (Suedmeyer 1999, referido por Vogelnest & Portas, 2008).

A antibioterapia utilizada deve ser baseada no teste de sensibilidade aos antibióticos quando este for realizado. Enquanto não são conhecidos os resultados do teste ou quando este não foi feito, os antibióticos recomendados são clindamicina (11 mg/Kg PO bid) sozinha ou em combinação com metronidazole (20mg/Kg PO bid), ou oxitetraciclina (40 mg/Kg IM bid) (Kirkwood *et al.*, 1988).

Anti-inflamatórios não esteroides como meloxicam (0.2 mg/Kg PO sid), carprofeno (2-4 mg/Kg SC sid) e cetoprofeno (2 mg/Kg SC sid) devem ser administrados. Opióides como a buprenorfina (0.01-0.05 mg/Kg IM ou SC) podem ser usados aquando da cirurgia ou tramadol

(10 mg/Kg PO sid), posteriormente a cirurgia (Vogelnest & Portas, 2008; Brust 2013; Grífols *et al.*, 2013; Vogelnest, 2014).

O tratamento desta doença é desafiante por ser de longa duração e porque os antibióticos orais aconselhados são desagradáveis para os animais, o que leva frequentemente à sua rejeição. A não ser que o animal seja muito dócil, a maioria dos *Macropus* não vai tolerar repetidas contenções ou a projeção contínua de dardos para administração dos fármacos. A utilização de fármacos de longa ação, como amoxicilina de longa ação (20mg/Kg IM q48h), oxitetraciclina de longa ação (20mg/Kg IM q72h) e anti-inflamatórios não esteroides como o ácido tolfenâmico (4mg/Kg SC q48h) é bastante vantajosa no caso de animais menos dóceis (Vogelnest & Portas, 2008).

Os animais devem ser anestesiados semanalmente para uma monitorização da lesão e o tratamento deve ser continuado após a resolução de todos os sinais clínicos durante duas ou três semanas (Clarke, 2003; Brust, 2013).

Para uma monitorização da remodelação óssea e determinação da duração do tratamento a cintilografia óssea pode ser um método bastante útil (Woods & Blyde, 1998, referido por Vogelnest & Portas, 2008).

Durante o tratamento, os animais devem ser colocados em instalações distintas dos restantes animais de forma a minimizar a contaminação do meio ambiente (Clarke, 2003) embora em muitos casos não seja possível adotar tal medida já que os *Macropus* entram facilmente em stress, desenvolvendo anorexia e pododermatites ulcerativas quando separados do seu grupo (Kilgallon *et al.*, 2010).

Em casos muitos avançados da doença a eutanásia é frequentemente a opção mais apropriada (Clarke, 2003; Vogelnest, 2014).

4.6.9. Prevenção

Prevenir a contaminação fecal da comida e dos locais destinados a alimentação é importante já que reduz a exposição à bactéria.

Os surtos desta doença têm sido associados a condições ambientais adversas, sendo então bastante importante o fornecimento de abrigos adequados durante períodos mais adversos como épocas mais frias e de maior pluviosidade.

A densidade populacional deve ainda ser revista de forma a evitar a superpopulação evitando assim a contaminação fecal ambiental e o stress.

Garantir uma dieta adequada, evitando feno demasiado fibroso e plantas com praganas, que podem causar trauma oral, e alimentos como o pão, que promovem a formação de placa bacteriana, ajuda também na prevenção da doença (Vogelnest & Portas, 2008; Smith, 2011; Brust, 2013).

Vacinar com uma vacina multivalente contra *Dichelobacter nodusus* pode reduzir a suscetibilidade à doença, presumivelmente através de imunidade cruzada contra outras espécies de *Dichelobacter* que podem atuar sinergicamente com o *Fusobacterium necrophorum*. Num estudo onde foi comparada a resposta de animais da espécie *Macropus eugenii* vacinados com uma vacina comercial multivalente contra *D. Nodusus*, as respostas serológicas não foram significativamente diferentes entre animais vacinados e não vacinados, mas, quando foi feito um reforço da vacinação, passados 18 meses, os animais aumentaram quatro a cinco vezes o seu título em anticorpos. Apesar de não existir inicialmente uma diferença significativa entre o grupo de animais vacinados e não vacinados, quatro de um total de 42 animais do grupo dos não vacinados acabaram por morrer com necrobacilose oral, ao contrário do que aconteceu no grupo dos vacinados onde não se verificou nenhum caso (Blanden *et al.*, 1987). Um protocolo vacinal similar foi usado em um grupo de *Macropus rufogriseus* mas sem sucesso, já que dois animais do grupo de 65 usados desenvolveram necrobacilose oral (Gulland *et al.*, 1987).

As reações pós-vacinais mais frequentes são a formação de abscessos no local da vacinação, que ocasionalmente requer intervenção cirúrgica, letargia, inapetência e pirexia, que se pode manter durante vários dias.

A vacinação de *M. rufogriseus*, contra *Fusobacterium necrophorum*, utilizando uma vacina morta não se mostrou eficaz (Smith *et al.*, 1986).

5. CASO CLÍNICO

5.1. IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL

- **Espécie:** *M. rufus*
- **Sexo:** Macho castrado
- **Idade:** 14 anos

5.2. PRIMEIRA AVALIAÇÃO MÉDICO-VETERINÁRIA

5.2.1. História clínica

O paciente foi imobilizado no dia dois de Janeiro de 2014 para a realização de um exame anual completo. Os tratadores referiram que não observaram qualquer tipo de alteração recente no animal, mantendo um comportamento e apetite normais.

5.2.2. Imobilização

O animal foi contido manualmente, tendo sido, de seguida, realizada a indução anestésica com tiletamina/zolazepam (0,75 mg/Kg, IM). Durante o transporte para o hospital o animal manteve-se em decúbito lateral e com a cabeça levantada.

No hospital foi induzida a anestesia com isoflurano, através de máscara facial. Após a indução o animal foi entubado, sendo a manutenção anestésica realizada igualmente com isoflurano.

Durante a anestesia o ritmo cardíaco, a saturação de oxigénio e os ciclos respiratórios espontâneos mantiveram-se estáveis.

5.2.3. Exame físico

- **Peso:** 53 Kg
- Anteriormente à imobilização o animal encontrava-se alerta e responsivo;
- Auscultação torácica e palpação abdominal normais;
- Olhos e narinas dentro do normal;
- O animal encontrava-se em boa condição corporal (3,5 em 5);
- Pelagem normal;
- Sem alterações articulares;

- No exame da cavidade oral, o animal apenas apresentava dois molares na maxila esquerda, o molar rostral apresentava bastante mobilidade, existindo proliferação gengival e edema moderado em torno do dente. Por sua vez, o molar caudal apresentava alguma mobilidade;
- Sinais bucais generalizados de doença periodontal.

5.2.4. Exames complementares de diagnóstico

Foram realizadas análises sanguíneas, nomeadamente hemograma e bioquímicas plasmáticas, esfregaço sanguíneo e radiografias. O hemograma (Tabela 30), as bioquímicas plasmáticas (Tabela 31) e o esfregaço não apresentavam qualquer tipo de alterações.

Foram realizadas radiografias torácicas, abdominais e cranianas.

As radiografias torácicas e abdominais foram realizadas nas projeções laterolateral e ventrodorsal. Por sua vez, as radiografias do crânio foram realizadas nas projeções laterolateral, ventrodorsal, dorsoventral e oblíqua mediolateral para a maxila e para a mandíbula. As radiografias à cabeça foram realizadas tanto anteriormente como posteriormente à remoção dentária.

Ao exame radiográfico apenas se suspeitou de uma moderada laxitude que se estendia até à raiz do molar maxilar esquerdo rostral.

5.2.5. Tratamento

- Extração completa do molar maxilar esquerdo rostral;
- Administração subcutânea de 5 mg/Kg de enrofloxacina;
- Administração intramuscular de 1 mg/Kg de *flunixinina meglumina*;
- Administração subcutânea de 1,4 L de soro fisiológico.

5.2.6. Plano de tratamento

- Administração oral de 5 mg/Kg de enrofloxacina, uma vez ao dia durante 28 dias;
- Administração oral de 1 mg/Kg de *flunixinina meglumina*, uma vez ao dia, durante sete dias;
- Acompanhamento rigoroso do animal por parte dos tratadores;
- Reavaliação dentro de aproximadamente três semanas.

Tabela 30. Resultado do hemograma realizado no dia 2 de Janeiro de 2014.

Parâmetro	Resultado	Referência
Hematócrito	43%	30,9-58,7%
Leucócitos	4,3 x10 ³ /μL	1,6-8,7 x10 ³ /μL
Eritrócitos	4,1 x10 ⁶ /μL	3,28-6,42 x10 ⁶ /μL
Hemoglobina g/dl	15,5 g/dL	11-20,7 g/dL
Neutrófilos	63%	Não existem valores de referência
Linfócitos	32%	Não existem valores de referência
Monócitos	3%	Não existem valores de referência
Eosinófilos	2%	Não existem valores de referência
Basófilos	0%	Não existem valores de referência
Plaquetas	103 x10 ³ /μL	68-448 x10 ³ /μL

Tabela 31. Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 2 de Janeiro de 2014.

Parâmetro	Resultado	Referência
GGT	3 UI/L	0-20 UI/L
Lipase	3 UI/L	1-34 U/L
Relação Sódio/ Potássio	34	18,4-43,3
Glucose	70 mg/dL	68-210 mg/dL
Proteínas totais	7 g/dL	4,4-8,4 g/dL
Ureia	26 mg/dL	12-41 mg/dL
Albumina	4 g/dL	2,1-5,4 g/dL
Creatinina	1,4 mg/dL	0,6-2,5 mg/dL
Globulinas	3 g/dL	0,7-4,9 g/dL
Aspartato aminotransferase	65 UI/L	35-192 UI/L
Cálcio	10,30 mg/dL	8,3-12,2 mg/dl
Fósforo	3,9 mg/dL	3,5-11,9 mg/dl
Alanina aminotransferase	44 UI/L	15-86 Ui/L
Bilirrubina total	0,1 mg/dL	0-0.5 mg/dL
Sódio	141 mEq/L	133-151 mEq/L
Potássio	4,2 mEq	3,3-7,1 mEq
Bilirrubina directa	0 mg/dL	0-0,2 mg/dL
Bilirrubina indirecta	0,1 mg/dL	0-0,3 mg/dL
Cloro	97 mEq	90-107 mEq
Amilase	135 UI/L	105-507 UI/L
Fosfatase alcalina	190 UI/L	85-1797 UI/L
Creatino quinase	618 UI/L	138-1594 UI/L
Colesterol	73 mg/dL	52-149 mg/dL

5.2.7. Evolução do caso

No dia seguinte ao procedimento os tratadores reportaram que o animal se encontrava alerta e responsivo, e que o alimento tinha sido consumido durante a noite.

Passados dois dias, os tratadores reportaram que o animal tinha voltado a consumir o alimento durante a noite mas que tinha rejeitado parcialmente a medicação oral e que começava a mostrar sinais de ansiedade perante os tratadores, sendo, portanto, reintroduzido no grupo onde se encontrava anteriormente ao procedimento.

Após a reintrodução do animal os tratadores não relataram mais quaisquer alterações.

5.3. PRIMEIRA REAVALIAÇÃO

5.3.1. História clínica

O paciente foi imobilizado no dia 30 de Janeiro de 2014, para uma primeira reavaliação.

Os tratadores referiram que o animal desenvolveu uma tumefação mandibular direita, mas que, tanto o comportamento como o apetite se encontravam normais.

5.3.2. Imobilização

Inicialmente, o animal foi contido manualmente, tendo sido realizada, de seguida, a indução anestésica com tiletamina/zolazepam (0,75 mg/Kg, IM).

No hospital foi induzida a anestesia com isoflurano, através de máscara facial. Após a indução o animal foi entubado e a manutenção anestésica foi feita com recurso a isoflurano.

Durante a anestesia o ritmo cardíaco, a saturação do oxigénio e as respirações espontâneas mantiveram-se estáveis.

5.3.3. Exame físico

- **Peso:** 52 Kg
- Anteriormente à imobilização o animal encontrava-se alerta e responsivo;
- Auscultação torácica e palpação abdominal normais;
- Olhos e narinas dentro do normal;
- O animal encontrava-se em boa condição corporal (3,5 em 5);
- Pelagem normal;
- Sem alterações articulares;
- Presença de um abcesso com cerca de dois centímetros no meio da mandíbula direita;

- No exame da cavidade oral, o animal apresentava alguma mobilidade ao nível do pré-molar e molar esquerdo mandibular rostral. Por sua vez, o pré-molar direito mandibular rostral apresentava mais mobilidade, correspondendo o local do abcesso à localização do dente;
- O molar maxilar esquerdo continuava a apresentar alguma mobilidade;
- Os sinais de doença periodontal continuavam presentes.

5.3.4. Exames complementares de diagnóstico

Foram novamente realizados hemograma e bioquímica plasmática, e radiografias. O hemograma (Tabela 32) e a bioquímica plasmática (Tabela 33) não apresentaram qualquer tipo de alteração. Foi ainda realizada uma colheita asséptica de material do abcesso para cultura bacteriana e teste de sensibilidade aos antibióticos.

No exame radiográfico ao crânio, nas projeções laterolateral, ventrodorsal, dorsoventral e oblíqua mediolateral para a maxila e para a mandíbula foi possível observar uma marcada radiotransparência na zona alveolar dentária.

5.3.5. Tratamento

- Incisão na superfície ventral do abcesso, seguindo-se a remoção do seu conteúdo e lavagem com uma solução de soro fisiológico e clorexidina;
- Colocação de fita umbilical de algodão embebida em iodopovidona no interior do abcesso;
- Extração completa dos pré-molares mandibulares rostrais direito e esquerdo, seguindo-se uma lavagem com uma solução de soro fisiológico e clorexidina dos locais de extração e um preenchimento destes mesmo locais com uma pomada de doxorrubicina;
- Administração subcutânea de 5mg/Kg de ceftiofur;
- Administração intramuscular de 1mg/Kg de *flunixinina meglumina*;
- Administração subcutânea de 1L de soro fisiológico;
- Foi colocado um cateter jugular para facilitar a administração dos fármacos.

Tabela 32. Resultado do hemograma realizado no dia 30 de Janeiro de 2014.

Parâmetro	Resultado	Referência
Hematócrito	37%	30,9-58,7%
Leucócitos	5 x10 ³ /μL	1,6-8,7 x10 ³ /μL
Eritrócitos	3,6 x10 ⁶ /μL	3,28-6,42 x10 ⁶ /μL
Hemoglobina g/dl	14,3 g/dL	11-20,7 g/dL
Neutrófilos	88%	Não existem valores de referência
Linfócitos	10%	Não existem valores de referência
Monócitos	1%	Não existem valores de referência
Eosinófilos	1%	Não existem valores de referência
Basófilos	0%	Não existem valores de referência
Plaquetas	111 x10 ³ /μL	68-448 x10 ³ /μL

Tabela 33. Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 30 de Janeiro de 2014.

Parâmetro	Resultado	Referência
GGT	3 U/L	0-20 UI/L
Lipase	4 U/L	1-34 U/L
Relação Sódio/ Potássio	35	18,4-43,3
Glucose	86 mg/dL	68-210 mg/dL
Proteínas totais	6,9 g/dL	4,4-8,4 g/dL
Ureia	23 mg/dL	12-41 mg/dL
Albumina	4,1 g/dL	2,1-5,4 g/dL
Creatinina	1,5 mg/dL	0,6-2,5 mg/dL
Globulinas	2,8 g/dL	0,7-4,9 g/dL
Aspartato aminotransferase	37 U/L	35-192 UI/L
Cálcio	9,30 mg/dL	8,3-12,2 mg/dl
Fósforo	5,1 mg/dL	3,5-11,9 mg/dl
Alanina aminotransferase	23 U/L	15-86 Ui/L
Bilirrubina total	0,1 mg/dL	0-0.5 mg/dL
Sódio	141 mEq/L	133-151 mEq/L
Potássio	4 mEq	3,3-7,1 mEq
Bilirrubina directa	0 mg/dL	0-0,2 mg/dL
Bilirrubina indirecta	0,1 mg/dL	0-0,3 mg/dL
Cloro	99 mEq	90-107 mEq
Amilase	107 U/L	105-507 UI/L
Fosfatase alcalina	149 U/L	85-1797 UI/L
Creatino quinase	22618 U/L	138-1594 UI/L
Colesterol	69 mg/dL	52-149 mg/dL

5.3.6. Plano de tratamento

- Administração intravenosa de 2 mg/Kg de *flunixin meglumina*, uma vez ao dia durante sete dias;
- Administração intravenosa de 11 mg/Kg de clindamicina, duas vezes ao dia durante sete dias;
- Administração intramuscular de 30 mg/Kg de penicilina G, de dois em dois dias durante sete dias;
- Administração intravenosa de 50 mL/h de soro fisiológico;
- Acompanhamento rigoroso do animal por parte dos tratadores.

5.3.7. Evolução do caso

No final do dia o animal encontrava-se alerta e responsivo, alimentando-se normalmente.

A fita umbilical de algodão, colocada no interior do abscesso, foi substituída por outra.

No dia seguinte o animal retirou o cateter jugular, pelo que se optou pela sua não recolocação, passando a administração de medicamentos a ser feita por via oral – 1 mg/Kg de flunixin meglumina, uma vez ao dia durante dez dias, 5 mg/Kg de enrofloxacin, uma vez ao dia durante 21 dias e 20 mg/Kg de metronidazol, duas vezes ao dia durante 21 dias.

Nos dias seguintes o animal rejeitou a medicação, tendo esta de ser forçada. Como o animal também não se encontrava a comer, também a alimentação teve de ser forçada.

A cultura bacteriana identificou *Pseudomonas*, *Actinobacillus* e *Actinomyces*.

Com base no teste de sensibilidade aos antibióticos, foi adicionado ao tratamento Florfenicol, na dose de 15 mg/kg, e retirados os restantes antibióticos por apresentarem resistência aos microrganismos isolados.

O animal rejeitou grande parte da medicação e do alimento durante o período de tratamento, decidindo-se, assim, realizar uma segunda reavaliação de forma a avaliar a evolução da lesão.

5.4. SEGUNDA REAVALIAÇÃO

5.4.1. História clínica

O paciente foi imobilizado no dia seis de março de 2014, para uma segunda reavaliação. Os tratadores referiram que o abscesso localizado na mandíbula direita drenava frequentemente conteúdo purulento.

5.4.2. Imobilização

O animal foi contido manualmente tendo sido realizada, de seguida, a indução anestésica com tiletamina/zolazepam (0,75 mg/Kg IM).

No hospital a anestesia foi induzida com isoflurano, através de máscara facial. Após a indução o animal foi entubado e a manutenção anestésica realizada com isoflurano.

Durante a anestesia o ritmo cardíaco, a saturação do oxigénio e ciclos respiratórios espontâneos mantiveram-se estáveis.

5.4.3. Exame físico

- **Peso:** 47 Kg
- Anteriormente à imobilização o animal encontrava-se alerta e responsivo;
- Auscultação torácica e palpação abdominal normais;
- Olhos e narinas sem alterações;
- O animal encontrava-se com uma condição corporal ligeiramente baixa (2,5 em 5);
- Pelagem normal;
- Sem alterações articulares;
- Presença de um abscesso fistulado, com cerca de quatro centímetros, a meio da mandíbula direita;
- No exame da cavidade oral o último molar maxilar direito apresentava marcada mobilidade;
- Os sinais de doença periodontal continuavam presentes.

5.4.4. Exames complementares de diagnóstico

Foram realizadas radiografias ao crânio nas projeções laterolateral, ventrodorsal, dorsoventral e oblíqua mediolateral para a maxila e para a mandíbula.

No exame radiográfico era possível identificarem-se sinais de necrobacilose oral, como irregularidades ósseas e presença de osteomielite.

5.4.5. Tratamento

- Remoção do abscesso e do tecido mole e tecido ósseo circundante, sutura dos tecidos, camada a camada, com material de sutura absorvível, e colocação de um dreno para permitir a drenagem da ferida;
- Extração completa do último molar maxilar;
- Administração intramuscular de 20 mg/Kg de ceftazidima;

- Administração intramuscular de 1 mg/Kg de *flunixinina meglumina*.

5.4.6. Plano de tratamento

- Administração intramuscular de 2 mg/Kg de *flunixinina meglumina*, uma vez ao dia;
- Administração intramuscular de 6 mg/Kg de ampicilina, uma vez ao dia;
- Administração intramuscular de 6 mg/Kg de amicacina, uma vez ao dia;
- Lavagem diária da ferida cirúrgica;
- Acompanhamento rigoroso do animal por parte dos tratadores.

5.4.7. Evolução do caso

Foi necessário proceder à alimentação forçada do animal, já que este não se estava a alimentar sozinho.

A medicação injetável foi extremamente difícil de administrar, devido à perda drástica de peso do animal.

Tendo em conta o carácter da doença, a perda de peso e a falta de qualidade de vida do animal, decidiu-se optar pela eutanásia.

6. DISCUSSÃO

O paciente da espécie *Macropus rufus*, que apresenta um maior risco de desenvolvimento de necrobacilose oral (Vogelnest & Portas, 2008), encontrava-se em cativeiro e era um animal geriátrico, o que se encontrava associado a probabilidade ainda acrescida de desenvolver a doença (Vogelnest & Portas, 2008; Kido *et al.*, 2013). O caso clínico ocorreu durante o inverno, época à qual está associada uma maior incidência desta doença (Oliphant *et al.*, 1984; Vogelnest & Portas, 2008; Kido *et al.*, 2013).

Apesar de o paciente não se encontrar exposto a muitos dos fatores de risco, como a contaminação ambiental, a ingestão de uma dieta inadequada e a sobrepopulação, encontravam-se presentes outros fatores como a presença de tártaro e stress induzido pelo cativeiro (Miller & Beighton, 1979; Vogelnest & Portas, 2008; Borland *et al.*, 2011; Brust, 2013).

Previamente à sua captura para a realização do exame anual, o paciente não apresentava qualquer sinal de doença, o que pode ser explicado pela natureza destes animais, que tendem a revelar sinais clínicos apenas em estados já avançados das doenças (Miller, 1996).

Durante a realização do primeiro exame físico o animal apresentava mobilidade no molar maxilar esquerdo rostral, edema moderado em torno do dente, tártaro e proliferação gengival. Assim, pelos sinais apresentados inicialmente, suspeitou-se da presença de doença periodontal (Burton, 1981; Brust, 2013). Para além da ausência de sinais, o hemograma e as análises bioquímicas efetuadas não revelaram qualquer alteração que pudesse ser indicadora de necrobacilose oral, como neutrófila, aumento da creatina quinase e da aspartato aminotransferase (Vogelnest & Portas, 2008). No entanto, e perante a elevada incidência de necrobacilose oral em animais do género *Macropus*, decidiu-se reavaliar o paciente após três semanas para confirmar a não existência de sinais indicadores da doença.

Durante a primeira reavaliação, o animal apresentou uma tumefação mandibular direita, sendo este um dos sinais mais frequentes de necrobacilose oral (Vogelnest, 2014). O diagnóstico desta doença deve ser efetuado com o recurso a um detalhado exame da cavidade oral, radiografias e hemograma e análises bioquímicas (Vogelnest & Portas, 2008; Grífols *et al.*, 2013). Neste caso clínico o exame da cavidade oral permitiu identificar um abscesso na zona do dente pré-molar direito mandibular. No hemograma e análises bioquímicas realizadas não foram detetadas alterações sugestivas de necrobacilose oral. No exame radiográfico era possível identificar uma marcada radiotransparência, na zona das raízes dentárias próximas à tumefação.

A etiologia desta doença parece ser multifatorial (Smith *et al.*, 1986). Os microrganismos identificados pertencem a um vasto leque de famílias e géneros (Tucker & Miller, 1953; Keane *et al.*, 1977; Taylor *et al.*, 1978; Burton, 1981; Samuel, 1983; Oliphant *et al.*, 1984; Hartley & Sanderson, 2003; Antiabong *et al.*, 2013a). No caso do paciente a cultura bacteriana efetuada do conteúdo do abscesso revelou a presença de *Pseudomonas*, *Actinobacillus* e *Actinomyces*.

O tratamento desta doença deve dirigir-se inicialmente para a resolução de qualquer problema dentário que possa existir. Caso sejam efetuadas extrações dentárias é importante evitar a contaminação do local de extração, sendo necessária a realização de lavagens e a antibioterapia tópica com metronidazol, gentamicina ou penicilina G (Clarke, 2003; Grífols *et al.*, 2013). No caso apresentado, foi então realizada a extração de todos os dentes que apresentavam alguma alteração, a lavagem dos locais de extração com soro fisiológico e clorexidina. A não utilização de um antibiótico descrito na literatura deveu-se à sua inexistência no hospital veterinário, aquando da intervenção. Outro aspeto importante para o tratamento é o desbridamento cirúrgico do tecido mole e osso afetado, com o objetivo de estabelecer uma drenagem cirúrgica do local da lesão. Devem ser realizadas lavagens copiosas do local afetado com um agente anti-microbiano (Fagan *et al.*, 2005; Brust, 2013), podendo ainda ser utilizadas esferas de polimetilmetacrilato impregnadas com clindamicina e gentamicina (Hartley & Sanderson, 2003). Neste caso, o tratamento utilizado foi mais conservativo, drenando-se apenas o abcesso. Ao invés de se utilizar esferas de polimetilmetacrilato, foi colocado no interior do abcesso uma fita umbilical de algodão, embebida em iodopovidona, que seria substituída sempre que possível.

Sempre que possível, a antibioterapia utilizada deve ser baseada no teste de sensibilidade aos antibióticos. Enquanto não são conhecidos os resultados, os antibióticos recomendados são clindamicina (11 mg/Kg, PO, bid) sozinha ou em combinação com metronidazole (20 mg/Kg, PO, bid), ou oxitetraciclina (40 mg/Kg, IM, bid) (Kirkwood *et al.*, 1988). No entanto, no paciente foi utilizado ceftiofur (5 mg/Kg, SC) inicialmente e, posteriormente, clindamicina (11 mg/Kg, IV, bid) e penicilina G (30 mg/Kg, IM, bid). Foi escolhida esta antibioterapia devido à experiência positiva do veterinário no tratamento desta doença. Posteriormente, a antibioterapia foi alterada para enrofloxacina (5 mg/Kg, PO, sid) e metronidazol (20 mg/Kg, PO, bid) por ter deixado de ser possível a administração endovenosa de antibióticos. Quando foram conhecidos os resultados do teste de sensibilidade aos antibióticos foi adicionado ao tratamento florfenicol (15 mg/Kg, PO, sid), tendo sido retirados os restantes antibióticos devido à resistência apresentada pelos microrganismos.

A terapia anti-inflamatória comumente aconselhada no tratamento da necrobacilose oral inclui meloxicam (0,2 mg/Kg, PO, sid), carprofeno (2-4 mg/Kg, SC, sid) e cetoprofeno (2 mg/Kg, SC, sid) (Vogelnest & Portas, 2008; Brust 2013; Vogelnest, 2014). No caso do paciente, optou-se pela utilização de flunixin meglumina (1 mg/Kg, IM, sid) por ser um anti-inflamatório que apresenta resultados satisfatórios quando usado nestas espécies.

O paciente foi posteriormente imobilizado para a realização de uma segunda avaliação, para aferir a evolução da doença. Apesar de ter sido utilizado no tratamento o antibiótico aconselhado pelo teste de sensibilidade aos antibióticos, o animal não apresentou melhorias, continuando presente o abcesso na mandíbula direita e drenando frequentemente conteúdo purulento. Perante este cenário optou-se por uma abordagem mais invasiva e agressiva, sendo feito o desbridamento cirúrgico radical do tecido mole e osso afetado e estabelecendo-se uma

drenagem da lesão, tal como é aconselhado por Fagan *et al.*, 2005 e Brust, 2013. Tendo em conta o insucesso da antibioterapia utilizada anteriormente, esta foi alterada para ceftazidina (20 mg/Kg, IM, sid) e, posteriormente, para ampicilina (6 mg/Kg, IM, sid) e amicacina (6 mg/Kg, IM, sid).

O tratamento da necrobacilose oral é longo e desafiante e, em casos avançados da doença, a opção mais apropriada é mesmo a eutanásia (Clarke, 2003; Vogelnest & Portas, 2008; Vogelnest, 2014). Neste caso, em consequência da perda de peso crónica e falta de qualidade de vida apresentada pelo paciente, optou-se pela eutanásia.

7. CONCLUSÃO

Cada vez mais a medicina de animais de zoológico ganha uma maior importância dentro da Medicina Veterinária, sendo frequente encontrar-se *Macropus* em coleções zoológicas nacionais.

Durante o período de estágio curricular, realizado nos parques zoológicos de Dalas e da Maia, 2,17% dos casos assistidos corresponderam a casos de doença periodontal e necrobacilose em animais do género *Macropus*.

A doença periodontal, tal como a necrobacilose oral, são doenças bastante frequentes em *Macropus*, sendo que a necrobacilose apresenta ainda uma elevada morbidade e mortalidade.

A realização desta revisão bibliográfica permitiu ao autor aprofundar conhecimentos, tanto no que toca à doença periodontal como à necrobacilose oral, assim como em outras áreas da medicina de *Macropus*, como a sua anatomia e fisiologia, o seu maneio e a sua alimentação.

O autor considera que os objetivos aos quais se propôs foram atingidos, tendo-lhe sido proporcionada uma experiência enriquecedora de contacto com a medicina de animais de zoológico.

Os dois locais de estágio permitiram ainda um conhecimento alargado de realidades e métodos de trabalho distintos, o que o autor considera peças fulcrais no complemento da sua aprendizagem e formação como futuro Médico Veterinário.

É também de realçar as competências adquiridas ao longo de todo o estágio curricular, através das atividades desenvolvidas e responsabilidades atribuídas pelas equipas médico-veterinárias com as quais teve oportunidade de contactar.

8. BIBLIOGRAFIA

Antiabong JF, Boardman W, Moore RB, Brown MH & Ball AS (2013a) The oral microbial community of gingivitis and lumpy jaw in captive macropods. *Research in Veterinary Science*, **95**: 996-1005.

Antiabong JF, Boardman W, Smith I, Brown MH, Ball AS & Goodman AE (2013b) A molecular survey of a captive wallaby population for periodontopathogens and the co-incidence of *Fusobacterium necrophorum* subspecies *necrophorum* with periodontal diseases. *Veterinary Microbiology*, **163**: 335-343.

Antiabong JF, Boardman W, Smith I, Brown MH, Ball AS & Goodman AE (2013c) "Cycliplex PCR" confirmation of *Fusobacterium necrophorum* isolates from captive wallabies: A rapid and accurate approach. *Anaerobe*, **19**: 44-49.

Arundel JH, Baker IK & Beveridge I (1977) Diseases of marsupials *In: The Biology of Marsupials* ed. Stonehouse B & Gilmore D, University Park Press, Londres, Reino Unido, ISBN 9780839108528, pp. 141-154.

Backues K, Clyde V, Denver M, Fiorello C, Hilsenroth R, Lamberski N, Larson S, Meehan T, Murray M, Ramer J, Ramsay E, Suedmeyer K & Whiteside D (2011) Guidelines for zoo and aquarium veterinary medical programs and veterinary hospitals. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **42**: 176-192.

Bakal-Weiss M, Steinberg D, Friedman M, Gati I, Avni-Magen N, Kaufman E & Lavy E (2010) Use of a sustained release chlorhexidine varnish as treatment of oral necrobacillosis in *Macropus* Spp.. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **41**: 371-373.

Beal AM (1984) Electrolyte composition of parotid saliva from sodium-replete red kangaroos kangaroo (*Macropus Rufus*). *Journal of Experimental Biology*, **111**: 225-237.

Beal AM (1986) Effects of flow rate, duration of stimulation and mineralocorticoids on the electrolyte concentrations of mandibular saliva from the red kangaroo (*Macropus Rufus*). *Journal of Experimental Biology*, **126**: 315-339.

Beal AM (1989) Differences in salivary flow and composition among kangaroo species: implications for digestive efficiency *In Kangaroos, Wallabies and Rat-kangaroos* ed Grigg GC, Garman P & Hume ID, Surrey Beatty & Sons, Sydney, Austrália, ISBN 9780949324207 pp. 189-195.

Bennett RA (2013) Avian beak surgery. *Proceedings of the Western Veterinary Congress 2013*. Acedido em Dezembro. 11, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=6000760>

Bernardino RI (2012) Fundamentals of zoo animal surgery *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 7* ed. Miller RE & Fowler M, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781437719864, pp. 129.

Bird PS, Huynh SC, Davids D, Love DN, Blackall LL & Seymour GL (2002) Oral disease in animals: the Australian perspective. Isolation and characterisation of black-pigmented bacteria from the oral cavity of Marsupials. *Anaerobe*, **8**, 79-87.

Blanden DR, Lewis PR & Ferrier GR (1987) Vaccination against lumpy jaw and measurements of antibody response in wallabies (*Macropus eugenii*). *Veterinary Record*, **121**: 60-62.

Blumer C, Zimmermann DR, Weilenmann R, Vaughan L & Pospischil A (2007) Chlamydiae in free-ranging and captive frogs in Switzerland. *Veterinary Pathology*, **44**: 144-150.

Borland D, Coulson G, & Beveridge I (2011) Oral necrobacillosis ("lumpy jaw") in a free-ranging population of eastern grey kangaroos (*Macropus giganteus*) in Victoria. doi: 10.1071/AM10031.

Bouts T, Harrison N, Berry K, Taylor P, Routh A & Gasthuys F (2010) Comparison of three anaesthetic protocols in Bennett's wallabies (*Macropus rufogriseus*). *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, **37**: 207-214.

Bouts T, Karunaratna D, Berry K, Dodds J, Gasthuys F, Routh A & Taylor P (2011) Evaluation of medetomidine-alfaxalone and medetomidine-ketamine in semi-free ranging Bennett's wallabies (*Macropus rufogriseus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **42**: 617-622.

Bowles H, Lichtenberger M & Lennox A (2007) Emergency and critical care of pet birds. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **10**: 345-394.

Bowles HL (2006) Evaluating and treating the reproductive system *In: Clinical Avian Medicine Volume II* ed. Harrison G & Lightfoot T, Spix Publishing, Florida, EUA, ISBN 00975499408, pp. 526-529.

Brookins MD, Rajeev S, Thornhill TD, Kreinheder K & Miller DL (2008) Mandibular and maxillary osteomyelitis and myositis in a captive herd of red kangaroos (*Macropus rufus*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **20**: 846-849.

Brown C & Donnelly TM (2012) Disease problems of small rodents *In: Ferrets, Rabbits and Rodents: Clinical Medicine and Surgery* ed. Quesenberry K & Carpenter J, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781416066217, pp. 361.

Brown SA (2012) Small mammal training in the veterinary practice. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **15**: 469-485.

Brust DM (2013) Gastrointestinal diseases of marsupials. *Journal of Exotic Pet Medicine*, **22**: 132-140.

Burgdorf-Moisuk A, Whittington JK, Bennett RA, McFadden M, Mitchell M & O'Brien R (2011) Successful management of simple fractures of the femoral neck with femoral head and neck excision arthroplasty in two free-living avian species. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, **25**: 210-215.

Burton JD (1981) Studies into aspects of lumpy jaw in macropods. Tese de Douturamento em Ciências Veterinárias, Universidade de Melbourne, Austrália, pp 254.

Campbell TW & Ellis CK (2007) Avian and exotic animal hematology and cytology, Blackwell Iowa, EUA, ISBN 9780813818115 pp. 3-5.

Capitelli R & Crosta L (2013) Overview of psittacine blood analysis and comparative retrospective study of clinical diagnosis, hematology and blood chemistry in selected psittacine species. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **16**: 71-120.

Chai N (2014) Anurans *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 8* ed. Miller RE & Fowler M, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781455773978, pp. 8-10.

Chang LW & Jacobson ER (2010) Inclusion body disease, a worldwide infectious disease of boid snakes: A review. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **19**: 216-225.

Chavez W & Echols MS (2007) Bandaging, endoscopy and surgery in the emergency avian patient. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **10**: 419-436.

Clark P, Boardman W & Raidal S (2009) Atlas of clinical avian hematology, Wiley-Blackwell, Oxford, Reino Unido, ISBN 978140512484, pp. 1-15.

Clarke DE (2003) Oral biology and disorders of chiroptera, insectivores, monotremes, and marsupials. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **6**: 533-547.

Clayton LA & Ritzman TK (2006) Egg binding in a cockatiel (*Nymphicus hollandicus*). *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **9**: 511-518.

Colahan H & Breder C (2003) Primate training at Disney's Animal Kingdom. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, **6**: 235-246.

Colyer F (1990) Variations in position *In: Colyer's Variations and diseases of the teeth of animals revised edition* ed Miles AEW & Grigson C, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, ISBN 0521544076, pp.140-141.

Cordón GP, Prados AH, Romero D, Moreno MS, Pontes A, Osuna A & Rosales MJ (2008) Intestinal parasitism in the animals of the zoological garde "Peña Escrita" (Almuñecar, Spain). *Veterinary Parasitology*, **156**: 302-309.

Corwin AL (2012) Training fish and aquatic invertebrates for husbandry and medical behaviors. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **15**: 455-467.

Coulson G (1999) Monospecific and heterospecific grouping and feeding behavior in grey kangaroos and red-necked wallabies. *Journal of Mammalogy*, **80**: 270-282

Crosta L (2002) Alloplastic and heteroplastic bill prostheses in 2 Ramphastidae birds. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, **16**: 218-222.

Crowell-Davis SL (2008) Use of operant conditioning to facilitate examination of zoo animals. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, **30**: 218-219, 223, 236.

D'Agostino J (2012) Diseases of snakes. *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians Conference 2012*. Acedido em Novembro. 22, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=5784266>

Daugette KF, Hoppes S, Tizard I & Brightsmith D (2012) Positive reinforcement training facilitates the voluntary participation of laboratory macaws with veterinary procedures. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, **26**: 248-254.

Dawson TJ (1989) Diets of macropodoid marsupials: general patterns and environmental influences *In: Fauna of Australia, vol. 1B Mammalia* ed Wallton DW & Richardson BJ, AGPS, Canberra, Austrália, ISBN 9780644 06056, pp. 130-142.

Dawson TJ (1995) Kangaroos: Biology of the Largest Marsupials, Cornell University Press Nova-Iorque, EUA, ISBN 0868403172 pp.5.

De la Navarre B (2013) Identification and treatment of parasitic diseases of reptiles and amphibians. *Proceedings of the Western Veterinary Congress 2013*. Acedido em Dezembro. 2, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=6000749>

De Matos R & Morrissey JK (2005) Emergency and critical care of small psittacines and passerines. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, **14**: 90-105.

De Voe RS (2014) Nutritional support of reptile patients. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **17**: 249-261.

Degernes LA, Lynch PS & Shivaprasad HL (2011) Degenerative joint disease in captive waterfowl. *Avian Pathology*, **40**: 103-110.

Drews B, Harmann LM, Beehler LL, Bell B, Drews RF & Hildebrandt TB (2011) Ultrasonographic monitoring of fetal development in unrestrained bonobos (*Pan paniscus*) at the Milwaukee Country Zoo. *Zoo Biology*, **30**: 241-253.

Emer SA, Mora CV, Harvey MT & Grace MS (2014) Predators in training: operant conditioning of novel behavior in wild Burmese pythons. doi: 10.1007/s10071-014-0797-1.

Fagan DA, Oosterhuis JE & Benirschke K (2005) "Lumpy jaw" in exotic hoof stock: a histopathologic interpretation with a treatment proposal. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **36**: 36-43.

Fagiolini M, Lia RP, Laricchiuta P, Cavicchio P, Mannella R, Cafarchia C, Otranto D, Finotello R & Perrucci S (2010) Gastrointestinal parasites in mammals of two Italian zoological gardens. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **41**: 662-670.

Fleming GJ (2012) Behavioral training of reptiles for medical procedures *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 7* ed. Miller RE & Fowler M, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781437719864, pp. 212-216.

Forbes DK & Tribe DE (1969) Salivary glands os kangaroos. *Australian Journal of Zoology*, **17**: 765- 1775.

Fronfield S (2010) The goal: quality avian medicine. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **19**: 4-21.

Funk RS (2006) Tail damage *In: Reptile Medicine and Surgery* ed. Mader DR, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9780721693279, pp. 913-915.

Gelis S (2006) Gastrointestinal system *In: Clinical Avian Medicine Volume II* ed. Harrison G & Lightfoot T, Spix Publishing, Florida, EUA, ISBN 00975499408, pp. 417-423.

Gillis TE, Janes AC & Kaufman MJ (2012) Positive reinforcement training techniques in squirrel monkeys using cicker training. *American Journal of Primatology*, **74**: 712-720.

Glatt SE, Francl KE & Scheels JL (2008) A survey of current dental problems and treatments of zoo animals. *International Zoo Yearbook*, **42**: 206-213.

Graham JE & Schoeb TR (2011) Mycoplasma pulmonis in Rats. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **20**: 270-276.

Grífols J, Perpiñán D & Bargalló F (2013) Resolution of lumpy jaw in a red kangaroo (*Macropus rufus*) by the combination of dental extraction and use of vancomycin-methacrylate beads. Proceedings of *International Conference on Avian herpetological and Exotic mammal medicine* (pp. 337-339) 20-26 Abril 2013, Alemanha.

Gulland F, Lewis J, Kock RA & Kirkwood JK (1987) Vaccination against lumpy jaw in wallabies. *Veterinary Record*, **121**: 311.

Hadley TL (2010) Management of common psittacine reproductive disorders in clinical practice. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **13**: 429-438.

Harkewicz KA (2002) Dermatologic problems of reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, **11**: 151-161.

Hartley MP & Sanderson S (2003) Use of antibiotic impregnated polymethylmethacrylate beads for the treatment of chronic mandibular osteomyelitis in a Bennett's wallaby (*Macropus rufogriseus rufogriseus*). *Australian Veterinary Journal*, **81**: 742-744.

Hatt J-M (2008) Hard tissue surgery *In: BSAVA Manual of Raptors, Pigeons and Passerine Birds* ed. Chitty J & Lierz M, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, Reino Unido, ISBN 9781905319046, pp. 157.

Hawkey CM, Ashton DG, Hart MF, Cindery RN & Jones DM (1982) Haematological findings in red-necked wallabies (*Protemnodon rufogrisea*). *Research in Veterinary Science*, **33**: 290-294.

Hawkins MG, Barron HW, Speer BL, Pollock C & Carpenter JW (2012) Birds *In: Exotic Animal Formulary* ed. Carpenter JW, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781437722642, pp. 386-387.

Heidenreich B (2012) An Introduction to the application of science-based training technology. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **15**: 371-385.

Hellebuyck T, Martel A, C Koen, Haesebrouck F & Pasmans F (2009) *Devriesea agamarum* causes dermatites in bearded dragons (*Pagona vitticeps*). *Veterinary Microbiology*, **139**: 267-271.

Hellebuyck T, Pasmans F, Haesebrouck F & Martel A (2012) Dermatological diseases in lizards. *The Veterinary Journal*, **193**: 38-45.

Hellmuth H, Augustine L, Watkins B & Hope K (2012) Using operant conditioning and desensitization to facilitate veterinary care with captive reptiles. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **15**: 425-443.

Helmer P & Redig PT (2006) Surgical resolution of orthopedic disorders *In: Clinical Avian Medicine Volume II* ed. Harrison G & Lightfoot T, Spix Publishing, Florida, EUA, ISBN 00975499408, pp. 761-764.

Holz P (2014) Marsupials *In: Zoo and Wildlife Immobilization and Anesthesia* ed. West G, Heard D & Caulkett N, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9780813811833, pp. 526-527.

Hoppes S (2010) Rat medicine. *Proceedings of the Association of Avian Veterinarians Conference 2010*. Acedido em Novembro. 28, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=4759754>.

Hopmann E & Barron HW (2007) Dermatology in reptiles. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **16**: 210-224.

Hume ID (1999) Macropod nutrition, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, ISBN 0521594065 pp 261-314.

Hume ID, Jarman PJ, Renfree MB & Temple-Smith PD (1989) Macropodidae *In: Fauna of Australia, vol. 1B Mammalia* ed Wallton DW e Richardson BJ, AGPS, Camberra, Austrália, ISBN 9780644 06056, pp. 679-715.

Jackson S (2003) Macropods *In: Australian Mammals: Biology and Captive Management*, CSIRO Publishing Melbourne, Austrália, ISBN 0643066357, pp.251-259.

Janssen DL & Allen JL (2014) Equidae *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 8* ed. Miller RE & Fowler M, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781455773978, pp. 559-567.

Johnson-Delaney CA (2008) Marsupial medicine and surgery. *Proceedings of the Western Veterinary Conference 20108*. Acedido em Dezembro. 12, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=3862405>.

Johnson-Delaney CA (2014) Captive marsupial nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **17**: 415-447.

Joslin JO, Amand W, Cook R, Hinshaw K, McBain J & Oosterhuis J (1998) Guidelines for zoo and aquarium veterinary medical programs and veterinary hospitals. *Veterinary standards committee American association of zoo veterinarians*.

Kakulas BA (1963) Influence of the size of enclosure of the development of myopathy in the captive Rottneest quokka. *Nature*. pp. 673-674.

Keane CT, Taylor MR, Wilson H, Smith P, Cunningham B, Denive P & English L (1977) *Bacteroides ruminicola* as a possible cause of "lumpy-jaw" in Bennett's wallabies. *Veterinary Microbiology*, **2**: 179.

Kido N, Chikuan A, Omiya T, Dan M & Nomura M (2013) Retrospective study of oral necrobacillosis in 54 swamp wallabies. doi: 10.1136/vr.101694.

Kilgallon CP, Bicknese B & Fagan DA (2010) Successful treatment of chronic periapical osteomyelitis in a parma wallaby (*Macropus parma*) using comprehensive endodontic therapy with apicoectomy. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **41**: 703-709.

Kirkpatrick TH & Johnson PM (1969) Studies of macropodidae in Queensland: 7 Age estimation and reproduction in the agile wallaby (*Wallabia agilis* (Gloud)). *Queensland Journal of Agricultural Science*, **26**: 691-698.

Kirkpatrick TH (1964) Molar progression and macropod age. *Queensland Journal of Agricultural Science*, **21**: 163-165.

Kirkpatrick TH (1965) Studies of macropodidae in Queensland: 2 Age estimation in eastern grey kangaroo, the red kangaroo, the eastern wallaroo and the red-necked wallaby, with notes on dental abnormalities. *Queensland Journal of Agricultural Science*, **22**: 301-317.

Kirkwood JK, Gulland FMD, Needham JR & Volger MG (1988) Pharmacokinetics of oxytetracycline in clinical cases in the red-necked wallaby (*Macropus rufogriseus*). *Research in Veterinary Science*, **44**: 335-337.

Kittell MM & Ratte ME (2008) Monitoring feed amounts in goliath groupers (*Epinephelus itajara*) using behavioral conditioning in a large mixed species exhibit. *Zoo Biology*, **27**: 414-419.

Kohn DF & Clifford CB (2002) Biology and diseases of rats *In: Laboratory Animal Medicine* ed. Fox JG, Anderson LC, Loew FM & Quimby FW, Academic Press, San Diego, EUA, ISBN 9780122639517, pp. 142.

Latney LV & Klaphake E (2013) Selected emerging diseases of Amphibia. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **16**: 283-301.

Lewis JCM, Fitzgerald AJ, Gulland FMD, Hawkey CM, Kertesz P, Kirkwood JK & Kock RA (1989) Observations on the treatment of oral necrobacillosis in wallabies. *British Veterinary Journal*, **145**: 394-396.

Lim YAL, Ngui R, Shukri J, Rohela M & Mat Naim HR (2008) Intestinal parasites in various animals at a zoo in Malaysia. *Veterinary Parasitology*, **157**: 154-159.

Mader DR, Bennett RA, Funk RS, Fitzgerald KT, Vera R & Hernandez-Divers SJ (2006) Surgery *In: Reptile Medicine and Surgery* ed. Mader DR, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9780721693279, pp. 610-612.

Maesano G, Capasso M, Ianniello D, Cringoli G & Rinaldi L (2014) Parasitic infections detected by FLOTAC in zoo animals from Warsaw, Poland. *Acta Parasitologica*, **59**: 343-353.

Mans C (2013) Clinical update on diagnosis and management of disorders of the digestive system of reptiles. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **22**: 141-162.

Mass AK (2013) Vesicular, ulcerative, and necroptic dermatitis of reptiles. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **16**: 737-755.

Mass AK (2014) Considerations and conditions involving protozoal inhabitation of the reptilian gastrointestinal tract. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **17**: 263-297.

Mattison S (2012) Training birds and small mammals for medical behaviors. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **15**: 487-499.

Mayer J (2012) Rodents *In: Exotic Animal Formulary* ed. Carpenter JW, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781437722642, pp. 520.

Miller RE (1996) Quarantine protocols and preventive medicine procedures for reptiles, birds and mammals in zoos. *Revue scientifique et technique office international des epizooties*, **15**: 183-189.

Miller WA & Beighton D (1979) Bone abnormalities in two groups of macropod skulls: a clue to the origin of lumpy jaw. *Australian Journal of Zoology*, **27**: 681-689.

Mitchell MA & Diaz-Figueroa O (2005) Clinical reptile gastroenterology. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **8**: 277-298.

Muoria PK, Muruthi P, Rubenstein D, Oguge NO & Munene E (2005) Cross-section survey of gastro-intestinal parasites of Grevy's zebras in southern Samburu, Kenya. *African Journal of Ecology*, **43**: 392-395.

Oliphant JC, Parsons R & Smith GR (1984) Aetiological agents of necrobacillosis in captive wallabies. *Research in Veterinary Science*, **36**: 382-384.

Owen Y & Amory JR (2011) A case study employing operant conditioning to reduce stress of capture for red-bellied tamarins (*Saguinus labiatus*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, **14**: 124-137.

Palamara J, Phakey PP, Rachinger WA, Sanson GD & Orams J (1984) On the nature of the opaque and translucent enamel regions of some macropodinae (*Macropus giganteus*, *Wallabia bicolor* and *Peradorcas concinna*). *Cell and tissue research* **238**: 329-337.

Palmeiro BS & Roberts H (2013) Clinical approach to dermatologic disease in exotic animals. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **16**: 523-577.

Percy DH & Barthold SW (2007) Pathology of laboratory rodents and rabbits 3^oed, Iowa State University Press, Ames, EUA, ISBN 9780813821016, pp.143-146.

Pomerantz O & Terkel J (2009) Effects of positive reinforcement training techniques on the psychological welfare of zoo-Housed chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology*, **71**: 687-695.

Pye GW (2008) Marsupial medicine and surgery. *Proceedings of American Association of Zoo Veterinarians Conference 2008*, Acedido em Agosto. 16, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=4309114>.

Ramirez K (2012) Marine mammal training: the history of training animals for medical behaviors and keys to their success. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **15**: 413-423.

Reichard TA (2008) Behavioral training for medical procedures *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 6* ed. Miller R & Fowler M. Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781416040477, pp. 66-67.

Romagnano A (2014) Avian clinical pathology. *Proceedings of the British Small Animal Veterinary Congress 2014*. Acedido em Dezembro. 15, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=6161283>.

Rosen LB (2012) Avian reproductive disorders. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **21**: 124-131.

Samuel JL (1983) Jaw disease in macropod marsupials: bacterial flora isolated from lesions and from the mouths of affected animals. *Veterinary Microbiology*, **8**: 373-387.

Sander S, Whittington JK, Bennett A, Burgdorf-Moisuk A & Mitchell MA (2013) Advancement flap as a novel treatment for a pododermatitis lesion in a red-tailed hawk (*Buteo jamaicensis*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, **27**: 294-300.

Sanson GD (1989) Morphologic adaptations of teeth to diets and feeding in the Macropodoidea *In: Kangaroos, Wallabies and Rat-kangaroos* ed Grigg GC, Garman P & Hume ID, Surrey Beatty & Sons, Sydney, Austrália, ISBN, 9780949324207 pp. 151-168.

Savastano G, Hanson A & McCann C (2003) The development of an operant conditioning training program for new world primates at the Bronx Zoo. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, **6**: 247-261.

Schnellbacher RW, Stevens AG, Mitchell MA, Beaufrere H & Tully Jr TN (2010) Use of dental composite to correct beak deviation in psittacine species. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **19**: 290-297.

Scullion FT & Scullion MG (2009) Gastrointestinal protozoal diseases in reptiles. *Journal Of Exotic Pet Medicine*, **18**: 266-278.

Smith GR, Turner A & Cinderey R (1986) Susceptibility of wallabies to *Fusobacterium necrophorum*. *Veterinary Record*, **118**: 691-693.

Smith JA (2009) Macropod nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **12**: 187-208.

Smith JA (2011) Macropod medicine. *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians Conference 2011*. Acedido em Dezembro. 12, 2014 em <http://www.vin.com/doc/?id=5223076>.

Suedmeyer WK, Layton C & Riley SM (1999) Hemimandibulectomy to resolve *Actinomyces* sp. in a Bennett's wallaby (*Macropus rufogriseus fruticus*). *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians Conference 1999*, pp. 119-122.

Sutherland-Smith M (2014) Suidae and Tayassuidae (Wild pigs, peccaries) *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 8* ed. Miller RE & Fowler M, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781455773978, pp. 581-582.

Taylor M, Wilson P, Smyth L, English L & Keane C (1978) Laboratory investigations in the "lumpy Jaw" of macropods. *Veterinary Science Communications*, **2**: 131-136.

Tomlinson AR & Gooding CG (1954) A kangaroo disease: investigations into "lumpy Jaw" on the Murchison. *Journal of Agriculture Western Australian*, **3**: 715-718.

Tucker R & Millar R (1953) Outbreak of nocardiosis in marsupials at the Brisbane botanical gardens. *Journal of Comparative Pathology*, **63**: 143-146.

Tyndale-Biscoe H (2005) Life of marsupials, CSIRO Publishing, Melbourne, Austrália, ISBN 0643062572, pp 289-303.

Vogelnest L & Portas T (2008) Macropods *In: Medicine of australian mammals* ed. Vogelnest, L & Woods, R, CSIRO Publishing, Melbourne, Austrália, ISBN 9780643091504, pp. 135-137, 146-150, 169-171, 187-189, 216.

Vogelnest L (2014) Marsupialia (Marsupials) *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 8* ed. Miller RE & Fowler M, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781455773978, pp. 258-261, 267.

Weisbroth SH, Kohn DF & Boot R (2006) Bacterial, mycoplasmal and mycotic Infections *In: The Laboratory Rat* ed. Suckow MA, Weisbroth SH & Franklin CL, Academic Press, Nova-Iorque, EUA, ISBN 9780120749034, pp. 389-393.

Weiss E & Wilson S (2003) The use of classical and operant conditioning in training Aldabra Tortoises (*Geochelone gigantea*) for venipuncture and other husbandry issues. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, **6**: 33-38.

White SD, Bourdeau P, Bruet V, Kass PH, Tell L & Hawkins MG (2011) Reptiles with dermatological lesions: a retrospective study of 301 cases at two university veterinary teaching hospitals (1992-2008). *Veterinary Dermatology*, **22**: 150-161.

Whittaker M & Laule G (2012) Training techniques to enhance the care and welfare of nonhuman primates. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **15**: 445-454.

Williams R & Portas T (1990) Kangaroos in captivity *In: Care and Handling of Australian Mammals* ed. Hand Sj, Surrey Beatty & Sons, Sydney, Austrália, ISBN 9780949324290.

Wilson D & Reeder D (2005) Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference 3rded, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, EUA, ISBN 0801882214, pp. 63-66.

Woinarski J, Burbidge, A & Harrison P (2014) The action plan for Australian mammals 2012, CSIRO Publishing, Melbourne, Australia, ISBN 9780643108738 pp.21-22.

Woods R & Blyde D (1998) Managing "lumpy jaw" with skeletal scintigraphy. *Veterinarian*.

Worel AB (2013) Dermatological conditions affecting the beak, claws and feet of captive avian species. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **16**: 777-799.

Zuba JR (2012) Hoof disorders in nondomestic artiodactylids *In: Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy Volume 7* ed. Miller RE & Fowler M, Saunders, St. Louis, EUA, ISBN 9781437719864, pp. 619, 623.