

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Clínica e manejo de animais selvagens em centros de recuperação e oceanário.

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

David Luís Gonzaga Ferreira Escada Fontes

Orientador:

Professor Doutor José Júlio Gonçalves Barros Martins

Co-orientador:

Professor Doutor José Manuel de Melo Henriques Almeida



Vila Real, Fevereiro de 2019

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Clínica e manejo de animais selvagens em centros de recuperação e oceanário.

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

David Luís Gonzaga Ferreira Escada Fontes

Orientador: Professor Doutor José Júlio Gonçalves Barros Martins

Co-orientador: Professor Doutor José Manuel de Melo Henriques Almeida

Composição do júri:

Professora Doutora Maria Manuela do Outeiro Correia de Matos

Professor Doutor Filipe da Costa Silva

Professor Doutor José Manuel de Melo Henriques Almeida

Vila Real, Fevereiro de 2019

Declaração

Nome: David Luís Gonzaga Ferreira Escada Fontes

C.C.:13427369

Telemóvel:(+351) 915966111

Correio eletrónico: davidfontes1@hotmail.com

Designação do mestrado: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Título da dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária:

Clínica e manejo de animais selvagens em centros de recuperação e oceanário.

Orientador: Professor Doutor José Júlio Gonçalves Barros Martins

Co-orientador: Professor Doutor José Manuel de Melo Henriques de Almeida

Ano de conclusão: 2019

Declaro que esta dissertação de mestrado é resultado da minha pesquisa e trabalho pessoal sob orientação do meu supervisor. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Vila Real, 27 de Fevereiro de 2019

David Luís Gonzaga Ferreira Escada Fontes

“Vida que levas, fome que rapas!”

Agradecimentos

Primeiramente quero agradecer à mui nobre Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e à cidade de Vila Real por me terem formado enquanto pessoa e futuro veterinário.

Ao meu orientador, o Prof. Doutor José Júlio Martins, e ao meu co-orientador, o Prof. Doutor José Manuel Almeida, um sincero agradecimento pelo apoio, dedicação, conselhos e correções prestadas.

A todos os elementos do Centro de Recuperação de Animais Selvagens do Hospital Veterinário da UTAD (CRAS/HV/UTAD) pela paciência, simpatia e conhecimentos transmitidos durante o período em que os acompanhei.

To CROW, my sincere thanks for the wonderful two months that I stayed with you. A special thanks to Mabel Watts for the knowledge passed in the primate area, the love showed in the caring of this amazing beings and for always having some kind words and a smile to give. A big thanks to “mama” Sue Ann Shutte for the big laughs, sincere talks, help and discipline she passed in the clinic. To Precious and Znele a big hug for all the hours passed working and laughing.

To uShaka Marine World, the South African Association for Marine Biological Research (SAAMBR) and specially to the veterinary department some sincere thanks for the way you welcomed and helped me. A special thanks for Dr. François Lampen for all the knowledge, experience, corrections, help and patience. To Dr. Caryl Knox for being understanding, helping and all the knowledge passed. To Dr. Alexa Prinsloo a big thanks for all the talks, help and interest in my subject and for introducing to me, how a scientific and curious mind work. To Marle Benade a big thank You for all the countless driving hours that made my internship possible, for some of the most awkward, strange and interesting talks I’ve come across and for all the help and knowledge taught.

A todos os que me acompanharam durante estes 8 anos de curso e em especial aos meus “coligians” por me terem auxiliado e impelido nesta “travessia”.

Aos meus pais um grande obrigado pela enorme paciência com que me aturaram ao longo

destes últimos 10 anos.

Resumo

Tem havido uma crescente preocupação na área da conservação das espécies decorrente de uma aceleração das extinções no último século, tendo sido implementadas diversas medidas para que esta tendência diminua. Parte dessas medidas foram a criação de locais *in-situ* e *ex-situ* para auxiliarem nos esforços conservacionistas de certas espécies em risco e, atualmente, estas duas vertentes tendem a convergir e a se complementarem.

A conservação *in-situ*, que é vista como a ação conservacionista preferencial, passa pela proteção local de espécies em risco e dos seus habitats. Entretanto, a conservação *ex-situ*, que tem por infraestruturas os parques zoológicos e centros de recuperação, tem sido dirigida no sentido de promover a educação do público, da investigação e de programas de reprodução em cativeiro, aumentando a viabilidade genética das espécies ameaçadas e passando a exercer um papel de “armazém de stocks biológicos”. Assim, o esforço conjunto da acção *in-situ* e *ex-situ* são o melhor instrumento para que gerações futuras possam usufruir de toda a biodiversidade e de assegurar a longevidade das espécies (IUCN/SSC, 2014).

Neste relatório foram abordados dois temas distintos que surgiram no decorrer do meu estágio. O primeiro, retrata o que vi no CROW (Centre for Rehabilitation of Wildlife), onde desenvolvo os temas de comportamento e enriquecimento ambiental aplicado à espécie *Papio ursinus* (babuíno do cabo). O segundo tema abordado é relativo a úlceras gástricas em *Tursiops aduncus* e *Tursiops truncatus*, visualizadas no uShaka Marine World.

Palavras-chave: conservação, *ex-situ*, enriquecimento ambiental, *Papio ursinus*, úlceras gástricas, *Tursiops aduncus*, *Tursiops truncatus*.

Abstract

There has been a growing concern in species conservation due to an acceleration of extinctions in the last century. Several measures have been implemented to reduce this trend. Part of these measures were the creation of *in-situ* and *ex-situ* sites that, currently, work together to assist the conservation efforts of certain endangered species.

In-situ conservation, which is seen as the preferred conservation action, involves the local protection of endangered species and their habitats. However, *ex-situ* conservation, which has zoological parks and recovery centers as their infrastructures, has been directed towards promoting public education, research and breeding programs in captivity, increasing the genetic viability of endangered species and playing a role as "warehouse of biological stocks". Thus, the joint effort of *in-situ* and *ex-situ* action is the best tool for future generations to enjoy all the biodiversity and to ensure the longevity of the species (IUCN/SSC, 2014).

In this report, two distinct themes were raised during my internship. The first, which portrays what I saw in CROW (Centre for Rehabilitation of Wildlife), develops the themes of behavior and environmental enrichment applied to *Papio ursinus* (Cape Baboon). The second topic is related to gastric ulcers in *Tursiops aduncus* and *Tursiops truncatus*, as visualized in uShaka Marine World.

Key-words: conservation, *ex-situ*, environmental enrichment, *Papio ursinus*, gastric ulcers, *Tursiops aduncus*, *Tursiops truncatus*.

Índice

Resumo.....	ix
Abstract	x
Lista de abreviaturas	xiv
Capítulo I – Introdução.....	1
1 - Breve referência histórica	1
2 - Conservação na África do Sul	3
Capítulo II – Atividades desenvolvidas no CROW.....	7
1- Caracterização do local:	7
2 - Enriquecimento ambiental em babuínos do cabo (<i>Papio ursinus</i>)	9
2.1- Morfologia, distribuição geográfica e alimentação:	9
2.2 – Comportamento e Organização Social:.....	12
2.3 – Dinâmicas comportamentais e reprodutivas:	14
2.4 – Vocalizações e expressões faciais:.....	19
2.5 - Enriquecimento ambiental.....	20
2.6 - Maneio do grupo.....	27
2.7 - Discussão	34
Capítulo III – Atividades desenvolvidas no uShaka Marine World.....	40
1 – Caracterização do local.....	40
2 – Úlceras gástricas em Golfinho-roaz (<i>Tursiops truncatus</i>) e Golfinho-roaz-do-índico (<i>Tursiops aduncus</i>).	41
2.1 – Introdução	41
2.2 – Anatomia do estômago	42
2.3 – Etiopatogenia.....	45
2.4 – Sinais Clínicos.....	55
2.5 – Diagnóstico e classificação	55
2.6 – Tratamento.....	60
2.7 – Profilaxia	66
2.8 - Prognóstico.....	67
2.9 – Composição, manejo do grupo e resultados	68
2.10 – Discussão	72
Conclusão	80
Bibliografia.....	82
Anexo.....	105

Índice de figuras

Figura 1- Babuíno do Cabo (<i>Papio ursinus</i>) (fotografia do autor e autorizada pelo CROW)...	9
Figura 2- Distribuição geográfica de <i>Papio ursinus</i> (adaptado de IUCN).	10
Figura 3 – Neonato (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).....	28
Figura 4 - Recinto dos babuínos (foto do autor e autorizada pelo CROW).	30
Figura 5 - Taco de fruta (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).	32
Figura 6 - Versão menor dos Tacos de fruta para juvenis, <i>Chlorocebus pygerythrus</i> e <i>Cercopithecus albogularis</i> (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).	32
Figura 7 - Gelados (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).	33
Figura 8 - Granadas de amendoim (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).	33
Figura 9 - Canas de bamboo (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).....	34
Figura 10 - Úlcera gástrica de golfinho (imagem gentilmente cedida pelo SAAMBR e pelo uShaka Marine World).	70
Figura 11- Úlceras gástricas de golfinho (imagem gentilmente cedida pelo SAAMBR e pelo uShaka Marine World).	71
Figura 12 - Necrópsia de serval (<i>Leptailurus serval</i>) (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).....	105
Figura 13- Necrópsia de serval (<i>Leptailurus serval</i>) (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).....	105
Figura 14 - Necrópsia de serval (<i>Leptailurus serval</i>)(fotografia do autor e autorizada pelo CROW).....	106
Figura 15 - Necrópsia de serval (<i>Leptailurus serval</i>)(fotografia do autor e autorizada pelo CROW).....	106
Figura 16 - Raio-x a babuíno do cabo (<i>Papio ursinus</i>) por suspeita de fratura do occipital (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).....	107
Figura 17- Eutanásia de <i>Atilax paludinosus</i> (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).	107
Figura 18 - Corte de ramadas de árvores para enriquecimento ambiental (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).	108

Lista de abreviaturas

Ácido clorídrico (HCl)

Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs)

Association of Zoos and Aquariums (AZA)

Bifenilos policlorados (PCB's)

Centre for Rehabilitation of Wildlife (CROW)

Centro de Recuperação de Animais Selvagens do Hospital Veterinário da UTAD (CRAS/HV/UTAD)

Ciclo-oxigenase 1 (COX-1)

Ciclo-oxigenase 2 (COX-2)

Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA)

Espécies reativas de oxigénio (ROS)

Global Federation of Animal Sanctuaries (GFAS)

Glucocorticóides (GC)

Multi male (MM)

Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)

South African Association for Marine Biological Research (SAAMBR)

One-male unit (OMU)

Valores médios de hemoglobina corpuscular (MCH)

Valores médios do volume corpuscular (MCV)

Capítulo I – Introdução

1 - Breve referência histórica

Desde tempos antigos que os humanos e os seus ancestrais usam, colecionam e selecionam os animais. Inicialmente através da caça, como fonte de alimento. Mais tarde, com o abandono da vida nomádica e o desenvolvimento da agricultura, passaram a alimentar-se de animais domesticados, havendo provas arqueológicas de uma seleção dos animais com base em certas características desejáveis, como é o caso da pelagem em ovinos (R. J. Young, 2003).

Os parques zoológicos foram, a par da civilização humana, evoluindo no seu propósito. Inicialmente eram pequenas coleções de animais destinadas à adoração do divino. Posteriormente, passaram a ser locais onde se podiam contemplar espécies exóticas e só mais tarde, passaram a ter o papel de investigação e conservação que lhes é, agora, reconhecido (Rees. PA, 2011).

As primeiras coleções de animais conhecidas pertencem à quinta dinastia egípcia (2495-2345 A.C.), onde é possível visualizar em gravuras animais selvagens a serem alimentados à mão no que aparenta ser um zoo primordial (Bostock, 1993; Rees. PA, 2011). Na Mesopotâmia, no período da terceira dinastia Ur, há placas de argila que demonstram trocas de animais entre diferentes povoações, bem como, inúmeros registos arqueológicos de animais que eram oferecidos à realeza como forma de tributo. Na Grécia de Aristóteles existem inúmeros relatos de animais exóticos enviados das expedições militares de Alexandre, o Grande. Na Roma antiga, com os seus famosos coliseus e embates entre gladiadores, usaram-se animais oriundos de África (Bostock, 1993; Rees. PA, 2011).

Na Idade Média surgem as *menageries* que se multiplicam entre os monarcas graças à expansão comercial europeia a novos territórios e vias de comunicação mais fáceis. Estas consistiam em várias jaulas com animais exóticos e serviam em grande parte para realçar o estatuto de quem as possuía (Bostock, 1993; Rees. PA, 2011). Nestas coleções não existiam preocupação com o bem-estar dos animais, justificável com base na mentalidade que prevalecia. Exemplos disso são as obras filosóficas da altura, como é o caso de São Tomás de

Aquino (século XIII) e René Descartes (século XVII) que defendiam que tínhamos sido criados num plano superior aos animais e, no caso de Descartes com o dualismo cartesiano, que os animais apenas possuíam um corpo e por isso a sua parte mental poderia ser descurada (R. J. Young, 2003).

Na transição dos séculos XVII e XVIII, com os trabalhos de John Locke e Immanuel Kant, surge uma nova abordagem à questão do bem-estar, com estes filósofos a advogarem que os maus tratos animais brutalizavam a sociedade e que, como tal, não deveriam ser praticados. Jeremy Bentham, por seu lado, colocou em causa o pensamento ocidental que prevalecia na época, questionando-se não quanto à capacidade cognitiva dos animais, mas sim se estes poderiam sofrer. Esta alteração de pensamento levou a que, em 1826, surgisse a primeira lei sobre bem-estar animal (Camacho, 2014; R. J. Young, 2003).

As primeiras evidências de reconhecimento científico acerca da importância do enriquecimento ambiental remontam a Yerkes em 1925, e a Hediger, que em 1950 reconheceu a contribuição de um adequado ambiente social e físico para o bem-estar animal (Mellen & Sevenich MacPhee, 2001; D. J. Shepherdson, Mellen, & Hutchins, 1998). Mais tarde, em 1957, durante os seus estudos sobre condicionamento operante, Skinner notou a existência de comportamentos estereotipados em animais que viviam em condições empobrecidas e nas quais os alimentos eram oferecidos de forma não contingente, o que permitia que estes soubessem quando iam ser alimentados (Mellen & Sevenich MacPhee, 2001). O psicólogo Alan Neuringer demonstrou em 1969 que os animais preferiam trabalhar pelo seu alimento, sugerindo que tal poderia ser uma necessidade biológica e que privá-los causaria stress. Em 1998 Carlstead, constatou e concordou com Heidiger sobre a necessidade de facultar um apropriado ambiente a animais em cativeiro, concordando também com a opinião de Skinner sobre a necessidade de tornar o período de alimentação o mais imprevisível possível, para que a incidência de comportamentos estereotipados diminuísse (Mellen & Sevenich MacPhee, 2001; D. J. Shepherdson *et al.*, 1998).

Os tratadores, desde cedo, foram vistos como uma grande fonte de conhecimento nesta área, tendo empreendido esforços individuais para enriquecerem a rotina diária dos animais à sua guarda. Porém, foi apenas na década de 80 que houve uma divulgação do conhecimento que

estes profissionais possuíam, através de diversas publicações, impulsionando a partilha de ideias nesta área (Mellen & Sevenich MacPhee, 2001).

2 - Conservação na África do Sul

Até ao final do século XIX as espécies selvagens de África sofreram uma grande diminuição do seu efetivo, devido às disputas territoriais com os conquistadores europeus, devido à caça e à venda de materiais biológicos provenientes desta como fonte de lucros tendo havido extinções de algumas espécies de grandes herbívoros nessa altura (Camacho, 2014; Carruthers, 1995, 2008; Dennis & Scholes, 2006; Rangarajan, 2003).

Para impedir a continuação desse processo de extinção foram criadas as primeiras reservas na década de 90 do século XIX, sendo a *Sabi Game Reserve* uma das primeiras e das mais duradouras (Camacho, 2014; Carruthers, 2008; Dennis & Scholes, 2006; Rangarajan, 2003). Mais tarde, em 1924, o nome desta reserva foi alterado para Kruger National Park em homenagem a Paul Kruger, antigo presidente da República da África do Sul (Camacho, 2014; Carruthers, 1994; Dennis & Scholes, 2006; Rangarajan, 2003).

Ao contrário dos parques nacionais dos Estados Unidos da América, que possuíam uma entidade nacional responsável pela sua gestão e burocracias subjacentes, na África do Sul tal entidade não foi criada, pelo que, a gestão, ficava ao encargo das pessoas nomeadas para cargos de chefia nas reservas e estas, geralmente, não pertenciam à comunidade científica (Carruthers, 1995, 2008).

Na altura, a nata da comunidade científica concentrava-se nos veterinários e agrónomos do estado que, devido ao elevado valor económico das atividades em que estavam envolvidos, possuíam um grande poder político. Estes opunham-se veementemente ao estabelecimento de reservas, advogando que, todo o território deveria poder ser explorado com fins lucrativos. No entanto, o diretor escolhido para esta reserva, Stevenson-Hamilton, possuía ideias distintas, implementando estratégias que passavam pela proteção das espécies em risco contra o furtivismo, o impedimento do acesso público, o deslocamento das etnias nativas para fora do parque e o abate de predadores (Camacho, 2014; Carruthers, 1995, 2008; Dennis & Scholes, 2006). Estas políticas levaram a que houvesse um desequilíbrio no ecossistema daquele parque (Camacho, 2014), o que levou a que Stevenson-Hamilton, com o passar dos anos,

tenha mudado as suas filosofias conservacionistas e adotado uma visão holística que se traduzia por deixar o natural curso da natureza se desenrolar sem intervenções de maior (Carruthers, 2008).

Apesar de o propósito advogado para a implementação destas reservas ser a conservação, há relatos históricos que, demonstram a existência de outros motivos, como a anexação de território, quer pelos britânicos quer por motivos de racismo face às populações nativas, havendo também motivos políticos subjacentes, como o favorecimento da minoria *Afrikaner* (Carruthers, 1995; Rangarajan, 2003).

A direção do parque que reclamava para si própria o título de defensora da natureza e retratava os negros africanos como os destruidores da mesma (Carruthers, 1995; Rangarajan, 2003), desaloja, em 1905, alguns milhares de africanos da etnia *Makuleke* (Carruthers, 1994; Rangarajan, 2003). Durante décadas esta etnia debateu-se contra tais injustiças, mas em 1969, em pleno apartheid, foram efetivamente deslocados pelo regime. Situações semelhantes aconteceram em países diferentes em África, como é o exemplo da tentativa e, mais tarde, expulsão dos *Maasai* das planícies do *Serengeti* no Quénia (Rangarajan, 2003).

Foi em meados dos anos 20 do século passado que surgiu a primeira versão do atual modelo turístico do parque, na qual os turistas a vislumbravam a fauna selvagem a partir de veículos (Camacho, 2014; Dennis & Scholes, 2006; Rangarajan, 2003). Embora o parque, na altura, possuísse instalações distintas e separadas conforme a etnia dos turistas (Rangarajan, 2003).

Na década de 50 do século XX, surge, a par de um regime militarista, a política conservacionista de “maneio através da intervenção”, com os cientistas desta parte do globo a defenderem a caça ao leão, proibida neste país desde 1926, como forma de prevenir a extinção de espécies de herbívoros ameaçadas. Foram criadas vedações, procederam à transferência de animais entre diferentes parques e ao controlo do seu número, manipularam a vegetação e criaram-se bebedouros artificiais, por forma a atrair os animais para locais específicos e permitir aos turistas a sua visualização (Camacho, 2014; Carruthers, 2008; Dennis & Scholes, 2006; Rangarajan, 2003). Entretanto em 1958 no Ruanda, sob domínio Belga, no *Volcanoes National Park*, local de conservação do gorila-da-montanha (*Gorilla beringei beringei*), permitia-se que cerca de 20% da sua área fosse usada para cultivo de piretro (*Chrysanthemum sp.*), uma planta que depois de moída pode ser usada para controlo de pragas e que, na altura,

era usada na Europa. Onze anos depois, cerca de 40% do território do parque foi libertado para cultivo e financiado pelo *European Common Market* (Rangarajan, 2003), estando portanto evidente que, o *lobby* político, era quem ditava muitas vezes o que se sucedia nestes parques.

Com o fim do *apartheid* na África do Sul, em 1994, houve uma mudança no pensamento conservacionista e instituiu-se a “gestão adaptativa de recursos” (Carruthers, 2008). Esta tem por base a aprendizagem através da implementação de medidas no terreno, e posterior avaliação da sua performance. Assim, há um constante fluxo de dados que podem ser avaliados e debatidos, para que se possam melhorar os esforços conservacionistas (Carruthers, 2008; Redford, Hulvey, Williamson, & Schwartz, 2018; Salafsky, Margoulis, & Redford, 2001; Williams, 2011).

As direções dos parques perceberam, também, que, sem a ajuda dos povos locais, os seus esforços não surtiam o mesmo efeito. Passando a partilhar alguns dos lucros que advinham do turismo com estas, incorporando elementos destas tribos na forças de segurança dos parques e facultando-lhes escolas e outras condições básicas (Carruthers, 2008; Rangarajan, 2003).

Capítulo II – Atividades desenvolvidas no CROW

1- Caracterização do local:

O meu período de atividades neste local foi de 2 de setembro de 2016 a 2 de novembro do mesmo ano com interrupção das atividades durante os dias de semana em outubro para estagiar no uShaka Marine World.

O CROW foi fundado em 1977 na cidade de Durban, província de KwaZulu-Natal, e é um dos primeiros centros de reabilitação de vida selvagem criados na República da África do Sul. As suas instalações compreendem uma área de 3,7 hectares, que constituíam uma antiga ETAR e que foram cedidas no início da década de 80 pelo município de Durban.

O centro tem como objetivo a reabilitação das espécies endêmicas da província de KwaZulu-Natal bem como a educação do público, nomeadamente dos mais novos, através de visitas de estudo, pois nesta parte do mundo persistem crenças em que certas partes animais têm poderes curativos pelo que só educando e sensibilizando é que se conseguirão alterar estas crenças.

Estas visitas de estudo eram realizadas uma vez por mês, aos fins de semana. Nelas eram dadas pequenas palestras sobre a fauna selvagem, com a explicação de casos clínicos mais simples por forma a cativar o interesse das crianças. Simultaneamente, era explicado como acondicionar animais encontrados debilitados, para onde os encaminhar e como reagir caso algum animal entrasse nas suas casas.

A equipa era constituída por cinco pessoas. Duas delas possuíam conhecimentos na área de ecologia e conservação da natureza e as restantes eram assistentes de bem-estar animal certificadas.

Dado que o CROW é uma organização sem fins lucrativos e que os seus fundos vinham, maioritariamente, de doações ou do dinheiro pago pelos voluntários internacionais, era-lhes complicado conseguir assegurar um veterinário de serviço, uma vez que os ordenados que podem pagar são baixos, levando a que metade do *staff* habite no próprio centro. No entanto,

quando os animais chegavam em pior estado era chamado um veterinário ao local para poder avaliar melhor o estado clínico do mesmo e começar o tratamento caso necessário. Contudo, pelo que eu presenciei, o tratamento geralmente consistia na administração, aparentemente indiscriminada, de antibióticos e anti-inflamatórios.

Possui ainda diversos membros que ajudam na manutenção do centro e alimentação dos animais bem como voluntários locais e internacionais.

O centro possui diversas instalações, tais como:

- cercados para os babuínos do cabo (*Papio ursinus*);
- cercado para os javalis africanos (*Phacochoerus africanus*) ou porco-do-mato-africano (*Potamochoerus larvatus*);
- cercados para cervídeos um para adultos e outro para os órfãos (*Philantomba monticola*; *Sylvicapra grimmia*; *Tragelaphus angasii*);
- cercados para espécimes de macaco-verde (*Chlorocebus pygerythrus*) e samangos (*Cercopithecus albogularis*) um para adultos e outro para juvenis bem como inúmeras jaulas para casos mais críticos;
- cercado para servais (*Leptailurus serval*);
- cercado para mangusto raiado (*Mungos mungo*);
- diversos cercados para aves;
- clínica com os medicamentos, material de cirurgia básico, seringas e microscópio;
- zona de preparação de alimentos;
- escritórios;
- dormitórios.

Durante o meu tempo de estágio no CROW realizei diversas tarefas, onde algumas não estavam diretamente ligadas com a medicina veterinária, tais como:

- manutenção dos cercados, quer dos animais quer do próprio cercado externo do centro;
- necrópsia de serval (*Leptailurus serval*) (figuras 12 a 15);
- radiografia de babuíno do cabo por suspeita de fratura do occipital (confirmada) (figura 16);
- eutanásia de neonato de *Atilax paludinosus* (figura 17) por rutura da bexiga aquando

de descompressão manual;

- drenagem de um antigo recinto da ETAR para que se pudesse fazer outro cercado;
- corte de árvores da floresta envolvente para servirem de enriquecimento ambiental e de alimento (figura 18);
- auxílio nas palestras dadas às crianças;
- movimentação e dispersão de sal no solo dos recintos, entre diferentes ocupações dos mesmos;
- ajuda em diversos salvamentos de animais;
- preparação dos alimentos e lavagem de recipientes onde estes eram colocados, arcas frigoríficas e internamento.

2 - Enriquecimento ambiental em babuínos do cabo (*Papio ursinus*)

2.1- Morfologia, distribuição geográfica e alimentação:

Esta espécie diurna (figura 1) é das maiores entre os macacos, possuindo dimorfismo sexual. Os machos têm um comprimento corporal entre 50-115 cm e de cauda de cerca de 45-84 cm e um peso compreendido entre os 21-30,5 kg, já as fêmeas são consideravelmente menores com um peso em torno dos 15 kg (Dunbar, 1990; Shefferly, 2004).



Figura 1- Babuín do Cabo (*Papio ursinus*) (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).

Possuem, geralmente, uma coloração da pelagem que varia entre o castanho escuro e o cinzento, com as regiões ventrais a serem geralmente mais claras e as extremidades dos

membros a serem negras, não possuindo uma juba como noutras espécies de babuínos. Têm um focinho negro de aspeto canino e os olhos estão colocados profundamente na sua face sob umas proeminentes arcadas supraorbitais (Jolly, 1993). Os dentes caninos podem atingir cerca de 3,6 cm de comprimento (Galbany, Tung, Altmann, & Alberts, 2015).

A distribuição geográfica (figura 2) destes animais abrange a sul a República da África do Sul, a Norte até ao vale do Zambeze, na Zâmbia, chegando a Angola e Namíbia a oeste, a este Moçambique e são avistados com frequência em territórios de grande elevação (2100m), nomeadamente a cadeia montanhosa das Drakensberg na província de KwaZulu-Natal, onde tive o prazer de os avistar (Jolly, 1993; Stone, Laffan, Curnoe, & Herries, 2013; Stone, Laffan, Curnoe, Rushworth, & Herries, 2012).



Figura 2- Distribuição geográfica de *Papio ursinus* (adaptado de IUCN).

Sendo animais extremamente versáteis ocupam uma multitude de habitats indo de florestas a savanas, estepes, áreas sub-desérticas e regiões montanhosas, necessitando sempre de árvores de maior envergadura ou penhascos para se protegerem dos predadores durante a noite (Cowlshaw, 1994; Hoffmann & Hilton-Taylor, 2008).

A dieta desta subespécie de babuínos é constituída por sementes, frutos, tubérculos e outras partes vegetais e insetos (W. J. I. Hamilton & Busse, 1982). Os machos dominantes, podem caçar ativamente mamíferos de menores dimensões como impalas jovens (*Aepyceros*

melampus) ou macacos verdes (*Chlorocebus pygerythrus*), embora estas ocorram com maior frequência em habitats em que não há predadores (W. J. I. Hamilton & Busse, 1982; Kitchen, Cheney, & Seyfarth, 2005).

Também se observam episódios de geofagia, que é uma prática comum em primatas (Huffman, 1997), contudo a causa para este comportamento ainda não foi determinada (Pebsworth, Bardi, & Huffman, 2012). Várias hipóteses sobre o porquê deste comportamento foram avançadas, tais como (Pebsworth, Bardi, *et al.*, 2012):

- o alívio do desconforto gastrointestinal;
- facultar ferro e sódio;
- atuar como antibiótico;
- servir de alimento em períodos de escassez alimentar;
- minimizar os enjoos matinais em fêmeas prenhes.

As hipóteses do alívio do desconforto gastrointestinal e dos enjoos matinais estão relacionadas e são as que, provavelmente, serão mais plausíveis, uma vez que se provou que aliviam o desconforto gastrointestinal em ratazanas, bem como destoxificam toxinas alimentares e patógenos (González *et al.*, 2004) e eram consumidos em maior quantidade por fêmeas gestantes (Pebsworth, Bardi, *et al.*, 2012).

A hipótese da suplementação de sais foi confirmada para o sódio uma vez que os babuínos optavam por solos com maiores concentrações deste. Quanto ao ferro verificou-se que os babuínos optavam por solos com menor teor férrico (Pebsworth, Bardi, *et al.*, 2012).

Os testes realizados às restantes hipóteses possuem resultados antagônicos. Por um lado, existem indícios que a ingestão de solos poderá prevenir diarreias (Pebsworth, Bardi, *et al.*, 2012) e que, certos minerais presentes nestes possuem efeitos antibacterianos (Slamova, Trekova, Vondruskova, Zraly, & Pavlik, 2011). Por outro lado, a geofagia enquanto alimento em períodos de escassez, não foi comprovada, pois os animais que procederam ao consumo de solos em momento algum do estudo estavam em condições de escassez alimentar (Pebsworth, Bardi, *et al.*, 2012).

Embora a geofagia possua vários efeitos benéficos, é de notar que a ingestão de solos está

associada a infecções parasitárias e ao consumo de metais pesados em humanos (Kutalek *et al.*, 2010; Pebsworth, Archer, Appleton, & Huffman, 2012).

2.2 – Comportamento e Organização Social:

Sendo animais extremamente sociáveis, vivem em grupos de 4 a 198 indivíduos (S.P. Henzi, Lycett, & Piper, 1997) procurando alimento, levando a cabo o forrageio do solo, patrulhando o território e defendendo-se de predadores em grupo (Cowlshaw, 1994; Shefferly, 2004).

As fêmeas permanecem no grupo em que nasceram enquanto que os machos após atingirem a maturidade sexual abandonam o seu grupo acabando por se juntar a outro e mudando várias vezes de grupo, durante a sua vida (Weingrill, 2000).

Dado que dentro do bando existem relações de dominância, os animais dominantes são os primeiros que se alimentam e, no caso dos machos, os que têm maior acesso a fêmeas (Alberts, Buchan, & Altmann, 2006; Anne L. Engh *et al.*, 2006; W. J. I. Hamilton & Busse, 1982). Entre machos, as relações de dominância são determinadas por quezílias entre eles sendo que o vencedor da disputa estabelece uma relação de dominância para com o perdedor (Akinyi *et al.*, 2017; Bergman, Beehner, Cheney, Seyfarth, & Whitten, 2005).

Nas fêmeas, contudo, a dominância é mantida através das gerações, sendo que uma fêmea estará num lugar abaixo, na hierarquia de dominância, ao da sua mãe (Byrne, Whiten, & Henzi, 1989; Dorothy L. Cheney, 1977). Tal deve-se ao facto de a progenitora se intrometer nas disputas das suas descendentes (Dorothy L. Cheney, 1977; Johnson, 2003).

No caso de confrontos entre animais do mesmo grupo é possível prever o desenrolar dos mesmos com base em alguns parâmetros nomeadamente (Dorothy L. Cheney, 1977; W. J. Hamilton & Bulger, 1990):

- no caso das fêmeas, estas estão sujeitas a uma hierarquia de dominância linear, e como tal, as fêmeas mais importantes nessa hierarquia são as que irão ganhar confrontos;
- no caso dos animais sub-adultos e juvenis as disputas serão ganhas com base no lugar hierárquico da progenitora, a idade e o seu tamanho;

Em alguns casos podem-se formar alianças entre indivíduos sendo que normalmente o animal

ajudado pertence a uma família com um lugar importante na hierarquia (Dorothy L. Cheney, 1977).

Quando os machos começam a atingir o tamanho de fêmeas adultas, por volta dos 5 ou 6 anos de idade, rapidamente as ultrapassam na hierarquia do bando. Sendo que por volta dos 7 anos, em que são considerados machos sub-adultos, começam a ultrapassar os machos mais velhos (W. J. Hamilton & Bulger, 1990).

Por vezes os machos conseguem atingir a estatuto de macho alfa dentro do próprio bando, embora seja mais comum abandonarem o bando natal (W. J. Hamilton & Bulger, 1990; Kitchen, Cheney, & Seyfarth, 2004). Esta subida na hierarquia não se deve única e exclusivamente a competições diádicas com machos de estatuto superior, mas principalmente a processos passivos como emigração, morte ou imigração de indivíduos de estatuto superior (Akinyi *et al.*, 2017; Anne L. Engh *et al.*, 2006; W. J. Hamilton & Bulger, 1990).

Uma estratégia usada para evitar a consanguinidade é a emigração (W. J. Hamilton & Bulger, 1990). Como tal, entre os 7 e os 10 anos, quando estão mais perto do seu auge corpóreo e capacidade de luta, os machos tendem a abandonar o bando natal e incursam noutros, onde procuram subir na hierarquia do novo bando, onde meses mais tarde, são já capazes de atingir o estatuto de macho dominante (Akinyi *et al.*, 2017; Alberts *et al.*, 2006; W. J. Hamilton & Bulger, 1990).

Os principais predadores destes animais são, por ordem de importância, os leopardos (*Panthera pardus*), os leões (*Panthera leo*), as hienas malhadas (*Crocuta crocuta*) e os crocodilos do nilo (*Crocodilus niloticus*), atacando preferencialmente machos adultos (Cowlshaw, 1994; Fischer, Hammerschmidt, Cheney, & Seyfarth, 2001).

Como forma de proteger o bando, os machos optam por dispor-se na periferia do grupo, como tal, acabam por se tornar os mais suscetíveis à predação, embora tenham sido descritos casos de ataques de leopardos em que os machos contra-atacam acabando inclusive por matar o atacante (Cowlshaw, 1994).

Num estudo realizado por Henzi *et al.* em 1997, com o intuito de averiguar a causa da variação do tamanho dos bandos, foram observadas duas populações distintas de babuínos.

Uma residia num local onde haviam diversos predadores, Amboseli, e em que os bandos eram constituídos por mais elementos. A outra, situada nas Drakensberg, onde a presença de predadores era nula, possuía menos elementos. Assim a dimensão do grupo aparentemente estará associada principalmente à pressão de predação, dado que em Amboseli, com a sua multiplicidade de predadores, os animais sentiam-se mais seguros em grupos maiores e que tinham maior capacidade de resposta em caso de ataque (S.P. Henzi *et al.*, 1997).

Relativamente à causa da fissão dos bandos nas Drakensberg foi avançada a hipótese de que, conforme o número de elementos do bando aumentava, os animais eram incapazes de manterem adequadas relações sociais, optando pela fissão (S.P. Henzi *et al.*, 1997).

Decorrente da fissão dos bandos, podem-se formar OMU (*one-male unit*), embora nesta subespécie de babuíno seja mais comum as MM (*multi-male*). Estas OMU apresentam comportamentos distintos das MM sendo que é comum observar o macho dominante a vigiar a periferia do bando e a impedir disputas entre os demais membros do mesmo (W. J. Hamilton & Bulger, 1992).

2.3 – Dinâmicas comportamentais e reprodutivas:

Existem algumas características distintivas entre as OMU e as MM, que abrangem as atividades de forrageio e a própria deslocação enquanto bando. O que se verifica nestas situações é que, ao contrário do que acontece nas MM, estas atividades são realizadas de uma forma coesa, isto é, os animais mantêm-se próximos uns dos outros (W. J. Hamilton & Bulger, 1992; S. P. Henzi & Barrett, 2005) e apenas recolhem alimento de uma árvore de cada vez (W. J. Hamilton & Bulger, 1992).

Os próprios hábitos alimentares diferenciam estes dois tipos de bandos. Enquanto as OMU alimentavam-se dos frutos de *Kigelia pinnata*, de sementes de *Acacia nigrescens* e de frutos de *Ficus sycomorus*, os elementos das MM preferiam alimentar-se da flor de *Cyperus* e de tubérculos de plantas aquáticas mostrando muito pouco interesse pelos alimentos selecionados pelas OMU (W. J. Hamilton & Bulger, 1992).

Uma atividade que é comumente realizada pelas MM é a vigília das fêmeas por parte dos

machos, por forma a garantir que são os únicos a acasalar com estas (S. P. Henzi & Barrett, 2005; Kitchen *et al.*, 2004, 2005). Tal atividade não é levada a cabo pelos machos das OMU, embora quando um novo macho se junta a um destes bandos o macho dominante passe a efetuá-lo (W. J. Hamilton & Bulger, 1992).

Outra característica das OMU é o facto de haverem poucos conflitos entre os vários membros do bando, uma vez que quando estes se iniciam o macho alfa rapidamente os suprime (Byrne *et al.*, 1989; W. J. Hamilton & Bulger, 1992; S. P. Henzi & Barrett, 2005; Sterck, Watts, & vanSchaik, 1997), evitando que as fêmeas se ataquem mutuamente e apresentem a característica alopecia dorso-caudal que é evidente nas fêmeas das MM (W. J. Hamilton & Bulger, 1992).

O *grooming* ocupa cerca de 20% do tempo de atividade dos babuínos, mesmo quando há um aumento de outras necessidades biológicas (S Peter Henzi & Barrett, 1999), e é considerado o meio através do qual os indivíduos criam laços, realizam trocas de favores e ganham acesso a fêmeas (Borgeaud & Bshary, 2015; S Peter Henzi & Barrett, 1999). Pode ainda ser trocado para que os animais dominantes sejam mais tolerantes perto de recursos valiosos (Barrett, Gaynor, & Henzi, 2002; Borgeaud & Bshary, 2015; S.P. Henzi & Barrett, 2002; Sick *et al.*, 2014).

Outra característica do *grooming* é o facto de ser, na maior parte das vezes, reciprocado entre indivíduos e desta troca ser inversamente proporcional à distância hierárquica entre estes (S Peter Henzi & Barrett, 1999). Isto poderia levar a que fêmeas de estatuto inferior, para manterem boas relações intra-grupo, despendessem uma maior porção do seu tempo a fornecer *grooming*, mas tal não se verifica chegando mesmo a observar-se que as fêmeas com estatuto superior são as maiores dadoras e recetoras de *grooming* (S.P. Henzi *et al.*, 2003; Peter Henzi & Barrett, 2007). Tal, parece mostrar que, as fêmeas de estatuto superior, apesar de serem as que menos teriam de se esforçar em manter laços, são as que mais trocam *grooming*.

O *grooming* pode não servir só para criar laços com o intuito de criar alianças, mas sim para que o animal que prestava o serviço pudesse interagir com as crias dos progenitores a quem o *grooming* estava a ser feito (S.P. Henzi & Barrett, 2002; J. B. Silk *et al.*, 2010; J. Silk &

Frank, 2009). Caso não houvesse este tipo de “pagamento” a progenitora impedia que interagissem com a sua cria chegando mesmo a ameaçar aqueles que pretendiam contacto com a cria (S.P. Henzi & Barrett, 2002).

Nesta situação verificou-se que a troca do *grooming* era inexistente ou então quando existia era de duração muito inferior à que tinha sido prestada. Pode ainda haver o caso de duas progenitoras trocarem de crias entre si sem qualquer *grooming* entre as mesmas (S.P. Henzi & Barrett, 2002).

A duração do *grooming* pode variar segundo (S.P. Henzi & Barrett, 2002):

- o estatuto da progenitora, sendo que quanto maior este for, maior será o tempo necessário de *grooming* para que esta aprove a interação;
- o estatuto do prestador do serviço, em que a relação tempo de *grooming*/estatuto é inversamente proporcional, podendo mesmo, caso a diferença de estatutos seja muito grande, não haver qualquer *grooming*;
- a disponibilidade de crias, sendo que quanto menos crias houver maior terá de ser o tempo despendido a realizar *grooming* à progenitora.

Este último ponto é de extrema importância porque demonstra haver efeitos de mercado em primatas (S.P. Henzi & Barrett, 2002).

Há várias situações que colocam em stress um primata, tais como, o infanticídio, a morte de um animal a quem eram mais chegados, alterações no seio da hierarquia e a predação (Anne L. Engh *et al.*, 2006). O stress e os efeitos nefastos que advêm do aumento dos glucocorticoides (GC) podem ser minorados através do *grooming* (A. L Engh *et al.*, 2006; Anne L. Engh *et al.*, 2006; Wittig *et al.*, 2008). No caso de perda de um animal a quem eram chegados, as fêmeas aumentam a sua rede social e começam a realizar *grooming* em mais indivíduos numa tentativa de compensar a perda que tiveram (A. L Engh *et al.*, 2006; Wittig *et al.*, 2008).

As relações entre fêmeas gestantes e/ou lactantes com os machos com quem procriaram, têm como função a proteção da cria contra potenciais machos infanticidas (Anne L. Engh *et al.*, 2006; Kitchen *et al.*, 2005; Palombit, Seyfarth, & Cheney, 1997; Weingrill, 2000). No entanto,

caso a cria morra, as fêmeas deixam de se empenhar em manter estas relações (Palombit *et al.*, 1997).

É comum fêmeas dominantes tratarem de forma ríspida ou até mesmo “raptarem” crias de fêmeas de estatuto inferior ao seu, pelo que esta associação com um macho poderia ser considerada vantajosa do ponto de vista da proteção da cria mas, determinou-se que havia pouca ou nenhuma resposta por parte dos machos a ameaças por parte de fêmeas (Palombit *et al.*, 1997).

O infanticídio apenas é comum em bandos no sul de África em que as oportunidades de acasalamento são escassas quando comparadas com as de bandos do este africano, em que os machos alfa conseguem manter o seu estatuto por mais tempo (Palombit *et al.*, 1997) e em que o período entre partos é menor (23:38 meses) (Weingrill, 2000).

A prática de infanticídio pelos machos é vista como uma estratégia adaptativa (S. P. Henzi & Barrett, 2005; Olsson & Westlund, 2007; Weingrill, 2000), visto que as fêmeas que sofreram infanticídio voltaram a ter o estro dentro de 2 meses, chegando, em algumas situações, a acasalar com o macho que matou as suas crias (Palombit *et al.*, 1997). Ao mesmo tempo, o período entre partos passou, em média, dos 38 para os 13 meses (Weingrill, 2000).

Geralmente o infanticídio é levado a cabo por machos imigrantes (Anne L. Engh *et al.*, 2006; Olsson & Westlund, 2007; Wittig *et al.*, 2008) que, normalmente adquirem o estatuto de macho dominante rapidamente (Akinyi *et al.*, 2017; Beehner, Bergman, Cheney, Seyfarth, & Whitten, 2005), despoletando um aumento dos GC nas fêmeas lactantes e prenhes, mas não nas restantes, devido ao stress que estas sentem pela maior probabilidade de infanticídio decorrente desta subida ao poder de um macho imigrante (Beehner *et al.*, 2005; Anne L. Engh *et al.*, 2006; Wittig *et al.*, 2008). Porém, embora as fêmeas nas condições acima descritas sofressem um aumento dos GC com a chegada de uma macho imigrante, se estas possuísem um macho “amigo”, com quem intercambiavam *grooming*, essa subida era menos acentuada do que se não possuísem essa relação (Beehner *et al.*, 2005; Anne L. Engh *et al.*, 2006).

Outra vantagem que advém desta relação entre progenitores, é o facto de o macho poder usar a cria como “tampão agonístico”, isto é, usar a cria para reduzir os confrontos com machos de

estatuto superior ao seu (Weingrill, 2000).

Em vários mamíferos os machos dominantes têm vantagens reprodutivas quando comparados com machos de estatutos inferiores, sendo que nos primatas esta vantagem é mais acentuada (Dorothy L. Cheney, 1977; W. J. Hamilton & Bulger, 1990). No entanto um macho não consegue monopolizar o consórcio de mais de uma fêmea quando estas estão em estro (Alberts *et al.*, 2006).

Os machos conseguem distinguir quais as fêmeas em estro e, como tal, alocar os seus esforços conceptivos nestas. Tal distinção é feita pois, nesta espécie, as fêmeas em estro apresentam um inorgitar da região genital e um aumento do nível das hormonas sexuais (Alberts *et al.*, 2006).

O facto de as fêmeas estarem em estro leva a que, durante os encontros entre diferentes bandos, hajam mais perseguições a estas por parte dos machos do mesmo bando, por forma a que a distância entre estas e machos de bandos alheios aumente, diminuindo as hipóteses conceptivas destes últimos (Kitchen *et al.*, 2004).

As fêmeas começam a ser sexualmente ativas durante a fase folicular, sendo que, passado alguns dias, a inorgitação da região genital começa a tornar-se evidente, atingindo o seu máximo na altura da ovulação. Os 5 dias que precedem a ovulação são aqueles em que há maior probabilidade de ocorrer fecundação. No entanto, os machos começam a demonstrar interesse nas fêmeas relativamente cedo (fase folicular), levando a cabo a vigília das mesmas e impedindo que outros machos ganhem acesso sexual (Alberts *et al.*, 2006).

Apesar de os machos dominantes serem aqueles que mais descendência têm (Kitchen *et al.*, 2004), há casos de crias de machos de estatuto inferior. Tal deve-se ao facto de haver copulações dissimuladas, principalmente em florestas, devido ao maior número de esconderijos inerentes da vegetação que predomina neste tipo de habitat, ou devido a locais onde há uma grande densidade populacional como é o caso dos animais em cativeiro (Alberts *et al.*, 2006).

Aparentemente os machos dominantes evitam fêmeas nulíparas pois estas têm uma taxa de

conceção muito inferior à das fêmeas multíparas, sendo que cerca de 70% dos ciclos reprodutivos destas últimas não originam descendência (Alberts *et al.*, 2006).

2.4 – Vocalizações e expressões faciais:

Os “grunhidos” são sons profundos que possuem alguma variação harmónica e rítmica e que, normalmente, ocorrem quando um indivíduo está prestes a atravessar uma área aberta ou quando pretendem inspecionar uma cria. Têm ainda como função a reconciliação de membros do bando após uma luta, sendo que parece ser um som apaziguador pois quando fêmeas de estatuto superior grunhem para fêmeas de estatuto menor é mais provável que realizem *grooming* do que lutem (Bolwig & Joe, 1958; D L Cheney, Seyfarth, & Silk, 1995; Owren, Seyfarth, & Cheney, 1997; Rendall, Seyfarth, Cheney, & Owren, 1999).

Os “latidos” são sons que se assemelham ao latido realizado pelos cães, mas que se propagam por distâncias muito superiores (Bolwig & Joe, 1958; D L Cheney, Seyfarth, & Palombit, 1996). Apresentando ritmos e timbres variados conforme o significado (Fischer, Metz, Cheney, & Seyfarth, 2001).

Os “latidos de contacto” são um som que auditivamente é mais límpido e que ocorre quando uma progenitora perdeu de vista a sua cria ou quando um elemento do bando está perto de perder de vista o mesmo, sendo que este apenas é respondido por elementos com quem o emissor tem alguma relação (D L Cheney *et al.*, 1996; Fischer, Metz, *et al.*, 2001).

Os “latidos de alarme” são mais ásperos e viscerais assemelhando-se a um “wahoo”. Têm como função alertar os elementos do grupo para a presença de um predador nas imediações do mesmo e para avisar o predador que este já foi avistado (Fischer, Metz, *et al.*, 2001), sendo também ouvidos durante o encontro de bandos diferentes e quando os machos estão a juntar as fêmeas (Fischer, Hammerschmidt, *et al.*, 2001). Quando efetuados em exibições de agressividade costumam revelar o grau de *fitness* do animal (Kitchen, Seyfarth, Fischer, & Cheney, 2003). Estes “latidos de alarme” possuem diferenças acústicas que permitem distinguir entre diferentes predadores, nomeadamente leões e crocodilos (Fischer, Hammerschmidt, *et al.*, 2001).

Existem ainda os “chamamentos copulatórios” que são vocalizações altas que precedem o final da cópula (O’Connell & Cowlshaw, 1994).

Algumas das expressões faciais que é comum visualizar em babuínos são (Bolwig & Joe, 1958):

- *lip-smacking* no qual os lábios são elevados rapidamente para mostrar os dentes, ouvindo-se o som dos mesmos a bater na parte dorsal do focinho, enquanto que a língua é mostrada. Esta expressão é amigável precedendo a cópula e o *grooming*;
- ameaça, na qual o animal encara nos olhos o seu adversário, sendo que as orelhas estão direcionadas caudalmente e o pêlo da região dorsal eriçado. O animal normalmente está apoiado em todos os membros sendo que é comum elevar os membros anteriores e deixá-los cair logo de seguida. Podem ainda mostrar os caninos;
- bocejo, que é visto como uma forma de aviso.

2.5 - Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental é uma abordagem que visa melhorar o bem estar psicológico e fisiológico de animais mantidos em cativeiro através da identificação e fornecimento dos estímulos adequados (Newberry, 1995; Reading, Miller, & Shepherdson, 2013). Segundo a AZA (Association of Zoos and Aquariums) o enriquecimento ambiental “refere-se à prática do fornecimento de uma variedade de estímulos ao ambiente do animal, ou à alteração do ambiente em si para aumentar a atividade física, estimular a cognição e promover comportamentos naturais (especificamente comportamentos pró-sociais tais como o *grooming* e brincadeiras, aumentando a atividade e a exploração)”(AZA, 2010).

A AZA exige que os programas de enriquecimento ambiental das instituições acreditadas delineiem objetivos a serem cumpridos, seguidos de planeamento das ações a tomar, aprovação e implementação das mesmas, registro das ações desenvolvidas, avaliação e aperfeiçoamento do programa (AZA, 2010; Rees. PA, 2011).

O enriquecimento ambiental tem como objetivos (Mellen & Sevenich MacPhee, 2001; Rees. PA, 2011; R. J. Young, 2003):

- aumentar a diversidade comportamental e o número de comportamentos “normais”,

isto é, observados em estado selvagem;

- habilitar os animais a lidarem de forma mais natural com desafios futuros;
- aumentar a utilização do espaço, promovendo o exercício físico e estimulando a mente através de um ambiente mais complexo;
- reduzir ou suprimir, se possível, a presença de comportamentos anormais.

A forma como se aborda o enriquecimento ambiental é tida como holística, procurando não se debruçar somente sobre uma componente, mas sim, tratando este como um todo, não descurando nenhuma das suas componentes (Mellen & Sevenich MacPhee, 2001).

Com base na bibliografia que pesquisei pode-se subdividir o enriquecimento ambiental em cinco categorias que são a social, a ocupacional, a física, a sensorial e a alimentar, sendo que existe alguma sobreposição entre as categorias (Mollie A. Bloomsmith and Steven J. Schapiro, 1991).

2.5.1 - Enriquecimento social

Este tipo de enriquecimento é provavelmente o mais importante em espécies gregárias (Honest & Marin, 2006; Lutz & Novak, 2005; Olsson & Westlund, 2007; Villiers & Seier, 2010), existindo evidências, tanto laboratoriais como de campo, que estas espécies abdicam de tempo de descanso para manterem os laços sociais que os unem (Rees. PA, 2011; R. J. Young, 2003) e que preferem ser mantidos enquanto grupo (Olsson & Westlund, 2007; Van Loo, Van de Weerd, Van Zutphen, & Baumans, 2004).

Quando se estrutura um bando é necessário ter em atenção as particularidades sociais de cada espécie (Olsson & Westlund, 2007). No caso dos babuínos-do-cabo a presença de, pelo menos, um macho alfa é de extrema importância pois, como foi explicado anteriormente, estes têm um efeito tampão na agressividade do bando.

Outro ponto de vital importância neste enquadramento de enriquecimento social é o crescimento das crias, uma vez que crias que não são criadas pela sua progenitora têm tendência a desenvolver comportamentos sociais e sexuais anormais enquanto adultos, como por exemplo, ao serem ameaçadas pelo macho alfa, em vez de terem um comportamento

submisso, respondem com mais agressividade (Linda & Butler, 2005; Newberry, 1995; Olsson & Westlund, 2007; Ruppenthal, 1979; R. J. Young, 2003). É possível, no entanto, criá-las à mão e proporcionar-lhes um apropriado estímulo social para que enquanto adultos operem de forma normal. Isto pode ser atingido através da colocação, durante algumas horas por dia, das crias em jaulas dentro do recinto dos seus conspecíficos (Honest & Marin, 2006; Linda & Butler, 2005; Miller, 2012; Olsson & Westlund, 2007; R. J. Young, 2013).

No caso de animais criados à mão o contacto com o tratador pode também contribuir para uma diminuição de comportamentos estereotipados (R. J. Young, 2003).

Podem-se ainda colocar animais de diferentes espécies em contacto (Olsson & Westlund, 2007; R. J. Young, 2003), uma vez que estes na natureza procuram o mesmo, não apenas como proteção contra predadores como também para estabelecerem relações sociais (R. J. Young, 2003).

2.5.2 - Enriquecimento sensorial

O enriquecimento sensorial, tal como o nome o indica, é relativo à parte do enriquecimento que abrange os sentidos dos animais, sejam eles visuais, auditivos, olfativos, tácteis ou gustativos.

O enriquecimento visual pode ser realizado através de vídeos, fotografias, jogos de computador, slides mostrados em televisões, recintos abertos que permitam a visualização do mundo circundante ou através de espelhos (Honest & Marin, 2006; Linda & Butler, 2005; Lutz & Novak, 2005; Newberry, 1995; R. J. Young, 2013). O uso de espelhos permite, em certas espécies, criar a ilusão de vivência em bandos de maiores dimensões, o que pode ser benéfico pois diminui o stress pelo facto de dar a sensação aos animais que o comportamento de vigilância face a predadores está a ser realizado por um número superior de animais e, como tal, mais eficazmente (R. J. Young, 2003).

Podem-se fornecer feromonas ou fezes de predadores ou presas como forma de estimulação olfativa (Rees. PA, 2011).

De modo a estimular a parte auditiva, um recinto ao ar livre é vantajoso pois permite que os animais ouçam outras espécies que coabitam naquela área (Lutz & Novak, 2005; Ross, Calcutt, Schapiro, & Hau, 2011), permitindo-lhes reconhecer sons de alerta de espécies que servem de sentinela. Uma forma, por vezes empregue por Zoos, é a passagem de música clássica que, por norma, tem um tempo mais lento (Honest & Marin, 2006; Rees. PA, 2011) e está também ligada a uma diminuição da agressividade e a um aumento da afiliação em chimpanzés (Howell, Schwandt, Fritz, Roeder, & Nelson, 2003). No zoo de Londres utilizaram gravações de cantos territoriais de gibões para estimular a parte auditiva, vocal e territorial de um par desta espécie que residia sozinho no zoo (D. Shepherdson, Bemmentz, & Carman, 1986).

As partes tácteis e gustativas do enriquecimento, podem ser adquiridas através de diferentes alimentos apresentados em diversos materiais.

Uma vez mais, a construção do recinto tem um papel preponderante neste aspeto, pois permite que os animais tenham contacto com diversas texturas.

2.5.3 - Enriquecimento alimentar

Encontrar comida é uma atividade na qual os animais selvagens gastam uma quantidade substancial de tempo, embora tal tenda a não acontecer em cativeiro. De maneira que estimular comportamentos de forrageio ou caça é essencial e uma maneira simples de aumentar o bem-estar animal (Honest & Marin, 2006; Linda & Butler, 2005; Lutz & Novak, 2005; Newberry, 1995; R. J. Young, 2013).

Quando se fornece comida, quer seja sob a apresentação não processada, o que estimula o comportamento natural das espécies pelo facto de terem de descascar a fruta por exemplo (Honest & Marin, 2006), ou sob a forma de dispositivos de enriquecimento, é fundamental ter em atenção a dinâmica do grupo, pois é comum que os itens que despertam maior interesse sejam monopolizados pelo indivíduo dominante (Linda & Butler, 2005; Lutz & Novak, 2005; Rees. PA, 2011; R. J. Young, 2003). De modo que, para diminuir este tipo de comportamentos, é necessário empreender estratégias que permitam que todos os animais tenham acesso aos mesmos alimentos. Tal pode ser atingido por métodos tão simples como,

em vez de o alimento ser colocado em tigelas ou pequenas áreas, ser espalhado pelo recinto, escondendo alguns alimentos e, no caso de animais cuja área de alimentação é tridimensional, dispor os alimentos nas estruturas de escalada/pousadouros, por forma a mimetizar o comportamento natural da espécie (Honest & Marin, 2006, 2006; Linda & Butler, 2005; Lutz & Novak, 2005; Newberry, 1995; Rees. PA, 2011).

Visto que na maioria dos animais o reconhecimento dos alimentos apropriados a consumir é efetuado na adolescência, é essencial que nesta fase da sua vida estes lhes sejam apresentados, pois caso não o sejam, podem levar a que os animais procurem alimentos que não possuem na natureza ou que cacem espécies que normalmente não são alvo da sua predação (R. J. Young, 2003).

O fornecimento de dispositivos de enriquecimento ambiental, como é o caso dos *puzzle feeders*, é essencial pois permite estimular a mente dos animais e fazê-los trabalhar pela comida, despendendo, portanto, mais tempo nas atividades de forrageio/caça. Um aspeto que se deve ter em atenção é ir alterando os objetos e comida que são oferecidos pois os animais perdem rapidamente interesse caso o mesmo objeto seja oferecido várias vezes seguidas (AZA, 2010; Lutz & Novak, 2005). O fornecimento de objetos que são destrutíveis é mais recompensador pois mantém a curiosidade dos animais durante mais tempo devido à constante evolução da morfologia do mesmo (AZA, 2010; Lutz & Novak, 2005).

Entre os diferentes dispositivos de enriquecimento ambiental temos (Honest & Marin, 2006; Lutz & Novak, 2005; R. J. Young, 2013):

- os *puzzle feeders*, que são dispositivos que contêm no seu interior comida, à qual o animal só consegue aceder se tiver o comportamento apropriado. Estes estão mais associados a primatas e elefantes pois envolvem o uso das mãos e tromba, respetivamente;
- sacos de serapilheira, os quais são preenchidos com palha e comida, sendo de seguida atados. Esta apresentação impele o animal a rasgar o saco e a procurar o alimento por entre a palha, estimulando o tato e a olfação;
- pneus de alimentação, nos quais são realizados pequenos orifícios por forma a que a comida caia dos mesmos quando o pneu é rolado;
- blocos de gelo que contenham no seu interior frutas ou outro tipo de alimentos, obrigando os animais a fragmentar os mesmos para aceder ao alimento;

- tubos de pvc com buracos de tamanho apropriado ao género alimentício pretendido, sendo que é necessário o animal manipular ou rolar o mesmo para que tenha acesso à comida;
- tábuas de alimentação, onde se coloca um substrato natural como terra ou erva, e posteriormente adicionam-se géneros alimentícios de pequenas dimensões tais como sementes, estimulando o comportamento de forrageio dos animais;
- dispensadores de insetos, que podem ser automáticos ou manuais, e que são de especial interesse em répteis para mimetizar o comportamento natural. Podem também ser usados em espécies de primatas que cacem insetos, como é o caso dos *Lesser bush babies* (*Galago moholi*).

2.5.4 - Enriquecimento físico

O substrato e o mobiliário assumem particular importância enquanto enriquecimento sendo que o substrato poderá permitir ao animal despender mais tempo nas suas atividades de forrageio. O mobiliário, se escolhido de forma apropriada, permite aos animais obterem locais de repouso ou de atividade física (Honest & Marin, 2006; Newberry, 1995; Rees. PA, 2011).

Um recinto de babuínos em particular e de primatas em geral, dada a natureza tridimensional do seu comportamento, deve estar equipado com estruturas de escalada e repouso tais como cordas penduradas, vigas de madeira e redes (Honest & Marin, 2006, 2006; Rees. PA, 2011; Ross *et al.*, 2011). Os recintos devem ainda ser feitos de materiais resistentes e que mimetizem as características naturais (Honest & Marin, 2006), uma vez que estes animais têm muita força e com a sua natureza curiosa tendem a manipular tudo o que lhes é dado (Linda & Butler, 2005).

O recinto deve possuir duas partes distintas, uma externa e uma interna sendo que nestes casos deve-se facultar duas saídas de cada recinto (R. J. Young, 2003). Esta configuração do recinto permite que os animais não sejam encurralados durante perseguições (R. J. Young, 2003) e que possam esconder-se de membros do bando com quem não queiram socializar (Newberry, 1995; Ross *et al.*, 2011). Deve ainda ser de dimensão suficiente de forma a evitar que a sobrepopulação leve a um aumento dos comportamentos estereotipados e da agressividade entre membros do bando (Honest & Marin, 2006, 2006). A Global Federation

of Animal Sanctuaries (GFAS) recomenda que os recintos desta espécie tenham no mínimo 60 m² por indivíduo (Global Federation Animal & Sanctuaries, 2013) .

A parte interna do recinto tem como vantagens permitir aos animais estarem num ambiente mais controlado, protegidos das condições meteorológicas e, muitas vezes, longe do ruído provocado pelos tratadores e visitantes (Badihi, 1996; Ross *et al.*, 2011).

O recinto externo, dado as suas maiores dimensões, permite que os animais se dispersem, aumentando a área de forrageio, de exercício físico e de interações sociais (Honest & Marin, 2006; Ross *et al.*, 2011). O facto do recinto externo permitir aos animais experienciarem variações climáticas e luminosas, vai levar a que ocorram alterações comportamentais e fisiológicas nos mesmos, podendo inclusive melhorar o bem-estar animal (Badihi, 1996; Ross *et al.*, 2011).

Por forma a diminuir a agressividade entre os membros de um bando e a diminuir a presença de comportamentos estereotipados, é essencial que o recinto em que estes são mantidos possua barreiras visuais (Blaney & Wells, 2004; Honest & Marin, 2006, 2006; Linda & Butler, 2005; Miller, 2012; R. J. Young, 2013). Tal pode ser conseguido através de esconderijos, cortinas feitas de diversos materiais (Blaney & Wells, 2004; Newberry, 1995), como os sacos de rafia, e pela estratificação e configuração do recinto: por exemplo deve-se optar por recintos circulares para evitar o encurralamento dos animais em caso de luta (Linda & Butler, 2005; R. J. Young, 2003).

Podem-se ainda providenciar piscinas de pouca profundidade pois estas estimulam a brincadeira entre animais de algumas espécies que gostam de água (Honest & Marin, 2006).

2.5.5 - Enriquecimento ocupacional

O enriquecimento ocupacional acaba por ser fruto de um recinto com boas condições que estimula o exercício físico, o forrageio e o contacto social, e dos puzzles fornecidos aos animais e que permitem que estes tenham normais comportamentos de resolução de problemas para obterem alimento.

2.6 - Maneio do grupo

2.6.1 - Abordagem geral

No CROW, após me ter sido delegada a função de tratador de primatas, pude passar os dias de fim-de-semana a observar o comportamento das diversas espécies de primatas que tinha ao meu redor e aprender quais os hábitos alimentares e comportamentais de cada uma.

Alguns dos conhecimentos que me foram passados pelo *staff* foram o reconhecimento de expressões faciais e vocalizações, de modo a que eu as pudesse interpretar e avaliar se os animais estavam submissos ou agressivos e, com base nessa avaliação, agir em conformidade.

2.6.2 - Enriquecimento ambiental

De acordo com as categorias previamente adereçadas passo a descrever o enriquecimento ambiental levado a cabo no CROW.

Enriquecimento social

O bando era constituído por 20 elementos e havia uma hierarquia estabelecida com o domínio do *Tank* sobre os demais machos. Esse domínio devia-se ao facto de ser o macho de maior porte e mais velho, com cerca de 4 anos, e, como tal, longe de atingir o seu tamanho adulto. Nas fêmeas, o papel dominante pertencia à *Shakira*, uma fêmea com 6 anos que tinha sido resgatada após alguém lhe ter cortado a perna posterior esquerda. O papel de dominância estava a começar a ser disputado pela *Holly*.

O recinto no qual os animais eram mantidos era constituído por duas zonas, uma interna e outra maior, ao ar livre onde os animais tinham contacto visual, auditivo e olfativo com as inúmeras aves que ali habitavam e com bandos de *Chlorocebus pygerythrus* selvagens que habitavam naquela área.

Por forma a introduzir novos indivíduos ao bando, havia uma secção vedada, mas dentro do recinto, na qual os novos elementos eram colocados por forma ao bando se habituar à sua presença e eventualmente aceitá-los.

Os neonatos (figura 3) resgatados eram amamentados à mão pela encarregue dos primatas no CROW durante a noite em sua casa, ou por um dos tratadores durante o dia nas instalações do CROW. Quando existiam vários neonatos ou crias jovens, estes eram colocados, por norma, em conjunto numa jaula por forma a poderem interagir com animais da mesma espécie.



Figura 3 – Neonato (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).

Enriquecimento sensorial

Esta parte do enriquecimento ambiental era adquirida de forma natural devido à construção do recinto, que era aberto, sendo que os animais tinham a possibilidade de ver, cheirar e ouvir as diferentes espécies que estavam a ser reabilitadas bem como animais selvagens que por aquele sítio habitavam.

Enriquecimento alimentar

Por imposição logística, os animais eram alimentados duas vezes por dia, uma às 8:00 e outra às 14:00. O alimento era espalhado pelo recinto, de forma a que os elementos do bando tivessem igual acesso aos mesmos géneros alimentícios. Por vezes, quando o alimento

simplesmente era lançado por cima da vedação sem ter o cuidado de o espalhar pelo recinto, as frutas, que eram o alimento que mais os cativava, eram açambarcadas pelo *Tank* e caso algum elemento do bando tentasse consumir uma porção de fruta sem este estar saciado havia desacatos.

A alimentação que lhes era fornecida compreendia porções que variavam conforme o stock existente no CROW ou conforme a sazonalidade própria da produção agrícola, embora muitas vezes as suas refeições fossem compostas pelos mesmos alimentos e que incluíam frutas, legumes e sementes. Todos os dias eram confeccionados alimentos diferentes, que eram incluídos na alimentação do bando, tais como, arroz branco, ovos cozidos e fubá.

A maior parte dos alimentos eram processados grosseiramente, por forma a que, cada peça vegetal ou de fruta não pudesse ser monopolizada por um elemento apenas e, desta forma, permitir a todos os elementos do bando a ingestão da mesma comida.

Cerca de três vezes por semana eram fornecidas ramadas de árvores que estes animais apreciam e consomem, tais como amoreiras e figueiras.

Enriquecimento físico

A zona externa do recinto (figura 4) tinha cerca de 1800m² e a interna 40m², sendo que estavam separadas por uma vedação e que apenas tinham uma porta de acesso.

Visto que o CROW foi construído sobre uma antiga ETAR, o recinto encontrava-se colocado num dos antigos poços de tratamento de águas, que estava sensivelmente a 2 metros de profundidade. Este era rodeado por uma vedação elétrica para garantir que os animais não fugiam do recinto, embora, devido às múltiplas falhas de energia que ocorriam em Durban e à falta de fiabilidade do gerador de emergência, alguns animais tenham escapado, tendo sido devolvidos ao mesmo.

Existiam barreiras visuais na zona do recinto que dava para a estrada por onde funcionários e voluntários circulavam, de modo a que o contacto que estes animais tinham com seres humanos fosse o menor possível.

O substrato deste recinto era constituído por cerca de 30 cm de terra. Embora existisse esta terra, não havia qualquer tipo de vegetação uma vez que estes animais consumiam tudo o que ali crescia.

No compartimento externo haviam estruturas elevadas em madeira com vários níveis, para que os animais pudessem realizar o seu normal comportamento de escalada e vigilância. Esta estrutura tinha algumas paredes que permitiam aos animais ficarem longe dos olhares de conspecíficos e de tratadores, bem como abrigarem-se do clima. Tinha ainda cordas penduradas e baloiços feitos de pneus de borracha para servirem de cama ou de entretenimento. Este compartimento era constituído por duas secções idênticas, quer em tamanho quer em constituição, que se ligavam por um buraco no muro que as ligava. Este elo de ligação entre as duas partes do recinto tinha uma porta de correr que podia ser fechada permitindo que os animais ficassem isolados de um dos lados.

O compartimento interior possuía um telhado de chapa ondulada, para proteger os animais das intempéries. Tinha poleiros para os animais poderem descansar bem como um primeiro andar que lhes permitia dormirem afastados do chão.



Figura 4 - Recinto dos babuínos (foto do autor e autorizada pelo CROW).

Enriquecimento ocupacional

O fornecimento de puzzles aos animais era feito quando os materiais que possuíamos assim o permitiam. Isso quer dizer que tanto podia ser realizado todos dias ou então mais esporadicamente. Os puzzles eram oferecidos para que os animais se esforçassem quer psicologicamente quer fisicamente para obterem o alimento que estava contido no seu interior.

Nos dias em que eu era o encarregue dos primatas, após tratar das refeições, trocar as jaulas no internamento e certificar-me que não havia nenhum animal com algum comportamento divergente do resto do grupo, centrava-me quase sempre no corte de ramagens e na realização de puzzles para serem fornecidos quer no imediato quer no futuro.

Como o CROW era uma organização sem fins lucrativos, com pouco financiamento e os recursos eram escassos, os puzzles oferecidos não eram, provavelmente, os mais comuns nem os mais cativantes, mas sim os que a nossa imaginação engendrava.

Os *Tacos de fruta* (figuras 5 e 6) consistiam em coletar uma folha de palmeira seca, o que por vezes implicava trepar a uma palmeira com 10 metros com o recurso de um escadote ou apenas com o corpo, colocar frutas e sementes no seu interior e atar com o recurso de tiras feitas a partir da mesma folha. Quando a dimensão da folha assim o permitia tentava fazer compartimentos individualizados dentro do próprio taco para que, quando o animal acesse ao seu interior, não obtivesse todas as recompensas ao mesmo tempo. Esta compartimentalização permitia que o tempo despendido por objeto aumentasse consideravelmente e inclusive que o mesmo objeto fosse manipulado por elementos diferentes.

Por vezes, fazia uns menores para juvenis, *Chlorocebus pygerythrus* e *Cercopithecus albogularis*, que eram usados em conjunto com um cubo feito de rede disposta em quadriculas, por entre os quais os animais tinham de retirar os *tacos*.



Figura 5 - Taco de fruta (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).



Figura 6 - Versão menor dos Tacos de fruta para juvenis, *Chlorocebus pygerythrus* e *Cercopithecus albogularis* (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).

Os *Gelados* (figura 7) consistiam em colocar no interior de um recipiente com água gomos de fruta ou sementes e levá-los ao congelador. Após solidificarem, estes eram colocados de forma sub-reptícia no recinto tentando não os arremessar para que não partissem. O propósito deste item era fomentar a sua projeção contra o chão para que este se fragmentasse, expondo os gomos ou as sementes. Tinha ainda a vantagem de permitir aos animais experienciarem um objeto gelado o que estimulava os vários sentidos.



Figura 7 - Gelados (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).

As *Granadas de amendoim* (figura 8) são pinhas que eram barradas com manteiga de amendoim e polvilhadas com sementes de girassol. Tentava-se que as sementes ficassem introduzidas entre as escamas de forma a que os animais tivessem de recorrer à coordenação motora fina das falanges para extrair as sementes do seu interior mimetizando o comportamento natural da espécie.



Figura 8 - Granadas de amendoim (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).

As *Canas de bambu* (figura 9) eram cortadas entre as diferentes secções e eram perfurados orifícios de tamanho suficiente para que pudessem ser preenchidas com sementes de girassol,

milho e amendoim. O objetivo deste elemento de enriquecimento ambiental era a sua manipulação que levava à saída dos diversos géneros alimentícios contidos no seu interior.



Figura 9 - Canas de bamboo (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).

2.7 - Discussão

Por norma quando se fornecem objetos de enriquecimento ambiental procede-se à realização e preenchimento de etogramas para que seja possível avaliar a performance destes ao longo do tempo (Rees. PA, 2011; L. A. Stanton, Sullivan, & Fazio, 2015). Tais etogramas devem possuir a data, a frequência, o tipo de objetos fornecidos e o seu objetivo. Deve-se observar os animais durante um período de tempo pré-estabelecido e anotar o seu comportamento face ao objeto. Com base nestes parâmetros procede-se, posteriormente, a uma avaliação e classificação do objeto tendo em conta o tempo de uso e de manufatura por animal, o custo, a durabilidade e se promove comportamentos típicos da espécie (Santos, 2016), podendo diminuir concomitantemente a agressividade.

No entanto, não me foi possível realizar etogramas nesta dissertação. Olhando em retrospectiva e, até porque este tema sempre me suscitou interesse, poder-me-ia ter precavido. Para tal bastaria ter deixado uma máquina de filmar a gravar o desenrolar da interação e posteriormente avaliar e classificar a mesma com base nas categorias acima descritas.

São facilmente identificáveis as várias nuances que me desviaram da concretização adequada deste tema. As quais passo a enumerar.

A um voluntário desta organização era pedido que se fizessem certas tarefas ao longo do dia e, pelo que pude experienciar, após estas serem efetuadas arranjavam-se sempre mais algumas para o preencher. Por norma, o trabalho que nos era dado requeria mais do físico do que do raciocínio e um voluntário que fosse avistado sentado, mesmo que por momentos, rapidamente era repreendido. Pelo que, ser o único tratador de primatas nos fins-de-semana era extremamente gratificante porque, para além de me deixar trabalhar com os animais que mais me cativavam no centro, permitia-me ser o meu próprio supervisor. Em contrapartida, ser o único tratador significava que todas as tarefas que antecediam a realização e fornecimento do enriquecimento roubavam grande parte do tempo observacional disponível. Isto, aliado ao facto de eu ter, muitas vezes, preterido volume de enriquecimento face à observação detalhada levou a que o tempo de observação fosse diminuto.

Certamente que a ausência dos etogramas pode, também, ser explicada pelo desconhecimento, na altura, sobre qual o tema que iria explorar nesta dissertação, bem como pela ambição e imaturidade de almejar escrever sobre patologias clínicas e, também, pela ingenuidade com que descurei a relevância do enriquecimento ambiental enquanto tema.

Assim sendo, embora falte a objetividade da metodologia científica, que deveria ter sido aplicada *in loco* às alterações a seguir propostas, tal foi colmatado com o conhecimento adquirido através da revisão bibliográfica.

Uma forma relativamente simples de aumentar o tempo de forrageio passa por espalhar e esconder o alimento pelo recinto (Honest & Marin, 2006, 2006; Linda & Butler, 2005; Lutz & Novak, 2005; Newberry, 1995; Rees. PA, 2011). Infelizmente, como a maioria destes animais eram selvagens ou vistos como tal e estavam a ser criados com fins de reabilitação e reintrodução na natureza, entrar no recinto com alimentos não era permitido pois, para além de ser potencialmente perigoso para quem entrasse, permitir-lhes-ia associar a figura humana à comida. Assim, não nos era possível esconder alimentos ou colocá-los nos poleiros de forma a estimular da melhor maneira o comportamento natural e apenas os podíamos arremessar para diferentes locais do recinto com o intuito de estimular o forrageio.

Relativamente aos puzzles de enriquecimento ambiental fornecidos, os *Tacos de fruta*, dada a dificuldade de recolha das folhas secas, o número destas que se obtinha de cada vez (no máximo duas folhas) e o tamanho das mesmas, acabavam por ser dominados pelo *Tank* e os restantes elementos do bando não tinham acesso a qualquer enriquecimento. Algo que é uma observação comum em outros autores e que é necessário tentar adereçar de forma a que todos os animais tenham acesso ao enriquecimento fornecido (Linda & Butler, 2005; Lutz & Novak, 2005; Rees. PA, 2011; R. J. Young, 2003). No caso dos *Tacos de fruta* isso era obtido quando era possível compartimentalizar o mesmo, o que levava a que o *Tank* se fartasse e permitisse que outros membros do grupo interagissem com o objeto.

Pelo que eu pude observar, aquando da entrega desta forma de enriquecimento, o bando juntava-se e contemplava pacificamente enquanto o *Tank* se alimentava, com a esporádica perseguição de elementos que questionavam a sua autoridade. Após este terminar a sua refeição, afastava-se e a grande maioria do grupo aglomerava-se sobre os restos para procurar alimentos, inspecionando e brincando com o que restava da folha de palmeira.

Uma clara desvantagem deste item passa pelo facto de não se poderem fazer 20 *Tacos* de cada vez e de nem todos os animais poderem obter o enriquecimento que resultava desta interação. Com base nesta limitação poder-se-ia questionar se o seu fornecimento deveria continuar pois os outros elementos não recebiam a recompensa e ficavam frustrados.

As *Granadas de amendoim* e as *Canas de bambu* eram superiores às demais formas de enriquecimento, principalmente face aos *Tacos*, pois podiam ser feitas em maior número e podiam ser espalhadas pelo recinto, impedindo que apenas um animal as dominasse.

Uma vantagem que o enriquecimento fornecido no CROW tinha sobre os enriquecimentos mais comuns (não manufacturados no centro) era o facto de ser produzido com materiais que se iam degradando e alterando conforme era manipulados, o que aumenta a estimulação dos animais (AZA, 2010; Lutz & Novak, 2005).

Apesar de os puzzles fornecidos realizarem o seu propósito enquanto enriquecimento, é notório que os animais começam a perder o interesse nestes e, que, conseguem obter as recompensas mais rapidamente. De forma a tentar manter a novidade em torno dos puzzles, é necessário que o fornecimento destes seja, tal como a alimentação, o mais diverso e

imprevisível possível, nunca oferecendo o mesmo puzzle em dias seguidos e mudando o conteúdo do mesmo (AZA, 2010; Lutz & Novak, 2005).

Outra forma de potenciar o bem-estar de animais em cativeiro passa por apetrechar o centro com um recinto idealizado para a espécie em questão (Honest & Marin, 2006, 2006; Rees. PA, 2011; Ross *et al.*, 2011). Um recinto, em que tivesse sido plantada uma árvore, que permitisse que estes escalassem e descansassem sobre as suas ramadas e, que, não fizesse parte da sua preferência alimentar seria extremamente vantajosa não só porque conferia um aspeto natural ao recinto como poderia atrair aves e permitir um contacto mais próximo entre estes, bem como, evitaria que a árvore que tinha sido plantada fosse devorada. Este problema poderia ser contornado com o corte de uma árvore de grande porte, a sua fragmentação em segmentos menores e a consequente montagem no recinto.

Ainda sobre o recinto poder-se-iam melhorar mais alguns aspetos como o arredondamento das extremidades do recinto para evitar que animais que estivessem a ser perseguidos fossem encurralados (Linda & Butler, 2005; R. J. Young, 2003), bem como, a realização de uma segunda saída do compartimento interno para que os animais pudessem evitar o contacto com indivíduos que não desejavam (R. J. Young, 2003).

A fim de permitir que os animais se possam refugiar de conspecíficos com os quais não pretendem interagir, as barreiras visuais são indispensáveis (Blaney & Wells, 2004; Honest & Marin, 2006, 2006; Linda & Butler, 2005; Miller, 2012; R. J. Young, 2003). No caso do CROW a grande maioria das mesmas encontravam-se nas estruturas de escalada que se situavam no meio do recinto. Consequentemente, pude observar que quando haviam desacatos a rota de fuga principal dos perseguidos era a estrutura de escalada porque esta conferia-lhes superioridade tática e permitia-lhes esconderem-se por detrás das suas paredes. Uma forma simples e barata de melhorar os esconderijos dos animais seria, como Linda e Butler em 2005 elucidam, a colocação de sacos de sarapilheira no recinto interior.

O enriquecimento ambiental é de extrema importância para manter animais de cativeiro saudáveis tanto física como psicologicamente, portanto, devem ser empreendidos esforços pelas instituições e tratadores para fornecer um ambiente o mais realista e estimulante possível dentro das suas possibilidades financeiras e laborais.

Capítulo III – Atividades desenvolvidas no uShaka Marine World.

1 – Caracterização do local

Durante os dias de semana do mês de Outubro de 2016, pude estagiar no uShaka Marine World com a equipa de veterinários residentes do SAAMBR. Este local, financiado pelo município de Durban, abriu ao público em 30 de Abril de 2004 com os objetivos de requalificar e impulsionar o desenvolvimento urbanístico e turístico da marginal de Durban, bem como educar e sensibilizar os visitantes sobre a conservação das espécies marinhas. Infelizmente não me foi permitido tirar fotografias do local e procedimentos realizados pois tal não era permitido pelo uShaka Marine World.

O SAAMBR prestava um serviço ao uShaka Marine World cedendo dois veterinários de serviço, assim como uma enfermeira veterinária, uma bióloga e diversos tratadores das diferentes espécies.

As instalações eram constituídas por diversos recintos tais como:

- piscinas de golfinhos, onde haviam duas piscinas de maiores dimensões (uma para espetáculos e outra para treinos), e seis piscinas circulares de menores dimensões para treino individualizado ou procedimentos clínicos;
- piscinas de leões marinhos, onde havia uma piscina grande onde se realizavam os espetáculos e treinos, e recintos menores com acesso a terra para os animais ficarem em repouso e se realizarem procedimentos clínicos;
- piscinas de pinguins;
- oceanário com diversas piscinas com diferentes espécies de peixes e tartarugas;
- exposição de “Dangerous Creatures”, que possuía inúmeras espécies de cobras, lagartos e aranhas.

-

O meu tempo na clínica era passado a fazer diversos procedimentos médico-veterinários, tais como:

- análise de esfregaços do espiráculo de Golfinho-Roaz (*Tursiops truncatus*) e Golfinho-Roaz-do-índico (*Tursiops aduncus*) para posterior observação microscópica e pesquisa de microrganismos, parasitas e hemorragias;
- gastroscopias, citologias e biópsias para diagnóstico e acompanhamento de úlceras de estômago em golfinhos;
- ultrassonografias para acompanhamento do estado reprodutivo das fêmeas de golfinho;
- exame de estado geral e eletrocardiografia de Lobo-marinho-sul-africano (*Arctocephalus pusillus*);
- recolha de sangue de Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) para hemograma e perfil bioquímico e tomografia computadorizada para avaliar problema de flutuação;
- administração de medicações em Iguana-verde (*Iguana iguana*), Mamba-negra (*Dendroaspis polylepis*) e inúmeras espécies de peixes.
- realização de necrópsia em Mamba-negra (*Dendroaspis polylepis*) e em várias espécies de peixes.

2 – Úlceras gástricas em Golfinho-roaz (*Tursiops truncatus*) e Golfinho-roaz-do-índico (*Tursiops aduncus*).

2.1 – Introdução

Os cetáceos, em geral, e os golfinhos, em particular, despoletam desde sempre um imenso e inexplicável fascínio sobre os seres humanos. Tanto que, diversas culturas metamorfosearam-nos em deuses e criaturas míticas, como foi o caso de Africanos pré-históricos, dos Gregos e Romanos e dos Maori na Nova Zelândia (Curtin, 2006; Mark B Orams, 1997).

Em meados do século XIX foram, pela primeira vez, aprisionados e deixados a morrer espécimes desta infraordem. Só mais tarde, com o desenvolvimento da ciência comportamental e com a melhoria das condições de cativeiro, passou a ser possível mantê-los em bom estado e iniciar o estudo clínico-comportamental destes (Mayer, 1998; Mignucci-Giannoni, 1998; Sew & Todd, 2013).

Dada a sua plasticidade e capacidade de ser treinado, o Golfinho-roaz, é o cetáceo que é

mantido em maior número em cativeiro (Mayer, 1998; Mignucci-Giannoni, 1998; Sew & Todd, 2013). Para além da procura de sessões terapêuticas, que têm efeito reconhecido em crianças com necessidades especiais (Breitenbach, Stumpf, Fersen, & Ebert, 2009; Nathanson, 1998), há também uma grande procura turística por encontros nos quais os participantes têm a hipótese de vislumbrar ou até mesmo interagir com os golfinhos (Curtin, 2006; Desmond, 1999; Hughes, 2001; Mark B Orams, 1997; Sew & Todd, 2013).

Torna-se portanto premente a necessidade de expandir o conhecimento clínico nestes animais, uma vez que possuem potencial zoonótico (Buck, Wells, Rhinehart, & Hansen, 2006; Hunt *et al.*, 2008; Sew & Todd, 2013) e, dada a proximidade de habitats, servem de espécie sentinela tanto da saúde humana como do ecossistema marinho (Aguirre & Tabor, 2004; Bárbara Berón-Vera *et al.*, 2001; Godoy-Vitorino *et al.*, 2017; Moore, 2008; Morris *et al.*, 2011).

Uma afeção comum nestas espécies são as úlceras de estômago, afetando cerca de 17,2% dos animais em estado selvagem (Abollol, Lopez, Gestall, Benavente, & Pascual, 1998), que são lesões da parede gástrica com, pelo menos, três milímetros (Hillman & Bloom, 1989; Yeomans & Naesdal, 2008) e podem ser ou lesões agudas, que se estendem desde a muscular da mucosa até a camadas mais profundas (submucosa ou túnica muscular) com hemorragia ou perfuração da parede gástrica (Lorenz *et al.*, 1980; Reinau *et al.*, 2018; Yeomans & Naesdal, 2008), ou lesões crónicas, com fibrose e tecido de granulação (Motta *et al.*, 2008).

Estas possuem uma etiologia multifatorial que engloba desde parasitas e bactérias, a fatores bióticos e abióticos que desencadeiam stress, a corpos estranhos, a intoxicação escombróide, a fármacos e poluentes (Abollol *et al.*, 1998; F. J. J. Aznar, Fognani, Balbuena, Pietrobelli, & Raga, 2006; Davison *et al.*, 2014; Duignan, Gibbs, & Jones, 2003; C. M. G. Harper *et al.*, 2000; Simeone *et al.*, 2014; Jay C. Sweeney & Ridgway, 1975; Vos, Bossart, Fournier, & O'Shea, 2004).

2.2 – Anatomia do estômago

Os golfinhos, à semelhança de outros mamíferos, são animais poligástricos, possuindo um estômago com vários compartimentos, que no caso do Golfinho-roaz são três (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Cozzi, Huggenberger, & Oelschläger, 2016).

O pré-estômago, onde é possível observar partes indigestas das presas como os bicos de cefalópodes e otólitos, é o primeiro compartimento gástrico (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; G. J. D. Smith, 1972). É responsável pela maceração do alimento e caracteriza-se por ser cônico e o maior dos compartimentos (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison, Johnson, & Young, 1970; Hrabar, Bocina, Kurilj, Duras, & Mladineo, 2017; G. J. D. Smith, 1972).

A sua parede interna é revestida por uma membrana de epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, a camada mucosa (Gomes, 2014; Harrison *et al.*, 1970; G. J. D. Smith, 1972), que macroscopicamente se evidencia esbranquiçada e de linhas longitudinais (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 1970). Não possui células glandulares e a lâmina própria é fina, quando comparada com a túnica muscular, que, por sua vez, é bem desenvolvida, dado o seu papel na digestão mecânica, tendo paredes musculares espessas, mas que não possuem nem cárdia nem esfíncter na conexão com o estômago principal (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 1970). Esta conexão sem esfíncter com o compartimento adjacente e que se situa na porção rostral do estômago e contiguamente à ligação com o esófago, permite que haja refluxo do suco gástrico produzido no estômago principal, o que digere parcialmente as presas (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Cozzi *et al.*, 2016; G. J. D. Smith, 1972) e predispõe à incidência de úlceras (Cozzi *et al.*, 2016; Motta *et al.*, 2008).

O estômago principal ou fúndico é arredondado, mais escuro e inferior em tamanho, quando comparado com a câmara anterior. O seu revestimento interno, de pregas desarmoniosas e cobertas por muco, possui uma coloração que varia entre o cor-de-rosa e o violeta (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 1970).

É um compartimento gástrico glandular (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Cozzi *et al.*, 2016; C. G. Harper *et al.*, 2002; Hrabar *et al.*, 2017), pelo que possui várias células excretoras distintas, tais como as células produtoras de muco do colo, as células parietais, que produzem ácido clorídrico (HCl), e as células zimogénicas que segregam pepsinogénio (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 1970; G. J. D. Smith, 1972). Contudo não possui células argentafins, que são conhecidas pela secreção de gastrina (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 1970).

Entre o estômago principal e o pilórico existem uma série de câmaras interconectadas que desembocam umas nas outras através de esfíncteres incompletos e que possuem o mesmo revestimento interno que o estômago pilórico (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Cozzi *et al.*, 2016; G. J. D. Smith, 1972).

O estômago pilórico, responsável pela produção de muco que regula o pH do quimo (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; G. J. D. Smith, 1972), é um cilindro longo e recurvado, em que o eixo maior é transversal ao pré-estômago e possui um esfíncter que o separa da ampola duodenal (Cozzi *et al.*, 2016). A sua mucosa, assim como as das câmaras interconectadas anteriormente referidas, é de cor púrpura ou rosa escuro e recoberta de epitélio colunar com células mucosas e criptas gástricas com glândulas tubulares não ramificadas (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 1970). As células argentafins, que não existem no estômago principal, existem neste compartimento (Cozzi *et al.*, 2016; Harrison *et al.*, 1970; G. J. D. Smith, 1972).

2.3 – Etiopatogenia

2.3.1 – Parasitas

Anisakis sp.

A presença de parasitas deste género em cetáceos selvagens é comum a nível mundial (F Javier Aznar, Herreras, Balbuena, & Raga, 2003; Motta *et al.*, 2008; Van Beurden *et al.*, 2015), tendo uma prevalência que, dependendo das espécies, varia entre os 13,2% e os 100% (F.J. Aznar, Balbuena, & Raga, 1994; F Javier Aznar *et al.*, 2003; Bábara Berón-Vera *et al.*, 2001; Gibson *et al.*, 1998; Herreras, Kaarstad, Balbuena, Kinze, & Raga, 1997; Lehnert, Raga, & Siebert, 2005; Motta *et al.*, 2008). Contudo, a carga parasitária está dependente da variabilidade alimentar e geográfica, sendo menor em zonas costeiras face a ambientes pelágicos (F.J. Aznar *et al.*, 1994; F Javier Aznar *et al.*, 2003; Bábara Berón-Vera *et al.*, 2001) e existindo uma maior afinidade para águas frias (F Javier Aznar *et al.*, 2003; J. W. Smith & Wooten, 1978).

A infeção dá-se através do consumo de hospedeiros intermediários, como o Krill (*Euphausiacea*), e paraténicos como o bacalhau (*Gadus morhua*), a merluza (*Merluccius hubbsi*), o arenque, a anchova e a pota argentina (*Illex argentinus*) (Bábara Berón-Vera *et al.*, 2001; Domiciano, Bracarense, Domit, & Marcondes, 2012; Duignan *et al.*, 2003; Gomes, 2014; Ramos, 2011; J. W. Smith & Wooten, 1978; Van Beurden *et al.*, 2015). Após a ingestão destas presas, enquistadas com a larva L3 nos seus tecidos e vísceras, dá-se a libertação desta larva no pré-estômago (Gibson *et al.*, 1998; J. W. Smith & Wooten, 1978; Van Beurden *et al.*, 2015), onde pensa-se que o baixo pH e aumento da temperatura que aqui ocorrem, estimulam a penetração deste nas paredes estomacais (F Javier Aznar *et al.*, 2003; J. W. Smith & Wooten, 1978).

A ocupação dos vários compartimentos estomacais pelas diferentes formas larvares (L3, L4 e adulta) ocorre de forma retrógrada, em que as formas mais primitivas se encontram dispostas caudalmente, estando a forma adulta, aparentemente, restringida aos pré-estômago e estômago principal (F Javier Aznar *et al.*, 2003; Hrabar *et al.*, 2017; Lehnert *et al.*, 2005; Van Beurden *et al.*, 2015). Tal deve-se ao facto de, alegadamente, haver uma alteração na forma de

alimentação destes parasitas conforme se desenvolvem, na qual a forma adulta passa a alimentar-se do bolo alimentar, que apenas existe nestes compartimentos (F Javier Aznar *et al.*, 2003; Gibson *et al.*, 1998).

Assim, as fases larvares L3 e L4 e, mais raramente os adultos, estão associadas com a presença de úlceras gástricas, embora não se saiba se são estas que as induzem ou se apenas tiram proveito de uma úlcera previamente existente (Gibson *et al.*, 1998; J. W. Smith & Wooten, 1978; P. C. Young & Lowe, 1969; Zimmerman, 2011). Contudo, num estudo realizado por Van Beurden *et al.* em 2015 onde se reporta uma predisposição destas larvas para o epitélio estratificado pavimentoso, dá-se por certo que estas podem invadir tecidos revestidos por este tipo epitelial mesmo sem ulceração prévia.

Algumas características das larvas L3 deste género de parasitas são (Gomes, 2014; J. W. Smith & Wooten, 1978):

- um corpo branco ou translúcido, alongado e estreito com 10 a 36 milímetros;
- a presença de estrias cuticulares transversas marcadas;
- um dente larvar ventral a uma boca sem lábios;
- um ventrículo curto com uma junção ventrículo-intestinal horizontal;
- uma cauda arredondada sem *mucron*.

As úlceras são, por norma, superficiais e devem-se à irritação mecânica que advém da penetração da porção anterior destes nemátodes na parede estomacal (Duignan *et al.*, 2003; Marigo *et al.*, 2010; Motta *et al.*, 2008; J. W. Smith & Wooten, 1978), sendo possível observar histologicamente uma reação inflamatória parasitária (Jaber, Pérez, Arbelo, Zafra, & Fernández, 2006; Motta *et al.*, 2008; Van Beurden *et al.*, 2015). A sua gravidade é tanto maior quanto maior for a carga parasitária (Lehnert *et al.*, 2005) e podem ser agudas e hemorrágicas ou crónicas com cicatrização (Domiciano *et al.*, 2012; Duignan *et al.*, 2003; Hrabar *et al.*, 2017; Marigo *et al.*, 2010; Motta *et al.*, 2008), podendo, em infeções severas, ocorrer perfuração gástrica que leva a peritonite e morte do animal, caso este não seja tratado (Duignan *et al.*, 2003; Geraci & St. Aubin, 1987; Gibson *et al.*, 1998; Hrabar *et al.*, 2017).

Braunina cordiformis

Este tremátode cuja prevalência, em golfinhos selvagens, varia entre os 5% e os 72% (Bábara Berón-Vera *et al.*, 2001; Bárbara Berón-Vera, Crespo, Raga, & Fernández, 2007; Hrabar *et al.*, 2017), ocupa, principalmente, o estômago principal de cetáceos, embora também possa ocupar o estômago pilórico, a ampola duodenal e o pré-estômago (Bábara Berón-Vera *et al.*, 2001; Bárbara Berón-Vera *et al.*, 2007; Greenwood & Taylor, 1979; Hrabar *et al.*, 2017; Romero *et al.*, 2014). Possui uma distribuição que, aparentemente, se restringe ao Mar Negro (Birkun, 2002) e ao Oceano Atlântico (Bábara Berón-Vera *et al.*, 2001; Domiciano *et al.*, 2012; Eissa & Abu-Seida, 2015; Inskoop Ii, Gardiner, Harris, Dubey, & Goldston, 1990; Luque *et al.*, 2010; Marigo *et al.*, 2010; Schryver, Medway, & Williams, 1967).

Embora seja reportado em alguns estudos que este parasita adere às paredes do estômago (Geraci & St. Aubin, 1987; Greenwood & Taylor, 1979; Hrabar *et al.*, 2017; Johnston & Ridgway, 1969; Schryver *et al.*, 1967), a sua patogenia não está bem esclarecida. Assim, na literatura, surgem opiniões divergentes em que alguns dissertam que este não tem um efeito nefasto significativo no animal (Domiciano *et al.*, 2012; Greenwood & Taylor, 1979; Marigo *et al.*, 2010), enquanto noutros aparece como desencadeador de úlceras (Hrabar *et al.*, 2017; Inskoop Ii *et al.*, 1990; Jaber *et al.*, 2006; Schryver *et al.*, 1967). Úlceras estas que se podem apresentar sob a forma de gastrite superficial necrosante (Inskoop Ii *et al.*, 1990) e de gastrite crónica (Schryver *et al.*, 1967).

Hrabar *et al.* em 2017 descreve a lesão provocada por estes Digenea como uma gastrite erosiva, destacando que a patogenia deste é, acima de tudo, mecânica. Devendo-se à adesão entre o seu órgão de fixação e as paredes gástricas do hospedeiro, o que desencadeia uma protrusão do tecido conjuntivo da submucosa e concomitante destruição do epitélio superficial, podendo ainda levar à destruição das células glandulares da camada mucosa. No entanto, não foram observadas hemorragias nem infiltrados inflamatórios.

Pholleter gastrophilus

Há registo deste parasita no estômago de, pelo menos, dezassete espécies diferentes de

cetáceos, dentro das quais se inserem o Golfinho-roaz e o Golfinho-roaz-do-índico (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Hrabar *et al.*, 2017; Kleinertz *et al.*, 2014). Este tremátode, que tem uma prevalência em cetáceos selvagens que varia entre os 2.8% e os 85%, revela uma grande adaptabilidade ambiental parasitando, por norma, espécies costeiras (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Bárbara Berón-Vera *et al.*, 2001; Gibson *et al.*, 1998; Herreras *et al.*, 1997; Kleinertz *et al.*, 2014), embora também tenham sido encontrados em espécies pelágicas e de água doce (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006).

Existe uma variabilidade distributiva pelos diferentes compartimentos gástricos que é atribuída às diferenças geográficas que existem entre as presas consumidas e a fisiologia digestiva de cada espécie (Hrabar *et al.*, 2017; Lehnert *et al.*, 2005), tendo sido reportada a sua presença em todos os compartimentos estomacais e no duodeno. Porém, para uma das espécies de cetáceos aqui abordadas, parece haver uma preferência pelos compartimentos glandulares, sendo que no Golfinho-roaz essa preferência recai sobre o estômago fúndico (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Hrabar *et al.*, 2017).

Aznar *et al.*, 2006 teorizam que a presença deste parasita no pré-estômago dever-se-á à penetração deste numa região do estômago fúndico imediatamente adjacente ao pré estômago, e que, portanto, são casos raros e não representam a predileção destes tremátodes.

Os cetáceos são, provavelmente, infetados com este tremátode após a ingestão de moluscos e peixes, que são os hospedeiros intermediários (Gibson *et al.*, 1998; Hrabar *et al.*, 2017). Após a ingestão destes, dá-se a perfuração da parede estomacal, por parte do parasita, o que desencadeia uma resposta por parte do organismo do hospedeiro que forma nódulos fibróticos na submucosa onde o parasita passa a viver (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Bárbara Berón-Vera *et al.*, 2001; Beverley-Burton, 1978; Geraci & St. Aubin, 1987; Gibson *et al.*, 1998; Hrabar *et al.*, 2017; Kleinertz *et al.*, 2014). Cada um destes nódulos para além de possuir um ducto que permite que libertem os ovos no lúmen do estômago, pode, também, conter centenas de parasitas no seu interior (F. J. J. Aznar *et al.*, 2006; Gibson *et al.*, 1998).

As lesões gástricas provocadas por este parasita, também chamadas de “pholeterose” (Birkun, 2002), são descritas como sendo uma gastrite fibrótica ou granulomatosa que envolve a submucosa e, por vezes, a túnica muscular, em que as células inflamatórias predominantes são

os eosinófilos, conhecidos pelo seu papel inflamatório antiparasitário, bem como macrófagos e neutrófilos (Hrabar *et al.*, 2017; Jaber *et al.*, 2006). Por vezes, esta gastrite granulomatosa parasitária é tão severa que pode levar a perfuração gástrica e simultânea peritonite ou estenose pilórica, decorrente do espessamento da parede gástrica (Birkun, 2002; Jaber *et al.*, 2006). Hrabar *et al.* em 2017 acrescentam que as úlceras atribuídas por alguns a este parasita (Duignan *et al.*, 2003; Jaber *et al.*, 2006), podem ser causadas pelo espaço deixado por estes quando morrem e não necessariamente pelo parasita em si.

2.3.2 – *Helicobacter sp.*

A *Helicobacter cetorum* é uma bactéria que tem uma prevalência em Golfinho-roaz de, pelo menos, 50% (Claudia G Harper *et al.*, 2003) e, pensa-se, que a sua transmissão pode ser feco-oral como é o caso em mustelídeos com *H. mustelae* e em humanos com *H. pylori* (Fox *et al.*, 1991; Goldman *et al.*, 2011; C. M. G. Harper *et al.*, 2000), uma vez que foi isolado DNA destas nas fezes de golfinhos, ou oral como foi proposto para *H. pylori* em gatos e humanos (Fox *et al.*, 1996; Goldman *et al.*, 2011; C. M. G. Harper *et al.*, 2000), sendo possível identificar DNA desta bactéria na cavidade bucal de Golfinhos-roaz (Davison *et al.*, 2014; Goldman *et al.*, 2011).

Goldman *et al.* em 2011 avançam a hipótese de que a água poderá ser um reservatório desta bactéria, pois detetaram DNA de *Helicobacter* na água das piscinas de golfinhos de cativeiro.

Estas bactérias de aspeto fusiforme encontram-se no estômago de diversos mamíferos, dentro dos quais se inserem os cetáceos, em geral, e os golfinhos em particular, e são agentes causativos de gastrite, que pode levar ao desenvolvimento de úlceras no estômago (Davison *et al.*, 2014; Goldman *et al.*, 2011; Goldstein *et al.*, 2012; C. G. Harper *et al.*, 2002; C. M. G. Harper *et al.*, 2000; Claudia G Harper *et al.*, 2003). No entanto, na grande maioria dos animais infetados, apresenta-se sob a forma subclínica (C. G. Harper *et al.*, 2002; Claudia G Harper *et al.*, 2003).

O desenvolvimento de doenças com significado clínico depende de vários fatores dentro dos quais se destaca a expressão de fatores de virulência, como é o caso de *H. pylori cagA* em humanos, que estão associados a um aumento do risco de gastrite atrófica e do desenvolvimento de neoplasias (Davison *et al.*, 2014).

A *Helicobacter* coloniza as porções glandulares do estômago, embora possa ser encontrada no pré-estômago devido ao refluxo gástrico do estômago fúndico (C. G. Harper *et al.*, 2002; C. M. G. Harper *et al.*, 2000; Claudia G Harper *et al.*, 2003). Após a infecção do hospedeiro, dá-se a adesão da bactéria à mucosa do estômago com produção de urease, levando ao aumento do pH (Fox *et al.*, 1991; C. G. Harper *et al.*, 2002). Esta infecção causa uma gastrite crônica atrófica, que também é descrita como gastrite linfoplasmocitária multifocal, com perda de células parietais, o que leva a hipocloridria (Davison *et al.*, 2014; Fox *et al.*, 1991; C. G. Harper *et al.*, 2002).

2.3.3 – *Candida sp.*

Este fungo é um comensal do trato gastrointestinal capaz de colonizar todos os segmentos deste, desde a cavidade oral ao ânus, e há a possibilidade de desenvolver uma infecção sistêmica que pode ser fatal (Dunn, Buck, & Spotte, 1982; Nakeeb, Targowski, & Spotte, 1977; Poulain, 2013; Singla *et al.*, 2016).

Facilmente forma colônias no esôfago, mas é raro afetar o estômago devido ao seu baixo pH (Goyal, Bansal, Kaur, & Goyal, 2016; Singla *et al.*, 2016). No entanto, pode-o afetar, tendo sido isolado no estômago e em úlceras esofagogástricas em cetáceos (Haulena *et al.*, 2010; Nakeeb *et al.*, 1977). A candidíase gástrica é descrita como nodular ou ulcerosa, podendo desenvolver “bezoares de leveduras”, que são massas grandes polipoides. Invade de forma difusa a mucosa estomacal, podendo invadir úlceras previamente existentes e, só mais raramente, provocar perfurações gástricas (Dierauf & Gulland, 2001; Goyal *et al.*, 2016; Singla *et al.*, 2016).

A candidíase é comum em indivíduos imunossuprimidos, naqueles que foram submetidos a um longo período de antibioterapia ou com abuso crônico de antiácidos, onde o pH estomacal é mais elevado (Goyal *et al.*, 2016; Nakeeb *et al.*, 1977; Singla *et al.*, 2016). Algumas das características que demonstram a sua patogenia são a grande plasticidade genética e fenotípica que apresenta, exibindo uma grande variabilidade da membrana celular. Possui adesinas, que permitem a adesão e invasão de células epiteliais e endoteliais, e várias proteases responsáveis pelo dano provocado nos tecidos, que são ativadas dependendo do meio. É um fungo que é

considerado resistente no meio exterior e que quando presente revela contaminação fecal (Poulain, 2013).

2.3.4 – Corpos Estranhos

Vários são os corpos estranhos que podem ser encontrados no estômago de cetáceos. Porém, dada a anatomia do seu estômago, a distribuição pelos diferentes compartimentos não é homogênea e poucos são os corpos estranhos que são encontrados além do primeiro compartimento gástrico (Jay C. Sweeney & Ridgway, 1975).

Os corpos estranhos encontrados podem ser abrasivos ou cortantes, causando lesões ulcerativas, ou impactarem o estômago do animal, impedindo o normal fluxo gastrointestinal e predispondo à ruptura gástrica (Eissa & Abu-Seida, 2015; Kastelein & Lavaleije, 1992; Krzyszczyk *et al.*, 2012; P. C. Young & Lowe, 1969).

Alguns dos objetos que podem ser responsáveis por estas lesões são, por exemplo, pedras vulcânicas, sacos de plástico, linhas de pesca, tampas metálicas de garrafas, espinhos de raia e algas marinhas (Kastelein & Lavaleije, 1992; Krzyszczyk *et al.*, 2012; Jay C. Sweeney & Ridgway, 1975; P. C. Young & Lowe, 1969).

2.3.5 – Frequência alimentar

Em 2006 Buddington *et al.* estabeleceram um paralelismo entre a incidência de úlceras em cetáceos que se encontravam em cativeiro e a incidência de úlceras em equinos de corrida. Estes últimos, quando em regime de treino e de corrida, passam por períodos prolongados de jejum, o que sujeita a mucosa gástrica a um baixo pH e predispõe a úlceras gástricas.

Assim, os cetáceos em cativeiro que são alimentados enquanto estão sobre a supervisão dos tratadores, o que, por norma, é das 8 às 17 (Buddington *et al.*, 2006; Waples & Gales, 2002), passam por períodos prolongados sem alimento no estômago, estando este exposto a um pH inferior a 2 por mais de 8 horas. Tal pode, então, ser interpretado como um fator predisponente a úlceras gástricas (Buddington *et al.*, 2006).

2.3.6 – Intoxicação escombróide

A bibliografia sobre cetáceos existente, revela que a presença de úlceras gástricas pode dever-se a uma dieta rica em peixes como o atum (*Thunnus* spp.), a anchova (*Engraulis* spp.) e a cavala (*Scomber* spp.), que contém um elevado teor de histidina e, nos quais, os processos de preservação e/ou manipulação não foram eficazes (Dierauf & Gulland, 2001; Duignan et al., 2003; Hungerford, 2010; Laursen-Jones & Tucker, 1975; Tortorella *et al.*, 2014; P. C. Young & Lowe, 1969). Isto desencadeia a descarboxilação da histidina em histamina por parte de bactérias, o que por sua vez estimula a secreção ácida por parte das células oxínticas, o que potencia o desenvolvimento de úlceras gástricas (Duignan *et al.*, 2003; Laursen-Jones & Tucker, 1975; Tortorella *et al.*, 2014).

No entanto, deve-se notar que a administração oral de histamina em mamíferos não deveria exercer com tanta intensidade os efeitos acima descritos. Uma vez que, antes de entrar na circulação portal, esta é inativada no intestino e, portanto, não se deveriam esperar tais efeitos (Al Bulushi, Poole, Deeth, & Dykes, 2009; Laursen-Jones & Tucker, 1975; Tortorella *et al.*, 2014). Assim, a absorção de histamina, que se dá nestes casos, deve-se à presença de diaminas que facilitam a absorção entérica desta (Tortorella *et al.*, 2014).

2.3.7 – Stress

O stress possui uma natureza multifatorial psicofisiológica, em que, tanto aspetos físicos como sociais, podem despoletar uma reação no organismo do animal que se traduz numa invariável resposta neuro-endócrina com aumento da libertação de, entre outros, GC, epinefrina e norepinefrina. Libertação essa que, dependente da sua duração, promove alterações como a imunossupressão com leucograma de stress, a perda de apetite, as úlceras gastrointestinais, as disfunções reprodutivas e, por vezes, a morte do animal (Carter, 1982; Dierauf & Gulland, 2001; Waples & Gales, 2002; Weishuhn, 2015).

A nível gástrico, o aumento do cortisol circulante, decorrente da resposta do organismo face ao stress, leva a um aumento da secreção ácida e de enzimas digestivas no estômago, o que danifica a membrana mucosa deste (M.D., J.B., & A.M., 2013).

Deve-se, no entanto, notar que a duração do episódio de stress não está diretamente

correlacionada com a gravidade do processo observado, pois como Mark Bryan Orams em 2004 faz notar, existe um relato em que um golfinho, após ser puncionado com um pequeno dardo de biópsia, morreu.

Os odontocetos, dos quais os golfinhos fazem parte, dada a sua natureza extremamente social e a vastidão do seu habitat natural, estão sobre pressão acrescida. Assim, enquanto que na natureza os seus grupos se caracterizam por um dinamismo no número e tipo de relações sociais estabelecidas, o aprisionamento destes em oceanários, com um grupo desajustado, pode exacerbar comportamentos anormais e agressivos (Waples & Gales, 2002; Weishuhn, 2015). Waples e Gales em 2002 notaram que, decorrente das alterações no seio da hierarquia de golfinhos em cativeiro, alguns animais tornaram-se isolados socialmente, inapetentes e pouco ativos. Apresentando perda de peso, úlceras gástricas e leucograma de stress. (Mark Bryan Orams, 2004; Waples & Gales, 2002).

Há inúmeros outros potenciais desencadeadores de stress nestes animais, tais como, os barcos de *sightseeing* e outro tipo de embarcações, as experiências de contacto próximo, os espetáculos nos oceanários e os procedimentos de imobilização, captura e recolha de amostras (Carter, 1982; Dierauf & Gulland, 2001; Morgan & Tromborg, 2007; Mark Bryan Orams, 2004). Porém, está comprovado que, dependendo da espécie, estes animais podem-se treinar e habituar, em maior ou menor grau, a estes estímulos potencialmente nocivos (Dierauf & Gulland, 2001).

2.3.8 – Fármacos

Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs)

Os AINEs são usados para combater a inflamação e dor agudas ou crónicas. No entanto, o seu uso em cetáceos é especialmente contraindicado dada a existência de vários relatos de repercussões a nível do trato gastrointestinal após administração dos mesmos por mais de uma semana, levando ao desenvolvimento de erosões, úlceras e perfurações gástricas (Simeone *et al.*, 2014; West, Heard, & Caulkett, 2007). Como Simeone *et al.*, 2014 fazem notar, para além do estudo da farmacocinética em cetáceos estar nos seus primórdios, as prolongadas concentrações plasmáticas de meloxicam, observadas no seu estudo, podem levar a uma

acumulação deste no organismo, pelo que, a administração diária do mesmo poderia justificar os efeitos adversos acentuados observados.

O desenvolvimento de úlceras atribuído ao uso de AINEs está associado a efeitos tópicos e sistémicos (Musumba, Pritchard, & Pirmohamed, 2009; Verma, 2010; Wallace, 2008).

Os efeitos tópicos nefastos conhecidos passam pela quebra da barreira epitelial gástrica e da membrana fosfolipídica, pelo aumento da permeabilidade com conseqüente difusão retrógrada de ácido estomacal e pela produção de espécies reativas de oxigénio (ROS), que vão desencadear a morte celular por apoptose e necrose (Musumba *et al.*, 2009; Verma, 2010; Wallace, 2008).

Os efeitos sistémicos são causados pela inibição das enzimas da ciclo-oxigenase 1 e 2 (COX-1 e COX-2) que estão encarregues da síntese de prostaglandinas, que dadas as suas funções na inibição da secreção ácida, vasodiladoras e de produção de muco e bicarbonato, são consideradas essenciais na regeneração de úlceras (Wallace, 2008). A inibição destas enzimas é também responsável pela aderência de leucócitos ao endotélio vascular e redução do fluxo sanguíneo da mucosa gástrica, expondo a mucosa aos danos provocados por agentes irritantes (ácido, pepsina e etanol) e debilitando o processo de reparação epitelial (Musumba *et al.*, 2009; Wallace, 2008). No entanto, o uso de AINEs que apenas inibem a COX-2, como é o caso do firocoxib, não induzem o aparecimento de úlceras (Melcarne, García-Iglesias, & Calvet, 2016; Videla & Andrews, 2009).

Glucocorticoides

O uso de glucocorticoides está associado a úlceras e perfuração das câmaras interconectadas em cetáceos (Simeone *et al.*, 2014). No entanto, apesar de ser uma etiologia bem conhecida, o mecanismo através do qual estas ocorrem ainda é visto como complexo e envolve a inibição da síntese de prostaglandinas (Filaretova, Bagaeva, & Podvigina, 2002; Guslandi, 2013; Masferrer & Seibert, 1994), provocando uma alteração da secreção ácida, da quantidade e propriedades do muco gástrico e a inibição da proliferação das células epiteliais e da angiogénese (Guslandi, 2013; Loeb & Sternschein, 1973; Reinau *et al.*, 2018).

Porém, apesar de todos os efeitos atribuídos a estes fármacos, o seu potencial ulcerogénico apenas é mais relevante quando há uma associação destes a AINEs e quando o período de administração é prolongado ou de doses elevadas (Guslandi, 2013; Messer, Reitman, Sacks, Smith, & Chalmers, 1983; Reinau *et al.*, 2018), notando-se que o seu efeito é, essencialmente, de retardante na recuperação da úlcera (Filaretova *et al.*, 2002; Guslandi, 2013; Reinau *et al.*, 2018).

2.4 – Sinais Clínicos

Os sinais clínicos mais comuns incluem (Bernal-Guadarrama *et al.*, 2015; Cozzi *et al.*, 2016; Davison *et al.*, 2014; Goldstein *et al.*, 2012; Gomes, 2014; C. M. G. Harper *et al.*, 2000; Claudia G Harper *et al.*, 2003; Struthers, Robl, Wong, & Kiupel, 2018; Jay C. Sweeney & Ridgway, 1975):

- dor abdominal em que o animal pode apresentar uma posição encolhida;
- anorexia com perda de peso;
- vômito e regurgitação com hematémese, no caso de úlcera hemorrágica;
- letargia;
- diarreia ou melena, no caso de úlcera hemorrágica.

2.5 – Diagnóstico e classificação

2.5.1 - Classificação

Visto não existir, até ao momento, um sistema de classificação das úlceras própria para cetáceos, vai-se usar um que é usado em estudos de síndrome de úlcera gástrica em equinos. Onde a gravidade das úlceras é dada em função do seu tamanho e forma, de espessamentos da mucosa e da presença de hemorragia ou fluídos.

Assim passam-se a classificar estas lesões em 4 níveis diferentes, que são (Bezděková, Jahn, Vyskočil, & Plachý, 2005):

0 – mucosa normal, sem lesões;

1 – hiperémia ou hiperqueratose da mucosa ou menos de 5 pequenas lesões;

2 – dano difuso da mucosa, onde as lesões multifocais podem ou não ser hiperqueratóticas,

havendo mais de 5 lesões não hemorrágicas;

3 – lesões multifocais com perda do epitélio superficial e margens hipertróficas, havendo mais de 10 lesões e dano difuso;

4 – ulceração difusa da mucosa com ou sem hemorragia;

2.5.2 – Citologia gástrica

A citologia do conteúdo gástrico permite investigar a presença de inflamação neste órgão decorrente da infecção com *Helicobacter sp.*, *Candida sp.* e parasitas, da ingestão de presas que irritam as paredes gástricas e do stress crónico (Dierauf & Gulland, 2001; Goldstein *et al.*, 2012; Haulena *et al.*, 2010).

O achado de um pequeno número de leucócitos no pré-estômago de cetáceos (<10 células por campo) é normal. Todavia, a observação de valores superiores de leucócitos (≥ 10 células por campo) e de neutrófilos, em particular, são sugestivos de gastrite (Goldstein *et al.*, 2012).

Deve-se, porém, ter em especial atenção que as amostras citológicas podem estar contaminadas com secreções orofaríngeas ou respiratórias e induzir em erro o clínico (Goldstein *et al.*, 2012).

2.5.3 – Hemograma e análise bioquímica

A realização do hemograma é importante nestes animais pois, dado o carácter hemorrágico de algumas úlceras, permite detetar a presença de anemia, de leucocitose e de hipoalbuminemia, que pode ser sugestiva de má nutrição, doença gastrointestinal e parasitismo (Goldstein *et al.*, 2012; C. M. G. Harper *et al.*, 2000). É relevante, ainda, prestar atenção aos valores médios de hemoglobina corpuscular (MCH) e aos valores médios do volume corpuscular (MCV) que podem-se encontrar diminuídos decorrente de uma hemorragia crónica (Goldstein *et al.*, 2012).

Goldstein *et al.* em 2012 frisam que, embora, parâmetros como a fosfatase alcalina, o fibrinogénio, a velocidade de hemossedimentação e o ferro sérico sejam os mais medidos em casos de doenças sistémicas, as suas medições neste estudo, bem como de outros parâmetros de bioquímica sérica, não apresentaram diferenças significativas entre casos (animais com

evidência citológica de inflamação gástrica) e controles.

2.5.4 – Técnicas moleculares

Kits como o Letitest *H. pylori* CARD, que é um imunoensaio de antígeno fecal, e o EUROLINE-WB *H. pylori*, que corresponde a uma técnica de Western Blot do soro do animal, apesar de específicos para humanos foram usados simultaneamente e comprovados para a detecção de *Helicobacter* em cetáceos (Bernal-Guadarrama *et al.*, 2015).

Podem-se, também, recolher amostras sanguíneas, salivares e do conteúdo gástrico, procedendo-se à sua colocação em tampão fosfato-salino, onde a amostra vai ser centrifugada, o que permite a recolha do sobrenadante (Fox *et al.*, 1996). Este vai, depois, ser usado para medir por Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA) o nível de anticorpos IgG anti-*Helicobacter* (Fox *et al.*, 1996; Claudia G Harper *et al.*, 2003). Contudo, Harper *et al.* em 2003 não conseguiram validar o uso da técnica de ELISA pelo facto de não possuírem dados sobre os valores de referência para animais não infetados.

O uso da sequenciação genética para diagnóstico de *Helicobacter* em cetáceos foi primeiramente usado por Harper *et al.* em 2000, tendo, estes, descoberto uma nova espécie de *Helicobacter*, a *Helicobacter cetorum*. Para tal, após a realização da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para amplificação genética, procederam à análise parcial de uma sequenciação genética 16S rRNA (Davison *et al.*, 2014; C. M. G. Harper *et al.*, 2000).

Mais tarde, Harper *et al.* em 2003 usaram e constataram que a técnica de *Southern Blot* era a técnica molecular mais sensível. Porém, em estudos mais recentes, utiliza-se a sequenciação genética 16S rRNA para diagnóstico de infeção com *Helicobacter* e para estudo da existência de novas espécies (Davison *et al.*, 2014; Goldman *et al.*, 2011).

2.5.5 – Gastrosopia

A gastroscopia é a técnica diagnóstica mais fidedigna na avaliação, confirmação e acompanhamento de úlceras gástricas no pré-estômago e na porção cranial do estômago principal. Porém, não é possível avaliar os restantes compartimentos gástricos por entraves

anatômicos (Bernal-Guadarrama *et al.*, 2015; Buddington *et al.*, 2006; C. G. Harper *et al.*, 2002; C. M. G. Harper *et al.*, 2000). Em alguns casos, como na presença de parasitas e corpos estranhos, é possível a visualização e remoção destes agentes etiológicos (J. W. Smith & Wooten, 1978).

2.5.6 – Testes de permeabilidade de sucrose

O princípio por detrás destes testes, que são usados para examinar a integridade da barreira da mucosa gástrica, baseia-se no facto de a absorção e medição na urina e soro de sucrose ser nula num estômago saudável. Porém, conforme a mucosa gástrica esteja inflamada ou ulcerada a absorção de sucrose é maior e mensurável. No entanto, ainda é necessário investigar, em cetáceos, se há uma correlação entre a avaliação por gastroscopia e estes testes (Buddington *et al.*, 2006).

2.5.7 – Biópsias

Histopatologia

É possível estudar as úlceras gástricas e averiguar a sua etiologia através de biópsias de estômago que são posteriormente avaliadas com recurso a corantes como a hematoxilina-eosina, o ácido periódico-Schiff, o Giemsa e Wharthin-Starry, para averiguar a presença de bactérias espiraladas como a *Helicobacter* (Davison *et al.*, 2014; C. M. G. Harper *et al.*, 2000; Hrabar *et al.*, 2017; Motta *et al.*, 2008; Van Beurden *et al.*, 2015).

O estudo histopatológico da morfologia dos diferentes parasitas, responsáveis pelo aparecimento de úlceras gástricas, permite a sua distinção. Assim, *Pholeter gastrophilus* pode ser distinguido pela presença de cutículas, de ovos amarelados com um único opérculo e de não possuírem cavidade corporal (Hrabar *et al.*, 2017; Jaber *et al.*, 2006). O *Anisakis simplex*, para além das características morfológicas previamente descritas, possui, quando em secção transversa, o lúmen intestinal em forma de Y ou borboleta (Jaber *et al.*, 2006). O tremátode *Braunina cordiformis* é caracterizado por estar encapsulado por uma estrutura semelhante a um véu, que deixa a sua parte ventral exposta, por possuir um volumoso órgão de fixação sobreposto por uma prega ventral e pela ausência de ventosas orais e ventrais (Hrabar *et al.*,

2017).

A avaliação sob microscopia eletrônica, se disponível, permite distinguir *Helicobacter* de outras bactérias espiraladas (Davison *et al.*, 2014; C. G. Harper *et al.*, 2002).

Microbiologia

Após ser efetuada a biópsia de uma porção do estômago ou de realizada uma suspensão fecal, pode-se proceder à cultura destas em meios, como o ágar sangue, o ágar MacConkey, o ágar micológico e o micosel onde é possível observar o crescimento de diversas bactérias e fungos, dentro das quais se destacam a *Candida sp.* e a microaerófila *Helicobacter* pelo seu papel na etiologia das úlceras gástricas (Davison *et al.*, 2014; Fox *et al.*, 1996; Goldman *et al.*, 2011; C. G. Harper *et al.*, 2002; C. M. G. Harper *et al.*, 2000; Nakeeb *et al.*, 1977).

Pode-se ainda proceder aos testes da catalase e oxidase, os quais são produzidos pela *Helicobacter*, e ao teste da ureia, uma vez que esta bactéria promove a hidrólise da mesma (Davison *et al.*, 2014; Fox *et al.*, 1996; C. M. G. Harper *et al.*, 2000).

No entanto, deve-se fazer notar que a detecção desta bactéria, através da matéria fecal, poderá revelar falsos negativos uma vez que há a presença de inibidores fecais como é o caso da bilis (C. G. Harper *et al.*, 2002).

O teste de flutuação fecal e, a sua subsequente análise sob microscopia, permite, ainda, detetar parasitas e os seus ovos (Dierauf & Gulland, 2001; Jay C. Sweeney & Ridgway, 1975).

2.5.8 – Radiografia

O recurso à radiografia pode permitir a detecção de corpos estranhos alojados no estômago de cetáceos (Jay C. Sweeney & Ridgway, 1975), bem como estudar a anatomia do trato gastroentérico que poderá revelar a existência de efusão peritoneal decorrente de uma úlcera com perfuração da parede gástrica (Rosenberg *et al.*, 2017).

2.5.9 – Ultrassonografia

Rosenberg *et al.* em 2017 utilizaram a ultrassonografia para verificar o conteúdo e estado dos vários compartimentos gástricos e estudar a possibilidade de efusão peritoneal.

2.6 – Tratamento

Goldman *et al.* em 2011 abordam de forma superficial o tratamento de gastrite, que pode predispor ao desenvolvimento de úlceras, com o emprego de anti-ácidos e antibióticos.

Já Kamio, Kume, e Ago em 2016 usaram, para o tratamento de esofagite e gastrite, o sucralfato, a ranitidina, o omeprazole e o ácido tranexâmico.

Porém, como não foi possível aprofundar, na bibliografia relativa a cetáceos, qual a melhor forma de debelar esta doença, passa-se, aqui, a descrever o tratamento empregue em úlceras de equinos estabelecendo, sempre que possível, um paralelismo entre o tratamento em equinos e cetáceos.

Os objetivos do tratamento a seguir passam por reduzir a secreção ácida e aumentar o pH do estômago (Buchanan & Andrews, 2003; Videla & Andrews, 2009). Ao mesmo tempo que se procura a redução do desconforto e dor, a promoção da cicatrização, a eliminação dos sinais clínicos e a prevenção da recorrência e de complicações secundárias (Buchanan & Andrews, 2003).

Controlo da dor e hemorragia

Como estas lesões provocam dor e desconforto abdominal, está recomendado o uso de analgésicos. Dentro dos quais devem-se evitar alguns AINEs, como o meloxicam, o flunixin meglumina e a fenilbutazona, uma vez que predisõem à génese destas lesões (Videla & Andrews, 2009).

A administração de fármacos como a xilazina, a detomidina e o butorfanol podem ser realizada em equinos para atingir uma boa analgesia da região abdominal (Videla & Andrews, 2009). Porém, em cetáceos, o uso de alguns destes fármacos é dúbio pois (Barco *et al.*, 2016):

- a xilazina provocou efeitos excitatórios em Baleia-cinzenta (*Eschrichtius robustus*);
- a medetomidina despoletou reações adversas em Grampo (*Grampus griseus*), como vômito e movimentos de rotação.

Em contrapartida, o butorfanol (0.05-0.13 mg/kg IM) e a meperidina (2 mg/kg IM) são alguns dos fármacos que podem ser usados para atingir uma boa analgesia em cetáceos (Bailey, 2016; Barco *et al.*, 2016; Dierauf & Gulland, 2001; Higgins & Hendrickson, 2013).

Em alguns casos as úlceras podem ser hemorrágicas, daí que possam ser administrados fármacos como o ácido tranexâmico (Fletcher, Brainard, Epstein, Radcliffe, & Divers, 2013; Kamio *et al.*, 2016), um análogo da lisina, que inibe a ativação do plasminogénio, diminui a formação de plasmina e estimula a libertação α 2-antiplasmina, o que vai impedir que os coágulos, após formados, sejam degradados (Fletcher *et al.*, 2013).

Controlo do vômito

O maropitant foi administrado por Rosenberg *et al.* em 2017 num *Lagenorhynchus obliquidens* na dose de 1mg/kg PO SID. Este fármaco, de acordo com Spillmann em 2012 possui capacidade antiemética periférica e central em canídeos, com um baixo risco de efeitos secundários. Contudo, se o animal apresentar insuficiência hepática, não se deve usar este fármaco pois é metabolizado a nível hepático.

A metoclopramida pode ser administrada na dose de 0.1mg/kg IV BID (Rosenberg *et al.*, 2017). Esta é pro-cinética e relaxa o esfíncter pilórico, e possui capacidade antiemética central e periférica em canídeos, embora não seja tão eficaz quanto o maropitant na inibição do vômito induzido centralmente (Albibi & McCallum, 1983; Spillmann, 2012). Deve-se prestar atenção à administração deste fármaco em animais com insuficiência renal, pois este é excretado pelo rim, sendo que neste caso se deve usar metade da dose normal (Albibi & McCallum, 1983).

Deve-se evitar a emprego de antieméticos até que se tenha realizado o exame físico e radiografias abdominais para descartar obstrução gastrointestinal (Trepanier, 2015).

Inibição da secreção ácida e controlo do pH

A administração de anti-ácidos, como o hidróxido de alumínio, pode ser efetuada para neutralizar o ácido clorídrico produzido no estômago. Porém a sua eficácia na resolução de úlceras gástricas é duvidosa (Buchanan & Andrews, 2003).

O recurso a anti-histamínicos H₂, como a cimetidina e a ranitidina, por um período de 14 a 21 dias é recorrente no tratamento de úlceras gástricas e intoxicação escombróide. Uma vez que a presença de histamina, que vai ser inibida competitivamente por estes fármacos, estimula a secreção ácida no estômago (Buchanan & Andrews, 2003; Dierauf & Gulland, 2001; Hungerford, 2010; Videla & Andrews, 2009).

Para além disso estes fármacos podem ainda inibir a secreção ácida provocada pela gastrina e acetilcolina (Buchanan & Andrews, 2003; Videla & Andrews, 2009). Contudo, em equinos a cimetidina, dada a sua menor potência e eficácia no tratamento desta patologia (Buchanan & Andrews, 2003; Nieto *et al.*, 2001), não é recomendada por alguns autores (Videla & Andrews, 2009). No entanto, em cetáceos são usados ambos os fármacos a uma dose de 4.5 mg/kg PO BID de cimetidina e de 2 mg/kg PO BID ou TID de ranitidina (Aragones & Laule, 2013).

Deve-se ainda fazer notar que a administração destes fármacos com anti-ácidos diminui a sua absorção, pelo que se deve administrar os anti-histamínicos H₂ uma hora antes aos anti-ácidos (Dierauf & Gulland, 2001). Sendo, também, necessário executar medições regulares do pH gástrico quando estes fármacos são administrados. Uma vez que, se administrados em excesso, podem levar a que o pH gástrico se aproxime da neutralidade, o que poderá levar ao desenvolvimento bacteriano exagerado, a obstipação, a impactação e vômito, pois os ossos dos peixes ingeridos não são digeridos (Aragones & Laule, 2013; Dierauf & Gulland, 2001b Goldstein *et al.*, 2012; Stockbruegger, 1985).

Ainda para suprimir a secreção ácida existem fármacos, os inibidores da bomba de prótons, que podem ser usados. Dentro destes, aquele que é mais comumente utilizado é o omeprazole (Buchanan & Andrews, 2003; Kamio *et al.*, 2016). Porém, após administração

prolongada, é possível a existência de efeitos adversos, tal como é o caso em canídeos da hipertrofia reversível da mucosa gástrica e do caso em ratos de carcinomas gástricos (Buchanan & Andrews, 2003; Sundell & Nilsson, 1986; Tielemans, Håkanson, Sundler, & Willems, 1989). Daí que esteja recomendada a sua administração por 14 dias, seguida de uma avaliação por gastroscopia da evolução da úlcera, após a qual se determina a cessação ou a continuação do tratamento por mais 14 dias (Buchanan & Andrews, 2003; Videla & Andrews, 2009).

Apesar de o omeprazole ser usado em alguma da bibliografia de cetáceos encontrada (Kamio *et al.*, 2016), há autores que desaconselham o seu uso pois, dada a sua potência na inibição da secreção ácida, levam a um aumento acentuado do pH estomacal, predispondo a impactações decorrente da indigestão dos ossos do pescado ingerido. No entanto, este problema poderá ser contornado através do fornecimento de pescado desossado enquanto este fármaco for administrado (Aragones & Laule, 2013).

Pensos digestivos

O sucralfato é um fármaco que serve de penso digestivo pela sua capacidade de adesão às úlceras, o que promove a sua regeneração. Para além dessa capacidade, tem ainda como vantagem a estimulação da secreção de bicarbonato, que atua como tampão face ao ácido clorídrico, e a produção de prostaglandinas citoprotetoras (Buchanan & Andrews, 2003; Videla & Andrews, 2009). Porém, apesar de ser considerado eficaz como tratamento único na prevenção de úlceras em ratos, o mesmo não acontece em equinos (Borne & MacAllister, 1993; Buchanan & Andrews, 2003; Wada *et al.*, 1997). Videla & Andrews em 2009 conjeturam que o seu uso apenas poderá ser benéfico quando administrado concomitantemente com terapia de supressão da secreção ácida. Em cetáceos, contudo, a sua utilização por duas a três semanas a uma dose de 1g BID, é aconselhável antes de instituir o tratamento com inibidores da secreção ácida (Manire, Rhinehart, Barros, Byrd, & Cunningham-Smith, 2004).

A par do sucralfato existe outro fármaco que funciona como penso digestivo, o subsalicilato de bismuto. Este tem ainda como vantagens o aumento da secreção mucosa e a inibição da secreção de pepsina (Buchanan & Andrews, 2003; Videla & Andrews, 2009). Contudo, pelo

facto de ser um salicilato, poderá inibir a síntese de prostaglandinas, o que poderá agravar as úlceras existentes. Assim, apenas se encontra prescrito em casos de úlceras por *Helicobacter* (Videla & Andrews, 2009), uma vez que possui capacidade bactericida (Alkim, Koksall, Boga, Sen, & Alkim, 2016). A sua dosagem em cetáceos deve ser equiparada à humana (Aragones & Laule, 2013).

Análogos hormonais

O misoprostol, que é um análogo das prostaglandinas usado em medicina humana e veterinária para prevenção de úlceras provocadas por AINEs, aumenta o fluxo sanguíneo da mucosa gástrica, a secreção de bicarbonato, a restituição da mucosa e inibe a secreção ácida. Pela sua semelhança às prostaglandinas, não deve ser administrada em fêmeas prenhes, uma vez que aumenta as contrações uterinas (Buchanan & Andrews, 2003; Graham, Agrawal, & Roth, 1988; Videla & Andrews, 2009). Apenas existe referência ao uso deste fármaco, em cetáceos, para indução do parto, pois permite o relaxamento do cérvix. Nesse estudo a dose administrada à fêmea foi de 25 mcg intravaginalmente (Staggs, Wu, & Fountain, 2016).

O octreotide é um análogo da somatostatina, que tem como vantagem maior a prevenção da hipergastrinemia associada a fármacos inibidores da secreção ácida, nomeadamente os inibidores da bomba de prótons. Esta inibição da secreção da gastrina previne a estimulação da proliferação das células gástricas, evitando assim os efeitos adversos acima referidos. Contudo, dada a necessidade de ser frequentemente administrado e do seu preço, não é usado em equinos (Buchanan & Andrews, 2003; Videla & Andrews, 2009), não tendo sido reportado o seu uso em cetáceos.

Suplementação imunológica

O Imuno-2865 é um beta-glucano extraído a partir de uma mistura de cogumelos, plantas e inhame, que foi usado com sucesso no tratamento de esofagite e gastrite em Golfinho-roaz. Para além desses constituintes, possui, ainda, o polissacarídeo arabinogalactano, que estimula a microflora entérica benéfica, pelo aumento da produção de butirato (Kamio *et al.*, 2016).

A administração deste beta-glucano por um período de 21 dias a 6mg/kg PO BID, permitiu

uma melhoria das evidências citológicas de esofagite e gastrite. Porém, 7 dias após cessar o tratamento, o pré-estômago encontrava-se novamente com hemorragia e sinais citológicos de inflamação (Kamio *et al.*, 2016).

Helicobacter

Quando as úlceras são provocadas por *Helicobacter*, apesar de não existir tratamento descrito para cetáceos, alguns estudos nestes animais reportam que estas bactérias são sensíveis a cefalotina (Davison *et al.*, 2014; C. G. Harper *et al.*, 2002). Porém, na bibliografia de equinos o tratamento foi escolhido com base naquele usado em humanos com infecção de *Helicobacter*. Assim, este passa pela administração durante 14 dias de metronidazol, de trimetoprim/sulfadiazina, de subsalicilato de bismuto e de omeprazole, sendo que este último pode ser administrado durante 28 dias se necessário (Buchanan & Andrews, 2003; Videla & Andrews, 2009), sendo que o metronidazol pode ser usado em cetáceos a uma dose de 7 mg/kg PO TID (Aragones & Laule, 2013) e o trimetoprim/sulfadiazina numa dosagem de 30 mg/kg PO SID (Dierauf & Gulland, 2001).

Contudo, num consenso do European College of Equine Internal Medicine, refere-se que o tratamento com antibióticos não tem benefícios relativamente à monoterapia com omeprazole (Sykes, Hewetson, Hepburn, Luthersson, & Tamzali, 2015).

Candida sp.

Para combater a infecção deste fungo pode-se administrar nistatina. Contudo, Nakeeb *et al.* em 1977 após a administração deste fármaco (500,000 U, PO, TID por 45 dias) com bons resultados, verificaram, pouco tempo mais tarde, que haviam indícios da presença deste fungo. Assim, recorreram ao fosfato de levamisole (4mg/kg, IM, duas administrações espaçadas por três semanas) onde foi possível observar que as lesões cutâneas que os animais apresentavam não possuíam indícios de *Candida sp.* e a quantidade desta levedura no trato gastrointestinal tinha diminuído. Porém, não foi possível observar uma melhoria das úlceras gástricas uma vez que os animais morreram um mês após o tratamento com este fármaco.

Já Haulena *et al.* em 2010 recorreram à nistatina e ao itraconazole, embora sem especificarem a dosagem, para limitar e eliminar a infecção por este fungo com uma melhoria evidente e rápida dos sinais clínicos. Dierauf e Gulland em 2001 indicam uma dose de itraconazole de 2.5-5mg/kg BID.

Ferrier *et al.* em 2016 no seu estudo farmacológico utilizaram voriconazole numa dosagem inicial de 3.3mg/kg PO SID durante três dias. No décimo dia do tratamento passou-se a uma dose de manutenção de 4mg/kg PO por semana em uma única administração, até se obterem culturas negativas e à resolução das úlceras.

Desparasitação

A desparasitação de *Anisakis* pode ser realizada com fenbendazole (11 mg/kg PO). O uso de ivermectina não é aconselhado nestes animais pois está associada a sintomatologia nervosa (Dierauf & Gulland, 2001; Gomes, 2014).

Para desparasitar os cetáceos de tremátodes como é o caso de *Pholeter gastrophilus* e de *Braunina cordiformis*, recorre-se ao uso de praziquantel numa dose de 10 mg/kg PO (Dierauf & Gulland, 2001).

Corpos estranhos

Se as úlceras forem provocadas por corpos estranhos deve-se proceder à remoção destes mesmos objetos. Para tal, pode-se usar um acessório no gastroscópio, um tubo gástrico com um íman ou, através da palpação manual, extrair esse objetos (J. C. Sweeney & Ridgway, 1975; Jay C. Sweeney & Ridgway, 1975).

2.7 – Profilaxia

Dada a etiologia multifatorial desta doença é necessário executar várias medidas profiláticas que as aderecem a todas.

Para prevenir úlceras de origem parasitária é necessário executar desparasitações regulares

recorrendo aos fármacos anteriormente inumerados, bem como garantir que o peixe fornecido a estes animais tenha sido imediatamente eviscerado após a captura e refrigerado por, pelo menos, 24 horas a -20°C ou por 15 horas a -35°C (Buchmann & Mehrdana, 2016; Dierauf & Gulland, 2001; Ramos, 2011; J. W. Smith & Wooten, 1978), o que também vai evitar a decomposição do alimento, diminuindo o seu teor de histamina e reduzindo a probabilidade de intoxicação escombróide (Harry, Tucker, & Laursen-Jones, 1975).

É necessário avaliar a qualidade da água quanto à sua temperatura, pH, salinidade, turbidez e características microbiológicas (Dunn *et al.*, 1982).

A avaliação da hierarquia e dos níveis de atividade individual de animais em cativeiro, juntamente com análises de rotina, devem ser feitas por parte da equipa clínica, pois indivíduos de estatuto inferior tendem a apresentar stress crónico com níveis elevados de cortisol e *fitness* reduzido (Mark Bryan Orams, 2004; Waples & Gales, 2002).

Dado o efeito nocivo que alguns fármacos (AINEs e GC) têm sobre o estômago, é necessário evitar de todo a administração destes, ou, se não for possível, reduzir ao máximo o tempo de administração destes e recorrer a pensos digestivos e, talvez no futuro, considerar o misoprostol (Graham *et al.*, 1988; Melcarne *et al.*, 2016; Videla & Andrews, 2009).

O manejo alimentar é também uma parte importante da profilaxia, tanto quanto ao tipo de pescado que é fornecido, devendo-se evitar as espécies com teor elevado de histidina (Al Bulushi *et al.*, 2009; Tortorella *et al.*, 2014), quanto à frequência das refeições, onde se deve evitar o jejum prolongado a que estes animais são sujeitos durante o período de fecho do oceanário (Buddington *et al.*, 2006).

2.8 - Prognóstico

Geralmente o prognóstico de animais com esta patologia é favorável, apesar de se poderem encontrar debilitados (Dierauf & Gulland, 2001; Hrabar *et al.*, 2017). Contudo, em alguns indivíduos, quer porque o objeto ingerido perfurou ou bloqueou o fluxo estomacal ou porque a reação do organismo face aos agentes etiológicos foi demasiado exuberante, estas lesões podem evoluir para quadros de peritonite e levar à morte do animal (Jaber *et al.*, 2006;

Krzyszczyk *et al.*, 2012; Nakeeb *et al.*, 1977).

2.9 – Composição, manejo do grupo e resultados

O grupo de golfinhos era constituído por 10 indivíduos, 4 machos e 6 fêmeas, com idades entre os 7 e os 46 anos, dos quais 3 eram golfinhos-roaz (*Tursiops truncatus*) e 1 era golfinho-roaz-do-índico (*Tursiops aduncus*), sendo os restantes híbridos das duas espécies.

Estes encontravam-se divididos em 3 grupos distintos. O primeiro era constituído pelos animais fundadores do uShaka Marine World, Gambit, o macho, e Frodo, a fêmea. Os restantes grupos estavam divididos por sexo, para que não se pudessem reproduzir, sendo que era efetuada a rotação dos grupos pelas diferentes piscinas existentes, de forma a que cada um destes passasse por todas as piscinas.

Os diferentes grupos, apesar de isolados fisicamente uns dos outros, tinham contacto visual e auditivo através dos portões gradeados que os separavam, estando os animais pertencentes a um grupo sempre juntos, sendo só separados para os procedimentos de rotina clínica.

Como o uShaka Marine World realizava espetáculos com os diversos animais que estavam ao seu encargo, os golfinhos, bem como as restantes espécies, eram treinados. No caso destes, haviam 3 a 4 sessões de treino que se estendiam desde as 6:00 às 16:00, nas quais os animais eram incentivados a realizar certas manobras/movimentos e eram recompensados com peixe pela execução destas.

Os tratadores dos golfinhos procediam à realização de uma avaliação diária do comportamento dos golfinhos estando atentos às interações entre estes e à presença de anorexia, de letargia, de dor abdominal (evidenciada por uma posição encolhida excessiva), de vômito e de outras alterações comportamentais e físicas que pudessem indicar mau estar do animal.

A variabilidade do pescado fornecido estava associada à sua disponibilidade, ao custo e características nutricionais, e, incluía, sardinhas, lulas, sável, *Chlorophthalmus agassizi* e pescada. Este era obtido congelado e mantido desta forma até ao dia anterior ao seu

fornecimento, altura em que era descongelado numa arca frigorífica a uma temperatura que variava entre os 2°C e os 4°C. Todos os lotes de pescado eram controlados quanto aos níveis de histamina e peróxido, bem como de contaminação com *E. coli* e a contagem de coliformes.

A par do fornecimento de pescado, eram também dados suplementos vitamínicos e minerais.

A água das piscinas era controlada duas vezes por dia e sete dias por semana.

Os animais eram desparasitados anualmente com uma pasta de praziquantel (10mg/kg) e ivermectina (0.2mg/kg), podendo ser novamente desparasitados caso as análises fecais mensais apontassem para uma nova infeção.

Esta população tinha sido treinada, através de condicionamento operante, para aceitar voluntariamente, a cada 2 semanas, o procedimento de gastroscopia sem necessidade de qualquer sedativo. Para evitar que os animais mordessem e, conseqüentemente, destruíssem o aparelho, este era introduzido na cavidade oral com recurso a um suporte e tubo de acrílico. Este procedimento requeria, também, um jejum de 12 horas, após o qual os animais eram examinados com recurso a um videoendoscópio flexível (Olympus CF) de 11mm de diâmetro e 1.6m de comprimento, que permitia a visualização do esófago e do primeiro compartimento gástrico, o pré-estômago, e onde se investigava a presença de úlceras e erosões gástricas, bem como, indícios de qual poderia ser a sua etiologia.

Simultaneamente à realização das gastroscopias, eram recolhidas amostras de fluido estomacal para estudar, sobre microscopia e com recurso ao corante Diff-Quick II, a presença de células epiteliais, eritrócitos e leucócitos. Eram ainda efetuadas a medição do pH, a cultura do fluido estomacal e realizados PCR para *Helicobacter sp.*

Eram ainda recolhidos esfregaços do espiráculo dos golfinhos para posterior observação microscópica e pesquisa de microrganismos, parasitas e hemorragias. Para tal pode-se proceder à limpeza do espiráculo com uma gaze e de seguida, quando o animal inspirar, colocar uma gaze esterilizada no seu interior aguardando que o animal expire para proceder à remoção desta (Goldstein *et al.*, 2012). Alternativamente, pode-se limpar o espiráculo com uma gaze humedecida e colocar sobre este uma placa de petri enquanto se aguarda que o

animal realize uma expiração forçada (Aragones & Laule, 2013; Dierauf & Gulland, 2001). Por vezes, se o animal estiver treinado para tal, a expiração forçada pode ser pedida pelo treinador, caso contrário, pode-se obter essa expiração forçada rolando o animal de um lado para o outro (Dierauf & Gulland, 2001).

A cada dois meses tentava-se recolher amostras sanguíneas para a realização de hemograma e bioquímica sérica, embora não fosse possível fazer a recolha em alguns indivíduos menos cooperantes. Assim, apesar de ser uma prática comum, em medicina de mamíferos marinhos, a avaliação dos níveis de cortisol (Dierauf & Gulland, 2001; Mark Bryan Orams, 2004), tal não foi possível no uShaka Marine World pois, para além de as amostras serem pontualmente recolhidas, não foi exequível realizar um projeto de investigação que correlacionasse esta hormona com os sinais clínicos associados.

Embora tenha sido efetuada a gastroscopia em todos os animais, não foi possível obter imagens em toda a população pois alguns indivíduos não são cooperantes com este procedimento. Contudo, foi possível visualizar úlceras gástricas em vários animais (figuras 10 e 11) embora o número de indivíduos que as tinham não me tenha sido avançado.



Figura 10 - Úlcera gástrica de golfinho (imagem gentilmente cedida pelo SAAMBR e pelo uShaka Marine World).



Figura 11- Úlceras gástricas de golfinho (imagem gentilmente cedida pelo SAAMBR e pelo uShaka Marine World).

Algumas das culturas efetuadas apresentaram um desenvolvimento significativo de *Candida albicans* que, como vimos anteriormente, estão associadas à presença de úlceras esofagogástricas.

Os resultados do PCR revelaram a presença de *Helicobacter sp.* em 9 dos 10 animais.

Os animais acometidos com úlceras gástricas foram tratados com a administração de omeprazole (0.07-0.08mg/kg PO SID) e sucralfato (1g PO BID) durante 21 dias, podendo este último ser mantido até resolução das úlceras. Nos casos em que houve indícios, na análise sanguínea, de infecção generalizada, foi administrada, adicionalmente, amoxicilina/ácido-clavulânico (5-10mg/kg PO BID) durante 7 dias. Quando as culturas apresentavam um crescimento substancial de *Candida albicans* era realizado o tratamento com nistatina (7000-14000 U BID-TID) ou itraconazole (2.5mg/kg BID) por mais de 4 semanas, até que se obtivessem dois hemogramas com resultados dentro dos parâmetros normais.

O tratamento foi efetivo no controlo, melhoria e resolução das úlceras gástricas, embora animais previamente tratados tenham recidivado.

2.10 – Discussão

As úlceras gástricas, como foi referido anteriormente, são visualizadas na natureza e em cativeiro e têm uma etiologia multifatorial, sendo que nesta população de animais em cativeiro existem várias e as quais passo a enumerar e pesar conforme a sua relevância.

Como já foi referido, o stress crónico desencadeia uma série de reações bioquímicas no organismo que causam um aumento da secreção ácida e imunossupressão e , conseqüentemente, deixam o organismo mais suscetível a infeções (Dierauf & Gulland, 2001; Weishuhn, 2015).

No uShaka Marine World haviam várias potenciais fontes de stress. Ocasionalmente, havia sessões em que as pessoas podiam conhecer os golfinhos, como foi o caso de uma criança com uma neoplasia terminal. Porém, este tipo de encontros, desde que devidamente acompanhados pelos tratadores, não parecem causar comportamentos estereotipados nestes animais (Sew & Todd, 2013) e promovem o bem-estar de quem deles usufrui (Breitenbach *et al.*, 2009; Curtin, 2006).

Para além dos treinos diários a que são sujeitos, os animais têm dois espetáculos diários nos quais estão rodeados por, até, 1200 pessoas. O que, certamente, lhes provoca um estado de excitação (Sew & Todd, 2013), quer pelo ruído que ouvem, quer pelos estímulos visuais e vibratórios que sentem. No entanto, dada a plasticidade destes animais, é possível que se habituem a estes estímulos e que não tenham nenhuma resposta perante os mesmos (Sew & Todd, 2013).

Na natureza existem relações de dominância entre indivíduos (Holobinko & Waring, 2010) estando a dinâmica destas descrita como fluida, com o tamanho e composição dos grupos a mudar regularmente (Waples & Gales, 2002). Contudo, ainda não foi possível estudar se os animais em estado selvagem possuem relações de dominância bem estruturadas. O mesmo não acontece em cativeiro (Holobinko & Waring, 2010; Waples & Gales, 2002), onde estes desenvolvem uma hierarquia social não linear pouco rígida definida de acordo com o tamanho corporal, o género, a idade e as interações diádicas (Holobinko & Waring, 2010). Assim, a

divisão por sexo dos grupos é vantajosa pois é semelhante ao que acontece na natureza. Onde os machos associam-se entre si, apenas contactando com as fêmeas ocasionalmente, e as fêmeas associam-se com os seus descendentes e com outras fêmeas aparentadas. No entanto, caso estas não contactem com um macho por longos períodos, é possível que exibam comportamentos anormais (Waples & Gales, 2002). Para contornar este problema as piscinas foram desenhadas com portões com grades para que os diferentes grupos possam conviver.

Relatos dos tratadores de golfinhos do SAAMBR revelam que haviam indícios de agressão entre alguns membros, algo que acontece tanto na natureza (Weishuhn, 2015) como em cativeiro. Porém, esta agressão em cativeiro pode ser causada pelo reduzido espaço a que estes animais estão limitados (Waples & Gales, 2002), visto que na natureza, como Weishuhn em 2015 elucida, quando em interações hostis, as Orcas (*Orcinus orca*) podem optar por se afastarem da situação ou de indivíduos com os quais não querem contactar. Esta limitação espacial associada a um grupo social restrito pode levar a que, como Waples & Gales em 2002 esclarecem, hajam perturbações hierárquicas, competição por recursos limitados e a incompatibilização entre membros do grupo o que pode desencadear comportamentos agressivos entre diferentes membros e, conseqüentemente, provocar lesões, doenças e até a morte.

Desta forma, é provável que o stress a que estes animais estavam sujeitos, aliado à presença e patogenia de *Helicobacter sp.* e devido ao facto de o pré-estômago estar predisposto ao desenvolvimento de úlceras, tenha facilitado a infeção e debilitado a resposta do organismo face a *Candida albicans* (Goyal *et al.*, 2016; Poulain, 2013; Singla *et al.*, 2016), o que se traduziu numa maior patogenia desta e no desenvolvimento de úlceras gástricas.

Apesar de a bibliografia relativa ao tratamento de úlceras gástricas em cetáceos ser escassa e pouco abrangente, é possível comentar o tratamento instituído no uShaka Marine World.

Foi possível tratar com os fármacos acima referidos as úlceras gástricas neste grupo de animais. No entanto, a causa do aparente stress social, ainda não tinha sido estudada e adereçada neste grupo de animais.

Presentemente, está a ser realizado um estudo com este grupo de golfinhos onde se pretende

averiguar a importância que o stress social e ambiental poderão ter na génese desta doença, bem como a eventual predisposição de determinado sexo, e que certamente irá apresentar uma perspectiva mais clara sobre este assunto.

Pelo que pude experienciar, os tratadores eram defensores acérrimos do bem-estar animal e estavam devidamente formados para poderem elaborar, com rigor, um relatório em que interpretavam as reações, os comportamentos de forrageio, a atividade física e as interações dos golfinhos, e, com base nessa avaliação, agir em conformidade para mantê-los estimulados física e psicologicamente. Assim, após a elaboração dos etogramas e de se tentar perceber a natureza da instabilidade social no referido grupo, o corpo clínico irá atuar em conformidade, embora ainda estejam a tentar perceber qual a natureza do stress neste grupo de animais.

Dado que as úlceras gástricas provocam dor e desconforto abdominal podiam-se utilizar analgésicos como o butorfanol ou o meperidina para melhorar o bem-estar dos animais (Bailey, 2016; Barco *et al.*, 2016; Dierauf & Gulland, 2001; Higgins & Hendrickson, 2013).

No caso de os animais terem vômito a administração de um antiemético torna-se necessária. Desta forma pode-se administrar metoclopramida ou maropitant (Spillmann, 2012).

Para tratar a candidíase que existia neste grupo os veterinários recorreram, quando a infeção com este fungo aparentava ser mais intensa, à nistatina e ao itraconazole. Estes fármacos foram administrados de forma zelosa e regrada, de acordo com as instruções de Dierauf e Gulland em 2001, para diminuir a possibilidade deste fungo desenvolver resistências, no entanto os animais nem sempre respondiam bem ao tratamento, o que pode demonstrar que já havia algum tipo de resistência nesta população. Desta forma, poder-se-ia experimentar administrar outro antifúngico, o voriconazole, devendo-se prestar atenção ao desenvolvimento de efeitos secundários como a alteração das enzimas hepáticas (ALT e AST), o desconforto oftalmológico e ausência de resposta a comandos visuais (Ferrier *et al.*, 2016).

Na desparasitação os veterinários do SAAMBR recorreram ao uso de praziquantel e ivermectina, embora esta última pudesse ser substituída pelo fenbendazole pois este último não tem associada a sintomatologia nervosa que é reconhecida ao uso de ivermectina em cetáceos (Dierauf & Gulland, 2001; Gomes, 2014). Porém não foi reportado pelos veterinários de serviço qualquer efeito secundário à administração de ivermectina.

No tratamento de *Helicobacter sp.* existem várias nuances que passo a abordar de seguida.

Primeiramente, esta bactéria apenas coloniza a porção glandular do estômago e as úlceras visualizadas são no pré-estômago, que não é glandular (C. M. G. Harper *et al.*, 2000). Assim, não é plausível que esta bactéria e as úlceras observadas estejam relacionadas.

Dadas as limitações da gastroscopia, que não permite visualizar além do primeiro compartimento gástrico, não é possível ter a certeza da existência de úlceras gástricas nos compartimentos subsequentes. Porém, dada a hipótese em que as úlceras são causadas pelo stress e sabendo-se que esta bactéria está envolvida na génese de úlceras nos compartimentos subsequentes, poder-se-ia questionar a existência de úlceras além do compartimento visualizado e ponderar o seu tratamento.

O corpo clínico do SAAMBR não realizou tratamento específico para *Helicobacter sp.*, tendo-me explicado que esta bactéria é omnipresente e que o tratamento de acordo com a bibliografia, não é eficaz. Porém, apesar de concordar com Goldman *et al.* em 2011 e com o corpo clínico sobre a natureza ubíqua desta bactéria, não me foi possível encontrar na bibliografia um tratamento descrito para cetáceos e que pudesse corroborar esta afirmação.

No acima referido consenso do European College of Equine Internal Medicine, explica-se que a patogenia de *Helicobacter sp.* em equinos é complicada e em alguns aspetos desconhecida, e o tratamento com antibióticos não demonstrou benefícios (Sykes *et al.*, 2015). Assim, orientando-me pela bibliografia de equinos e contrapondo com a de medicina humana não me é possível preterir o uso de antibióticos, que é indicado em humanos (Fallone *et al.*, 2016), pelo desuso, que é recomendado em equinos (Sykes *et al.*, 2015), enquanto não existirem estudos que comprovem a sua eficácia em cetáceos.

Caso nenhuma das opções acima descritas resultasse podia-se usar Imuno-2865, como terapia única ou adjuvante, pois, de acordo com os resultados obtidos por Kamio *et al.* em 2016, este composto permite uma melhoria das evidências citológicas de gastrite.

Uma melhoria no manejo que poderia ser efetuada nestes animais seria arranjar dispensadores

de comida automáticos para que se pudesse fornecer peixe à noite, o que é expectável que aconteça na natureza (Degradi, Coscarella, Crespo, & Dans, 2018; Giménez *et al.*, 2018; Herzing & Elliser, 2014), e assim evitar os longos períodos de tempo (14 horas) em que estes animais estão sem comer e com um pH estomacal extremamente baixo (Buddington *et al.*, 2006).

Um aspeto que fica bem evidente neste capítulo é a superficialidade de conhecimento científico relativo a cetáceos, não só quanto à etiopatogenia desta doença como também do tratamento a instituir e a sua validação, e a premente necessidade de o sondar.

Neste sentido, o SAAMBR fez o compromisso de procurar aprofundar, conjuntamente com o uShaka Marine World, o conhecimento científico na medicina de mamíferos marinhos, quer pelo apoio a estudantes de Medicina Veterinária quer pelo trabalho de pesquisa desenvolvido pelo próprio corpo clínico. Assim, sinto que há uma oportunidade para deixar, aqui, alguns pontos para futura pesquisa relativamente a este tema.

Os mamíferos marinhos como animais que possuem um nível elevado na cadeia trófica e uma grande quantidade de gordura, são mais suscetíveis na acumulação de certos poluentes, servindo de espécies sentinela do ecossistema marinho e permitindo averiguar a prevalência e persistência de poluentes (Aguirre & Tabor, 2004; Moore, 2008; Schaefer *et al.*, 2011). Embora não seja provável acontecer em cativeiro e estar ausente na grande maioria da bibliografia de mamíferos marinhos, deixo o aviso quanto aos poluentes como os bifenilos policlorados (PCB's) e os derivados do petróleo, que estão associados à presença úlceras gástricas e a imunossupressão em mamíferos marinhos, devido a atrofia do timo, a alterações da imunidade inata e adquirida o que debilita as respostas do organismo face a outros agentes etiológicos, predispondo a úlceras gástricas (Aulerich & Ringer, 1977; Lehnert *et al.*, 2005; Vos *et al.*, 2004).

Outra etiologia a estudar são neoplasias como os Gastrinomas, que despoletam o Síndrome de Zollinger-Ellison, e os Mastocitomas (Seguel, Stimmelmayer, Howerth, & Gottdenker, 2016; Struthers *et al.*, 2018).

Os Gastrinomas são neoplasias neuroendócrinas onde há hipergastrinemia o que provoca

hipersecreção ácida e ulceração no estômago. Envolve, por norma, as ilhotas pancreáticas mas também a parede duodenal, o fígado e os linfonodos peripancreáticos (Struthers *et al.*, 2018).

Os Mastocitomas são uma das neoplasias cutâneas mais comuns em canídeos, tendo sido reportados em várias espécies como o gato, os bovinos e a Morsa-do-pacífico (*Odobenus rosmarus divergens*) (Howard, Sawa, Nielsen, & Kenyon, 1969; Seguel *et al.*, 2016). Estas neoplasias têm capacidade ulcerogénica pela grande quantidade de histamina que têm no seu interior. Histamina esta que quando libertada vai estimular a secreção ácida potenciando o desenvolvimento de úlceras gástricas (Hirschowitz & Groarke, 1979; Howard *et al.*, 1969; Peters & Kovacic, 2009).

Por vezes, pode haver obstrução do fluxo pilórico, quer seja por algum corpo estranho que o esteja a bloquear (Eissa & Abu-Seida, 2015; Krzyszczyk *et al.*, 2012), ou por alguma alteração morfológica no estômago ou duodeno que não permita o normal trânsito gástrico, com conseqüente aumento da distensão gástrica (Dragstedt, Woodward, Linares, & de la Rosa, 1964; Rigler, Oberhelman Jr., Brasher, Landor, & Dragstedt, 1955; Struthers *et al.*, 2018). Esta obstrução ou estenose, e conseqüente distensão gástrica, vai levar a uma libertação de gastrina com conseqüente aumento da secreção ácida o que predispõe ao desenvolvimento de úlceras (Dragstedt *et al.*, 1964; Rigler *et al.*, 1955; Struthers *et al.*, 2018).

O papel do rim na gênese de úlceras gástricas poderá ser mais um tema a ser estudado em cetáceos, uma vez que em cães com insuficiência renal a inativação de gastrina é menor levando a um aumento da gastrina circulante (Booth, Reeder, Hjelmquist, Brandt, & Thompson, 1973; Davidson, Springberg, & Falkinburg, 1973) com conseqüente aumento da secreção ácida, e, assim, predispondo a doença aqui estudada. O rim em cetáceos apresenta várias alterações anatómicas, metabólicas e osmorreguladoras para lidar com o meio hiperosmótico em que estes se encontram (Dierauf & Gulland, 2001; Schmitt & Sur, 2012), podendo desenvolver insuficiência renal devido a, por exemplo, parasitismo com *Crassicauda boopis* (Lambertsen, Birnir, & Bauer, 1986) e cálculos ureterais (Schmitt & Sur, 2012). Contudo não existe informação, em cetáceos, relativa à inativação da gastrina que se dá neste órgão em cães (Booth *et al.*, 1973).

A insuficiência hepática é comumente associada a úlceras gástricas em canídeos (Jankowski

et al., 2015; Patel, Patel, Dixit, & Rathore, 2018). Esta insuficiência leva a hipertensão portal que, por sua vez, limita o fluxo sanguíneo gástrico, predispõe à formação de trombos nos vasos sanguíneos gástricos, atrasa a regeneração epitelial, aumenta a acidez gástrica e eleva a concentração sanguínea de ácido biliar, que estimula a secreção de gastrina. (Patel *et al.*, 2018). No entanto, apesar de haverem casos de insuficiência hepática em cetáceos (Hiemstra, Harkema, Wiersma, & Keesler, 2015), não existe informação se esta doença predispõe a úlceras nestes animais.

Uma rápida pesquisa bibliográfica em animais de companhia permite, ainda, identificar mais etiologias desta doença que não estão presentes na bibliografia de cetáceos, como a pancreatite, o hipoadrenocorticismo, o hipotireoidismo e a coagulação intravascular disseminada (Patel *et al.*, 2018; M. E. Stanton & Bright, 1989), e que se deveriam, a par das outras possíveis etiologias acima descritas, estudar no futuro.

Um último olhar sobre a etiologia desta doença poder-me-á levar a especular, dada a natureza do meio e atividades que executam na natureza, sobre a possibilidade da isquémia e consequente ausência da eliminação de ROS (Patel *et al.*, 2018; Wada *et al.*, 1997), decorrente da formação de êmbolos gasosos (Cox *et al.*, 2006; Hooker *et al.*, 2011), poder ser uma etiologia desta doença em cetáceos em estado selvagem. Estes êmbolos são formados devido à pressão a que estes animais estão submetidos quando mergulham, onde há compressão gasosa e uma elevação dos níveis do nitrogénio sanguíneo, e, assim, quando há alterações das normais características de mergulho destes animais, como é teorizado que possa acontecer quando expostos a sonares, formam-se êmbolos gasosos (Cox *et al.*, 2006; Hooker *et al.*, 2011; Houser, Dankiewicz-Talmadge, Stockard, & Ponganis, 2010; Ponganis, 2015).

Primeiramente, quando estes animais mergulham a profundidades superiores a 10 metros, há redistribuição da circulação sanguínea, bradicardia e alteração da arquitetura dos vasos. Para além destas alterações, há vasoconstrição geral com corte do suprimento sanguíneo dos músculos, e, às vezes, isquémia dos órgãos centrais para retardar a esgotamento das reservas de oxigénio (Cox *et al.*, 2006; Cozzi *et al.*, 2016; Fahlman, Olszowka, Bostrom, & Jones, 2006; Hooker *et al.*, 2011; Rosen, Winship, & Hoopes, 2007). Efetivamente, dada a inervação simpática que os órgãos esplâncnicos têm, quando estes animais mergulham há uma intensa ativação do sistema nervoso simpático com consequente vasoconstrição nestes (Ponganis,

2015).

Porém estes animais possuem várias adaptações fisiológicas, anatómicas e celulares para contrariar a formação destes êmbolos e as condições de hipoxia em que vivem.

Assim, o grande volume mitocondrial e a sua distribuição homogênea permitem manter o metabolismo aeróbio em condições de hipoxia. Ao mesmo tempo, o colapso dos pulmões e a bradicardia parecem limitar a absorção de nitrogênio em profundidade (Cox *et al.*, 2006; Ponganis, 2015).

A ausência de inervação simpática permite manter a circulação sanguínea em mergulho no tórax, no cérebro, noutros órgãos vitais e na *retia mirabilia*, Esta última corresponde a uma rede complexa de anastomoses arteriovenosas, que se pensa prevenir a formação de êmbolos gasosos (Cozzi *et al.*, 2016; Dierauf & Gulland, 2001; Ponganis, 2015).

Contudo, apesar de terem sido visualizados êmbolos gasosos nos rins e fígado em animais vivos com recurso a ultrassonografia e tomografia computadorizada, estes não manifestaram nenhum comportamento anormal (Hooker *et al.*, 2011).

Conclusão

Com a vivência destes estágios foi-me permitido conhecer a realidade sociopolítica da África do Sul e, acima de tudo, reformular a visão da Medicina Veterinária tal como a conhecia.

Primeiramente pude experienciar diferentes tipos de projetos de conservação quer *in situ*, como foi o caso do CRAS/HV/UTAD e do CROW, quer *ex situ* como é maioritariamente o caso do uShaka Marine World. Podendo pesar a importância que cada um destes tipos de ação conservacionista tem num panorama global.

Os projetos de conservação *in situ* têm o papel de procurar reintroduzir e salvaguardar os ecossistemas das espécies que protegem. Pelo que pude apreciar, a África do Sul empreende sérios esforços no sentido da conservação das espécies autóctones e é um bom exemplo, na sua grande generalidade, do que a ação conservacionista pode ser. A ação médico veterinária nestes locais é mais comedida e apenas se faz o estritamente necessário para assegurar a viabilidade dos espécimes até que estes possam ser libertados. Claro que, tendo estagiado em locais com propósitos e alocações de verbas tão distintas pude discernir que, no caso de centros de recuperação com fundos universitários, o papel destes conjuga-se com aquele que, por norma, é atribuído aos projetos *ex situ*. Isto é, o de procurar aprofundar o conhecimento científico e inovar, quer seja por cirurgias, métodos de diagnóstico ou pelo desenvolvimento de protocolos de manejo que facilitem e melhorem as condições de cativeiro.

Os projetos de conservação *ex situ* têm, por sua vez, o valor de procurarem preservar e acautelar o material genético para futuras reintroduções e gerações. No caso do uShaka Marine World, esta vertente conservacionista do material genético não era efetuada, mas por sua vez, como já foi anteriormente referido, este centro procura impulsionar o conhecimento científico em animais que, decorrente das alterações climáticas, irão certamente necessitar de ser socorridos.

Este trabalho deixa bem explícito que o papel do médico veterinário, especialmente nesta área, não se deve quedar pelo âmbito clínico, tão enaltecido num ambiente universitário, mas que deve ir além dessas normais pretensões e incluir diariamente o estudo etológico dos animais ao nosso encargo, pois, por vezes, o âmago de uma doença pode estar escondido e

relacionado em alterações comportamentais.

Posto isto, é evidente que a Medicina Veterinária já percorreu um grande percurso no desenvolvimento de técnicas de diagnóstico, no conhecimento científico e no tratamento de animais. Porém, fica evidente que embora certas áreas da Medicina Veterinária tenham progredido imensamente, outras, como é o caso da Medicina de Animais Exóticos e Selvagens, ainda têm um longo percurso a percorrer para ficarem a par.

Insolitamente, áreas que não me despertavam qualquer interesse, como a investigação científica em animais selvagens e a etologia, passaram a fazer parte das minhas preferências, muito por causa, das pessoas com que convivi, mas também pela natureza curiosa e observacional das áreas em questão.

Como seres humanos temos sido e vamos continuar a ser, pelo menos num futuro próximo, os maiores causadores de processos de extinção de flora e fauna. Assim, sinto, enquanto humano, ser a minha obrigação procurar auxiliar estas espécies quer seja diretamente *in situ*, pela procura de conhecimento científico e/ou por uma consciencialização pessoal e daqueles que me rodeiam.

Bibliografía

- Abollol, E., Lopez, A., Gestall, C., Benavente, P., & Pascual, S. (1998). Long-term recording of gastric ulcers in cetaceans stranded on the Galician (NW Spain) coast. *Diseases of Aquatic Organisms*, 32(1), 71–73. <https://doi.org/10.3354/dao032071>
- Aguirre, A. A., & Tabor, G. (2004). Introduction: Marine Vertebrates as Sentinels of Marine Ecosystem Health. *EcoHealth*, 1(3), 236–238. <https://doi.org/10.1007/s10393-004-0091-9>
- Akinyi, M. Y., Gesquiere, L. R., Franz, M., Onyango, P. O., Altmann, J., & Alberts, S. C. (2017). Hormonal correlates of natal dispersal and rank attainment in wild male baboons. *Hormones and Behavior*, 94, 153–161. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2017.07.005>
- Al Bulushi, I., Poole, S., Deeth, H. C., & Dykes, G. A. (2009). Biogenic amines in fish: Roles in intoxication, spoilage, and nitrosamine formation—A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49(4), 369–377. <https://doi.org/10.1080/10408390802067514>
- Alberts, S. C., Buchan, J. C., & Altmann, J. (2006). Sexual selection in wild baboons: from mating opportunities to paternity success. *Animal Behaviour*, 72(5), 1177–1196. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2006.05.001>
- Albibi, R., & McCallum, R. W. (1983). Metoclopramide: Pharmacology and clinical application. *Annals of Internal Medicine*, 98(1), 86–95. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-98-1-86>
- Alkim, H., Koksal, A. R., Boga, S., Sen, I., & Alkim, C. (2016). Role of Bismuth in the Eradication of *Helicobacter pylori*. *American Journal of Therapeutics*, pp. e751–e757. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000000389>
- Aragones, L. V., & Laule, G. E. (2013). Marine mammal stranding response manual – A guide for the rescue, rehabilitation, and release of stranded cetaceans and dugongs in the Philippines. *A Wildlife In Need (WIN) and Ocean Adventure Publication*, (2nd edition).
- Aulerich, R. J., & Ringer, R. K. (1977). Current status of PCB toxicity to mink, and effect on their reproduction. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 6(2–3), 279–92. <https://doi.org/10.1007/BF02097769>
- AZA. (2010). *Chimpanzee (Pan troglodytes) Care Manual*. AZA Ape TAG 2010. *Chimpanzee (Pan troglodytes) Care Manual*. Association of Zoos and Aquariums, Silver Spring, MD. Original.
- Aznar, F. J., Balbuena, J. A., & Raga, J. A. (1994). Helminth communities of Pontoporia

- blainvillei (Ceatcea: Pontoporidae) in Argentinian water. *Canadian Journal of Zoology*, 72(4), 702–706.
- Aznar, F. J., Herreras, M. V., Balbuena, J. A., & Raga, J. A. (2003). Population structure and habitat selection by *Anisakis simplex* in 4 odontocete species from northern Argentina. *Comparative Parasitology*, 70(1), 66–71. [https://doi.org/10.1654/1525-2647\(2003\)070\[0066:PSAHSB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1654/1525-2647(2003)070[0066:PSAHSB]2.0.CO;2)
- Aznar, F. J. J., Fognani, P., Balbuena, J. A. A., Pietrobelli, M., & Raga, J. A. A. (2006). Distribution of *Pholeter gastrophilus* (Digenea) within the stomach of four odontocete species: the role of the diet and digestive physiology of hosts. *Parasitology*, 133(Pt 3), 369–80. <https://doi.org/10.1017/S0031182006000321>
- Badihi, I. (1996). The effects of cage size and complexity on the behaviour of captive common marmosets, *Callithrix jacchus jacchus*. *Laboratory Animals*, 30(4), 317–326. <https://doi.org/10.1258/002367796780739853>
- Bailey, J. E. (2016). Cetacean Anesthesia: A Review of 10 Clinical Anesthesia Events, Lessons Learned and Future Plans. In *IAAAM* (pp. 10–12). Retrieved from <https://www.vin.com/doc/?id=7312428>
- Barco, S. G., Walton, W. J., Harms, C. A., George, R. H., L.R. D'Eri, & Swingle., W. M. (2016). Collaborative development of recommendations for euthanasia of stranded cetaceans. *Final Report to NOAA/ ...*, (April), 183. Retrieved from <https://events.iwc.int/index.php/workshops/EPTOWCFSC2013/paper/viewFile/502/494/1WC-S13-EP01.pdf>
- Barrett, L., Gaynor, D., & Henzi, S. P. (2002). A dynamic interaction between aggression and grooming reciprocity among female chacma baboons. *Animal Behaviour*, 63(6), 1047–1053. <https://doi.org/10.1006/anbe.2002.3008>
- Beehner, J. C., Bergman, T. J., Cheney, D. L., Seyfarth, R. M., & Whitten, P. L. (2005). The effect of new alpha males on female stress in free-ranging baboons. *Animal Behaviour*, 69(5), 1211–1221. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2004.08.014>
- Bergman, T. J., Beehner, J. C., Cheney, D. L., Seyfarth, R. M., & Whitten, P. L. (2005). Correlates of stress in free-ranging male chacma baboons, *Papio hamadryas ursinus*. *Animal Behaviour*, 70(3), 703–713. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2004.12.017>
- Bernal-Guadarrama, M. J., Fernández-Gallardo, N., Zamora-Padrón, R., Pacheco, V., Reyes-Battle, M., Valladares, B., ... Martínez-Carretero, E. (2015). Evaluation of two commercially available immunological kits for the diagnosis of *helicobacter* spp. in

- bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*). *Current Microbiology*, 70(5), 685–689.
<https://doi.org/10.1007/s00284-014-0772-8>
- Berón-Vera, B., Crespo, E. A., Raga, J. A., & Fernández, M. (2007). Parasite communities of common dolphins (*Delphinus delphis*) from Patagonia: the relation with host distribution and diet and comparison with sympatric hosts. *The Journal of Parasitology*, 93(5), 1056–1060. <https://doi.org/10.1645/GE-1070R.1>
- Berón-Vera, B., Pedraza, S. N., Raga, J. A., De Pertierra, A. G., Crespo, E. A., Alonso, M. K., & Goodall, R. N. P. (2001). Gastrointestinal helminths of commerson's dolphins cephalorhynchus commersonii from central patagonia and tierra del fuego. *Diseases of Aquatic Organisms*, 47(3), 201–208. <https://doi.org/10.3354/dao047201>
- Beverley-Burton, M. (1978). Helminths of the alimentary tract from a stranded herd of the Atlantic white-sided dolphin, *Lagenorhynchus acutus*. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 35(1975), 1356–9. <https://doi.org/10.1139/f78-211>
- Bezděková, B., Jahn, P., Vyskočil, M., & Plachý, J. (2005). Prevalence of equine gastric ulceration in standardbred racehorses in Czech Republic. *Acta Veterinaria Brno*, 74(1), 59–65. <https://doi.org/10.2754/avb200574010059>
- Birkun, A. J. (2002). Natural Mortality Factors Affecting Cetaceans in the Black Sea. In: G. Notarbartolo Di Sciara (Ed.) *Cetaceans of the Mediterranean and Black Seas: State of Knowledge and Conservation Strategies. A Report to the ACCOBAMS Secretariat, Monaco, February 2002.*, (February), Section 16, 13p.
- Blaney, E. C., & Wells, D. L. (2004). The influence of a camouflage net barrier on the behaviour, welfare and public perceptions of zoo-housed gorillas. *Animal Welfare*, 13(2), 111–118.
- Bolwig, N., & Joe, A. (1958). A Study of the Behaviour of the Chacma Baboon, *Papio Ursinus*.
- Booth, R. A. D., Reeder, D. D., Hjelmquist, U. B., Brandt, E. N., & Thompson, J. C. (1973). Renal Inactivation of Endogenous Gastrin in Dogs. *Archive of Surgery*, 106(June).
- Borgeaud, C., & Bshary, R. (2015). Wild Vervet Monkeys Trade Tolerance and Specific Coalitionary Support for Grooming in Experimentally Induced Conflicts. *Current Biology*, 25(22), 3011–3016. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.10.016>
- Borne, A. T., & MacAllister, C. G. (1993). Effect of sucralfate on healing of subclinical gastric ulcers in foals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 202(9), 1465–8. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8496102>

- Bostock, S. (1993). *Zoos and Animal Rights* - Stephen St C. Bostock - Google Books. Retrieved October 23, 2017, from https://books.google.pt/books?hl=en&lr=&id=ccqHAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=bostock+1993++zoos+and+animal+rights&ots=-a4jhiFNi1&sig=EGB1VTlrWLozhXnMeRp3ERtcbhE&redir_esc=y#v=onepage&q=bostock+1993+zoos+and+animal+rights&f=false
- Breitenbach, E., Stumpf, E., Fersen, L. V., & Ebert, H. V. (2009). Dolphin-Assisted Therapy: Changes in Interaction and Communication between Children with Severe Disabilities and Their Caregivers. *Anthrozoös*, 22(3), 277–289. <https://doi.org/10.2752/175303709X457612>
- Buchanan, B. R., & Andrews, F. M. (2003). Treatment and prevention of equine gastric ulcer syndrome. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 19(3), 575–597. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2003.08.012>
- Buchmann, K., & Mehrdana, F. (2016). Effects of anisakid nematodes *Anisakis simplex* (s.l.), *Pseudoterranova decipiens* (s.l.) and *Contracaecum osculatum* (s.l.) on fish and consumer health. *Food and Waterborne Parasitology*, 4, 13–22. <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2016.07.003>
- Buck, J. D., Wells, R. S., Rhinehart, H. L., & Hansen, L. J. (2006). Aerobic Microorganisms Associated With Free-Ranging Bottlenose Dolphins in Coastal Gulf of Mexico and Atlantic Ocean Waters. *Journal of Wildlife Diseases*, 42(3), 536–544. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-42.3.536>
- Buddington, K. K., Holmes, W. E., Clemons-chevis, C. L., Solangi, M. A., Vanderpool, D., & Buddington, R. K. (2006). concentrations to evaluate gastric permeability in adult bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), 931–935.
- Byrne, R. W., Whiten, A., & Henzi, S. P. (1989). Social relationships of mountain baboons: Leadership and affiliation in a non-female bonded monkey. *American Journal of Primatology*, 18, 191–207.
- Camacho, M. (2014). *Gestão de Parques Naturais*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro.
- Carruthers, J. (1994). Dissecting the Myth : Paul Kruger and the Kruger National, 20(2), 263–283.
- Carruthers, J. (1995). *Game Protection in the Transvaal 1846 to 1926*. Retrieved from <http://open.uct.ac.za/handle/11427/23736>

- Carruthers, J. (2008). Conservation and wildlife management in South African national parks 1930s-1960s. *Journal of the History of Biology*, *41*(2), 203–236.
<https://doi.org/10.1007/s10739-007-9147-3>
- Carter, N. (1982). Effects of Psycho-Physiological Stress on Captive Dolphins Stress on Captive Dolphins, *3*, 193–198.
- Cheney, D. L. (1977). The acquisition of rank and the development of reciprocal alliances among free-ranging immature baboons. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *2*(3), 303–318. <https://doi.org/10.1007/BF00299742>
- Cheney, D. L., Seyfarth, R. M., & Palombit, R. a. (1996). The function and mechanisms underlying Baboon contact barks. *Animal Behaviour*, *52*(September 1995), 507–518.
<https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0193>
- Cheney, D. L., Seyfarth, R. M., & Silk, J. B. (1995). The role of grunts in reconciling opponents and facilitating interactions among adult female Baboons. *Animal Behaviour*, *50*, 249–257. <https://doi.org/10.1006/anbe.1995.0237>
- Cowlshaw, G. (1994). Vulnerability To Predation in Baboon Populations. *Behaviour*, *131*(3–4), 293–304. <https://doi.org/10.1163/156853994X00488>
- Cox, T. M., Ragen, T. J., Read, A. J., Vos, E., Baird, R. W., Balcomb, K., ... Benner, L. (2006). Understanding the impacts of anthropogenic sound on beaked whales. *Journal of Cetacean Research and Management*, *7*(3), 177–187.
<https://doi.org/10.1109/LPT.2009.2020494>
- Cozzi, B., Huggenberger, S., & Oelschläger, H. A. (2016). *Anatomy of Dolphins: Insights into Body Structure and Function*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407229-9/00011-7>
- Curtin, S. C. (2006). Swimming with dolphins: a phenomenological exploration of tourist recollections. *International Journal of Tourism Research*, *315*, 301–315.
<https://doi.org/10.1002/jtr.577>
- Davidson, W. D., Springberg, P. D., & Falkinburg, N. R. (1973). Renal Extraction and Excretion of Endogenous Gastrin in the Dog. *Gastroenterology*, *64*(5), 955–961.
[https://doi.org/10.1016/S0016-5085\(73\)80007-1](https://doi.org/10.1016/S0016-5085(73)80007-1)
- Davison, N. J., Barnett, J. E. F., Koylass, M., Whatmore, A. M., Perkins, M. W., Deaville, R. C., & Jepson, P. D. (2014). Helicobacter cetorum infection in Striped Dolphin (*Stenella coeruleoalba*), Atlantic White-sided Dolphin (*Lagenorhynchus acutus*), and Short-beaked Common Dolphin (*Delphinus delphus*) from the southwest coast of England. *Journal of Wildlife Diseases*, *50*(3), 431–437. <https://doi.org/10.7589/2013-02-047>

- Degrati, M., Coscarella, M. A., Crespo, E. A., & Dans, S. L. (2018). Dusky dolphin group dynamics and association patterns in Península Valdés, Argentina. *Marine Mammal Science*, (September). <https://doi.org/10.1111/mms.12536>
- Dennis, N., & Scholes, B. (2006). *Kruger National Park: Wonders of an African Eden*. Struik. Retrieved from https://books.google.pt/books?hl=en&lr=&id=4KOT6aHTqsC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Dennis,+Nigel,+e+Michael+R+Brett.+2000.+Kruger:++Cape+Town:+Struik.&ots=HQJhz72jZQ&sig=cDC7ed_3ZIJKXPt8R97NqqbC7SY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Desmond, J. (1999). *Staging tourism : bodies on display from Waikiki to Sea World*. University of Chicago Press.
- Dierauf, L. A., & Gulland, F. M. D. (2001a). CRC Handbook of Marine Mammal Medicine, Third Edition. Retrieved April 6, 2018, from [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=b1ZSDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT11&dq=Dailey,+M.D.+\(2001\).+Parasitic+Diseases.+In+L.A.+Dierauf+%26+F.M.D.+Gulland+\(Eds.\),+CRC+Handbook+of+Marine+Mammal+Medicine.+\(2nd+ed.\).+\(357-379\).+Boca+Raton,+Florida,+USA:+CRC+Pr](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=b1ZSDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT11&dq=Dailey,+M.D.+(2001).+Parasitic+Diseases.+In+L.A.+Dierauf+%26+F.M.D.+Gulland+(Eds.),+CRC+Handbook+of+Marine+Mammal+Medicine.+(2nd+ed.).+(357-379).+Boca+Raton,+Florida,+USA:+CRC+Pr)
- Dierauf, L. A., & Gulland, F. M. D. (2001b). *Marine Mammal Medicine*. Taylor & Francis Group, LLC.
- Domiciano, I. G., Bracarense, A. P. F. R. L., Domit, C., & Marcondes, M. C. C. (2012). Enfermidades e impactos antrópicos em cetáceos no Brasil. *Clínica Veterinária*, (99), 100–110.
- Dragstedt, L. R., Woodward, E. R., Linares, C. A., & de la Rosa, C. (1964). The Pathogenesis of Gastric Ulcer. *Annals of Surgery*, 160(3). <https://doi.org/10.21614/sgo-23-2-106>
- Duignan, P. J., Gibbs, N. J., & Jones, G. W. (2003). Autopsy of cetaceans incidentally caught in fishing operations 1997/98, 1999/2000, and 2000/01. *DOC Science Internal Series*, 119, 1–65.
- Dunbar, R. I. . M. (1990). Environmental determinants of intraspecific variation in body weight in baboons (*Papio* spp.). *Journal of Zoology*, 220, 157–169. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1990.tb04300.x>
- Dunn, J. L., Buck, J. D., & Spotte, S. (1982). Candidiasis in captive cetaceans. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 181(11), 1316–21. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8243032>

- Eissa, A. E., & Abu-Seida, A. M. (2015). Synopsis on the most common pathologies of dolphins. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, *10*(5), 307–322.
<https://doi.org/10.3923/jfas.2015.307.322>
- Engh, A. L., Beehner, J. C., Bergman, T. J., Whitten, P. L., Hoffmeier, R. R., Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (2006). Behavioural and hormonal responses to predation in female chacma baboons (*Papio hamadryas ursinus*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *273*(1587), 707–712. <https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3378>
- Engh, A. L., Beehner, J. C., Bergman, T. J., Whitten, P. L., Hoffmeier, R. R., Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (2006). Female hierarchy instability, male immigration and infanticide increase glucocorticoid levels in female chacma baboons. *Animal Behaviour*, *71*(5), 1227–1237. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2005.11.009>
- Fahlman, A., Olszowka, A., Bostrom, B., & Jones, D. R. (2006). Deep diving mammals: Dive behavior and circulatory adjustments contribute to bends avoidance. *Respiratory Physiology and Neurobiology*, *153*(1), 66–77. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2005.09.014>
- Fallone, C. A., Chiba, N., van Zanten, S. V., Fischbach, L., Gisbert, J. P., Hunt, R. H., ... Marshall, J. K. (2016). The Toronto Consensus for the Treatment of *Helicobacter pylori* Infection in Adults. *Gastroenterology*, *151*(1), 51–69.e14.
<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.04.006>
- Ferrier, K. R. M., Van Elk, C. E., Bunskoek, P. E., & Van Den Broek, M. P. H. (2016). Dosing and therapeutic drug monitoring of voriconazole in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *Medical Mycology*, *55*(2), 155–163. <https://doi.org/10.1093/mmy/myw062>
- Filaretova, L., Bagaeva, T., & Podvigina, T. (2002). Role of endogenous glucocorticoids in the healing of gastric erosions and chronic gastric ulcers in rats. *Inflammopharmacology*, *10*(4–6), 401–412. <https://doi.org/10.1163/156856002321544873>
- Fischer, J., Hammerschmidt, K., Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (2001). Acoustic features of female chacma baboon barks. *Ethology*, *107*(1), 33–54. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.2001.00630.x>
- Fischer, J., Metz, M., Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (2001). Baboon responses to graded bark variants. *Animal Behaviour*, *61*(5), 925–931.
<https://doi.org/10.1006/anbe.2000.1687>
- Fletcher, D. J., Brainard, B. M., Epstein, K., Radcliffe, R., & Divers, T. (2013). Therapeutic plasma concentrations of epsilon aminocaproic acid and tranexamic acid in horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *27*(6), 1589–1595.

<https://doi.org/10.1111/jvim.12202>

- Fox, J. G., Paster, B. J., Dewhirst, F. E., Taylor, N. S., Yan, L. L., Macuch, P. J., & Chmura, L. M. (1991). *Helicobacter mustelae* isolation from feces of ferrets: Evidence to support fecal-oral transmission of a gastric helicobacter. *Infection and Immunity*, *60*(2), 606–611.
- Fox, J. G., Perkins, S., Yan, L., Shen, Z., Attardo, L., & Pappo, J. (1996). Local immune response in *Helicobacter pylori*-infected cats and identification of *H. pylori* in saliva, gastric fluid and faeces. *Immunology*, *88*(3), 400–406. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2567.1996.d01-677.x>
- Galbany, J., Tung, J., Altmann, J., & Alberts, S. C. (2015). Canine length in wild male baboons: Maturation, aging and social dominance rank. *PLoS ONE*, *10*(5), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126415>
- Geraci, J. R., & St. Aubin, D. J. (1987). Effects of parasites on marine mammals. *International Journal for Parasitology*, *17*(2), 407–414. [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(87\)90116-0](https://doi.org/10.1016/0020-7519(87)90116-0)
- Gibson, D. I., Harris, E. A., Bray, R. A., Jepson, P. D., Kuiken, T., Baker, J. R., & Simpson, V. R. (1998). A survey of the helminth parasites of cetaceans stranded on the coast of England and Wales during the period 1990-1994. *Journal of Zoology London*, *244*, 563–574. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1998.tb00061.x>
- Giménez, J., Marçalo, A., García-Polo, M., García-Barón, I., Castillo, J. J., Fernández-Maldonado, C., ... de Stephanis, R. (2018). Feeding ecology of Mediterranean common dolphins: The importance of mesopelagic fish in the diet of an endangered subpopulation. *Marine Mammal Science*, *34*(1), 136–154. <https://doi.org/10.1111/mms.12442>
- Global Federation Animal, & Sanctuaries. (2013). Standards For Old World Primates Sanctuaries, 4.
- Godoy-Vitorino, F., Rodriguez-Hilario, A., Alves, A. L., Gonçalves, F., Cabrera-Colon, B., Mesquita, C. S., ... Santos, P. M. (2017). The microbiome of a striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) stranded in Portugal. *Research in Microbiology*, *168*(1), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.resmic.2016.08.004>
- Goldman, C. G., Matteo, M. J., Loureiro, J. D., Almuzara, M., Barberis, C., Vay, C., ... Blaser, M. J. (2011). Novel gastric helicobacters and oral campylobacters are present in captive and wild cetaceans. *Veterinary Microbiology*, *152*(1–2), 138–145. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.04.023>

- Goldstein, J. D., Schaefer, A. M., McCulloch, S. D., Fair, P. A., Bossart, G. D., & Reif, J. S. (2012). Clinicopathologic findings from Atlantic Bottlenose Dolphins (*Tursiops Truncatus*) with cytologic evidence of gastric inflammation. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 43(4), 730–738. <https://doi.org/10.1638/2011-0054R.1>
- Gomes, T. (2014). Anisakis spp. : Relevância da sua pesquisa e identificação em peixes, 1–69.
- González, R., de Medina, F. S., Martínez-Augustin, O., Nieto, A., Gálvez, J., Risco, S., & Zarzuelo, A. (2004). Anti-inflammatory effect of diosmectite in haptan-induced colitis in the rat. *British Journal of Pharmacology*, 141(6), 951–60. <https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0705710>
- Goyal, P., Bansal, S., Kaur, P., & Goyal, O. (2016). Candida Associated Giant Non-Healing Gastric Ulcer in an Immunocompetent Host. *Journal of Gastroenterology, Liver & Pancreatic Diseases*, (December).
- Graham, D. Y., Agrawal, N. M., & Roth, S. H. (1988). Prevention of Nsaid-Induced Gastric Ulcer With Misoprostol: Multicentre, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *The Lancet*, 332(8623), 1277–1280. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(88\)92892-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(88)92892-9)
- Greenwood, A. G., & Taylor, D. C. (1979). Odontocete parasites - some new host records. *Aquatic Mammals*, 7, 23–25. Retrieved from http://www.aquaticmammalsjournal.org/share/AquaticMammalsIssueArchives/1979/Aquatic_Mammals_7_1/Greenwood.pdf
- Guslandi, M. (2013). Steroid ulcers: Any news? *World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics*, 4(3), 39–40. <https://doi.org/10.4292/wjgpt.v4.i3.39>
- Hamilton, W. J., & Bulger, J. (1992). Facultative expression of behavioral differences between one male and multimale savanna baboon groups. *American Journal of Primatology*, 28(1), 61–71. <https://doi.org/10.1002/ajp.1350280106>
- Hamilton, W. J., & Bulger, J. B. (1990). Natal male baboon rank rises and successful challenges to resident alpha males. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 26(5), 357–362. <https://doi.org/10.1007/BF00171102>
- Hamilton, W. J. I., & Busse, C. (1982). Social dominance and predatory behavior of Chacma baboons. *Journal of Human Evolution*, 11, 567–573. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047248482800031>
- Harper, C. G., Feng, Y., Xu, S., Taylor, N. S., Kinsel, M., Dewhirst, F. E., ... Fox, J. G. (2002). *Helicobacter cetorum* sp. nov., a Urease-positive *Helicobacter* species isolated

- from dolphins and whales. *Journal of Clinical Microbiology*, 40(12), 4536–4543.
<https://doi.org/10.1128/JCM.40.12.4536-4543.2002>
- Harper, C. G., Whary, M. T., Feng, Y., Rhinehart, H. L., Wells, R. S., Xu, S., ... Fox, J. G. (2003). Comparison of Diagnostic Techniques for *Helicobacter cetorum* Infection in Wild Atlantic Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*). *Society*, 41(7), 2842–2848.
<https://doi.org/10.1128/JCM.41.7.2842>
- Harper, C. M. G., Dangler, C. A., Xu, S., Shen, Z., Sheppard, B., Stamper, A., ... Dewhirst, F. E. (2000). Isolation and Characterization of a *Helicobacter* sp . from the Gastric Mucosa of Dolphins , *Lagenorhynchus acutus* and *Delphinus delphis* Isolation and Characterization of a *Helicobacter* sp . from the Gastric Mucosa of Dolphins , *Lagenorhynchus acutus* and D, 66(11), 4751–4757.
<https://doi.org/10.1128/AEM.66.11.4751-4757.2000.Updated>
- Harrison, R. J., Johnson, F. R., & Young, B. A. (1970). The oesophagus and stomach of dolphins (*Tursiops*, *Delphinus*, *Stenella*). *Journal of Zoology*, 160(3), 377–390.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1970.tb03088.x>
- Harry, E. G., Tucker, J. F., & Laursen-Jones, A. P. (1975). The Role of Histamine and Fish Meal in the Incidence of Gizzard Erosion and Pro-Ventricular Abnormalities in the Fowl. *British Poultry Science*, 16(1), 69–78. <https://doi.org/10.1080/00071667508416161>
- Haulena, M., Huff, D., Ivančić, M., Muhammad, M., Hoang, L., Zabek, E., & Raverty, S. (2010). Intestinal Torsion Secondary To Chronic Candidiasis Caused By *Candida Krusei* in a Pacific White-Sided Dolphin (*Lagenorhynchus Obliquidens*). *Health (San Francisco)*, (May), 85–86. <https://doi.org/10.13140/2.1.2712.6405>
- Henzi, S. P., & Barrett, L. (1999). The value of grooming to female primates. *Primates*, 40(1), 47–59. <https://doi.org/10.1007/BF02557701>
- Henzi, S. P., & Barrett, L. (2002). Infants as a commodity in a baboon market. *Animal Behaviour*, 63(5), 915–921. <https://doi.org/10.1006/anbe.2001.1986>
- Henzi, S. P., & Barrett, L. (2005). The historical socioecology of savanna baboons (*Papio hamadryas*). *Journal of Zoology*, 265(3), 215–226.
<https://doi.org/10.1017/S0952836904006399>
- Henzi, S. P., Barrett, L., Gaynor, D., Greeff, J., Weingrill, T., & Hill, R. A. (2003). Effect of resource competition on the long-term allocation of grooming by female baboons: evaluating Seyfarth's model. *Animal Behaviour*, 66(5), 931–938.
<https://doi.org/10.1006/anbe.2003.2244>

- Henzi, S. P., Lycett, J. E., & Piper, S. E. (1997). Fission and troop size in a mountain baboon population. *Animal Behaviour*, *53*(3), 525–535. <https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0302>
- Herreras, M., Kaarstad, S., Balbuena, J., Kinze, C., & Raga, J. (1997). Helminth parasites of the digestive tract of the harbour porpoise *Phocoena phocoena* in Danish waters: a comparative geographical analysis. *Diseases of Aquatic Organisms*, *28*(3), 163–167. <https://doi.org/10.3354/dao028163>
- Herzing, D. L., & Elliser, C. R. (2014). Nocturnal feeding of Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) in the Bahamas. *Marine Mammal Science*, *30*(1), 367–373. <https://doi.org/10.1111/mms.12016>
- Hiemstra, S., Harkema, L., Wiersma, L. C. M., & Keesler, R. I. (2015). Beyond Parasitism : Hepatic Lesions in Stranded Harbor Porpoises (*Phocoena phocoena*) Without Trematode (*Campyla oblonga*) Infections. *Nondomestic, Exotic, Wildlife and Zoo Animals*, *52*(6), 1243–1249. <https://doi.org/10.1177/0300985814560233>
- Higgins, J. L., & Hendrickson, D. A. (2013). Surgical Procedures in Pinniped and Cetacean Species. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, *44*(4), 817–836. <https://doi.org/10.1638/2012-0286R1.1>
- Hillman, A., & Bloom, B. (1989). Economic effects of prophylactic use of misoprostol to prevent gastric ulcer in patients taking nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Archives of Internal Medicine*, *531*. Retrieved from <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=612228>
- Hirschowitz, B. I., & Groarke, J. F. (1979). Effect of cimetidine on gastric hypersecretion and diarrhea in systemic mastocytosis. *Annals of Internal Medicine*, *90*(5), 769–771. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-90-5-769>
- Hoffmann, M., & Hilton-Taylor, C. (2008). *Papio ursinus*. (errata version published in 2016). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T16022A5356469.en>.
- Holobinko, A., & Waring, G. H. (2010). Conflict and reconciliation behavior trends of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *Zoo Biology*, *29*(5), 567–585. <https://doi.org/10.1002/zoo.20293>
- Honess, P. E., & Marin, C. M. (2006a). Behavioural and physiological aspects of stress and aggression in nonhuman primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *30*(3), 390–412. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.04.003>
- Honess, P. E., & Marin, C. M. (2006b). Enrichment and aggression in primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *30*(3), 413–436.

- <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.05.002>
- Hooker, S. K., Fahlman, A., Moore, M. J., Aguilar de Soto, N., Bernaldo de Quiros, Y., Brubakk, A. O., ... Tyack, P. L. (2011). Deadly diving? Physiological and behavioural management of decompression stress in diving mammals. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1731), 1041–1050.
<https://doi.org/10.1098/rspb.2011.2088>
- Houser, D. S., Dankiewicz-Talmadge, L. A., Stockard, T. K., & Ponganis, P. J. (2010). Investigation of the potential for vascular bubble formation in a repetitively diving dolphin. *Journal of Experimental Biology*, 213(1), 52–62.
<https://doi.org/10.1242/jeb.028365>
- Howard, E. B., Sawa, T. R., Nielsen, S. W., & Kenyon, A. J. (1969). Mastocytoma and Gastroduodenal Ulceration. *Path. Vet*, 158(6), 146–158.
- Howell, S., Schwandt, M., Fritz, J., Roeder, E., & Nelson, C. (2003). A stereo music system as environmental enrichment for captive chimpanzees. *Lab Animal*, 32(10), 31–36.
<https://doi.org/10.1038/labani1103-31>
- Hrabar, J., Bocina, I., Kurilj, A. G., Duras, M., & Mladineo, I. (2017). Gastric lesions in dolphins stranded along the Eastern Adriatic coast. *Diseases of Aquatic Organisms*, 125(2), 125–139. <https://doi.org/10.3354/dao03137>
- Huffman, M. a. (1997). Current evidence for self-medication in primates: A multidisciplinary perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 104, 171–200.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(1997\)25+<171::AID-AJPA7>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(1997)25+<171::AID-AJPA7>3.0.CO;2-7)
- Hughes, P. (2001). Animals, values and tourism - structural shifts in UK dolphin tourism provision. *Tourism Management*, 22(4), 321–329. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(00\)00070-4](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(00)00070-4)
- Hungerford, J. M. (2010). Scombroid poisoning: A review. *Toxicon*, 56(2), 231–243.
<https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2010.02.006>
- Hunt, T. D., Ziccardi, M. H., Gulland, F. M. D., Yochem, P. K., Hird, D. W., Rowles, T., & Mazet, J. A. K. (2008). Health risks for marine mammal workers. *Diseases of Aquatic Organisms*, 81(1), 81–92. <https://doi.org/10.3354/dao01942>
- Inskeep Ii, W., Gardiner, C. H., Harris, R. K., Dubey, J. P., & Goldston, R. T. (1990). Toxoplasmosis in Atlantic Bottle-Nosed Dolphins (*Tursiops truncatus*). *Journal of Wildlife Diseases*, 26(3), 377–382. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-26.3.377>
- IUCN/SSC. (2014). *Comissão para a Sobrevivência de Espécies IUCN Diretrizes de Manejo*

- Ex situ para a Conservação de Espécies*. Retrieved from <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-064-Pt.pdf>
- Jaber, J. R., Pérez, J., Arbelo, M., Zafra, R., & Fernández, A. (2006). Pathological and immunohistochemical study of gastrointestinal lesions in dolphins stranded in the Canary Islands. *The Veterinary Record*, *159*, 410–414. <https://doi.org/10.1136/vr.159.13.410>
- Jankowski, M., Spuzak, J., Kubiak, K., Glińska-Suchocka, K., Biernat, M., & Kielbowicz, Z. (2015). Risk Factors of Gastric Ulcers in Dogs. *Pakistan Veterinary Journal*, (January).
- Johnson, S. E. (2003). Life history and the competitive environment: Trajectories of growth, maturation, and reproductive output among chacma baboons. *American Journal of Physical Anthropology*, *120*(1), 83–98. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10139>
- Johnston, D. G., & Ridgway, S. H. (1969). Parasites in some marine mammals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *155*(November).
- Jolly, C. J. (1993). Species, Subspecies, and Baboon Systematics. In *Species, Species Concepts and Primate Evolution* (pp. 67–107). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3745-2_4
- Kamio, T., Kume, U., & Ago, A. (2016). Supplementation Support for Chronic Esophagitis/Gastritis in a Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) During Lactation with Imuno-2865® for Immunity Acceleration. *IAAAM*, 1–2. Retrieved from <https://www.vin.com/doc/?id=7312428>
- Kastelein, R. A., & Lavaleije, M. S. S. (1992). Foreign bodies in the stomach of a female harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) from the North Sea. *Aquatic Mammals*, *18*(2), 40–46.
- Kitchen, D. M., Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (2004). Factors mediating inter-group encounters in savannah baboons (*Papio Cynocephalus Ursinus*). *Behaviour*, *141*, 197–218. <https://doi.org/10.1007/s00265-003-0588-1>
- Kitchen, D. M., Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (2005). Contextual factors meditating contests between male chacma baboons in Botswana: Effects of food, friends and females. *International Journal of Primatology*, *26*(1), 105–125. <https://doi.org/10.1007/s10764-005-0725-y>
- Kitchen, D. M., Seyfarth, R. M., Fischer, J., & Cheney, D. L. (2003). Loud calls as indicators of dominance in male baboons (*Papio cynocephalus ursinus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *53*, 374–384. <https://doi.org/10.1007/s00265-003-0588-1>
- Kleinertz, S., Hermosilla, C., Ziltener, A., Kreicker, S., Hirzmann, J., Abdel-Ghaffar, F., &

- Taubert, A. (2014). Gastrointestinal parasites of free-living Indo-Pacific bottlenose dolphins (*Tursiops aduncus*) in the Northern Red Sea, Egypt. *Parasitology Research*, *113*(4), 1405–1415. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-3781-4>
- Krzyszczyk, E., Kopps, A. M., Bacher, K., Smith, H., Stephens, N., Meighan, N. A., & Mann, J. (2012). A report on six cases of seagrass-associated gastric impaction in bottlenose dolphins (*Tursiops* sp.). *Marine Mammal Science*, *29*(3), 548–554. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2012.00579.x>
- Kutalek, R., Wewalka, G., Gundacker, C., Auer, H., Wilson, J., Haluza, D., ... Prinz, A. (2010). Geophagy and potential health implications: geohelminths, microbes and heavy metals. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, *104*(12), 787–795. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2010.09.002>
- Lambertsen, R. H., Birnir, B., & Bauer, J. E. (1986). Serum Chemistry and Evidence of Renal Failure in. *Journal of Wildlife Diseases*, *22*(3), 389–396.
- Laursen-Jones, A. P., & Tucker, J. F. (1975). The Role of Histamine and Fish Meal in the Incidence of Gizzard Erosion and Pro-Ventricular Abnormalities in the Fowl. *British Poultry Science*, *16*(1), 69–78. <https://doi.org/10.1080/00071667508416161>
- Lehnert, K., Raga, J. A., & Siebert, U. (2005). Macroparasites in stranded and bycaught harbour porpoises from German and Norwegian waters. *Diseases of Aquatic Organisms*, *64*(3), 265–269. <https://doi.org/10.3354/dao064265>
- Linda, B., & Butler, T. M. (2005). Baboons. *Southwest Foundation for Biomedical Research*.
- Loeb, J. N., & Sternschein, M. J. (1973). Suppression of Thymidine Incorporation into the Gastric Mucosa of Cortisone-Treated Rats: Possible Relation to Glucocorticoid-Induced Gastric Ulceration, (November), 1322–1327.
- Lorenz, W., Fischer, M., Rohde, H., Troidl, H., Reimann, H. J., & Ohmann, C. (1980). Histamine and stress ulcer: New components in organizing a sequential trial on cimetidine prophylaxis in seriously ill patients and definition of a special group at risk (severe polytrauma). *Klinische Wochenschrift*, *58*(13), 653–665. <https://doi.org/10.1007/BF01478603>
- Luque, J. L., Muniz-Pereira, L. C., Siciliano, S., Siqueira, L. R., Oliveira, M. S., & Vieira, F. M. (2010). Checklist of helminth parasites of cetaceans from Brazil. *Zootaxa*, *68*(2548), 57–68.
- Lutz, C. K., & Novak, M. a. (2005). Environmental enrichment for nonhuman primates: Theory and application. *ILAR Journal*, *46*(2), 178–191.

<https://doi.org/10.1093/ilar.46.2.178>

- M.D., I., J.B., S., & A.M., C. (2013). *Zookeeping An Introduction to the Science and Technology*. Retrieved from [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=Q7TbAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA131&dq=physiology+of+gastric+ulcer+cetaceans+stress&ots=u5LXM-aYr9&sig=0VR__X-ZTkhCN9Ph4r4qY54_YUU&redir_esc=y#v=onepage&q=physiology of gastric ulcer cetaceans stress&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=Q7TbAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA131&dq=physiology+of+gastric+ulcer+cetaceans+stress&ots=u5LXM-aYr9&sig=0VR__X-ZTkhCN9Ph4r4qY54_YUU&redir_esc=y#v=onepage&q=physiology+of+gastric+ulcer+cetaceans+stress&f=false)
- Manire, C. A., Rhinehart, H. L., Barros, N. B., Byrd, L., & Cunningham-Smith, P. (2004). An Approach to the Rehabilitation of *Kogia* spp. *Aquatic Mammals*, 30(2), 257–270. <https://doi.org/10.1578/AM.30.2.2004.257>
- Marigo, J., Ruoppolo, V., Rosas, F. C. W., Valente, A. L. S., Oliveira, M. R., Dias, R. A., & Catão-Dias, J. L. (2010). Helminths of *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae) from the South and Southeastern Coasts of Brazil. *Journal of Wildlife Diseases*, 46(2), 599–602. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-46.2.599>
- Masferrer, J. L., & Seibert, K. (1994). Regulation of prostaglandin synthesis by glucocorticoids. *Receptor*, 4(1), 25–30. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8038703>
- Mayer, S. (1998). A Review of the Scientific Justifications for Maintaining Cetaceans in Captivity. *A Report for the Whale and Dolphin Conservation Society*, (February), 46.
- Melcarne, L., García-Iglesias, P., & Calvet, X. (2016). Management of NSAID-associated peptic ulcer disease. *Expert Review of Gastroenterology and Hepatology*, 10(6), 723–733. <https://doi.org/10.1586/17474124.2016.1142872>
- Mellen, J., & Sevenich MacPhee, M. (2001). Philosophy of environmental enrichment: Past, present, and future. *Zoo Biology*, 20(3), 211–226. <https://doi.org/10.1002/zoo.1021>
- Messer, J., Reitman, D., Sacks, H. S., Smith, H., & Chalmers, T. C. (1983). Association of adrenocorticosteroid therapy and peptic-ulcer disease. *The New England Journal of Medicine*, 309(1), 21–4. <https://doi.org/10.1056/NEJM198307073090105>
- Mignucci-Giannoni, A. A. (1998). Marine mammal captivity in the northeastern Caribbean, with notes on the rehabilitation of stranded whales, dolphins, and manatees. *Caribbean Journal of Science*, 34(3–4), 191–203.
- Miller, E. a. (2012). *Minimum Standards. National Wildlife*. [https://doi.org/ISBN 1-931439-00-1](https://doi.org/ISBN+1-931439-00-1)
- Mollie A. Bloomsmith and Steven J. Schapiro, L. Y. B. (1991). Guidelines for Developing

- and Managing an Environmental Enrichment Program for Nonhuman Primates, *41*(4), 372–377.
- Moore, S. E. (2008). Marine mammals as ecosystem sentinels. *Journal of Mammalogy*, *89*(3), 534–540. <https://doi.org/10.1644/07-MAMM-S-312R1.1>
- Morgan, K. N., & Tromborg, C. T. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, *102*(3–4), 262–302. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.032>
- Morris, P. J., Johnson, W. R., Pisani, J., Bossart, G. D., Adams, J., Reif, J. S., & Fair, P. A. (2011). Isolation of culturable microorganisms from free-ranging bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) from the southeastern United States. *Veterinary Microbiology*, *148*(2–4), 440–447. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.08.025>
- Motta, M. R. A., Pinheiro, D. C. S. N., Carvalho, V. L., Viana, D. D. A., Vicente, A. C. P., & Iñiguez, A. M. (2008). Gastric lesions associated with the presence of *Anisakis* spp. Dujardin, 1845 (Nematoda: Anisakidae) in Cetaceans stranded on the coast of Ceara, Brazil. *Biota Neotropica*, *8*(2), 0–0. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000200010>
- Musumba, C., Pritchard, D. M., & Pirmohamed, M. (2009). Review article: Cellular and molecular mechanisms of NSAID-induced peptic ulcers. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, *30*(6), 517–531. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2009.04086.x>
- Nakeeb, S., Targowski, S. P., & Spotte, S. (1977). Chronic cutaneous candidiasis in bottlenosed dolphins. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, *171*(9)(December 1977), 961–965.
- Nathanson, D. E. (1998). Long-Term Effectiveness of Dolphin-Assisted Therapy for Children with Severe Disabilities. *Anthrozoös*, *11*(1), 22–32. <https://doi.org/10.1080/08927936.1998.11425084>
- Newberry, R. C. (1995). Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*, *44*(2–4), 229–243. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00616-Z](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00616-Z)
- Nieto, J. E., Spier, S. J., Hoogmoed, L., Pipers, F., Timmerman, B., & Snyder, J. R. (2001). Comparison of omeprazole and cimetidine in healing of gastric ulcers and prevention of recurrence in horses. *Equine Veterinary Education*, *13*(5), 260–264. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2001.tb00105.x>
- O’Connell, S. M., & Cowlshaw, G. (1994). Infanticide avoidance, sperm competition and mate choice: the function of copulation calls in female baboons. *Animal Behaviour*. <https://doi.org/10.1006/anbe.1994.1288>

- Olsson, I. A. S., & Westlund, K. (2007). More than numbers matter: The effect of social factors on behaviour and welfare of laboratory rodents and non-human primates. *Applied Animal Behaviour Science*, *103*(3–4), 229–254.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.022>
- Orams, M. B. (1997). Historical accounts of human-dolphin interaction and recent developments in wild dolphin based tourism in Australasia. *Tourism Management*, *18*(5), 317–326. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(96\)00022-2](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(96)00022-2)
- Orams, M. B. (2004). Why dolphins may get ulcers: Considering the impacts of cetacea-based tourism in New Zealand. *Tourism in Marine Environments*, *1*(1), 17–28.
<https://doi.org/10.3727/154427304774865878>
- Owren, M. J., Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (1997). The acoustic features of vowel-like grunt calls in chacma baboons (*Papio cyncephalus ursinus*): implications for production processes and functions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *101*(5 Pt 1), 2951–2963. <https://doi.org/10.1121/1.418523>
- Palombit, R. A., Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (1997). The adaptive value of “friendships” to female baboons: experimental and observational evidence. *Anim. Behav.*, *54*, 599–614.
<https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0457>
- Patel, P. K., Patel, S. K., Dixit, S. K., & Rathore, R. S. (2018). Gastritis and Peptic Ulcer Diseases in Dogs : A Review Gastritis and Peptic Ulcer Diseases in Dogs : A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, (March).
<https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.703.288>
- Pebsworth, P. A., Archer, C. E., Appleton, C. C., & Huffman, M. A. (2012). Parasite Transmission Risk From Geophagic and Foraging Behavior in Chacma Baboons. *American Journal of Primatology*, *74*(10), 940–947. <https://doi.org/10.1002/ajp.22046>
- Pebsworth, P. A., Bardi, M., & Huffman, M. A. (2012). Geophagy in chacma baboons: Patterns of soil consumption by age class, sex, and reproductive state. *American Journal of Primatology*, *74*(1), 48–57. <https://doi.org/10.1002/ajp.21008>
- Peter Henzi, S., & Barrett, L. (2007). Coexistence in Female-Bonded Primate Groups. *Advances in the Study of Behavior*, *37*(07), 43–81. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(07\)37002-2](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(07)37002-2)
- Peters, L. J., & Kovacic, J. P. (2009). Histamine: metabolism, physiology, and pathophysiology with applications in veterinary medicine. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, *19*(4), 311–328. <https://doi.org/10.1111/j.1476->

4431.2009.00434.x

- Ponganis, P. J. (2015). *Diving Physiology of Marine Mammals and Seabirds* (Vol. 26).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139045490>
- Poulain, D. (2013). *Candida albicans*, plasticity and pathogenesis. *Critical Reviews in Microbiology*, 41(2), 208–217. <https://doi.org/10.3109/1040841X.2013.813904>
- Ramos, P. (2011). *Anisakis spp.* em bacalhau, sushi e sashimi: risco de infecção parasitária e alergia *Anisakis spp.* in Cod, Sushi and Sashimi: risk of parasitic infection and allergy. *Revista Portuguesa De Ciências Veterinárias*, 106, 87–97. Retrieved from http://www.fmv.utl.pt/spcv/PDF/pdf12_2011/87-97.pdf
- Rangarajan, M. (2003). Parks, Politics and History: Conservation Dilemmas in Africa. *Conservation and Society*, 1(2003), 77–98.
- Reading, R. P., Miller, B., & Shepherdson, D. (2013). The Value of Enrichment to Reintroduction Success. *Zoo Biology*, 32(3), 332–341. <https://doi.org/10.1002/zoo.21054>
- Redford, K. H., Hulvey, K. B., Williamson, M., & Schwartz, M. W. (2018). Assessment of the conservation measures partnership's effort to improve conservation outcomes through adaptive management. *Conservation Biology*. <https://doi.org/10.1111/cobi.13077>
- Rees, P. A. (2011). *An introduction to zoo biology and management*.
- Reinart, D., Schwenkglens, M., Früh, M., Signorell, A., Blozik, E., & Meier, C. R. (2018). Glucocorticoids and the Risk of Peptic Ulcer Bleeding: Case–Control Analysis Based on Swiss Claims Data. *Drug Safety*, 1–6. <https://doi.org/10.1007/s40264-018-0645-3>
- Rendall, D., Seyfarth, R. M., Cheney, D. L., & Owren, M. J. (1999). The meaning and function of grunt variants in baboons. *Animal Behaviour*, 57, 583–592. <https://doi.org/10.1006/anbe.1998.1031>
- Rigler, S. P., Oberhelman Jr., H. A., Brasher, P. H., Landor, J. H., & Dragstedt, L. R. (1955). Pyloric Stenosis and Gastric Ulcer. *A. M. A. Archives of Surgery*.
- Romero, M. A., Fernández, M., Dans, S. L., García, N. A., González, R., & Crespo, E. A. (2014). Gastrointestinal parasites of bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* from the extreme southwestern Atlantic, with notes on diet composition. *Diseases of Aquatic Organisms*, 108(1), 61–70. <https://doi.org/10.3354/dao02700>
- Rosen, D. A., Winship, A. J., & Hoopes, L. A. (2007). Thermal and digestive constraints to foraging behaviour in marine mammals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1487), 2151–2168. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2108>
- Rosenberg, J. F., Haulena, M., Bailey, J. C. Z. M. E., Hendrickson, D. C. V. A. A. A., Ivanči,

- M. C. V. S., & Raverty, S. A. (2017). Emergency Anesthesia and Exploratory Laparotomy in a Compromised Pacific White-Sided Dolphin (*Lagenorhynchus Obliquidens*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 48(2), 581–585.
<https://doi.org/10.1638/2016-228R1.1>
- Ross, S. R., Calcutt, S., Schapiro, S. J., & Hau, J. (2011). Space use selectivity by chimpanzees and gorillas in an indoor-outdoor enclosure. *American Journal of Primatology*, 73(2), 197–208. <https://doi.org/10.1002/ajp.20891>
- Ruppenthal, G. C. (1979). *Nursery care of nonhuman*. Springer Science & Business Media. Retrieved from
https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Ruppenthal%2C+G.+C.+%281979%29.+Nursery+care+of+nonhuman+primates%2C+Springer+Science+%26+B+usiness+Media.&btnG=
- Salafsky, N., Margoulis, R., & Redford, K. (2001). Adaptive Management. *Journal of Environmental Management*, 92(3), 1339–45.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.11.019>
- Santos, I. R. N. dos. (2016). *Intervenção médico-veterinária na conservação ex-situ em parques zoológicos*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro.
- Schaefer, A. M., Stavros, H. C. W., Bossart, G. D., Fair, P. A., Goldstein, J. D., & Reif, J. S. (2011). Associations between mercury and hepatic, renal, endocrine, and hematological parameters in atlantic bottlenose dolphins (*tursiops truncatus*) along the eastern coast of Florida and South Carolina. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 61(4), 688–695. <https://doi.org/10.1007/s00244-011-9651-5>
- Schmitt, T. L., & Sur, R. L. (2012). Treatment of Ureteral Calculus Obstruction with Laser Lithotripsy in an Atlantic Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 43(1), 101–109. <https://doi.org/10.1638/2011-0002.1>
- Schryver, H. F., Medway, W., & Williams, J. F. (1967). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. *Journal of the American Veterinary Medical Association* (Vol. 151). [American Veterinary Medical Association]. Retrieved from
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19680800754>
- Seguel, M., Stimmelmayer, R., Howerth, E., & Gottdenker, N. (2016). Pulmonary Mast Cell Tumor and Possible Paraganlioma in a Free-ranging Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*), Barrow, Alaska, USA. *Journal of Wildlife Diseases*, 52(2), 407–410. <https://doi.org/10.7589/2015-07-182>

- Sew, G., & Todd, P. A. (2013). the Effects of Human - Dolphin Interaction Programmes on the Behaviour of Three Captive Indo - Pacific Humpback Dolphins (*Sousa Chinensis*). *The Raffles Bulletin of Zoology*, *61*(1), 435–442.
- Shefferly, N. (2004). "Papio ursinus"; Retrieved October 11, 2017, from http://animaldiversity.org/accounts/Papio_ursinus/
- Shepherdson, D., Bemmentz, N., & Carman, M. (1986). Auditory enrichment for lar gibbons at london zoo.pdf.
- Shepherdson, D. J., Mellen, J. D., & Hutchins, M. (1998). Second nature: environmental enrichment for captive animals, *241*, 350. Retrieved from <https://books.google.pt/books?hl=en&lr=&id=mZ5fBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT17&dq=Carlstead+K.+1998.+Determining+the+causes+of+stereotypic+behaviors+in+zoo+carnivores:+Toward+appropriate+enrichment+strategies.+In:+Shepherdson+DJ,+Mellen+JD,+Hutchins,+M,+editors.>
- Sick, C., Carter, A. J., Marshall, H. H., Knapp, L. A., Dabelsteen, T., & Cowlshaw, G. (2014). Evidence for varying social strategies across the day in chacma baboons. *Biology Letters*, *10*(7), 20140249–20140249. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2014.0249>
- Silk, J. B., Beehner, J. C., Bergman, T. J., Crockford, C., Engh, A. L., Moscovice, L. R., ... Cheney, D. L. (2010). Female chacma baboons form strong, equitable, and enduring social bonds. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *64*(11), 1733–1747. <https://doi.org/10.1007/s00265-010-0986-0>
- Silk, J., & Frank, R. (2009). Impatient traders or contingent reciprocators? Evidence for the extended time-course of grooming exchanges in baboons. *Behaviour*, *146*(8), 1123–1135. <https://doi.org/10.1163/156853909X406455>
- Simeone, C. A., Nollens, H. H., Meegan, J. M., Schmitt, T. L., Jensen, E. D., Papich, M. G., & Smith, C. R. (2014). Pharmacokinetics of single dose oral Meloxicam in Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, *45*(3), 594–599. <https://doi.org/10.1638/2013-0281R1.1>
- Singla, S., Meena, K., Pathania, O. P., Agarwal, S., Dev, N., & Jha, S. (2016). a Common Pathology, a Rare Cause - a Case Report of Candidial Gastric Perforation. *International Journal of Surgery and Medicine*, *3*(3), 1. <https://doi.org/10.5455/ijsm.candida-gastric-perforation>
- Slamova, R., Trckova, M., Vondruskova, H., Zraly, Z., & Pavlik, I. (2011). Clay minerals in animal nutrition. *Applied Clay Science*, *51*(4), 395–398.

- <https://doi.org/10.1016/j.clay.2011.01.005>
- Smith, G. J. D. (1972). The stomach of the harbor porpoise *Phocoena phocoena* (L.). *Canadian Journal of Zoology* 50:1611-1616. 1972., 6.
- Smith, J. W., & Wooten, R. (1978). Anisakis and anisakiasis.
- Spillmann, T. (2012). Antiemetics and Gastroprotective Drugs in Dogs: Fact and Fiction. *VIN.Com*. Retrieved from <https://www.vin.com/doc/?id=6699058>
- Staggs, L. A., Wu, E. M., & Fountain, L. B. (2016). The Use of Misoprostol for Cervical Dilation for a Dystocia in an Atlantic Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*). In *IAAAM*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000941.pub2>
- Stanton, L. A., Sullivan, M. S., & Fazio, J. M. (2015). A standardized ethogram for the felidae: A tool for behavioral researchers. *Applied Animal Behaviour Science*, 173, 3–16. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.04.001>
- Stanton, M. E., & Bright, R. M. (1989). Gastroduodenal Ulceration in Dogs: Retrospective Study of 43 Cases and Literature Review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.1989.tb00863.x>
- Sterck, E. H. M., Watts, D. P., & vanSchaik, C. P. (1997). The evolution of female social relationships in nonhuman primates. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 41(5), 291–309. <https://doi.org/10.1007/s002650050390>
- Stockbruegger, R. W. (1985). Bacterial overgrowth as a consequence of reduced gastric acidity. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 20.
- Stone, O. M. L., Laffan, S. W., Curnoe, D., & Herries, A. I. R. (2013). The Spatial Distribution of Chacma Baboon (*Papio ursinus*) Habitat Based on an Environmental Envelope Model. *International Journal of Primatology*, 34(2), 407–422. <https://doi.org/10.1007/s10764-013-9669-9>
- Stone, O. M. L., Laffan, S. W., Curnoe, D., Rushworth, I., & Herries, A. I. R. (2012). Distribution and population estimate for the chacma baboon (*Papio ursinus*) in KwaZulu-Natal, South Africa. *Primates*, 53(4), 337–344. <https://doi.org/10.1007/s10329-012-0303-9>
- Struthers, J. D., Robl, N., Wong, V. M., & Kiupel, M. (2018). Gastrinoma and Zollinger-Ellison syndrome in canids: a literature review and a case in a Mexican gray wolf. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation : Official Publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc*, 1040638718779638. <https://doi.org/10.1177/1040638718779638>

- Sundell, G. W., & Nilsson, G. (1986). Structure and Function of the Dog Gastric Mucosa During and After a 1-Year Treatment with Omeprazole. II. Effects on Gastric Acid Secretion and Blood Levels of Gastric Hormones.
- Sweeney, J. C., & Ridgway, S. H. (1975). Common diseases of small cetaceans. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 167(7), 533–540.
- Sweeney, J. C., & Ridgway, S. H. (1975). Procedures for the Clinical Management of Small Cetaceans. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 167(June), 540–545.
- Sykes, B. W., Hewetson, M., Hepburn, R. J., Luthersson, N., & Tamzali, Y. (2015). European College of Equine Internal Medicine Consensus Statement-Equine Gastric Ulcer Syndrome in Adult Horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(5), 1288–1299. <https://doi.org/10.1111/jvim.13578>
- Tielemans, Y., Håkanson, R., Sundler, F., & Willems, G. (1989). Proliferation of enterochromaffinlike cells in omeprazole-treated hypergastrinemic rats. *Gastroenterology*, 96(3), 723–729. [https://doi.org/10.1016/0016-5085\(89\)90895-0](https://doi.org/10.1016/0016-5085(89)90895-0)
- Tortorella, V., Masciari, P., Pezzi, M., Mola, A., Tiburzi, S. P., Zinzi, M. C., ... Verre, M. (2014). Histamine poisoning from ingestion of fish or scombroid syndrome. *Case Reports in Emergency Medicine*, 2014, 482531. <https://doi.org/10.1155/2014/482531>
- Trepanier, L. A. (2015). Maropitant : Novel Antiemetic. *Clinicians Brief*, (February), 75–77.
- Van Beurden, S. J., IJsseldijk, L. L., Cremers, H. J. W. M., Gröne, A., Verheije, M. H., & Begeman, L. (2015). Anisakis spp. induced granulomatous dermatitis in a harbour porpoise *Phocoena phocoena* and a bottlenose dolphin *Tursiops truncatus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 112(3), 257–263. <https://doi.org/10.3354/dao02818>
- Van Loo, P. L. P., Van de Weerd, H. a, Van Zutphen, L. F. M., & Baumans, V. (2004). Preference for social contact versus environmental enrichment in male laboratory mice. *Laboratory Animals*, 38, 178–188. <https://doi.org/10.1258/002367704322968867>
- Verma, M. (2010). A Review on Peptic ulcer: A Global Threat. *Journal of Pharmacy Research*, 3(39), 2088–2091. Retrieved from <http://jprsolutions.info/files/final-file-55c0e56de25115.10811374.pdf>
- Videla, R., & Andrews, F. M. (2009). New Perspectives in Equine Gastric Ulcer Syndrome. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 25(2), 283–301. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2009.04.013>
- Villiers, C. de, & Seier, J. V. (2010). Stopping self injurious behaviour of a young male

- Chacma baboon (*Papio ursinus*). *Animal Technology and Welfare*, 9(2), 77–80,100,104,108,112. Retrieved from <http://www.iat.org.uk>
- Vos, J. G., Bossart, G. D., Fournier, M., & O'Shea, T. J. (2004). *Toxicology of Marine Mammals*. Taylor & Francis e-Library. <https://doi.org/10.1201/9780203165577.pt4>
- Wada, K., Kamisaki, Y., Kitano, M., Kishimoto, Y., Nakamoto, K., & Itoh, T. (1997). Effects of Sucralfate on Acute Gastric Mucosal Injury and Gastric Ulcer Induced by Ischemia-Reperfusion in Rats. *Pharmacology*, 55(3), 154–164. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9088038>
- Wallace, J. L. (2008). Prostaglandins, NSAIDs, and Gastric Mucosal Protection: Why Doesn't the Stomach Digest Itself? *Physiological Reviews*, 88(4), 1547–1565. <https://doi.org/10.1152/physrev.00004.2008>
- Waples, K. A., & Gales, N. J. (2002). Evaluating and minimising social stress in the care of captive bottlenose dolphins (*Tursiops aduncus*). *Zoo Biology*, 21(1), 5–26. <https://doi.org/10.1002/zoo.10004>
- Weingrill, T. (2000). Infanticide and the value of male-female relationships in mountain chacma baboons. *Behaviour*, 137(3), 337–359. <https://doi.org/10.1163/156853900502114>
- Weishuhn, B. (2015). Entertainment Slaves. *Emerging Writers Contest*, 1–7.
- West, G., Heard, D., & Caulkett, N. (2007). *Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia: First Edition. Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia: First Edition*. <https://doi.org/10.1002/9781118792919>
- Williams, B. K. (2011). Adaptive management of natural resources-framework and issues. *Journal of Environmental Management*, 92(5), 1346–1353. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.10.041>
- Wittig, R. M., Crockford, C., Lehmann, J., Whitten, P. L., Seyfarth, R. M., & Cheney, D. L. (2008). Focused grooming networks and stress alleviation in wild female baboons. *Hormones and Behavior*, 54(1), 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2008.02.009>
- Yeomans, N. D., & Naesdal, J. (2008). Systematic review: Ulcer definition in NSAID ulcer prevention trials. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*, 27(6), 465–472. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2008.03610.x>
- Young, P. C., & Lowe, D. (1969). Larval nematodes from fish of the subfamily anisakinae and gastro-intestinal lesions in mammals. *Journal of Comparative Pathology*, 79(3), 301–313. [https://doi.org/10.1016/0021-9975\(69\)90043-7](https://doi.org/10.1016/0021-9975(69)90043-7)

Young, R. J. (2003). *Environmental enrichment for captive animals. Environmental enrichment for captive animals*. John Wiley & Sons.

Zimmerman, H. J. (2011). *Progress in Parasitology Parasitology Research Monographs Volume 2 (Vol. 2)*.

Anexo



Figura 12 - Necrópsia de serval (*Leptailurus serval*) (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).



Figura 13- Necrópsia de serval (*Leptailurus serval*) (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).



Figura 14 - Necrópsia de serval (*Leptailurus serval*)(fotografia do autor e autorizada pelo CROW).

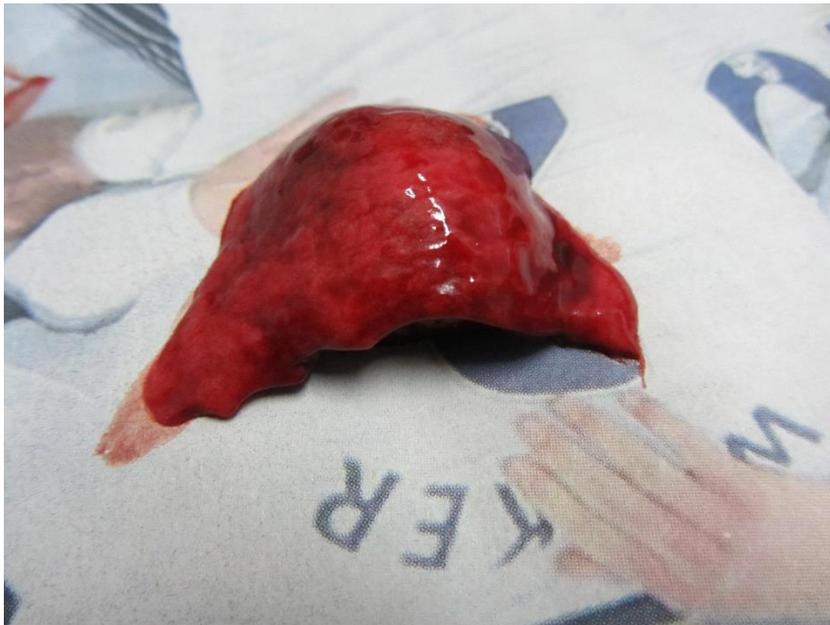


Figura 15 - Necrópsia de serval (*Leptailurus serval*)(fotografia do autor e autorizada pelo CROW).



Figura 16 - Raio-x a babuíno do cabo (*Papio ursinus*) por suspeita de fratura do occipital (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).



Figura 17- Eutanásia de *Atilax paludinosus* (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).



Figura 18 - Corte de ramadas de árvores para enriquecimento ambiental (fotografia do autor e autorizada pelo CROW).