

## **I. Nota prévia**

Durante o meu percurso escolar, e falo não do percurso universitário mas sim de todo o percurso, desde o início, sonhava ser professor. De facto, nunca durante o meu percurso escolar me lembro ter dito outra resposta à pergunta “O que queres ser quando fores grande?” que não a resposta “professor”. Pois bem, no entanto esse percurso foi modificado pelo incentivo de amigos e familiares, em escolher uma profissão com mais segurança no futuro, influenciados pelas constantes notícias de desemprego na classe dos docentes. E assim foi, não de forma completamente deslocada já que sempre gostei bastante de animais e sempre vivi rodeado destes, aquando da hora da decisão de me candidatar à universidade escolhi em primeira opção o curso de Medicina Veterinária da Universidade de Évora. Tive a felicidade de conseguir entrar na minha primeira escolha. Durante o percurso universitário tive momentos de muita felicidade, de bastante aprendizagem, mas, principalmente foi necessária uma extraordinária força de vontade e dedicação extrema. Juntam-se a este percurso os extras que a vida académica e associativa proporcionaram, e que considero uma mais-valia, embora algumas vezes um obstáculo ao decorrer normal da aprendizagem. Parece que chega agora ao fim a 1ª etapa, com a conclusão deste relatório que é, no fundo, um resumo da aprendizagem prática e teórica que tive durante o meu estágio de domínio fundamental.

Este relatório divide-se em duas grandes partes, a primeira onde irei descrever o trabalho desenvolvido ao longo dos cinco meses de estágio, e a segunda parte que será uma monografia acerca do tema escolhido, com apresentação e comentário de alguns casos clínicos.

## **II. Descrição das atividades desenvolvidas durante o período de estágio**

### **1. Apresentação do local de estágio**

Quando chegou o momento da escolha do local de estágio deparamo-nos com poucas opções em Portugal para a área da clínica de animais exóticos. Para além disso, sair de Portugal para conhecer novos métodos de trabalho e novas culturas seria uma mais-valia para um estudante universitário. Como nunca tive a oportunidade de fazer mobilidades Erasmus durante os semestres de aulas, vi no estágio curricular uma oportunidade para realmente aproveitar o programa Erasmus, e foi então que me candidatei à bolsa de Erasmus para ir para Barcelona 5 meses estagiar na Clínica Veterinària Exòtics (Fig.1).

A Clínica Veterinària Exòtics é um centro veterinário fundado em 1996, dedicado exclusivamente a animais exóticos e, neste momento, uma clínica de referência na região da Catalunha. Fica situada em Barcelona e conta com a presença de cinco veterinários permanentes, muitos veterinários que fazem pequenos estágios para aprofundar conhecimentos na área dos animais exóticos, para além dos muitos estudantes estagiários que passam por lá, de diferentes nacionalidades. Conta com uma receção que proporciona bem-estar aos pacientes e respetivos donos, uma sala de cuidados intensivos (Fig.2 e 3), uma sala de cirurgia (Fig.4), 3 consultórios (Fig.6) perfeitamente adaptados aos animais que se propõe atender, sala de radiologia e sala de estudo, com uma pequena biblioteca. Para além das infraestruturas a Clínica



**Figura 1.** Entrada da Clínica Veterinària Exòtics. (In [www.clinicaveterinariaexotics.com](http://www.clinicaveterinariaexotics.com))

Veterinària Exòtics possui equipamentos adaptados a espécies exóticas, que permitem aos veterinários trabalhar com animais muito diferentes, e com tamanhos muito reduzidos.

A Clínica Veterinària Exòtics possui ainda um pequeno laboratório (Fig.5) onde se realizam análises sanguíneas e microscópicas de rotina.



**Figura 2.** Unidade de Cuidados Intensivos da Clínica Veterinària Exòtics para mamíferos. Na imagem o autor com um *Psittacus erithacus* da clínica. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics.)



**Figura 3.** Unidade de Cuidados Intensivos para répteis, da Clínica Veterinària Exòtics. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics.)

Para um melhor conhecimento do trabalho da Clínica Veterinària Exòtics poderá ser consultado o sítio da internet [www.clinicaveterinariaexotics.com](http://www.clinicaveterinariaexotics.com), onde, numa página muito apelativa encontramos uma descrição resumida de cada serviço e de cada funcionário e veterinário que encontramos na clínica.



**Figura 4.** Sala de cirurgia da Clínica Veterinària Exòtics. Na imagem a Dr<sup>a</sup>. Neus Morera e o autor. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics.)



**Figura 5.** Laboratório da Clínica Veterinària Exòtics. Na imagem a Dr<sup>a</sup>. Neus Morera, veterinària da clínica. (In [www.clinicaveterinariaexotics.com](http://www.clinicaveterinariaexotics.com))



**Figura 6.** Consultório da Clínica Veterinària Exòtics. Na imagem o Dr. Xavier Valls um dos veterinários e proprietários da clínica. (In [www.clinicaveterinariaexotics.com](http://www.clinicaveterinariaexotics.com))

## 2. Organização da casuística acompanhada

Após cinco meses de estágio na Clínica Veterinària Exòtics e de recolha de dados dos vários casos acompanhados, apresenta-se, seguidamente, a casuística referente ao estágio de domínio fundamental em clínica de animais exóticos e silvestres.

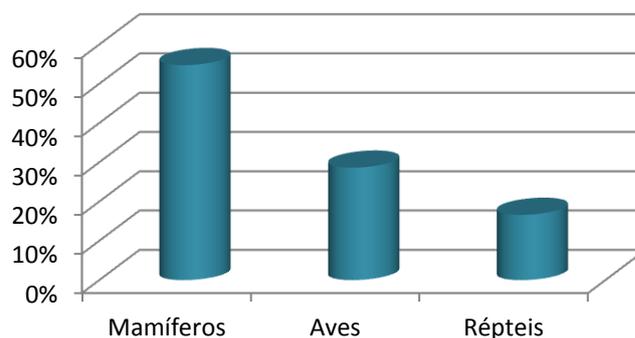
### 2.1. Organização dos dados por Classes de animais

A clínica de animais exóticos tende a dividir-se em três grandes áreas, que correspondem às Classes de animais mais frequentes na prática clínica. Falamos da Classe Mammalia, da Classe Aves e da Classe Reptilia.

Num total de 632 casos acompanhados durante os cinco meses de estágio na Clínica Veterinària Exòtics, 346 casos (54,75%) referem-se à Classe Mammalia, 181 casos (28,64%) pertencentes à Classe Aves e, por fim, 105 casos (16,61%) que dizem respeito à Classe Reptilia (Tabela I e Gráfico 1).

**Tabela I.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados divididos por classe animal.  $n = 632$ , em que  $n$  corresponde ao número total de casos assistidos.

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Mamíferos	346	54,75%
Aves	181	28,64%
Répteis	105	16,61%
Total	632	100,00%

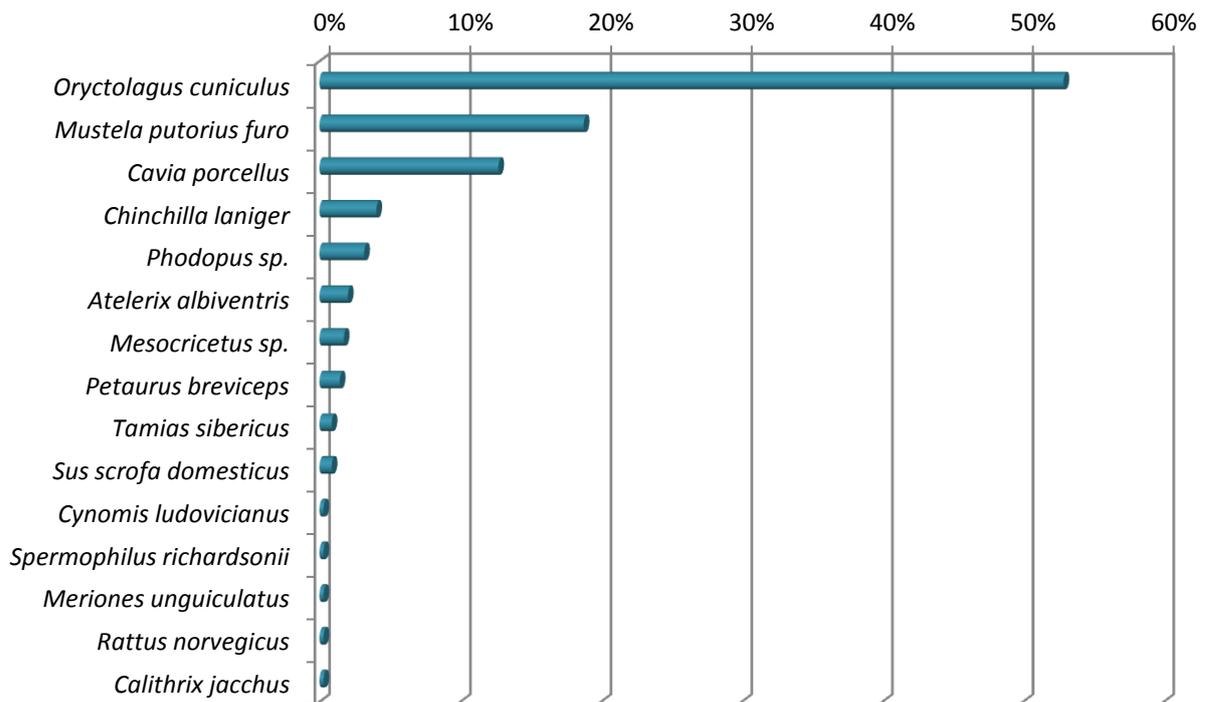


**Gráfico 1.** Representação gráfica das frequências relativas (Fr) do número de casos assistidos por classe animal.  $n = 632$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos.

No que diz respeito à Classe Mammalia, a maioria dos casos pertencem à espécie *Oryctolagus cuniculus*. De facto são os coelhos como animais de estimação que ocupam 52,89% dos casos assistidos pertencentes à Classe Mammalia. Segue-se a espécie *Mustela putorius furo* com 65 casos, ou seja 18,79% e a espécie *Cavia porcellus*, com 44 casos assistidos, isto é, 12,72%. Outras espécies como a *Chinchilla laniger*, *Atelerix albiventris*, entre outros, não chegam aos 5% de casos assistidos na Classe Mammalia (Tabela II e Gráfico 2).

**Tabela II.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados na Classe Mammalia divididos por espécies.  $n = 346$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos na Classe Mammalia.

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	183	52,89%
<i>Mustela putorius furo</i>	65	18,79%
<i>Cavia porcellus</i>	44	12,72%
<i>Chinchilla laniger</i>	14	4,05%
<i>Phodopus sp.</i>	11	3,18%
<i>Atelerix albiventris</i>	7	2,02%
<i>Mesocricetus sp.</i>	6	1,73%
<i>Petaurus breviceps</i>	5	1,45%
<i>Tamias sibericus</i>	3	0,87%
<i>Sus scrofa domesticus</i>	3	0,87%
<i>Cynomys ludovicianus</i>	1	0,29%
<i>Spermophilus richardsonii</i>	1	0,29%
<i>Meriones unguiculatus</i>	1	0,29%
<i>Rattus norvegicus</i>	1	0,29%
<i>Calithrix jacchus</i>	1	0,29%
Total	346	100,00%



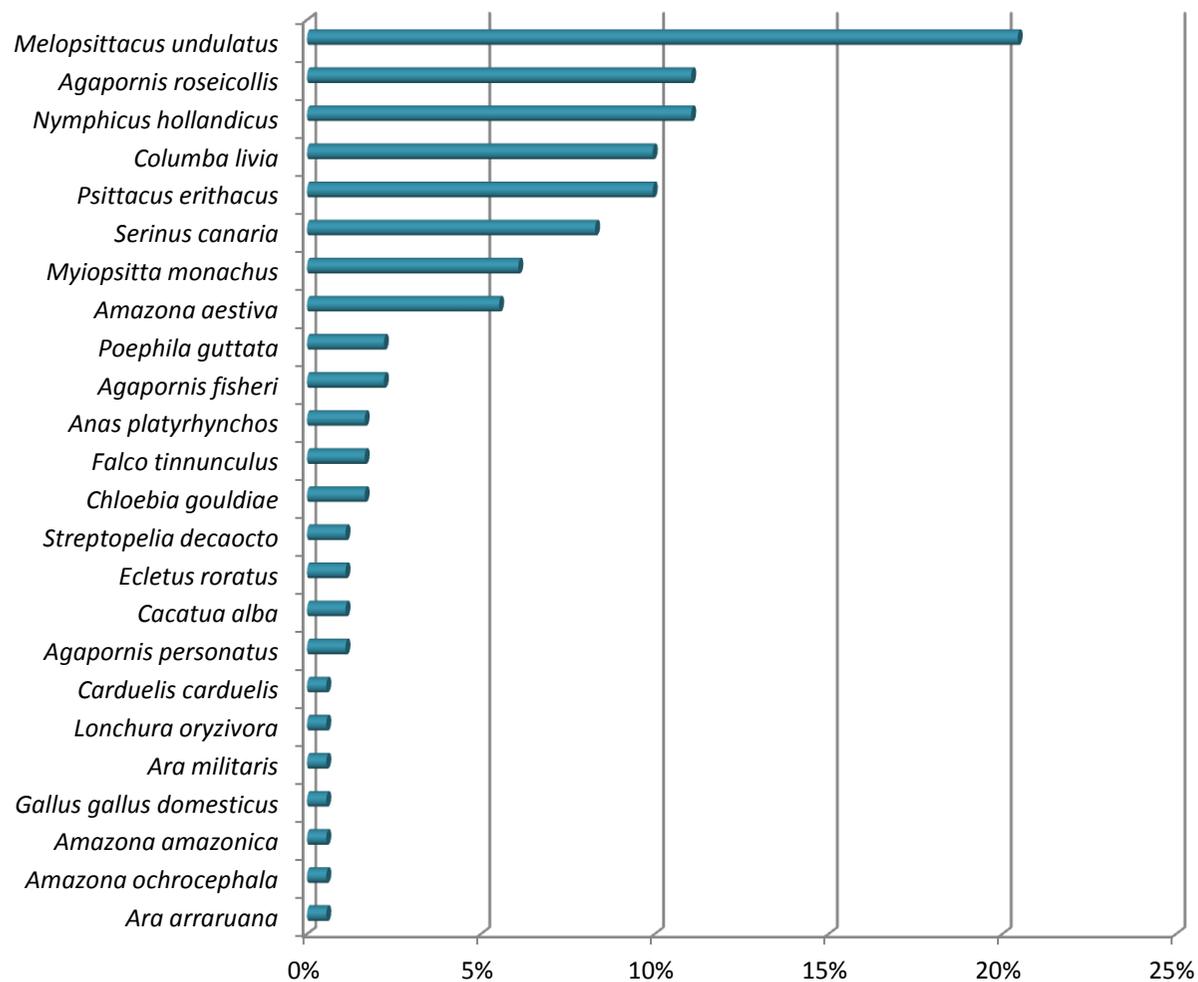
**Gráfico 2.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na Classe Mammalia divididos por espécies.  $n = 346$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos na Classe Mammalia.

Dentro dos casos assistidos na Classe Aves a maioria pertence à espécie *Melopsittacus undulatus*, dos quais foram assistidos 37 casos (20,44%), seguem-se as espécies *Agapornis roseicollis* e *Nymphicus hollandicus* com 20 casos (11,05%) assistidos em cada espécie. As espécies *Columba livia* e *Psittacus erithacus* correspondem a 18 casos observados (9,94%), seguindo-se a espécie *Serinus canaria*, com 15 casos (8,29%), a espécie *Myiopsitta monachus* com 11 casos (6,08%) e a espécie *Amazona aestiva* com 10 casos (5,52%). As restantes espécies acompanhadas não chegam aos 3%, quando comparadas com outras dentro da Classe Aves (Tabela III e Gráfico 3).

Na Classe Reptilia foram observados 32 casos (30,48%) da espécie *Trachemys scripta*, que corresponde à espécie mais observada na Classe Reptilia, durante o período de estágio. De seguida as espécies *Agrionemys horsfield* com 25 casos (23,81%), *Testudo hermani* com 16 casos (15,24%), *Testudo graeca* com 8 casos (7,62%) e *Pogona vitticeps* com 6 casos (5,71%). Outras espécies da Classe Reptilia que foram acompanhadas não representam mais de 3% comparando com todas as espécies observadas nesta Classe (Tabela IV e Gráfico 4).

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
<i>Melopsittacus undulatus</i>	37	20,44%
<i>Nymphicus hollandicus</i>	20	11,05%
<i>Agapornis roseicollis</i>	20	11,05%
<i>Psittacus erithacus</i>	18	9,94%
<i>Columba livia</i>	18	9,94%
<i>Serinus canaria</i>	15	8,29%
<i>Myiopsitta monachus</i>	11	6,08%
<i>Amazona aestiva</i>	10	5,52%
<i>Agapornis fisheri</i>	4	2,21%
<i>Poephila guttata</i>	4	2,21%
<i>Chloebia gouldiae</i>	3	1,66%
<i>Falco tinnunculus</i>	3	1,66%
<i>Anas platyrhynchos</i>	3	1,66%
<i>Agapornis personatus</i>	2	1,10%
<i>Cacatua alba</i>	2	1,10%
<i>Ecletus roratus</i>	2	1,10%
<i>Streptopelia decaocto</i>	2	1,10%
<i>Ara arraruana</i>	1	0,55%
<i>Amazona ochrocephala</i>	1	0,55%
<i>Amazona amazonica</i>	1	0,55%
<i>Gallus gallus domesticus</i>	1	0,55%
<i>Ara militaris</i>	1	0,55%
<i>Lonchura oryzivora</i>	1	0,55%
<i>Larus argentatus</i>	1	0,55%
<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>100,00%</b>

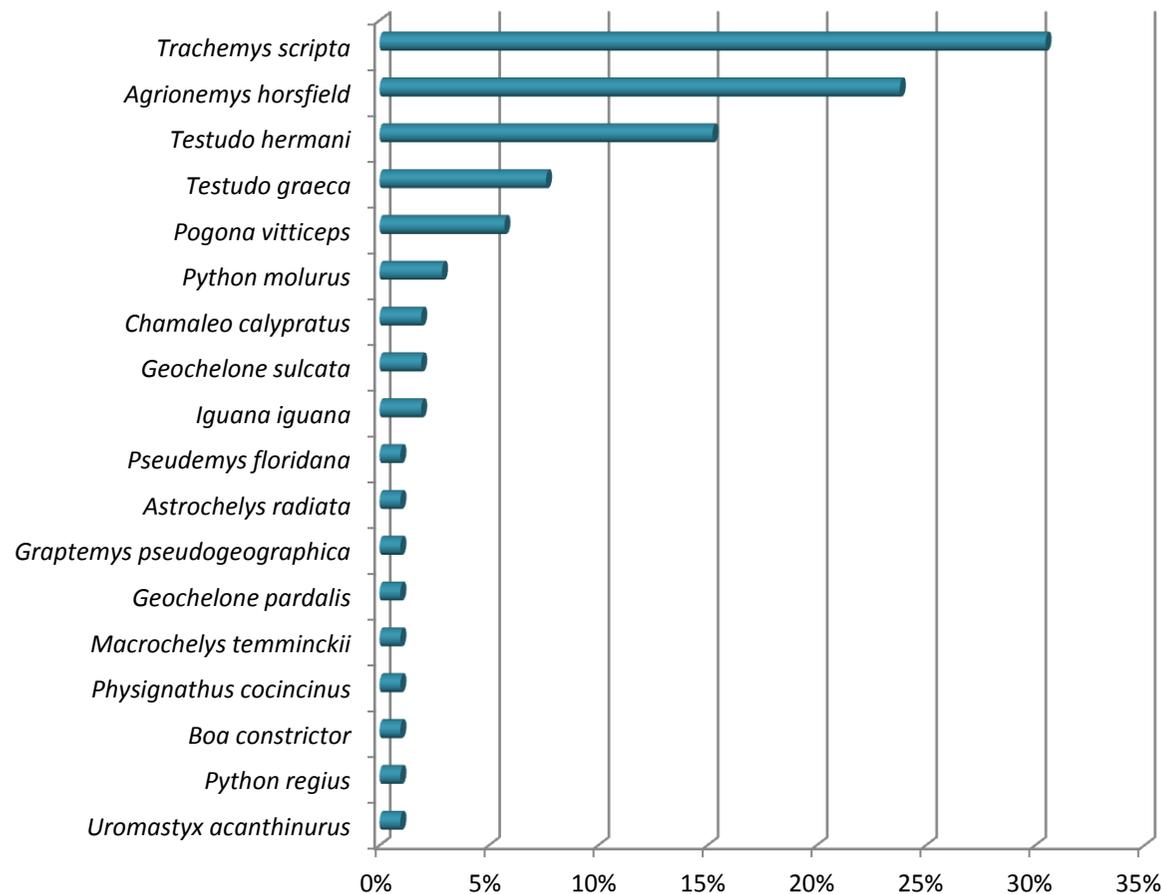
**Tabela III.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados na Classe Aves divididos por espécies.  $n = 181$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos na Classe Aves.



**Gráfico 3.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na Classe Aves divididos por espécies.  $n = 181$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos na Classe Aves.

**Tabela IV.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos acompanhados na Classe Reptilia divididos por espécies.  $n = 105$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos na Classe Reptilia.

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
<i>Trachemys scripta</i>	32	30,48%
<i>Agrionemys horsfield</i>	25	23,81%
<i>Testudo hermani</i>	16	15,24%
<i>Testudo graeca</i>	8	7,62%
<i>Pogona vitticeps</i>	6	5,71%
<i>Python molurus</i>	3	2,86%
<i>Iguana iguana</i>	2	1,90%
<i>Geochelone sulcata</i>	2	1,90%
<i>Chamaleo calypratus</i>	2	1,90%
<i>Uromastyx acanthinurus</i>	1	0,95%
<i>Python regius</i>	1	0,95%
<i>Boa constrictor</i>	1	0,95%
<i>Physignathus cocincinus</i>	1	0,95%
<i>Macrochelys temminckii</i>	1	0,95%
<i>Geochelone pardalis</i>	1	0,95%
<i>Graptemys pseudogeographica</i>	1	0,95%
<i>Astrochelys radiata</i>	1	0,95%
<i>Pseudemys floridana</i>	1	0,95%
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100,00%</b>



**Gráfico 4.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) dos casos assistidos na Classe Reptilia divididos por espécies.  $n = 105$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos na Classe Reptilia.

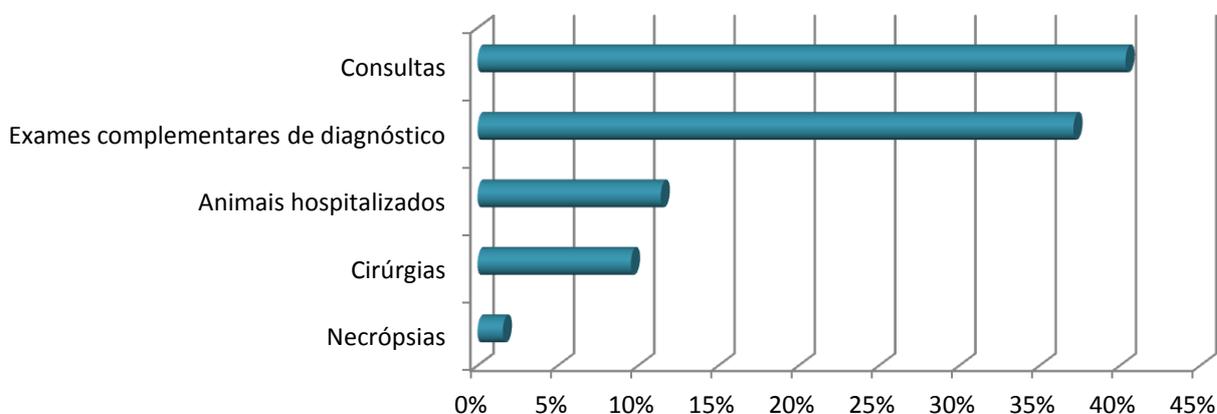
## 2.2. Organização dos dados por tipo de procedimento

Quanto aos tipos de procedimentos assistidos, estão divididos em 5 tópicos que facilitam uma visão generalizada dos diferentes tipos realizados e assistidos ao longo do período de estágio na Clínica Veterinária Exòtics, nomeadamente necropsias, cirurgias, hospitalizações, exames complementares de diagnóstico e consultas.

A maior percentagem dos procedimentos assistidos corresponde às 435 consultas (40,35%) acompanhadas durante o período de estágio, nas quais havia na maior parte das vezes recurso a meios complementares de diagnóstico, e que por essa razão se traduz na segunda maior percentagem de procedimentos acompanhados, neste caso 400 exames complementares (37,11%). Na Unidade de Cuidados Intensivos tive oportunidade de assistir, discutir e acompanhar 123 casos diferentes (11,41%), que ocorreram durante os 5 meses de permanência como estagiário. Foram assistidas e nalgumas das quais participei como membro da equipa de anestesia, 103 cirurgias (9,55%) e 17 necropsias (1,58%) (Tabela V e Gráfico 5).

**Tabela V.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos tipos de procedimentos assistidos.  $n = 1078$ , em que  $n$  representa o número total de procedimentos assistidos.

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Consultas	435	40,35%
Exames complementares de diagnóstico	400	37,11%
Hospitalizações	123	11,41%
Cirurgias	103	9,55%
Necropsias	17	1,58%
<b>Total</b>	<b>1078</b>	<b>100,00%</b>



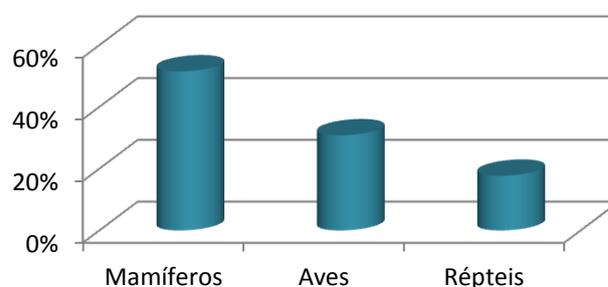
**Gráfico 5.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) dos tipos de procedimentos assistidos.  $n = 1078$ , em que  $n$  representa o número total de procedimentos assistidos.

Como forma de organizar os dados e perceber melhor a distribuição das várias Classes pelos diferentes tipos de procedimentos assistidos, elaboraram-se gráficos que apresentam para cada tipo de procedimento a percentagem relativa de cada Classe. Nas cirurgias e exames complementares de diagnóstico dividimos também por tipo de cirurgia realizada e por tipo de exame complementar de diagnóstico efetuado.

Desta forma, verificamos que, mais de metade das consultas acompanhadas foram efetuadas a mamíferos (51,49%), seguidas das aves (30,80%) e, por fim, dos répteis (17,70%) (Tabela VI e Gráfico 6). Estes valores são, ainda assim, inferiores aos totais de casos acompanhados na Clínica Veterinària Exòtics durante este período, uma vez que, quando ocorrem vários casos em simultâneo, os estagiários podiam acompanhar aqueles que maior interesse lhes suscitavam.

**Tabela VI.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) das consultas acompanhadas divididas por classe animal.  $n = 435$ , em que  $n$  representa o número total de consultas assistidas.

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Mamíferos	224	51,49%
Aves	134	30,80%
Répteis	77	17,70%
<b>Total</b>	<b>435</b>	<b>100,00%</b>



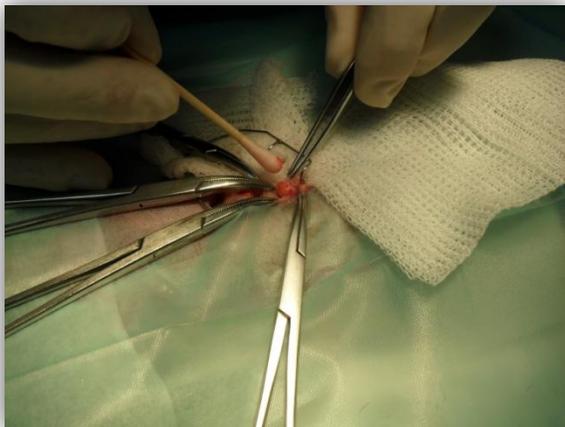
**Gráfico 6.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) das consultas assistidas divididas por classe animal.  $n = 435$ , em que  $n$  representa o número total de consultas assistidas.

Quanto às cirurgias acompanhadas verificamos que 88 cirurgias (84,62%) foram realizadas em mamíferos e apenas 8 cirurgias (7,69%) quer em aves quer em répteis. Nas figuras 7 a 12 exemplificam-se alguns procedimentos cirúrgicos acompanhados. Para além disso, com os dados recolhidos é possível concluir que a maior percentagem de cirurgias assistidas foram as de correção dentária de molares em mamíferos (26,92%) (Tabela VII).

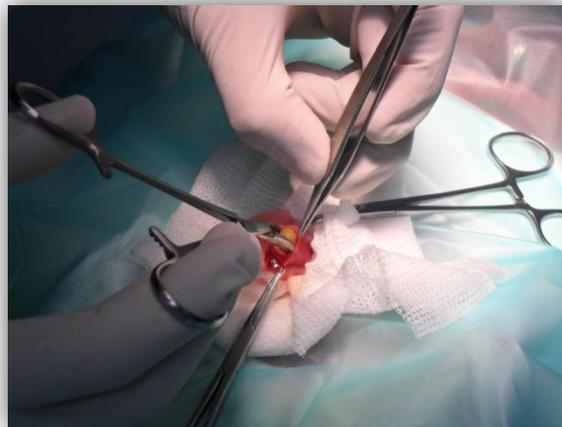
Nos exames complementares de diagnóstico são mais uma vez os mamíferos que se destacam em relação às restantes Classes, representando 45,25% dos exames complementares acompanhados durante o período de estágio. Nas figuras 13 e 14 exemplificam-se, respetivamente, uma ecografia e uma endoscopia. Dentro dos exames complementares de diagnóstico as análises coprológicas diretas ao microscópio ótico (28,75%) representam a maioria, seguido das radiografias (19,00%) e das análises bioquímicas (15,00%) e hemogramas (14,00%) (Tabela VIII).

**Tabela VII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) das cirurgias assistidas, divididas por classe animal.  $n = 104$ , em que  $n$  representa o número total de cirurgias assistidas.

	Correção de molares	Excisão de nódulos subcutâneos	Orquiectomia	Marsupialização de abscessos	Ovariohisterectomia	Amputação de cauda	Extração de urólitos	Extração de incisivos	Amputação de membros	Histerectomia	Ortopedia (fixação externa)	Adrenalectomia esquerda	Ovariectomia	Mastectomia parcial	Resolução de prolapso vaginal	Amputação parcial da orelha	Gastrotomia	Pancrectomia parcial	Resolução de prolapso cloacal	Resolução de prolapso de bolsa facial	Cirurgia torácica exploratória	Blefaropexia temporária	Resolução de hérnia inguinal	Ventriculotomia	Reconstrução de carapaça	Biópsia de fígado	Abertura de canal auditivo	Extração de glândula perianal	Extração de acumulação de ácido úrico	Cateterização de saco aéreo	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
<b>Mamíferos</b>	28	10	7	5	5	3	3	3	1	0	2	2	2	2	2	2	2	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	88	84,6%	
<b>Aves</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	8	7,7%	
<b>Répteis</b>	0	1	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8	7,7%	
<b>Nº de casos (Fi)</b>	28	11	7	7	5	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	104		
<b>Freq. Relativa (Fr)</b>	27%	11%	7%	7%	5%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%		



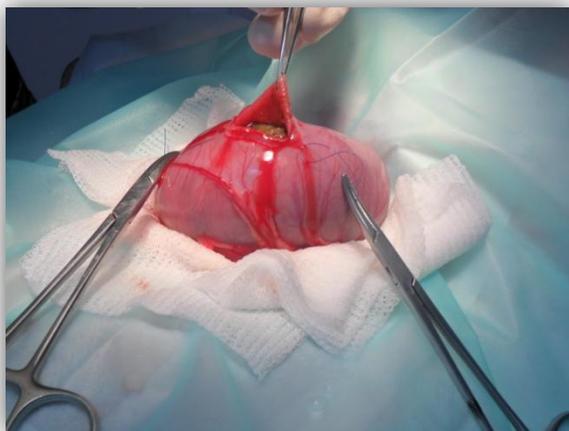
**Figura 7.** Adrenalectomia esquerda em *Mustela putorius furo*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



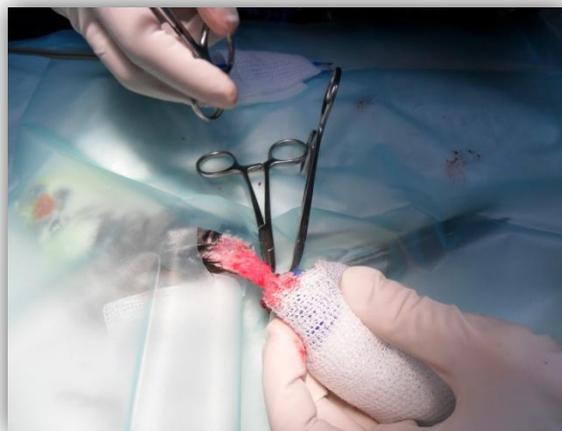
**Figura 8.** Extração de urólitos em *Oryctolagus cuniculus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 9.** Fixação externa em *Cavia porcellus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 10.** Gastrotomia em *Oryctolagus cuniculus* com impactação gástrica. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 11.** Amputação de asa distal em *Nymphicus hollandicus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 12.** Reconstrução de carapaça em *Testudo hermani*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

**Tabela VIII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos diferentes tipos de exames complementares de diagnóstico, divididos por classe animal.  $n = 400$ , em que  $n$  representa o número total de exames complementares de diagnóstico acompanhados.

	Análise coprológica direta	Radiografia	Análises Bioquímicas	Hemograma	<i>Encephalitozoon cuniculi</i>	Ecografia	Citologia	Análise de conteúdo de papo	Cultivo fúngico	Biópsias	Chlamydia	Endoscopia	Urianálise	Pesquisa de Circovírus	Teste da fita cola	Pesquisa de Herpesvírus	Pesquisa de Mycoplasma	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
<b>Mamíferos</b>	25	45	24	21	29	21	7	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0	181	45,3%
<b>Aves</b>	53	21	21	20	0	1	3	8	0	0	3	2	0	2	0	1	1	136	34,0%
<b>Répteis</b>	37	10	15	15	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	83	20,8%
<b>Nº de casos (Fi)</b>	115	76	60	56	29	25	11	8	4	3	3	2	2	2	2	1	1	400	
<b>Freq. Relativa (Fr)</b>	28,8%	19,0%	15,0%	14,0%	7,3%	6,3%	2,8%	2,0%	1,0%	0,8%	0,8%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,3%	0,3%		



**Figura 13.** Imagem ecográfica de um rim em *Mustela putorius furo*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

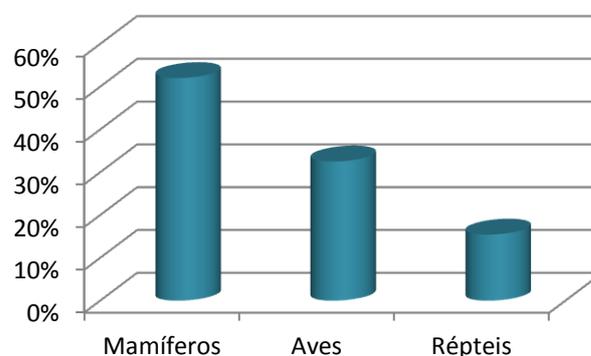


**Figura 14.** Endoscopia endotraqueal a *Psittacus erithacus* com suspeita de aspergilose. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

Nos cuidados intensivos foram predominantemente acompanhados animais pertencentes à Classe dos mamíferos (52,03%), seguidos das aves (32,52%) e dos répteis (15,45%) (Tabela IX e Gráfico 7).

**Tabela IX.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos animais hospitalizados acompanhados, divididos por classe animal.  $n = 123$ , em que  $n$  representa o número total de hospitalizações

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Mamíferos	64	52,03%
Aves	40	32,52%
Répteis	19	15,45%
Total	123	100,00%

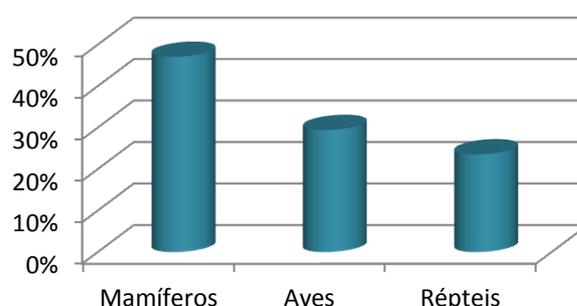


**Gráfico 7.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) das hospitalizações acompanhadas divididas por classe animal.  $n = 123$ , em que  $n$  representa o número total de hospitalizações acompanhadas.

Nas necropsias novamente se verificou que os mamíferos (47,06%) foram os mais observados, seguidos das aves (29,41%), com um número muito próximo do dos répteis (23,53%) (Tabela X e Gráfico 8).

**Tabela X.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) das necropsias assistidas, divididas por Classe animal.  $n = 17$ , em que  $n$  representa o número total de necropsias acompanhadas.

	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Mamíferos	8	47,06%
Aves	5	29,41%
Répteis	4	23,53%
Total	17	100,00%



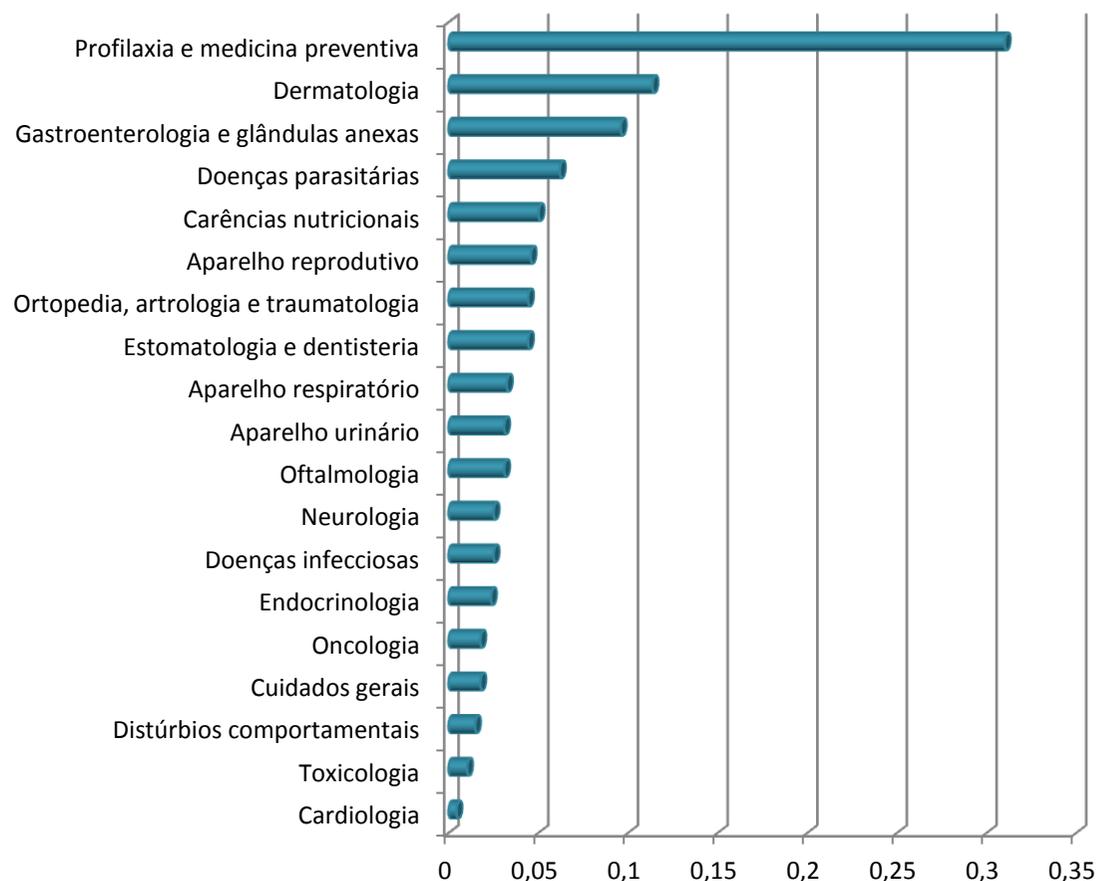
**Gráfico 8.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) das necropsias assistidas divididas por Classe animal.  $n = 17$ , em que  $n$  representa o número total de necropsias acompanhadas.

### 2.3. Organização dos dados por áreas clínicas

Quando analisamos os dados recolhidos durante os 5 meses de período de estágio chegamos à conclusão que 210 casos (31,02%) assistidos estão inseridos na área da profilaxia e medicina preventiva, seguida das áreas da dermatologia (11,37%), gastroenterologia (9,60%) e doenças parasitárias (6,20%). Em último lugar surgem os casos de toxicologia (1,03%) e cardiologia (0,44%) (Tabela XI e Gráfico 9).

**Tabela XI.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos, divididos por área clínica.  $n = 679$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos em todas as áreas clínicas.

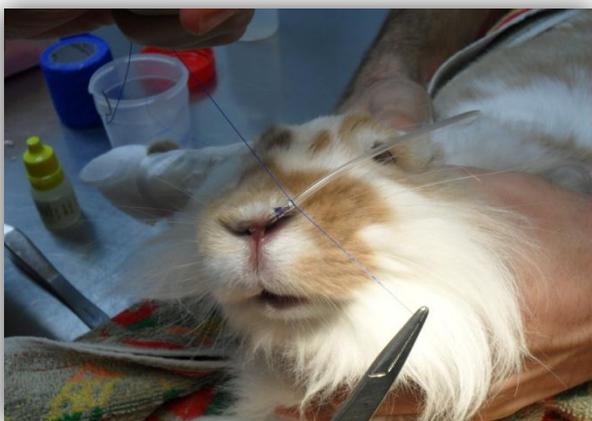
	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Profilaxia e medicina preventiva	210	31,02%
Dermatologia	77	11,37%
Gastroenterologia	65	9,60%
Doenças parasitárias	42	6,20%
Doenças metabólicas e deficiências nutricionais	34	5,02%
Aparelho reprodutivo	31	4,58%
Ortopedia e traumatologia	30	4,43%
Estomatologia e dentisteria	30	4,43%
Aparelho respiratório	22	3,25%
Sistema urinário	21	3,10%
Oftalmologia	21	3,10%
Neurologia	17	2,51%
Endocrinologia	17	2,51%
Doenças infecciosas	16	2,36%
Oncologia	12	1,77%
Cuidados gerais	12	1,77%
Etologia	10	1,48%
Toxicologia	9	1,33%
Cardiologia	3	0,44%
<b>Total</b>	<b>679</b>	<b>100,00%</b>



**Gráfico 9.** Representação gráfica da frequência relativa (Fr) dos casos assistidos divididos pelas diferentes áreas clínicas acompanhadas.  $n = 679$ , em que  $n$  representa o número total de casos acompanhados em todas as áreas clínicas.

### 2.3.1. Gastroenterologia

Quando analisamos os casos acompanhados na área da gastroenterologia e glândulas anexas, 65 no total, reparamos que 15 casos (23,1%) correspondem a situações de hipomotilidade digestiva., sendo que a maioria pertencem à espécie *Oryctolagus cuniculus* (11 casos). Quando falamos de espécies, é novamente a espécie *Oryctolagus cuniculus* que surge como a espécie mais acompanhada nos casos da área da gastroenterologia (29,2%), seguida da espécie *Mustela putorius furo* (15,4%) (Tabela XII).



**Figura 15.** Entubação naso-gástrica de um *Oryctolagus cuniculus* com impactação gástrica por excessiva ingestão de pelo. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 16.** Colocação de cateter intravenoso na veia auricular de um *Oryctolagus cuniculus* com impactação gástrica. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

Alguns sinais clínicos como vômitos, anorexia, tenesmo, melena e hiporéxia surgem como sinais clínicos, já que não foi possível determinar a sua etiologia em tempo útil ou os donos optaram por não pesquisar a causa dos mesmos e o problema que lhe estaria subjacente. Nas figuras 15 a 20 exemplificam-se alguns casos assistidos na área da gastroenterologia.



**Figura 17.** Radiografia de contraste baritado num *Amazona aestiva*. com diagnóstico de PDD (Proventricular Dilatation Disease). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 18.** Prolapso de cloaca num *Chamaleo calypratus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

**Tabela XII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica da gastroenterologia, divididos por entidade clínica.  $n = 65$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves									Mammalia					Reptilia		Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Nymphicus hollandicus</i>	<i>Melospittacus undulatus</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Agapornis roseicollis</i>	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Agapornis fischeri</i>	<i>Serinus canaria</i>	<i>Lonchura oryzivora</i>	<i>Oryzolagus cuniculus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Tamias sibiricus</i>	<i>Atelerix albiventris</i>	<i>Chamaleo calypratus</i>	<i>Python molurus</i>		
Hipomotilidade digestiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	4	-	-	-	-	15	23,1%
Enterite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	5	7,7%
Impactação gástrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	5	7,7%
Anorexia	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	4	6,2%
Vômitos	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	6,2%
Insuficiência pancreática	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	4,6%
Lipidose hepática	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,6%
Ingluvite	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,6%
Lesão hepática não especificada	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,6%
Enterotoxemia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	4,6%
Dilatação de proventrículo (PDD)	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,1%
Prolapso cloacal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	3,1%
Dilatação de papo	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,1%
Pancreatite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	3,1%
Tenesmo	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	3,1%
Peritonite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1,5%
Hérnia inguinal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1,5%
Obstrução intestinal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1,5%
Intolerância alimentar	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,5%
Melena	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,5%
Hiporéxia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1,5%
Enterite linfocítica plasmocitária eosinofílica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1,5%
Nº de casos (Fi)	7	5	3	2	2	1	1	1	1	19	10	8	1	1	2	1	65	
Freq. Relativa (Fr)	10,8%	7,7%	4,6%	3,1%	3,1%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	29,2%	15,4%	12,3%	1,5%	1,5%	3,1%	1,5%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	35,38%									60,00%					4,62%			

A maioria dos problemas gastrointestinais na espécie *Oryctolagus cuniculus* são devidos a uma dieta inapropriada que provoca alteração na microflora intestinal, afetando o pH e a motilidade. A hipomotilidade gástrica é uma síndrome comum em coelhos e está relacionada com a ingestão de dietas com baixo teor em fibra e elevado teor em hidratos de carbono, com stress, diminuição do exercício e ingestão de pelo (Banks, et al., 2010).



**Figura 19.** Radiografia abdominal de um *Oryctolagus cuniculus* com timpanismo gasoso. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 20.** Um *Cavia porcellus* com enterotoxemia. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

*Mustella putorius furo* com afeções do aparelho gastrointestinal apresentam sinais clínicos como vômitos, diarreia, perda de peso, anorexia e letargia em vários graus. Existem várias afeções que devem ser consideradas quando falamos de problemas gastrointestinais nesta espécie como a infecção por *Helicobacter mustalae*, PBD (doença intestinal proliferativa), ECE (enterite catarral epizootica), IBD (doença intestinal inflamatória), gastroenterite eosinofílica e perturbações por corpos estranhos (Banks, et al., 2010).

### 2.3.2. Patologias do aparelho reprodutivo

No grupo de patologias do aparelho reprodutivo são os problemas de hiperovulação (41,9%) nas aves que constituíram a maioria das patologias reprodutivas acompanhadas durante o período de estágio, seguidas da distocia em répteis (25,8%). Quanto à espécie que mais foi acompanhada com problemas reprodutivos foi a *Melopsittacus undulatus* (25,8%) (Tabela XIII). Nas figuras 21 a 28 exemplificam-se alguns casos assistidos nesta área.



**Figura 21.** Radiografia de contraste baritado de um *Melopsittacus undulatus* fêmea com hiperplasia ovárica (setas). Tamanho da massa ovárica inicialmente (A). Após a aplicação de Acetato de leuprorelina verificou-se uma redução do tamanho do ovário, comprovado pela radiografia após o tratamento (B). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 22.** Radiografia de um *Melopsittacus undulatus* com distocia. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

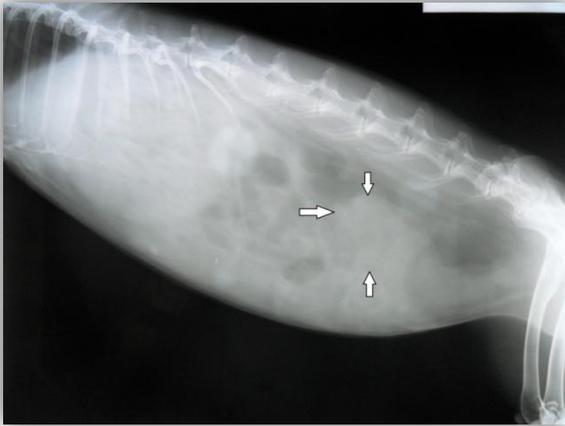
Nas aves de companhia a excessiva produção e ovos é frequentemente observada em *Nymphicus hollandicus*, embora qualquer espécie possa ser afetada. Algumas das causas relacionadas com esta patologia são uma alimentação com elevado teor em açúcares e gordura, iluminação constante, um desvio comportamental em que projeta comportamentos sexuais no seu

dono ou a presença de um ninho ou local onde a ave se sinta segura para colocar os seus ovos (Doneley, 2010).

Por outro lado, a distocia é um problema comum nos répteis. Numa pesquisa que ocorreu em várias instalações que abrigam um total de quase 1600 répteis, ocorreram distocias em aproximadamente 10% dos répteis em cativeiro anualmente, com 42% das distocias ocorridas em cobras, 39% em tartarugas e 18% em lagartos (Mader, 2006).

**Tabela XIII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica das patologias do aparelho reprodutivo, divididos por entidade clínica.  $n = 31$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves					Mammalia		Reptilia			Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Nymphicus hollandicus</i>	<i>Agapornis roseicollis</i>	<i>Poephila guttata</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Phodopus sp.</i>	<i>Oryzolagus cuniculus</i>	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Testudo hermani</i>	<i>Pogona vitticeps</i>		
Hiperovulação	4	5	3	-	1	-	-	-	-	-	13	41,9%
Distocia	-	-	-	-	-	-	-	4	2	2	8	25,8%
Adenocarcinoma uterino	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	3	9,7%
Quisto / tumor ovárico	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	9,7%
Hiperplasia uterina	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	6,5%
Prolapso uterino	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3,2%
Prolapso cloacal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,2%
Nº de casos (Fi)	8	5	3	1	1	3	2	4	2	2	31	
Freq. Relativa (Fr)	25,8%	16,1%	9,7%	3,2%	3,2%	9,7%	6,5%	12,9%	6,5%	6,5%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	58,06%					16,13%		25,81%				



**Figura 23.** Radiografia de um *Oryctolagus cuniculus* com uma massa no útero, compatível com lesão neoplásica (setas). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 24.** Mucosa anêmica em *Oryctolagus cuniculus* com adenocarcinoma uterino. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 25.** Útero de *Oryctolagus cuniculus* com adenocarcinoma uterino. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 26.** *Phodopus roborovskiy* com prolapso uterino. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 27.** Radiografia de *Pogona vitticeps* com distócia. Observam-se vários ovos calcificados. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 28.** *Testudo hermani* após ovopostura, depois de injeção de ocitocina. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

### 2.3.3. Doenças infecciosas



**Figura 29.** Radiografia de *Psittacus erithacus* com aspergilose. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

Durante o período de estágio na Clínica Veterinària Exòtics tive a oportunidade de acompanhar 16 casos do âmbito das doenças infecciosas, sendo que 4 dos casos foram de aspergilose em aves (25,0%), todos registados na espécie *Psittacus erithacus*, seguidos de 3 casos de herpesvírose em répteis (18,8%) (Tabela XIV). Dois casos acompanhados em répteis manifestaram formas septicêmicas de infecção, sem ser possível, no entanto, determinar a sua etiologia.

*Aspergillus spp.* é um fungo ubiqüitário e é um agente patogénico comum do sistema respiratório de aves imuno-comprometidas (Fig.29). As espécies *Psittacus erithacus*, *Cacatua sp.*, *Amazonas sp.*, aves de rapina, pinguins, *Meleagris sp.*, *Cygnus sp.* e outras

aves aquáticas parecem ser as espécies mais suscetíveis para esta infecção micótica (Ritchie, et al., 1994).

Nas figuras 30 e 31 exemplificam-se mais alguns casos assistidos nesta área clínica.



**Figura 30.** Sonda gástrica para alimentação assistida em *Agrionemys horsfield* com herpesvírus. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 31.** *Columba livia* infetado com Paramixovírus. (Imagem cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

**Tabela XIV.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica das patologias infecciosas, divididos por entidade clínica.  $n = 16$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves					Mammalia	Reptilia				Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Serinus canaria</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Amazona Ocrocephala</i>	<i>Agapornis roseicollis</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Agrymymys horsfield</i>	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Testudo graeca</i>	<i>Graptemys pseudogeographica</i>		
Aspergilose	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	25,0%
Herpesvírus	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	3	18,8%
Septicémia	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	12,5%
Poxvírus	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12,5%
Paramixovírus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	6,3%
Candidíase	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	6,3%
Salmonelose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	6,3%
Clamídia	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	6,3%
Mamite	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	6,3%
Nº de casos (Fi)	4	2	1	1	1	1	3	1	1	1	16	
Freq. Relativa (Fr)	25,0%	12,5%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	18,8%	6,3%	6,3%	6,3%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	56,25%					6,25%	37,50%					

#### 2.3.4. Dermatologia

Na área da dermatologia existem algumas entidades clínicas específicas como as dermatofitoses (Fig.32) ou as dermatites alérgicas, mas também alguns sinais clínicos não específicos, através dos quais não se chegou a um diagnóstico definitivo, como sejam alguns casos de alopecia ou de sobrecrescimento do bico e unhas, para além de estarem incluídos nesta área todos os ferimentos de causa traumática.



**Figura 32.** Dermatofitose em *Spermophilus richardsonii*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

Nesta área clínica foram acompanhados 77 casos, 15 dos quais (19,5%) acompanhados na espécie *Oryzotylagus cuniculus*, seguindo-se os 9 casos (11,7%) da espécie *Cavia porcellus* e da espécie *Agrionemys horsfield*. No que diz respeito às entidades clínicas mais assistidas nesta área destacam-se os traumatismos (Fig.33 e 34) com 33 casos (42,9%), os nódulos cutâneos e as pododermatites (Fig.35 e 36) com igualmente 7 casos (15,9%), apenas com 1 caso assistido (2,3%) estão a necrose dos dígitos, a septicémia ulcerativa cutânea e os tricofoliculomas (Fig.37) (Tabela XV).



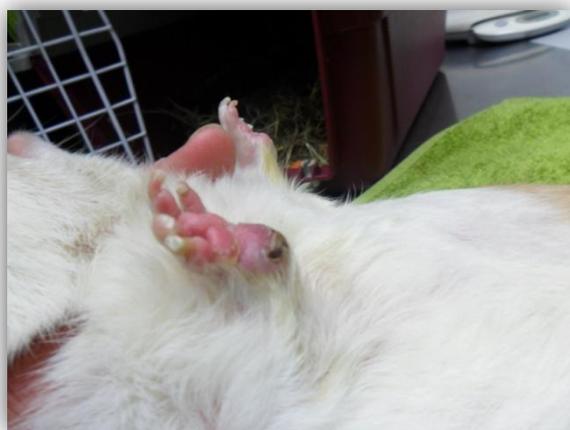
**Figura 33.** Ferimento por mordedura de um cão em *Testudo hermani*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



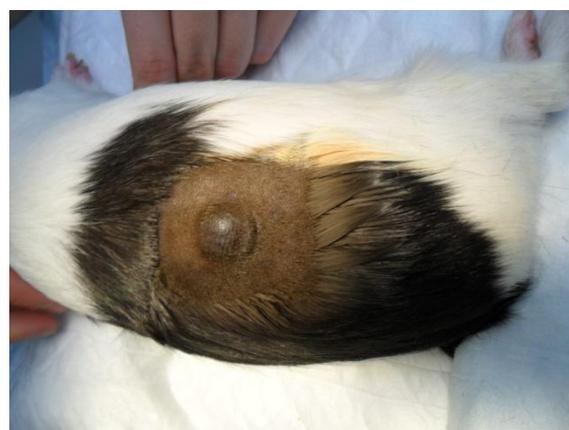
**Figura 34.** Colar numa *Streptopelia decaocto* com ferimentos na cauda. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 35.** Pododermatite em *Chinchila laniger*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 36.** Pododermatite em *Cavia porcellus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 37.** Tricofoliculoma num *Cavia porcellus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

**Tabela XV.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica dermatologia, divididos por entidade clínica.  $n = 77$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves									Mammalia									Reptilia					Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Serinus canaria</i>	<i>Agapornis roseicollis</i>	<i>Melospittacus undulatus</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Poephila guttata</i>	<i>Ara araruana</i>	<i>Agapornis fisherii</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Chinchilla laniger</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Phodopus sp.</i>	<i>Petauros breviceps</i>	<i>Spermophilus richardsonii</i>	<i>Mesocricetus sp.</i>	<i>Atelerix albiventris</i>	<i>Agrionemys horsfield</i>	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Boa constrictor</i>	<i>Graptemys pseudogeographica</i>	<i>Testudo graeca</i>		
Traumatismos	2	2	-	2	3	2	-	1	1	2	1	-	-	-	2	-	-	-	8	5	-	1	1	33	42,9%
Nódulos cutâneos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7	9,1%
Pododermatite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9,1%
Alopécia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7,8%
Sarna	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5,2%
Otite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	3,9%
Dermatofitose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	3,9%
Dermatite	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	3,9%
Quistos foliculares	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,6%
Abcessos cutâneos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2,6%
Dermatite alérgica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	2,6%
Sobrecrescimento do bico e unhas	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	2,6%
Necrose dos dígitos	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,3%
Septicémia ulcerativa cutânea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1,3%
Tricofoliculoma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,3%
Nº de casos (Fi)	4	3	3	3	3	2	1	1	1	15	9	3	3	2	2	1	1	1	9	7	1	1	1	77	
Freq. Relativa (Fr)	5,2%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	2,6%	1,3%	1,3%	1,3%	19,5%	11,7%	3,9%	3,9%	2,6%	2,6%	1,3%	1,3%	1,3%	11,7%	9,1%	1,3%	1,3%	1,3%		
(Fr) por Classes	27,27%									48,05%									24,68%						

### 2.3.5. Doenças metabólicas e deficiências nutricionais

Nas doenças metabólicas e deficiências nutricionais acompanhadas durante o período de estágio a maioria pertencem a casos assistidos dentro da Classe Reptilia, nomeadamente nas espécies *Trachemys scripta* com 8 casos (23,5%) e *Agrionemys horsfield* com 6 casos (17,7%). Dentro desta área alguns casos assistidos apresentavam anorexia (Fig.38) como motivo principal da consulta, muitas vezes de causa desconhecida e sem chegarmos a um diagnóstico definitivo, sendo a anorexia a causa das deficiências nutricionais desses animais no momento da consulta, por essa razão 11 casos (32,4%) assistidos nesta área apresentavam anorexia como causa principal da sua condição corporal e conseqüentemente do seu estado de saúde. No entanto, a maioria dos casos com uma carência nutricional definida correspondem a 8 casos acompanhados de carência em cálcio (23,5%) (Fig.39), 7 destes pertencentes a pacientes da Classe Reptilia e apenas 1 pertencente à Classe aves, sendo que nenhum mamífero com carência em cálcio foi acompanhado durante o período de estágio na Clínica Veterinària Exòtics (Tabela XVI).



**Figura 38.** *Petaurus breviceps* emaciado, com anorexia prolongada. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 39.** Descalcificação da carapaça numa *Trachemys scripta* com hipocalcémia. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

A anorexia pode ser definida como a falta de apetite. É uma manifestação clínica que pode acompanhar uma grande variedade de afeções infecciosas e metabólicas, bem como condições de manejo. Poderá igualmente resultar de problemas comportamentais. Pode ocorrer anorexia num réptil que deixou de comer recentemente ou como resultado de uma cessação da alimentação num animal que anteriormente tinha um apetite normal. Uma boa história clínica é essencial para avaliar a etiologia da anorexia num réptil. Mais frequentemente a anorexia nos répteis está relacionada diretamente com condições de manejo impróprias, muitas das vezes sem qualquer presença de uma doença associada (Mader, 2006).

**Tabela XVI.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica das doenças metabólicas e deficiências nutricionais, divididos por entidade clínica.  $n = 34$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves						Mammalia			Reptilia						Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Serinus canaria</i>	<i>Melospittacus undulatus</i>	<i>Lonchura oryzivora</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Chloebia gouldiae</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Petaurus breviceps</i>	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Agrionemys horsfield</i>	<i>Physignathus cocincinus</i>	<i>Chamaleo calypratus</i>	<i>Geochelone pardalis</i>	<i>Iguana iguana</i>		
Anorexia	-	-	-	-	1	-	1	3	1	3	-	1	1	-	-	11	32,4%
Carência em cálcio	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	4	-	-	1	-	8	23,5%
Hipovitaminose A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	4	11,8%
Desequilíbrios nutricionais	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	11,8%
Desidratação	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	2	5,9%
Hipovitaminose C	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,9%
Hipoglicemia	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2,9%
Obesidade	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,9%
Hiporéxia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,9%
Doença óssea metabólica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2,9%
Nº de casos (Fi)	2	2	1	1	1	1	3	3	2	8	6	1	1	1	1	34	
Freq. Relativa (Fr)	5,9%	5,9%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%	8,8%	8,8%	5,9%	23,5%	17,6%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	23,53%						23,53%			52,94%							

### 2.3.6. Oftalmologia

Foram acompanhados 21 casos de oftalmologia durante o período de estágio, sendo que 8 dos casos assistidos foram casos de conjuntivite (38,1%). Nesta área a Classe mammalia foi a mais acompanhada, e dentro desta as espécies *Cavia porcellus* (14,3%) e

*Oryctolagus cuniculus* (14,3%) (Tabela XVII). Nas figuras 40 a 42 exemplificam-se alguns casos assistidos na área da oftalmologia.



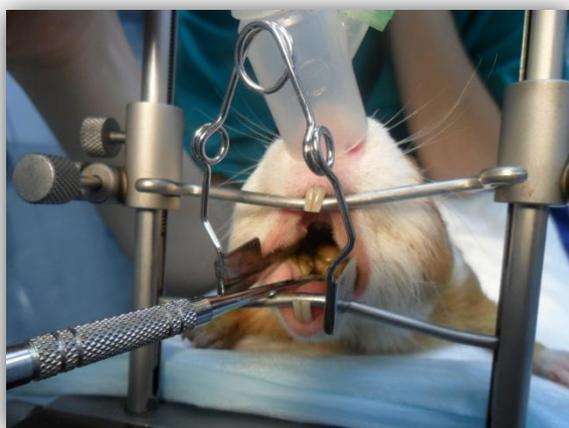
**Figura 40.** Teste de fluoresceína num *Amazonas aestiva* com uma úlcera na córnea. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 41.** Prolapso ocular unilateral num *Atelerix albiventris*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 42.** Conjuntivite bilateral em *Phodopus roborovsky*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 43.** Exame da cavidade oral de um *Cavia porcellus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

### 2.3.7. Estomatologia e Dentisteria

A área da estomatologia e dentisteria é uma área em que a espécie *Oryctolagus cuniculus* assume a maioria dos casos assistidos (56,67%), e onde 22 casos (73,33%) de sobrecrescimento de molares foram assistidos durante o período de estágio. Na figura 43 exemplificado um *Cavia porcellus*. (Tabela XVIII).

**Tabela XVII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de oftalmologia, divididos por entidade clínica.  $n = 21$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves				Mammalia							Reptilia		Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Nymphicus hollandicus</i>	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Amazonas aestiva</i>	<i>Agapornis fisherii</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Phodopus sp.</i>	<i>Atelerix albiventris</i>	<i>Tamias sibericus</i>	<i>Mesocricetus sp.</i>	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Testudo graeca</i>		
Conjuntivite	2	-	-	1	1	-	1	2	-	-	1	-	-	8	38,1%
Abcesso periocular	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	3	14,3%
Úlcera na córnea	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9,5%
Prolapso do olho	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	4,8%
Cegueira	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,8%
Obstrução do conduto nasolacrimal	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4,8%
Luxação do cristalino	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,8%
Cataratas	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4,8%
Queratoconjuntivite	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4,8%
Inflamação da glândula da 3ª palpebra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	4,8%
Blefarconjuntivite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	4,8%
Nº de casos (Fi)	2	1	1	1	3	3	2	2	1	1	1	2	1	21	
Freq. Relativa (Fr)	9,5%	4,8%	4,8%	4,8%	14,3%	14,3%	9,5%	9,5%	4,8%	4,8%	4,8%	9,5%	4,8%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	23,81%				61,90%							14,29%			

**Tabela XVIII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de estomatologia e dentisteria, divididos por entidade clínica.  $n = 30$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Mammalia							Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Chinchila laniger</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Mesocricetus sp.</i>	<i>Phodopus sp.</i>	<i>Meriones unguiculatus</i>	<i>Atelerix albiventris</i>		
Sobrecrescimento de molares	13	5	4	-	-	-	-	22	73,3%
Abcessos dentário	3	-	-	-	-	-	1	4	13,3%
Glossite	-	-	-	1	-	-	-	1	3,3%
Prolapso de bolsa facial	-	-	-	-	1	-	-	1	3,3%
Sobrecrescimento de incisivos	1	-	-	-	-	-	-	1	3,3%
Fratura de incisivos	-	-	-	-	-	1	-	1	3,3%
Nº de casos (Fi)	17	5	4	1	1	1	1	30	
Freq. Relativa (Fr)	56,7%	16,7%	13,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	100,00%								

As raças anãs, selecionadas para redução de tamanho e para obter uma forma arredondada da cabeça, possuem maxilares pequenos, cuja coaptação pode ser deficiente. Desse modo, o desgaste das superfícies dentárias não acontece corretamente. A dentição da espécie *Oryctolagus cuniculus* é adaptada à mastigação praticamente contínua de fibras vegetais. Esse movimento de mastigação causa desgaste permanente das superfícies dentárias. Assim, a alimentação comercial que é disponibilizada é inadequada muitas das vezes,



**Figura 44.** *Oryctolagus cuniculus* com abscesso de origem dentária. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

já que, origina um desgaste insuficiente ou incorreto dos dentes molares (Quinton, 2003).

Nas figuras 44 a 46 exemplificam-se alguns casos assistidos na área da estomatologia e dentisteria.



**Figura 45.** Úlcera na língua de *Oryctolagus cuniculus* consequente a um sobrecrecimento de molares. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 46.** Prolapso da bolsa facial de um *Phodopus roborovsky*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

### 2.3.8. Toxicologia

Esta foi a área escolhida para aprofundar nesta tese, nomeadamente a intoxicação por metais pesados em aves domésticas. De facto, dentro da toxicologia esta foi a entidade clínica mais vista durante o período de estágio com 6 casos acompanhados (66,7%). Os animais mais assistidos nesta área foram a espécie *Melopsittacus undulatus* (33,3%) (Tabela XIX).

**Tabela XIX.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de toxicologia, divididos por entidade clínica.  $n = 7$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves					Mammalia	Reptília	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Ecletus roratus</i>	<i>Larus argentatus</i>	<i>Phodopus sp.</i>	<i>Geochelone sulcata</i>		
Intoxicação por metais pesados	2	1	1	1	1	-	-	6	66,7%
Intoxicação por dicumarínicos	-	-	-	-	-	1	-	1	11,1%
Intoxicação por <i>Allium cepa</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	11,1%
Intoxicação por azeite	1	-	-	-	-	-	-	1	11,1%
Nº de casos (Fi)	3	1	1	1	1	1	1	10	
Freq. Relativa (Fr)	33,3%	11,1%	11,1%	11,1%	11,1%	11,1%	11,1%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	77,78%					11,1%	11,1%		

Na segunda parte desta tese serão melhores descritas as intoxicações por metais pesados em aves domésticas. Nas figuras 47 a 51 exemplificam-se alguns casos acompanhados nesta área clínica.



**Figura 47.** *Anas platyrhynchos domesticus* com intoxicação por metais pesados por ingestão de corpos metálicos. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



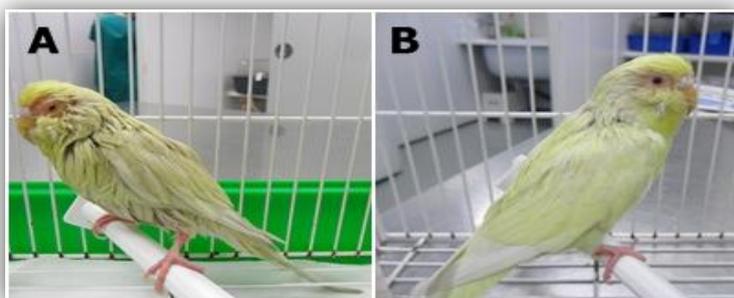
**Figura 48.** Corpos metálicos presentes no proventrículo de *Anas platyrhynchos* com intoxicação por metais pesados. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 49.** *Geochelone sulcata* com intoxicação por ingestão de *Allium cepa*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 50.** Suspeita de intoxicação por metais pesados em *Melopsittacus undulatus* com poliúria e polidipsia. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 51.** *Melopsittacus undulatus* com intoxicação por azeite. Na imagem A no momento em que chegou à consulta, e após alguns dias de banhos de tratamento na imagem B. (Imagens gentilmente cedidas pela Clínica Veterinària Exòtics)

### 2.3.9. Doenças parasitárias

Na área das doenças parasitárias a espécie *Oryctolagus cuniculus* a mais representativa, com 10 casos (23,8%) durante este período de estágio, seguida da espécie *Melopsittacus undulatus*, pertencente à Classe aves, em que 6 casos (14,3%) foram assistidos. Exemplificam-se algumas afeções parasitárias acompanhadas noutras espécies, nas figuras 52 a 58. A afeção parasitária mais frequentemente observada foi causada por *Encephalitozoon cuniculi* com 5 casos (11,9%), com sintomatologia nervosa e, igualmente com 5 casos (11,9%) a “megabacteriose” (Tabela XX).



**Figura 52.** *Zonurobia cordylensis* retirada de *Pogona vitticeps*. Observação microscópica (100x). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 53.** *Cheyletiella* obtida por raspagem cutânea de *Oryctolagus cuniculus*. Observação ao microscópio (100x). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 54.** *Gliricola porcelli* em pêlo de *Cavia porcellus*. Oservação microscópica (100x). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

A Encephalitozoonose parece ser uma doença muito difundida na espécie *Oryctolagus cuniculus*, com relatos de 50 a 75% de infeção em colónias convencionais desta espécie. *E. cuniculi* apresenta potencial zoonótico, especialmente para pessoas imunocomprometidas como transplantados, portadores de VIH, crianças, viajantes, utilizadores de lentes de contacto e idosos. É importante, por isso, conhecer o estado serológico desta espécie como animal de estimação (Quesenberry & Carpenter, 2012).

No que diz respeito à megabacteriose várias teorias acerca da sua etiologia foram reportadas. O organismo foi originalmente pensado como sendo uma levedura, devido às suas características de coloração. Subsequentemente, os cientistas concluíram que era uma bactéria, como foram incapazes de demonstrar organelos citoplasmáticos ou núcleo.

	Aves						Mammalia				Reptilia				Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Melospittacus undulatus</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Agapornis roseicollis</i>	<i>Lonchura oryzivora</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Nymphicus hollandicus</i>	<i>Oryzolagus cuniculus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Phodopus sp.</i>	<i>Sus scrofa domesticus</i>	<i>Pogona vitticeps</i>	<i>Testudo graeca</i>	<i>Agrionemys horsfield</i>	<i>Python regius</i>		
Encephalitozoon cuniculi	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5	11,9%
Macrorhabdus ornithogaster	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	11,9%
Knemidocoptes sp.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	9,5%
Coccidiose	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	4	9,5%
Ascariidiose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	9,5%
Ácaros	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3	7,1%
Oxyuris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	3	7,1%
Trichomonas	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	7,1%
Piolhos	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	4,8%
Sarna demodécica	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	4,8%
Zonurobia cordylensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	4,8%
Atoxoplasma	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,4%
Criptosporidium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2,4%
Otite por ácaros	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2,4%
Malassézia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2,4%
Cheyletiella spp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2,4%
Nº de casos (Fi)	6	4	2	1	1	1	10	3	2	1	4	4	2	1	42	
Freq. Relativa (Fr)	14,3%	9,5%	4,8%	2,4%	2,4%	2,4%	23,8%	7,1%	4,8%	2,4%	9,5%	9,5%	4,8%	2,4%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	35,71%						38,10%				26,19%					

**Tabela XX.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica da parasitologia, divididos por entidade clínica.  $n = 42$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

Encontraram, no entanto, estruturas semelhantes a núcleos na coloração de Giemsa, mas interpretaram-nos simplesmente como “grânulos”. Scanlan e Graham (1990) referiram ter isolado a bactéria do “estômago” de *Melopsittacus undulatus*, usando técnicas padronizadas de microbiologia. A bactéria isolada era, no



**Figura 55.** "Megabactérias" (seta) em amostra de fezes de *Melopsittacus undulatus*. Observação microscópica (400x). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

entanto, mas pequena do que o organismo observado a partir da colheita in vivo. Algumas tentativas de outros investigadores para isolar este organismo por técnicas padronizadas de

microbiologia foram mal sucedidas. No entanto, Gerlach (2001) relata o isolamento deste organismo em meio MRS agar, um meio utilizado para crescimento de fungos, embora tenha sido incapaz de o manter após algumas passagens. Huchzemeyer, et al (1993), também referiram ter isolado um organismo do proventrículo de *Struthio camelus*, utilizando o meio de cultura MRS agar. Este organismo tinha as mesmas características bioquímicas do isolado por Scanlan e Graham (1990), mas era mais pequeno. Trabalhos mais



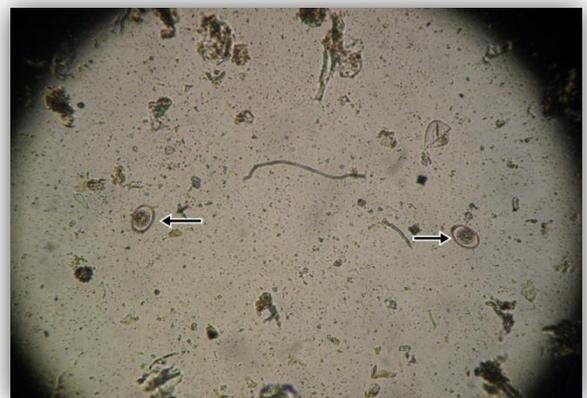
**Figura 56.** *Phodopus roborovskiy* com sarna demodéica. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

recentes sugerem que a “megabactéria” é, de facto, uma levedura. Pesquisas *in vivo* mostraram que a “megabactéria” é suscetível à anfotericina B mas não a

antibióticos. Inicialmente o nome proposto foi *Virgamycosis avigastricus*, mas este nome não foi aceite. Posteriormente foi nomeada como *Macrorhabdus ornithogaster* (Harrison & Lightfoot, 2006).



**Figura 57.** Ovo de coccídeo (seta) presente em amostra de fezes de *Columba livia*. Observação ao microscópio (400x). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



**Figura 58.** Coccídeos (setas) presentes em amostra de fezes de *Oryctolagus cuniculus*. Observação ao microscópio (100x). (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

### 2.3.10. Etologia



**Figura 59.** Colar isabelino num *Agapornis roseicollis* com picacismo, para evitar automutilação. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)

Na área dos distúrbios comportamentais foram acompanhados 10 casos. De entre os problemas assistidos estão a manifestação de comportamento sexual com os donos (30%), picacismo de origem psicológica (30%) (Fig.59), stress sexual (20%) e condutas de agressividade (20%). Dentro desta área os animais mais acompanhados pertencem à Classe das aves, representado 9 dos 10 casos assistidos (90%) (Tabela XXI).

**Tabela XXI.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de etologia, divididos por entidade clínica.  $n = 10$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves					Mammalia	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Agapornis personatus</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Agapornis fischerii</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		
Comportamento sexual com os donos	1	1	1	-	-	-	3	30,0%
Picacismo de origem psicológica	2	-	1	-	-	-	3	30,0%
Stress sexual	-	-	-	1	-	1	2	20,0%
Comportamento agressivo	-	1	-	-	1	-	2	20,0%
Nº de casos (Fi)	3	2	2	1	1	1	10	
Freq. Relativa (Fr)	30,0%	20,0%	20,0%	10,0%	10,0%	10,0%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	90,00%					10,00%		

### 2.3.11. Ortopedia e Traumatologia

Na área da Ortopedia e traumatologia a maioria dos casos acompanhados dizem respeito a animais da espécie *Oryctolagus cuniculus* (20,7%) (Fig.60), *Serinus canaria* (17,2%) e *Columba livia* (17,2%).

Em relação às entidades clínicas mais acompanhadas nesta área sobressaem as fraturas de tibia com 7 casos assistidos (24,1%) e a luxação da articulação fémur-tíbio-patelar com 3 casos (10,3%) (Tabela XXII).

	Aves										Mammalia				Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Serinus canaria</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Melospittacus undulatus</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Chloebia gouldiae</i>	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Gallus galus domesticus</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Oryzotlagus cuniculus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Atelerix albiventris</i>	<i>Tamias sibericus</i>		
Fratura de tíbia	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	7	23,3%
Luxação da articulação tibiofemoral	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	10,0%
Artroses	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	6,7%
Fratura de fémur	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	6,7%
Fratura de úmero	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6,7%
Traumatismo craniano	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6,7%
Anilha apertada	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	6,7%
Fratura de pélvis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3,3%
Amputação da pata	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,3%
Deformação congénita dos membros	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	3,3%
Luxação da articulação coxofemoral	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,3%
Fratura de mandíbula	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,3%
Fratura de bico	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	3,3%
Claudicação	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,3%
Otohematoma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	3,3%
Golpe contra janela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3,3%
Fistula perianal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	3,3%
Nº de casos (Fi)	5	5	2	1	1	1	1	1	1	1	6	3	1	1	30	
Freq. Relativa (Fr)	16,7%	16,7%	6,7%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%	20,0%	10,0%	3,3%	3,3%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	63,33%										36,67%					

**Tabela XXII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de Ortopedia e traumatologia, divididos por entidade clínica.  $n = 30$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

**Figura 60.** Radiografia de luxação da articulação úmero-radial num *Oryctolagus cuniculus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exòtics)



### 2.3.12. Neurologia

Nos 17 casos de neurologia assistidos durante o período de estágio, 7 casos (41,2%) pertencem à espécie *Oryctolagus cuniculus* (Fig.61 e 62). Em relação à entidade clínica mais acompanhada, surgem 6 casos de ataxia (35,3%) (Tabela XXIII).

Nos casos acompanhados de *Head Tilt* em *Oryctolagus cuniculus* não estão contabilizados os animais positivos a *Encaphalitozoon cuniculi*, uma vez que estes estão inseridos nos casos de doenças parasitárias.

**Tabela XXIII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de neurologia, divididos por entidade clínica.  $n = 17$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves			Mammalia				Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Senirus canaria</i>	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Petaurus breviceps</i>		
Ataxia	1	1	1	3	-	-	-	6	35,3%
Head tilt	-	-	-	1	2	-	-	3	17,6%
Convulsões	1	-	-	-	1	1	-	3	17,6%
Parálise dos membros posteriores	-	-	-	1	-	-	1	2	11,8%
Circling	-	-	-	1	-	-	-	1	5,9%
Parálise dos 4 membros	-	-	-	1	-	-	-	1	5,9%
Opistótonos	1	-	-	-	-	-	-	1	5,9%
Nº de casos (Fi)	3	1	1	7	3	1	1	17	
Freq. Relativa (Fr)	17,6%	5,9%	5,9%	41,2%	17,6%	5,9%	5,9%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	29,41%			70,59%					



**Figura 61.** Paralisia dos membros posteriores num *Oryctolagus cuniculus* juvenil. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 62.** Head tilt (inclinação da cabeça) em *Oryctolagus cuniculus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

### 2.3.13. Endocrinologia

Na área da endocrinologia foram acompanhados 17 casos, sendo que 16 (94,1%) na espécie *Mustela putorius furo* e um (5,9%) em *Melopsittacus undulatus*. As afeções desta área mais observadas foram a hiperplasia da glândula adrenal e os insulinomas, ambos na espécie *Mustela putorius furo* (47,1%). A outra afeção observada na espécie *Melopsittacus undulatus* foi o hiperestrogenismo, apenas com 1 caso assistido (Tabela XXIV).

	Aves	Mammalia		
	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Hiperplasia da glândula adrenal	-	8	8	47,1%
Insulinoma	-	8	8	47,1%
Hiperestrogenismo	1	-	1	5,9%
Nº de casos (Fi)	1	16	17	
Freq. Relativa (Fr)	5,9%	94,1%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	5,88%	94,12%		

**Tabela XXIV.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de Endocrinologia, divididos por entidade clínica.  $n = 17$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

### 2.3.14. Patologia do aparelho respiratório

Foram acompanhados 22 casos na área da pneumologia. Os casos mais assistidos foram as rinites e sinusites (36,3%), seguidos das infeções respiratórias do trato superior (31,8%).

Nesta área a maioria dos animais acompanhados pertencem à espécie *Oryctolagus cuniculus* (31,8%) e *Agrionemys horsfield* (22,7%) (Fig.63) (Tabela XXV).

**Tabela XXV.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica das patologias do aparelho respiratório, divididos por entidade clínica.  $n = 22$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

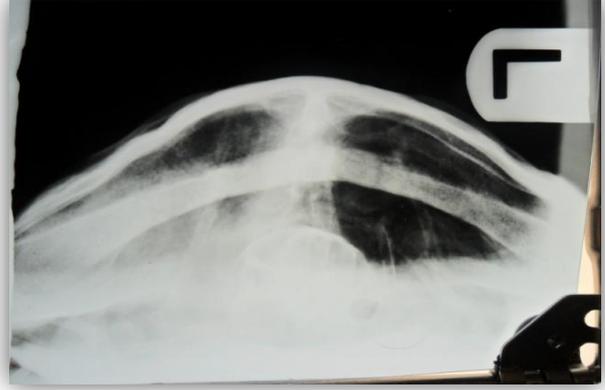
	Aves			Mammalia					Reptilia		Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Agapornis roseicollis</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Mesocricetus sp.</i>	<i>Cynomys ludovicianus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Agrionemys horsfield</i>	<i>Trachemys scripta</i>		
Rinite / sinusite	-	-	-	5	2	-	-	1	-	-	8	36,4%
Infeção respiratória superior	-	-	1	1	-	-	-	-	5	-	7	31,8%
Edema pulmonar	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	9,1%
Tosse noturna	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	4,5%
Rinólitos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,5%
Rutura de saco aéreo	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,5%
Abcesso intratorácico	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4,5%
Pneumonia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4,5%
Nº de casos (Fi)	1	1	1	7	3	1	1	1	5	1	22	
Freq. Relativa (Fr)	4,5%	4,5%	4,5%	31,8%	13,6%	4,5%	4,5%	4,5%	22,7%	4,5%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	13,64%			59,09%					27,27%			

As afeções respiratórias na espécie *Oryctolagus cuniculus* são causadas principalmente por agentes bacterianos. Em coelhos domésticos a pasteurelose é uma doença comum cujo agente etiológico é um cocobacilo gram-negativo, a *Pasteurella multocida* (Banks, et al., 2010).

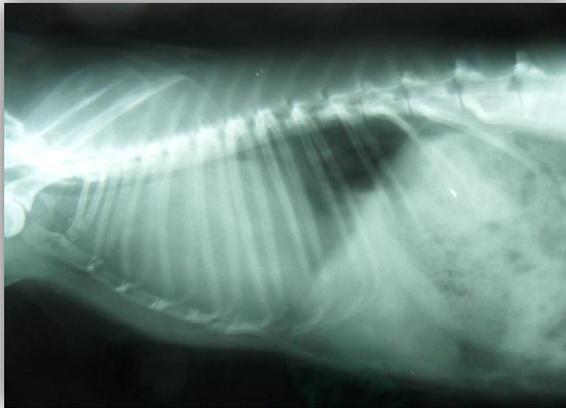
Nas figuras 63 a 66 exemplificam-se alguns casos assistidos nesta área.



**Figura 63.** *Agrionemys horsfield* com infecção respiratória superior. Observamos na imagem uma secreção purulenta em ambas as narinas. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 64.** Radiografia de *Trachemys scripta* com pneumonia. Observamos uma radiodensidade aumentada no pulmão direito. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 65.** Radiografia de *Oryctolagus cuniculus* com abscesso intratorácico confirmado por necrópsia. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 66.** Rutura de saco aéreo cervical em *Columba livia*. Observamos na imagem a colocação de um cateter no saco aéreo cervical. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)

### 2.3.15. Oncologia

Na área da oncologia foram assistidos 12 casos durante o período de estágio, 4 dos quais (33,3%) correspondentes a neoplasias cutâneas, nas quais o tipo de tumor não foi determinado (Tabela XXVI).

Nas figuras 67 a 69 exemplificam-se alguns casos assistidos na área da oncologia.

Nesta área não foram incluídos os insulinomas na espécie *Mustela putorius furo*, já que ficaram incluídos na área da endocrinologia.



**Figura 67.** Neoplasia na asa distal de *Nymphicus hollandicus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinària Exòtics)



**Figura 68.** Radiografia torácica de *Mustela putorius furo* com linfoma diagnosticado *post-mortem*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exóticos)



**Figura 69.** Neoplasia renal em *Melopsittacus undulatus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exóticos)

**Tabela XXVI.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica de oncologia, divididos por entidade clínica.  $n = 12$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves				Mammalia				Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Columba livia</i>	<i>Chloebia gouldiae</i>	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Nymphicus hollandicus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Mesocricetus sp.</i>		
Neoplasia subcutânea	-	-	-	1	-	-	1	2	4	33,3%
Linfoma	-	-	-	-	2	-	-	-	2	16,7%
Papiloma	1	-	-	-	-	1	-	-	2	16,7%
Adenocarcinoma uterino	-	-	-	-	-	1	-	-	1	8,3%
Neoplasia no ouvido	-	1	-	-	-	-	-	-	1	8,3%
Neoplasia na bexiga	-	-	-	-	-	-	1	-	1	8,3%
Neoplasia renal	-	-	1	-	-	-	-	-	1	8,3%
Nº de casos (Fi)	1	1	1	1	2	2	2	2	12	
Freq. Relativa (Fr)	8,3%	8,3%	8,3%	8,3%	16,7%	16,7%	16,7%	16,7%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	33,33%				66,67%					

### 2.3.16. Patologia do sistema urinário

Nas afeções do sistema urinário foi a insuficiência renal a entidade clínica mais frequentemente assistida (47,6%) e a espécie *Mustela putorius furo* a mais acompanhada

(38,1%) nesta área da medicina veterinária (Tabela XXVII). Outra entidade clínica frequente é a urolitíase (Fig.70).

As patologias renais são comuns em indivíduos da espécie *Mustella putorius furo*, onde muitos deles com mais de 4 anos apresentam vários graus de nefrite intersticial crônica. Um estudo de 1994, com 61 casos, realizado pelo Registry of Veterinary Pathologists, Armed Forces Institute of Pathology (Washington, DC) mostrou que as causas mais prevalentes de patologia renal nesta espécie incluíam nefrite aguda (22%), quistos renais (15%), glomerulonefrite (14%), pielonefrite (6%), glomeruloesclerose (4%), congestão (4%) e atrofia tubular (4%). Outras causas de patologia renal incluem a doença Aleutiana, nefropatias tóxicas e doença renal associada a cálculos urinários e neoplasias (Fisher, 2006).



**Figura 70.** Radiografia de *Oryctolagus cuniculus* com urólitos na bexiga. (Imagem cedida gentilmente pela Clínica Veterinària Exòtics)

**Tabela XXVII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica das patologias do sistema urinário, divididos por entidade clínica.  $n = 21$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves	Mammalia				Reptilia	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Melospittacus undulatus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Cavia porcellus</i>	<i>Chinchilla laniger</i>	<i>Python molurus</i>		
Insuficiência renal	-	6	2	1	1	-	10	47,6%
Urolitíase	-	1	1	1	-	-	3	14,3%
Gota	-	-	-	-	-	2	2	9,5%
Insuficiência renal crônica	1	-	-	-	-	-	1	4,8%
Hidronefrose	-	-	-	1	-	-	1	4,8%
Quistos renais	-	1	-	-	-	-	1	4,8%
Cistite	-	-	1	-	-	-	1	4,8%
Poliúria/polidipsia	-	-	-	1	-	-	1	4,8%
Urina com sangue	-	-	-	1	-	-	1	4,8%
Nº de casos (Fi)	1	8	4	5	1	2	21	
Freq. Relativa (Fr)	4,8%	38,1%	19,0%	23,8%	4,8%	9,5%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	4,76%	85,71%				9,52%		

### 2.3.17. Cardiologia

Em cardiologia apenas foram observados 3 casos de insuficiência cardíaca na espécie *Mustela putorius furo* (Tabela XXVIII).

As doenças cardiovasculares são consideradas patologias comuns nos nesta espécie com mais de 3 anos de idade nos USA. A cardiomiopatia dilatada foi observada em 80% dos casos de patologias cardíacos em *Mustela Putorius furo* (Lewington, 2007).

**Tabela XXVIII.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica das patologias do sistema urinário, divididos por entidade clínica.  $n =$

	Mammalia		
	<i>Mustela putorius furo</i>	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
Insuficiência cardíaca	3	3	100,0%
Nº de casos (Fi)	3	3	
Freq. Relativa (Fr)	100,0%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	100,00%		

### 2.3.18. Profilaxia e Medicina Preventiva

Na área da profilaxia e medicina preventiva foram assistidos 210 casos, dos quais 130 (61,9%) consistiram em desparasitações, seguidos de 74 casos (35,2%) de vacinações e apenas 6 casos (2,9%) de colocação de identificação eletrónica (Tabela XXIX).

Nesta área a espécie *Oryctolagus cuniculus* foi a mais acompanhada com 124 casos assistidos (59,1%), seguido da espécie *Mustela putorius furo* com 17 casos (8,1%), a espécie *Testudo hermani* (6,7%) e a espécie *Trachemys scripta* (5,2%) (Tabela XXIX).

O protocolo vacinal seguido na Clínica Veterinária Exòtics em *Oryctolagus cuniculus* consistia numa vacinação semestral para a mixomatose (Fig.71) e anual para a Doença Vírica Hemorrágica (Fig.72). No entanto, alguns proprietários optavam por realizar apenas uma vacinação anual para a

Mixomatose, neste caso no início da Primavera. Este protocolo menos completo de vacinação era aplicado em animais que viviam exclusivamente em

ambiente *indoor* e afastados de zonas de maior risco.



**Figura 72.** Embalagem da vacina para a Doença Vírica Hemorrágica. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária VetExóticos)



**Figura 71.** Embalagem da vacina para a Mixomatose. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária VetExóticos)

**Tabela XXIX.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica da profilaxia e medicina preventiva, divididos por entidade clínica.  $n = 210$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves												Mammalia						Reptilia					Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)				
	<i>Agapornis roseicollis</i>	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Nymphicus hollandicus</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Amazonas aestiva</i>	<i>Ecletus oratus</i>	<i>Cacatua alba</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Melopsittacus undulatus</i>	<i>Amazonas amazonica</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Ara militaris</i>	<i>Poephila guttata</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Mustela putorius furo</i>	<i>Chinchila laniger</i>	<i>Atelerix albiventris</i>	<i>Calithrix jacchus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Testudo hermani</i>	<i>Trachemys scripta</i>	<i>Iguana iguana</i>	<i>Testudo graeca</i>			<i>Astrochelys radiata</i>	<i>Macrochelys temminckii</i>	<i>Pseudemys floridana</i>	
Desparasitação	7	6	4	2	2	2	2	1	1	1	-	1	1	63	1	4	2	1	1	13	11	-	1	1	1	1	130	61,9%	
Vacinação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	35,2%
Identificação eletrónica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	6	2,9%
Nº de casos (Fi)	7	6	4	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	124	17	4	2	1	1	14	11	1	1	1	1	1	210		
Freq. Relativa (Fr) (%)	3,3%	2,9%	1,9%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	59,0%	8,1%	1,9%	1,0%	0,5%	0,5%	6,7%	5,2%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%			
Freq. Relativa (Fr) por Classes	14,76%												70,95%						14,29%										

### 2.3.19. Cuidados Gerais

Nos cuidados gerais assistidos apenas se inclui o corte de unhas e de penas, em que o motivo da consulta era apenas esse. Assim, foram assistidos 12 casos nesta área, 8 casos (66,7%) de corte de unhas e 4 casos para cortar as penas em aves (33,3%) (Tabela XXX).

Na figura 73 exemplifica-se o modo como deverá ser feita a contenção física para procedimentos como o corte de unhas na espécie *Oryctolagus cuniculus*.

Muitas vezes durante uma consulta de rotina ou até mesmo de diagnóstico, os médicos veterinários cortavam as unhas aos pacientes, embora estes procedimentos não estejam contabilizados aqui. Fica apenas esta indicação, uma vez que também o corte de unhas dos animais de diferentes Classes pressupõe alguns cuidados específicos, bem como o corte das penas na Classe das Aves.



**Figura 73.** Contenção física de *Oryctolagus cuniculus* para procedimentos como corte de unhas. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exóticos)

**Tabela XXX.** Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr) dos casos assistidos pertencentes à área clínica dos cuidados gerais, divididos por entidade clínica.  $n = 12$ , em que  $n$  representa o número total de casos assistidos nesta área clínica.

	Aves				Mammalia		Reptilia	Nº de casos (Fi)	Freq. Relativa (Fr)
	<i>Amazonas aestiva</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Psittacus erithacus</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Chinchila laniger</i>	<i>Agrionemys horsfield</i>		
Corte de unhas	2	1	-	-	3	1	1	8	66,7%
Corte de penas	2	-	1	1	-	-	-	4	33,3%
Nº de casos (Fi)	4	1	1	1	3	1	1	12	
Freq. Relativa (Fr)	33,3%	8,3%	8,3%	8,3%	25,0%	8,3%	8,3%		
Freq. Relativa (Fr) por Classes	58,33%				33,33%		8,33%		

### III – Intoxicação por metais pesados em aves domésticas

#### 1. Introdução

Uma intoxicação produz-se pelo contacto com substâncias em dose considerada tóxica, mais frequentemente pela ingestão ou inalação dessas substâncias. Tóxica será, portanto, toda a substância química que, administrada a um organismo vivo, produz efeitos nocivos.

Devido ao carater curioso dos psitacídeos, as intoxicações são relativamente frequentes em aves que convivem fora da gaiola com os proprietários. A maioria das substâncias tóxicas para o homem são-no também para as aves (Bauck & LaBonde, 1997). Muitos produtos de uso doméstico são potencialmente perigosos e podem estar ao alcance das aves que passam muito tempo fora da gaiola sem nenhum controlo (Richardson, 2006). As alterações produzidas por uma intoxicação, nas aves, podem agravar-se devido ao seu metabolismo ser mais acelerado que o dos mamíferos (Dumonceaux & Harrison, 1994).

A ingestão de corpos estanhos contendo metais pesados é uma apresentação clínica frequente em aves de cativeiro. Estes objetos estão espalhados por toda a casa, e as aves têm muitas vezes acesso fácil aos mesmos. Os metais mais frequentemente envolvidos são o chumbo e o zinco, encontrados frequentemente no material de solda das gaiolas e brinquedos (Fig.74 e 75), nos pesos feitos de chumbo, janelas com chumbo e arames soldados. O chumbo e o zinco são metais macios, e as peças são facilmente mordidas e ingeridas por psitacídeos (Lupu & Robins, 2009).



**Figura 74.** Brinquedo que na sua composição tem chumbo, responsável por uma intoxicação por chumbo num *Aratinga solstitialis*. (Lightfoot & Yeager, 2008)



**Figura 75.** Brinquedo para aves com soldadura contendo chumbo. (Lightfoot & Yeager, 2008)

A intoxicação por metais pesados é um problema habitual na clínica de aves mantidas como animais de companhia. O diagnóstico nem sempre é fácil e em muitas ocasiões não se consegue demonstrar com segurança. No entanto, a precocidade na instituição de um tratamento pode constituir a chave para a sobrevivência do animal (Bonvehi, 2009). Alguns

metais pesados são essenciais como nutrientes na dieta (por exemplo o zinco, o selênio e o cobre) mas estes também podem estar associados com intoxicações quando estão presentes em níveis elevados (Degernes, 2008).

**Tabela XXXI.** Níveis de zinco e cobre recomendados na dieta de aves domésticas. (Brue, 1994)

Minerais	Dose recomendada para manutenção
Zinco	50,00 ppm
Cobre	8,00 ppm

## 2. Etiologia

Acredita-se que os metais talvez sejam os agentes tóxicos mais conhecidos pelo homem. Há aproximadamente 2000 anos a.C. grandes quantidades de chumbo eram obtidas de minérios, como subproduto da fusão da prata e isso provavelmente terá sido o início da utilização desse metal pelo homem. Os metais pesados diferem de outros agentes tóxicos porque não são sintetizados nem destruídos pelo homem. Todas as formas de vida são afetadas pela presença de metais dependendo da dose e da forma química. Muitos metais são essenciais para o crescimento de todos os tipos de organismos, desde as bactérias até ao próprio ser humano, embora estes sejam requeridos em baixas concentrações, podendo danificar sistemas biológicos (Silva, 2005).

A definição de metal pesado depende da sua utilização. Do ponto de vista químico, os metais pesados são definidos como metais que não podem ocorrer normalmente em organismos vivos (por exemplo o mercúrio, o chumbo e o cádmio) e que podem causar doença. No contexto médico, o termo metal pesado refere-se geralmente a qualquer metal que é potencialmente tóxico. No contexto deste relatório, os metais pesados irão incluir aqueles dos quais os organismos vivos necessitam em quantidades vestigiais, como o cobre, o chumbo e o zinco, os quais em níveis excessivos podem tornar-se altamente tóxicos (Lightfoot & Yeager, 2008).

As intoxicações por metais pesados são um achado clínico comum em aves domésticas e selvagens, nomeadamente o chumbo (Pb) e o zinco (Zn) como os mais diagnosticados em aves domésticas (Dumonceaux & Harrison, 1994). Historicamente, o chumbo é o principal metal tóxico observado em aves domésticas. No entanto, em anos mais recentes, com a utilização cada vez menor de chumbo nos materiais da casa e o conhecimento acerca da toxicidade em crianças, a incidência de intoxicação por chumbo (também conhecida como

saturnismo ou plumbismo) em humanos e outros animais tem diminuído (Lightfoot & Yeager, 2008).



**Gráfico 10.** Intoxicações que afetam aves domésticas. Informação recolhida entre Janeiro de 1996 e Dezembro de 2000 pela APCC (Animal Poison Control Center). (Richardson, et al., 2001)

## 2.1. Chumbo

A intoxicação por chumbo é uma das intoxicações mais frequentes encontradas na natureza, principalmente resultante da atividade cinegética durante muitos anos que utilizou balas de chumbo (Fig.76 e 77). O chumbo é um dos metais mais tóxicos conhecidos e os seus efeitos variam entre alterações bioquímicas, distúrbios fisiológicos a condições patológicas graves, dependendo do grau de exposição. A morte por plumbismo ou saturnismo é pouco comum em seres humanos, mas não em animais selvagens,



onde a intoxicação por chumbo representa uma das principais causas de morte. Este facto assume principal importância nas aves, com

**Figura 76.** Balas de chumbo misturadas com conteúdo do interior do ventrículo de um *Cygnus buccinator* diagnosticado com intoxicação por chumbo (Degernes, 2008).

vários milhões de mortes por intoxicações estimadas anualmente (nos U.S.A. cerca de 1,5 a 3 milhões de aves aquáticas). No entanto, alguns países tomaram já medidas de prevenção para este problema na natureza (De Francisco, et al., 2003).



**Figura 77.** As aves aquáticas selvagens continuam a estar em risco de intoxicação por chumbo em algumas áreas onde balas de chumbo eram utilizadas pelos caçadores, antes da proibição de utilização deste tipo de balas (Degernes, 2008).

Antes de 1955, as tintas das casas nos Estados Unidos da América continham frequentemente mais de 50% de chumbo. O sabor doce do chumbo encorajava as crianças e as aves à sua ingestão. O chumbo é uma das causas mais comuns de intoxicação encontrada em aves aquáticas e aves de rapina (Lightfoot & Yeager, 2008). No entanto, também é observada em psitacídeos domésticos (Dumonceaux & Harrison, 1994). Em aves domésticas, as fontes de chumbo incluem vitrais, soldas em chumbo, pesos de cortinados, e as chumbadas utilizadas na pesca. Em casas antigas, as persianas, o verniz e a tinta podem também conter chumbo (Lightfoot & Yeager, 2008).

No caso de aves aquáticas selvagens, a toxicidade por chumbo está geralmente associada à ingestão de balas de chumbo ou chumbadas de pesca, e por carcaças contaminadas com balas de chumbo no caso de aves de rapina (De Francisco, et al., 2003).

O chumbo é altamente resistente à corrosão e facilmente forma ligas metálicas e sais orgânicos e inorgânicos, que na sua maioria têm uma muito baixa solubilidade. No caso do chumbo, este tende a ligar-se a ligandos orgânicos. O chumbo, pelas suas propriedades especiais, foi usado durante muitos anos, quer puro quer em ligas metálicas para várias aplicações: canalizações, moedas, pesos, fabrico de armamento e balas ou na extração de prata. Também era utilizado em vidros para janelas e telhados, no fabrico de brinquedos, na indústria química, em materiais de eletricidade, nas proteções para os raio-x, para insonorização de salas, na soldagem, no fabrico de tintas, e tem um importante uso na indústria automóvel, quer nas baterias quer, até há pouco tempo, no combustível. Em geral, a toxicidade do chumbo está relacionada com a sua tendência para ligação aos átomos de fosforo presentes nas moléculas dos organismos vivos (De Francisco, et al., 2003).

## **2.2. Zinco**

O Zinco é outro metal pesado encontrado frequentemente como causa de intoxicação quando ingerido pelas aves. A intoxicação por zinco deverá fazer parte dos diagnósticos diferenciais quando se suspeita de intoxicação por metais pesados em aves (Dumonceaux & Harrison, 1994).

A intoxicação por zinco ocorre quando objetos contendo zinco são ingeridos. Fontes comuns de intoxicação por zinco em aves domésticas são as gaiolas galvanizadas, brinquedos galvanizados, comedouros e bebedouros, e outros equipamentos galvanizados (nota: o processo de galvanização pode incluir um revestimento com uma liga metálica que pode ter mais de 98% de zinco e 1% de chumbo) (Dumonceaux & Harrison, 1994).

### 2.3. Cobre

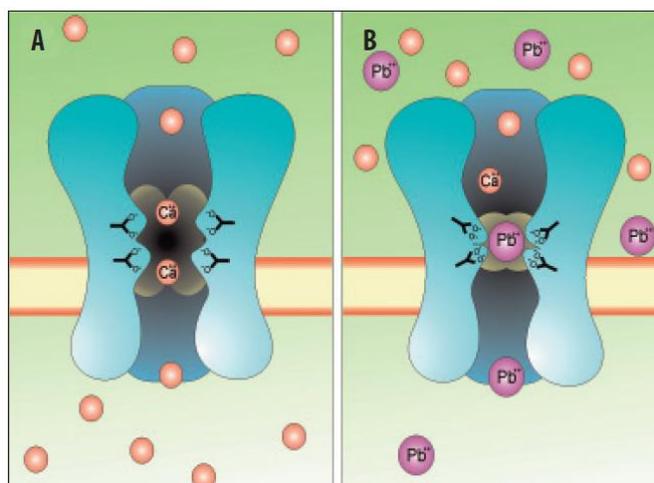
O cobre é um elemento essencial para a síntese de hemoglobina e em sistemas enzimáticos. As fontes de cobre mais habituais são alguns materiais de cozinha, cabos elétricos, alguns tecidos, material para soldar e moedas como os cêntimos. Em medicina humana a intoxicação por cobre recebe o nome de Doença de Wilson, tratando-se de um problema metabólico devido a uma alteração no cromossoma 13. Esta doença era tratada com zinco, já que possui efeitos antagônicos ao cobre. Ainda que não se possa demonstrar que o zinco iniba a acumulação de cobre no fígado, sabe-se que inibe a absorção de cobre intestinal em humanos (Martorell, 2009).

Alguns fatores que afetam a toxicidade do chumbo em mamíferos incluem as concentrações de zinco e molibdênio na dieta. Existem grandes diferenças na forma como várias espécies mantêm a homeostasia do cobre no organismo, e as aves surgem como tolerantes de maiores níveis de cobre quando comparadas com os mamíferos. Outras fontes de cobre para além das indicadas anteriormente são uma suplementação elevada na dieta, e o sulfato de cobre utilizado para controlar algumas algas em climas quentes também foi identificado como causa de intoxicação e morte em cisnes (Dumonceaux & Harrison, 1994).

## 3. Fisiopatologia

### 3.1. Chumbo

Uma vez ingerido o chumbo vai ser solubilizado no conteúdo ácido do estômago e absorvido no intestino delgado. Uma vez absorvido, o chumbo liga-se aos eritrócitos, sendo distribuído depois por outros órgãos do organismo. Primeiro para os órgãos e compartimentos do corpo altamente vascularizados, correspondendo a cerca de 4% dos níveis presentes no organismo. Outros órgãos como o sistema nervoso, detêm cerca de 2% dos níveis presentes e, por último, o osso, um órgão com um reduzido grau de perfusão que poderá deter 94% dos níveis. Os cristais de hidroxiapatite presentes nos ossos têm uma elevada afinidade para o chumbo, daí a maior



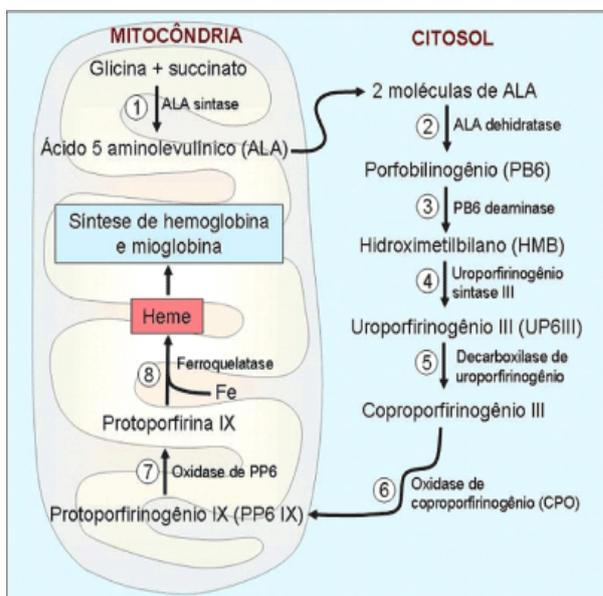
**Figura 78.** Modelo proposto de interação dos íons de chumbo com os canais de cálcio. (A) Esquema da permeabilidade do cálcio nos canais de cálcio. (B) Representação esquemática do bloqueio do canal pelos íons de cálcio. A elevada afinidade entre o chumbo e os grupos carboxilo faz com que as cargas se concentrem em redor do íon de chumbo, impedindo a ligação do cálcio e bloqueando o canal (Garza, et al., 2006).

parte dos níveis de chumbo presentes no organismo se armazenarem neste local. Os níveis de chumbo presentes no fígado e rins são utilizados para o diagnóstico post mortem, enquanto a análise dos níveis circulantes de chumbo no sangue é utilizada para diagnóstico em aves vivas (Redig & Arent, 2008).

O mecanismo de toxicidade do chumbo prende-se com o facto deste se ligar aos grupos sulfidrilo (-SH) das enzimas que controlam a velocidade de várias reações metabólicas importantes (Fig.78). Pelo facto desta ligação afetar as enzimas como um todo, estas não vão poder atuar normalmente (Silva, 2005).

Os órgãos mais afetados pelo chumbo, nas aves, são:

- a) O sistema hematopoiético, pela desnaturação de enzimas na cadeia de síntese da hemoglobina, particularmente a síntese de porfobilinogénio, nomeadamente a enzima delta ácido amino levulínico desidratase ( $\Delta$ -ALAD) e a ferroquelatase – essa inibição causa anemia e acumulação de precursores de hemoglobina (ALAD, protoporfirinas – livre e ligado a zinco);
- b) O trato gastrointestinal, devido à diminuição da motilidade gástrica. (Em pombos, o chumbo causa um relaxamento do musculo liso no papo);
- c) O sistema nervoso, induzindo principalmente sinais como fraqueza muscular, convulsões e cegueira.



**Figura 79.** Representação esquemática da biossíntese do grupo heme (Grotto, 2010).

Na biossíntese do heme (Fig.79) o chumbo interfere com a enzima  $\Delta$ -ALA, resultando num aumento da concentração de ALA na urina. A interferência com a enzima ferroquelatase ou heme-sintetase conduz à acumulação de protoporfirina IX nos eritrócitos, o qual pode ser medido como FEPP (free erythrocyte protoporphyrin), que, ligando-se ao zinco, forma a ZPP (zinc protoporphyrin), o que pode ser avaliado através de espectrofluorimetria (Lumeij, 1985).

O chumbo também está diretamente relacionado com um aumento da fragilidade dos eritrócitos, conduzindo a hemólise e biliverdinúria, e necrose fibróide vascular em vários órgãos, manifestando-se por hemorragias perivasculares. Também pode interferir com a condução cardíaca – foram encontrados em algumas necropsias, necrose do miocárdio. Algumas aves recuperadas

mostraram-se ainda um pouco apáticas associado a problemas cardíacos. Outros sinais nervosos associados incluem uma progressiva desmielinização dos nervos periféricos. Ao contrário dos mamíferos, não foram observados efeitos renais em aves de rapina (Redig & Arent, 2008).

### **3.2. Zinco**

O Zinco é essencial para muitas reações enzimáticas, mas o seu excesso interfere sobretudo com a função normal do pâncreas exócrino. O zinco absorvido une-se à albumina e à globulina- $\beta_2$ , distribuindo-se pelo fígado, rim, músculo e pâncreas. Menos de 10% do zinco absorvido é eliminado pela urina e parte regressa ao intestino juntamente com a secreção pancreática, onde é eliminado pelas fezes (Martorell, 2009).

Os mecanismos toxicológicos exatos de atuação do zinco nas aves e outros animais, ainda não estão bem esclarecidos. No entanto, sabe-se que afeta o tecido hepático, renal e hematopoiético (Richardson, 2006).

### **3.3. Cobre**

Tanto em pessoas como nos animais o cobre absorvido acumula-se no fígado e parte regressa ao intestino pela via biliar, e é eliminado nas fezes. Outra parte passa para a corrente sanguínea e é eliminada na urina. Quando o fígado se sobressatura deste metal o cobre liberta-se massivamente para o sangue, produzindo uma hemólise severa (Martorell, 2009).

Em aves aquáticas não foram documentadas evidências de hemólise intravascular (descrita nos mamíferos). Alguns achados *post mortem* incluem anemia e uma coloração escura do fígado (Dumonceaux & Harrison, 1994).

## **4. Sinais clínicos**

As intoxicações por chumbo, zinco e cobre podem apresentar uma sintomatologia similar e inespecífica derivada de uma afeção renal, hepática, pancreática e dos tecidos hematopoiéticos. Alguns dos sinais clínicos apresentados por aves com intoxicação por este tipo de metais são letargia, anorexia, paralisia, regurgitação, poliúria, polidipsia, diarreia, hipoproteinémia, perda de peso, ataxia, cegueira, tremores da cabeça, convulsões, anemia, hemoglobinúria e hematória.

### **4.1. Chumbo**

As intoxicações por chumbo podem ocorrer de forma aguda ou manifestar-se sob a forma de um problema crónico. As intoxicações crónicas são mais comuns em anseriformes ou em outras aves selvagens. O principal efeito observado em aves selvagens é a diminuição da

densidade populacional. Em relação às aves domésticas, utilizadas como animal de companhia, estas por serem diariamente observadas, quando apresentam sinais inespecíficos de uma intoxicação aguda por chumbo, são frequentemente reconhecidos pelos donos e conduzidas a um médico veterinário. A presença e severidade dos sinais clínicos depende da quantidade de chumbo ingerida, da área da superfície das partículas ingeridas e do período de tempo que essas partículas se encontram no trato gastrointestinal (Dumonceaux & Harrison, 1994).

Quando na corrente sanguínea, o chumbo causa danos a nível gastrointestinal, nervoso, renal e em sistemas hematopoiéticos. Os sinais clínicos em psitacídeos (Fig.80 a 82) com intoxicação por chumbo incluem letargia, depressão, anorexia, fraqueza (asa descaída, paresia dos membros posteriores), regurgitação, poliúria, diarreia, emaciação, ataxia, *head tilt*, cegueira, *circling*, paresia, parálise, tremores da cabeça, convulsões e morte. Algumas aves podem morrer antes de manifestarem qualquer sinal clínico, enquanto noutras o único sinal clínico possa ser fraqueza e uma perda crónica de peso. A hemoglobinúria foi descrita como um sinal clínico de intoxicação por chumbo em *Amazonas sp.* e *Psittacus erithacus*, mas poderá não ocorrer em todos os casos. Este facto é explicado pela hemólise intravascular secundária e é frequentemente interpretado como diarreia sanguinolenta. A intoxicação por chumbo em aves aquáticas, *Columba livia* e *Grus grus* podem causar estase do papo, esófago, proventrículo e ventrículo (Dumonceaux & Harrison, 1994).



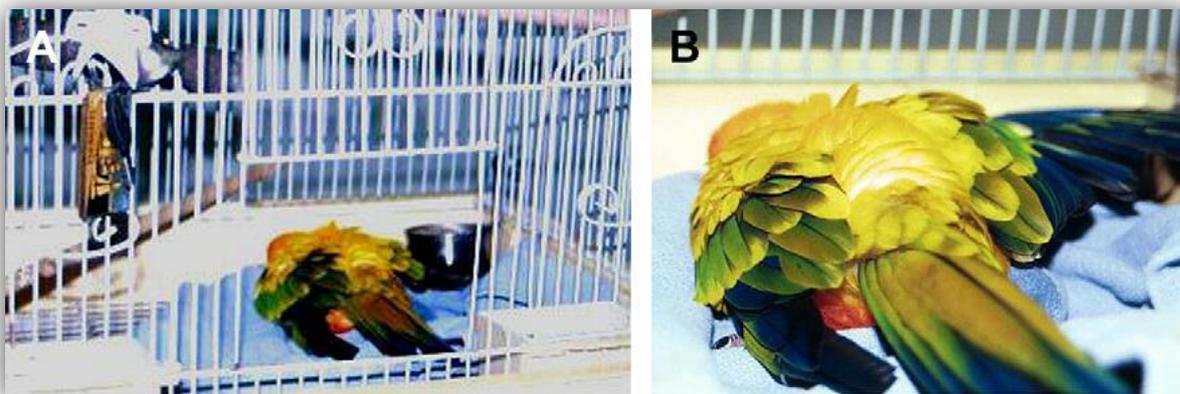
**Figura 80.** Paralisia dos membros posteriores em *Trichoglossus haematodus* intoxicado por chumbo. (Doneley, 2010)



**Figura 81.** Sinais neurológicos num *Agapornis roseicollis* intoxicado por chumbo. (Martorell, 2009)

Num estudo em aves de rapina os casos agudos apareciam com a seguinte sintomatologia: fraqueza nos membros posteriores, apatia, urina abundante e de coloração verde e biliverdinúria. Apresentavam anemia e hipoproteinémia. Todos os casos se apresentavam com uma dispneia severa. No mesmo estudo, em casos crónicos de intoxicação por chumbo em aves de rapina os sinais clínicos observados eram emaciação, debilidade, hematócritos baixos, proteínas totais baixas e estase do papo. Geralmente os casos crónicos não

apresentavam sinais neurológicos, para além da debilidade generalizada (Redig & Arent, 2008).



**Figura 82.** *Aratinga solstitialis* num estado moribundo no fundo da gaiola, diagnosticado com intoxicação por chumbo. (Lightfoot & Yeager, 2008)

#### 4.2. Zinco

Os sinais clínicos comuns em aves intoxicadas por zinco (Fig.83 e 84) incluem poliúria, polidipsia, problemas gastrointestinais, perda de peso, fraqueza, anemia, cianose, hiperglicemia e convulsões. Os sinais sistémicos estão relacionados com a hipoproteinémia induzida pelos danos a nível renal, gastrointestinal e no pâncreas (Dumonceaux & Harrison, 1994). Outros sinais clínicos como regurgitação (particularmente regurgitação passiva de água) e menos frequentemente sinais neurológicos e hemoglobinúria estão descritos em intoxicações por zinco (Richardson, et al., 2001). Uma diminuição da fertilidade e morte súbita foram associados a intoxicação por ingestão de zinco num grupo de *Neophema chrysogaster* alojados em gaiolas galvanizadas (Holz, et al., 2000).



**Figura 83.** *Melopsittacus undulatus* com “corpo em bola” associado a uma intoxicação por ingestão de zinco de uma gaiola galvanizada. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica veterinária VetExóticos)



**Figura 84.** Poliúria em *Melopsittacus undulatus* intoxicado por zinco. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica veterinária VetExóticos)

*Nymphicus hollandicus* intoxicadas por ingestão de zinco de gaiolas galvanizadas, desenvolveram sinais clínicos como letargia, perda de peso, diarreia esverdeada, ataxia,

decúbito lateral e morte. Esta é a apresentação mais comum em casos agudos de intoxicação por zinco em aves. Quando a patologia assume uma forma crônica é caracterizada por letargia, disfagia e depressão intermitentes (Dumonceaux & Harrison, 1994).

#### 4.3. Cobre

Os sinais clínicos associados a intoxicações por cobre são raramente descritos em aves, e mais raros ainda em aves selvagens (Degernes, 2008). Em cisnes foram descritos sinais de anorexia, anemia e debilidade generalizada (Dumonceaux & Harrison, 1994).

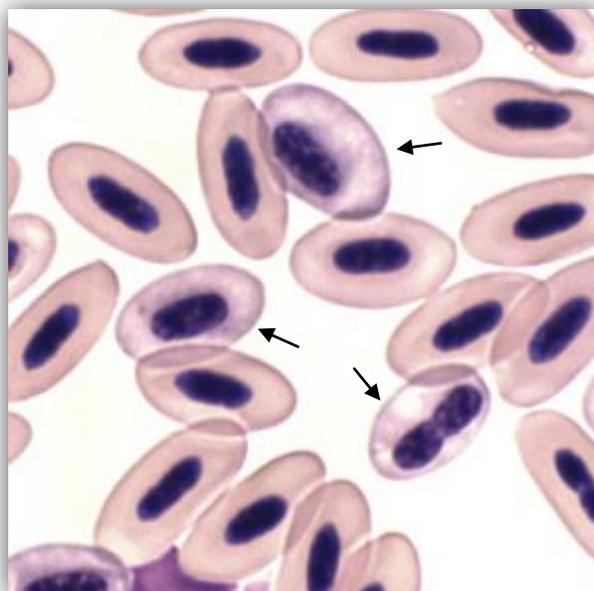
### 5. Diagnóstico

#### 5.1. Chumbo

Um diagnóstico presuntivo pode ser baseado na história clínica e na sintomatologia apresentada, sendo que muitos clínicos iniciam o tratamento com base nestes dados (Redig & Arent, 2008).

##### 5.1.1. Hematologia/Bioquímica

Uma análise hematológica poderá revelar-se útil e poderá incluir um hemograma e análises bioquímicas. Nas aves aquáticas uma anemia regenerativa hipocrômica (Fig.85) é um achado constante em aves intoxicadas por chumbo (Degernes, 2008). Em alguns casos, os parâmetros hematológicos poderão dar indicação de intoxicação por chumbo. Uma anemia regenerativa hipocrômica ocorre em algumas aves afetadas. Em termos de parâmetros



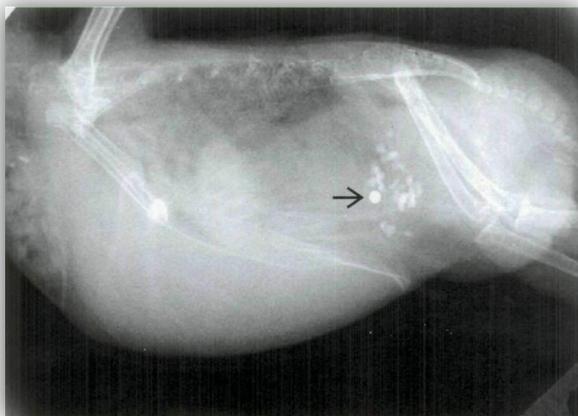
bioquímicos, elevações da lactato-

desidrogenase (LDH), aspartato aminotransferase (AST) e creatinina fosfoquinase (CPK) foram descritos. O aumento da LDH e AST está relacionado com a afeção hepática nas aves. Elevada atividade da CPK poderá resultar dos danos neuronais induzidos pelo chumbo (Dumonceaux & Harrison, 1994). Também se observou um aumento dos níveis de ácido úrico circulante (Lightfoot & Yeager, 2008).

**Figura 85.** Três eritrócitos hipocrômicos (setas). Eritrócitos hipocrômicos são frequentes nas intoxicações por chumbo em aves. Adaptado de (Mitchell & Johns, 2008)

### 5.1.2. Radiografia

As radiografias são úteis para detectar a presença e identificar a quantidade de partículas metálicas radiopacas presentes no ventrículo de aves suspeitas da ingestão das mesmas (Fig.86), e ainda para identificar aves com impactação do proventrículo. No entanto, partículas metálicas não tóxicas não são diferenciadas das partículas de chumbo, radiologicamente. A presença de partículas metálicas juntamente com a sintomatologia e a história clínica podem levar a um diagnóstico presuntivo (Degernes, 2008).



**Figura 86.** Radiografia lateral de um *Melopsittacus undulatus* ao qual foi administrado uma esfera metálica por sonda para examinar os diferentes tempos de eliminação, com diferentes protocolos de tratamento. A imagem representa o 1º dia do estudo, demonstrando a presença da esfera metálica no ventrículo. (Lupu & Robins, 2009)

Assim, a radiografia convencional é um meio complementar de diagnóstico útil, mas que poderá ser inconclusivo já que por vezes não são visíveis partículas de chumbo e quando visíveis não se distinguem de outras partículas metálicas não tóxicas, que as aves poderão ter ingerido. Algumas vezes as próprias aves acabam por regurgitar ou eliminar pelas fezes as partículas ingeridas, não se observando a presença destas no trato gastrointestinal aquando da realização das radiografias (De Francisco, et al., 2003). Em alguns casos as partículas de chumbo ingeridas são eliminadas antes de se desenvolverem os sinais clínicos (Dumonceaux & Harrison, 1994).

### 5.1.3. Análise toxicológica

O diagnóstico definitivo de intoxicação por chumbo é baseado na determinação dos níveis de chumbo no sangue inteiro. O método mais sensível para pesquisa de chumbo com objetivo clínico é a espectrometria de absorção atômica. Esta análise pressupõe o envio de uma amostra de sangue para laboratório e os resultados demoram entre 1 a 3 dias até serem conhecidos (Redig & Arent, 2008). Para medição de chumbo no sangue devem enviar-se as amostras de sangue total com anticoagulante, heparina ou EDTA (Martorell, 2009).

Uma das técnicas mais utilizadas é baseada na medição de chumbo em tecidos e órgãos. É um método relativamente dispendioso baseado na análise de amostras de sangue de aves vivas, ou análise hepática, renal, esplênica ou dos ossos em aves mortas. Pouco tempo

após a ingestão de chumbo pelas aves, este pode ser encontrado nos ossos das asas. No entanto, apesar da análise de chumbo nos ossos ser importante, não é recomendada, uma vez que geralmente está relacionada com uma intoxicação crónica (De Francisco, et al., 2003). O órgão mais importante para mensuração do chumbo é o fígado onde concentrações acima de 6 ppm são de valor diagnóstico (Lightfoot & Yeager, 2008).

Níveis inferiores a 0,02 ppm em *Amazonas ventralis* foram descritos como não tóxicos, enquanto níveis superiores a 0,2 ppm como suspeitos e superiores a 0,5 ppm é diagnóstico de intoxicação (Lightfoot & Yeager, 2008).

Num estudo realizado em aves aquáticas observou-se que uma concentração de chumbo menor que 0,5 mg/kg (ppm) não está normalmente associada a sinais clínicos e tem um bom prognóstico mesmo sem tratamento. Concentrações sanguíneas de chumbo entre 0,5 e 1,0 mg/kg estão geralmente associadas à presença de sinais clínicos suaves a moderados e apresenta um bom prognóstico após o tratamento ser efetuado. Os sinais clínicos e o prognóstico pioram quando as concentrações sanguíneas de chumbo excedem 1,0 mg/kg. Quando a concentração excede os 2,0 mg/kg está associada a um prognóstico reservado a mau (Degernes, 2008).

A atividade da enzima  $\Delta$ -ALA (ácido  $\delta$ -aminolevulínico desidratase) é outro teste de diagnóstico para exposição a chumbo. O chumbo interfere com duas enzimas na cascata da heme-síntese, a  $\Delta$ -ALA e a hemesintetase (Lumeij, 1985). A inibição da atividade da  $\Delta$ -ALA (<600 UI/dl) é sugestivo de exposição a chumbo ou intoxicação (Degernes, 2008).

A inibição da atividade da  $\Delta$ -ALA é utilizada como um indicador sensível para deteção da exposição a chumbo, em patos. Também poderá ser utilizada para outras espécies de aves. Em *Nynphicus hollandicus* uma atividade menor que 86 unidades é considerada indicativa de intoxicação por chumbo. No entanto, a atividade da  $\Delta$ -ALA poderá ter valor diagnóstico apenas na presença de baixos níveis de exposição ao chumbo, uma vez que a atividade desta enzima não desceu em humanos e pombos sujeitos a elevada exposição a chumbo. Inclusivamente em alguns cisnes cujas concentrações sanguíneas de chumbo aumentaram, a atividade e da  $\Delta$ -ALA aumentou em vez de diminuir (Dumonceaux & Harrison, 1994).

A medição da concentração de chumbo no sangue é o teste de diagnóstico mais útil para avaliar a intoxicação por chumbo em aves, mas os níveis da enzima  $\Delta$ -ALA demonstrou ser útil também para determinar a cronicidade e o prognóstico (Degernes, 2008).

O chumbo, ao interferir com a atividade da  $\Delta$ -ALA, reduzindo a atividade da hemessintetase, vai causar um aumento das concentrações sanguíneas da protoporfirina IX. Os níveis de FEPP (protoporfirina livre) e ZZP (protoporfirina ligada ao zinco) são considerados métodos precisos para deteção de intoxicação por chumbo em aves. Os níveis de FEPP estão

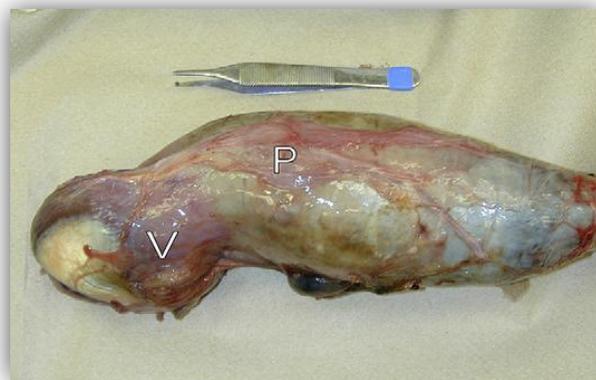
relacionados com uma toxicidade aguda, enquanto os níveis de ZPP se relacionam com intoxicações crônicas com chumbo. Os níveis de protoporfirina totais não são considerados um bom indicador de prognóstico. É comum encontrar níveis de protoporfirina acima dos 40 ppm após intoxicação por chumbo em aves. Níveis superiores a 500 ppm estão relacionados com o aparecimento de sinais do sistema nervoso central (Dumonceaux & Harrison, 1994).

#### 5.1.4. Histologia e necrópsia

Na necrópsia, observa-se frequentemente uma enterite necrohemorrágica secundária a *Clostridium perfringens*. Outras lesões histológicas encontradas na necrópsia incluem necrose vascular fibrinoide, nefrose e degeneração multifocal do miocárdio (Fig.87) (Dumonceaux & Harrison, 1994).



**Figura 87.** Faixas pálidas esbranquiçadas no coração de um *Cygnus buccinator* intoxicado por chumbo (Degernes, 2008).



**Figura 88.** Impactação do proventrículo (P) num *Cygnus buccinator* intoxicado por chumbo, resultando num aumento de 3 a 4 vezes o seu tamanho normal. O ventrículo (V) não está aumentado em aves com intoxicação por chumbo (Degernes, 2008).

Em patos e gansos que morreram por intoxicação por chumbo, encontraram-se os cadáveres pálidos e com o sangue aquoso. Existe frequentemente erosão e ulceração da mucosa do ventrículo, muitas das vezes com lesões extensas. Com frequência era observada impactação do proventrículo (Fig.88), que poderia ser secundária a danos no nervo vago. Ao microscópio ótico, a maioria das lesões diagnósticas consistem em desmielinização dos nervos periféricos e áreas focais de danos vasculares no cerebelo, bem como corpos de inclusão intracelulares acidorresistentes nos rins, fígado e baço. Estas inclusões são constituídas por chumbo coberto de proteínas, que se demonstra por uma coloração especial ou por microscopia eletrónica. Está descrita nefrose com degenerescência e necrose das células epiteliais tubulares, que continham pigmento castanho. A presença de hemossiderina era evidente no baço e em outros órgãos. Era visível também uma necrose no miocárdio disseminada, relacionada com necrose hialina e

fibrinoide dos vasos sanguíneos, atividade mitótica presente nas células epiteliais do proventrículo e alterações degenerativas nos testículos (Julian & Brown, 2000).

## **5.2. Zinco**

O diagnóstico de intoxicação por zinco é baseado na história clínica, nos sinais clínicos, nos achados radiográficos, achados patológicos e na detecção da concentração de zinco no sangue ou nos tecidos (fígado, pâncreas ou nos rins).

### **5.2.1. Radiografia**

As radiografias poderão demonstrar densidades metálicas no trato gastrointestinal, mais frequentemente no ventrículo. No entanto, é possível em intoxicações por zinco não encontrar densidades metálicas na radiografia (Rosenthal, et al., 2005).

### **5.2.2. Análise toxicológica**

Concentrações plasmáticas de zinco acima de 4 ppm sugerem intoxicação. Alguns estudos referem que níveis tão baixos como 2,5 ppm podem estar relacionados com intoxicação. Um intervalo entre 1,25 e 2,29 ppm foi encontrado em *Amazonas ventralis* clinicamente normais (Osofsky, et al., 2001). No entanto, as aves podem estar clinicamente afetadas sem apresentarem elevadas concentrações plasmáticas de zinco (Richardson, 2006). Num estudo, a determinação das flutuações diurnas de vários metais no plasma sanguíneo, incluindo o zinco, indica que a adicionar às flutuações cíclicas, para se estabelecer os intervalos normais são necessários estudos adicionais (Rosenthal, et al., 2005).

Em geral, níveis de zinco maiores que 200 µg/dl (2ppm) são considerados diagnósticos de intoxicação por zinco (Dumoncaux & Harrison, 1994). Num grupo de *Nynphicus hollandicus* normais, a média de níveis de zinco encontrados no sangue foi 163 µg/dl (1,63 ppm). Os níveis de zinco em aves intoxicadas variam entre 312,4 µg/g e 2418 µg/g (Dumoncaux & Harrison, 1994).

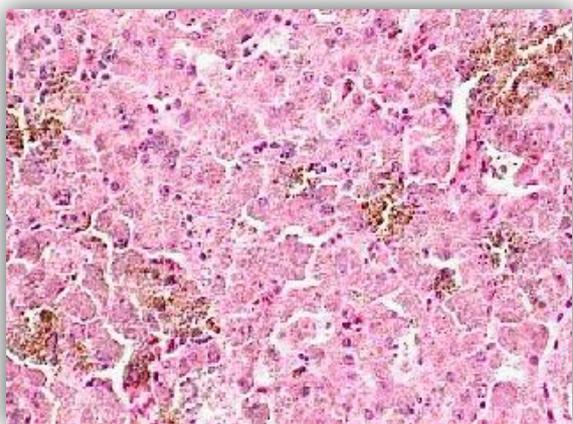
É importante que as amostras sanguíneas sejam colhidas em tubos sem borracha, para prevenir a contaminação da amostra por zinco contido nas rolhas de borracha (Frank, et al., 2001).

O diagnóstico *post mortem* pode ser feito a partir da análise dos níveis de zinco presentes em amostras de tecidos como o pâncreas, o fígado e os rins (Droual, et al., 1991). O pâncreas é o tecido ideal para pesquisa de intoxicação por zinco em aves, mas os níveis no fígado e rins também são úteis nessa pesquisa. Níveis médios de 530, 440 e 210 mg/kg foram descritos num grupo de aves aquáticas intoxicadas por zinco do pâncreas, fígado e

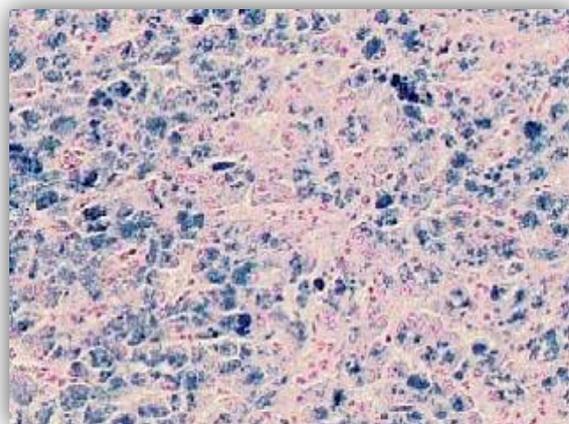
rins, respetivamente (Degernes, 2008). Antes da exposição do zinco os níveis médios de zinco no pâncreas foram 26,11 µg/g de peso seco. (Dumonceaux & Harrison, 1994)

### 5.2.3. Histologia

Alterações histológicas não específicas podem ser observadas em intoxicação por zinco incluindo a perda da arquitetura e apoptose de células individuais tal como a diminuição dos grânulos de zimogénio do pâncreas, a erosão do ventrículo, depósitos de hemossiderina no fígado (Fig.89 e 90) e uma necrose tubular aguda nos rins (Droual, et al., 1991) (Carpenter, et al., 2004). Ventriculite necrosante e necrose e degenerescência pancreática são também achados histopatológicos comuns (Zdziarski, et al., 1994).



**Figura 89.** Hemossiderina no parênquima hepático de *Amazonas ventralis* com intoxicação por zinco. Coloração de H&E (Little & Smith, 1998).



**Figura 90.** Depósitos de hemossiderina no parênquima hepático corado de azul. Coloração de Perl's (Little & Smith, 1998).

### 5.3. Cobre

Afeções clínicas associadas a intoxicação por cobre são raras em aves (Dumonceaux & Harrison, 1994). Necrose hepática focal e abundantes grânulos contendo pigmentos de cobre foram observados em *Cygnus sp.* intoxicados por cobre (Kobayashi, et al., 1992), bem como coloração negra do fígado (Molnarr, 1983).

## 6. Tratamento

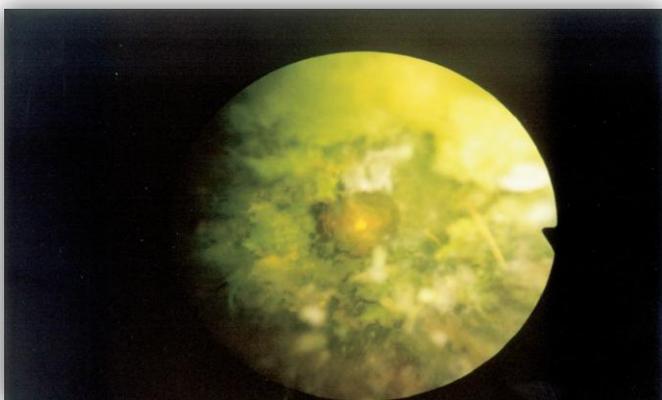
### 6.1. Chumbo

A abordagem terapêutica em aves com intoxicação por metais pesados inclui o uso de laxantes emolientes como óleo mineral, laxantes hidrofílicos como o *psyllium*, ou catárticos como o sulfato de sódio para promover o movimento no trato gastrointestinal. Em teoria, o sulfato de sódio pode ligar-se ao chumbo livre formando um sal insolúvel e, por consequência, não-absorvível. No entanto, a utilização do sulfato de sódio em combinação

com quelantes como o cálcio EDTA (CaEDTA) ou DMSA não foi mostrada como sendo mais efetiva em relação à utilização apenas de quelantes (Puschner & Poppenga, 2009). A administração de três a cinco grãos de areia, num tamanho adequado à espécie em questão, foi referido como uma ajuda no trânsito de objetos metálicos presentes no ventrículo (Dumonceaux & Harrison, 1994).

A remoção atempada dos objetos de chumbo presentes no trato gastrointestinal superior deverá ser fortemente considerada, uma vez que a retenção de objetos é aí frequente. Em estudo levado a cabo por Denver et al. (2000), 19 de 25 *Nymphicus hollandicus* a quem foram administradas duas balas de chumbo para induzir intoxicação por chumbo, conservaram pelo menos uma durante 19 dias, e 11 das 25 conservaram pelo menos uma durante 26 dias.

Lavagens com soro fisiológico manifestaram-se uteis na remoção de partículas de chumbo presentes no proventrículo ou ventrículo de aves intoxicadas por chumbo. Pode recorrer-se à endoscopia (Fig.91 a 94) para remoção de partículas de chumbo aprisionadas nas pregas do proventrículo ou ventrículo (Samour & Naldo, 2005). Quando estes procedimentos de remoção não são efetivos pode recorrer-se à proventriculotomia. Infelizmente, a remoção de pequenas partículas ou fragmentos de chumbo a partir destas técnicas pode ser difícil e incompleto (Puschner & Poppenga, 2009).



**Figura 91.** Partícula de chumbo observada com endoscópio rígido (Samour & Naldo, 2005).



**Figura 92.** Endoscopia para remoção de corpo metálico (Martorell, 2009).



**Figura 93.** Procedimento para lavagem do ventrículo com solução salina. Após entubação da ave, é colocado a sonda até ao papo, e depois até ao ventrículo (Samour & Naldo, 2005).



**Figura 94.** Procedimento para lavagem do ventrículo com solução salina. Deverá ser colocado um recipiente por baixo da ave onde será recolhido o conteúdo do trato digestivo, permitindo assim verificar a extração dos corpos metálicos (Samour & Naldo, 2005).

### 6.1.1. Terapia quelante

O pilar do tratamento para a intoxicação por chumbo é a terapia quelante ou terapia de quelação. Vários agentes quelantes podem efetivamente ligar-se ao chumbo, incluindo CaEDTA (Cálcio etilenodiaminotetracético), o DMSA (Ácido dimercaptossuccínico), a D-penicilamina e o BAL (British anti Lewisite). O CaEDTA e o DMSA são os quelantes de escolha, embora não existam disponíveis formas aprovadas para medicina veterinária (Puschner & Poppenga, 2009). Em mamíferos, a eficácia dos agentes quelantes é aumentada quando combinada com a utilização de tiamina ou antioxidantes (por exemplo o ácido ascórbico) (Dhawan, et al., 1988) (Kim, et al., 1990) (Sasser, et al., 1984). Este facto ainda não está investigado nas aves.

Para evitar a quelação do cálcio resultando em hipocalcémia, apenas o sal de cálcio EDTA pode ser utilizado (Hoogesteijn, et al., 2003). No entanto, existem três principais desvantagens no uso de CaEDTA. Em primeiro lugar o facto de ser potencialmente nefrotóxico, embora a nefrotoxicidade se deva ao metal quelado e não ao CaEDTA isolado. A função renal pode estar também comprometida na intoxicação por chumbo em aves. Em segundo lugar o CaEDTA deve ser administrado por via parenteral uma vez que a administração oral aumenta a absorção de chumbo no trato gastrointestinal. No entanto, injeções IM repetidas em aves podem causar dor significativa e danos musculares. Em terceiro lugar, o CaEDTA é um agente quelante de importantes minerais endógenos como o zinco (Puschner & Poppenga, 2009).

O CaEDTA pode ser administrado por via IM ou SC, bid, na dose de 10 a 40 mg/kg (Dumonceaux & Harrison, 1994). Terapias prolongadas são geralmente interrompidas por alguns períodos para evitar efeitos adversos. O protocolo recomendado passa por 5 a 10

dias de tratamento, seguidos de 3 a 5 dias de pausa, para permitir a redistribuição das concentrações de chumbo pelos tecidos e fluidos (Puschner & Poppenga, 2009). A avaliação das concentrações de chumbo no sangue no final de cada período de interrupção do tratamento, deverá ditar a duração da terapia quelante. Estes testes de monitorização não deverão ser feitos antes do final do período de interrupção do tratamento, já que, uma avaliação antecipada poderá não dar tempo suficiente para que o chumbo se redistribua pelo organismo. O objetivo será utilizar a terapia com agentes quelantes, o mínimo período de tempo necessário para a resolução da intoxicação (baseado no declínio da concentração de chumbo no sangue, até concentrações indetetáveis). No entanto, na dose de 40 mg/kg o CaEDTA, por via IM, bid, durante 21 dias consecutivos, não foi associado a efeitos adversos em *Nymphicus hollandicus* intoxicadas experimentalmente (Denver, et al., 2000). A toxicidade subaguda do CaEDTA e do DMSA foram avaliadas em pombos intoxicados experimentalmente. Doses de CaEDTA acima dos 270 mg/kg BID durante 15 dias não foram letais, verificaram-se no entanto aumentos no ácido úrico, AST, LDH e CPK comparados com os mesmos animais antes do início da terapia e um grupo de controlo, que não recebeu CaEDTA. Devido à potencial nefrotoxicidade do CaEDTA são recomendadas avaliações periódicas da função renal, durante a terapia quelante.

Os sinais neurológicos associados à intoxicação por chumbo poderão piorar inicialmente em aves tratadas com CaEDTA, devido a este agente quelante induzir a mobilização de chumbo dos ossos. Deste modo, aves que sofreram exposição crónica a chumbo e que têm elevadas concentrações de chumbo nos ossos poderão ser mais facilmente afetadas do que aves com intoxicações agudas por chumbo. No entanto, este facto ainda não foi demonstrado experimentalmente (Puschner & Poppenga, 2009).

O DMSA é um novo agente quelante com várias vantagens em relação ao CaEDTA. Pode ser administrado via oral, não aumenta a eliminação de outros minerais essenciais e não é nefrotóxico. No entanto, a administração por via oral pode revelar-se numa desvantagem em aves que regurgitam. O DMSA é mais eficaz do que o CaEDTA na remoção de chumbo dos tecidos moles e diminui a concentração de chumbo no sistema nervoso central mais rapidamente do que o CaEDTA. O DMSA pode ser administrado na dose de 20 a 40 mg/kg BID sem efeitos adversos, embora 80 mg/kg BID durante 26 dias, tenha sido letal para uma percentagem significativa de *Nymphicus hollandicus*, num estudo experimental (Denver, et al., 2000). Esta dose revelou ser menos tóxica em aves com intoxicação por chumbo, comparada com aves não intoxicadas, de controlo. Por outro lado, doses acima de 270 mg/kg, BID, durante 15 dias não foram associadas a efeitos adversos em *Columba livia* intoxicados experimentalmente (Mautino, 1993). A única alteração observada foi um aumento inicial do ácido úrico que estabilizou após alguns dias de medicação.

O DMSA pode ser administrado via oral por sonda ou por outros métodos diretos (por exemplo através de uma seringa), embora também se tenha revelado efetivo quando polvilhado no alimento (Hoogesteijn, et al., 2003). Tal como acontece com a utilização do CaEDTA, a duração do tratamento com DMSA deve ser baseada na melhoria clínica e na determinação da concentração de chumbo no sangue. A dose de DMSA em aves não deve exceder os 40 mg/kg PO cada 12 horas. Doses abaixo dos 10 mg/kg PO foram sugeridas como sendo efetivas (Lightfoot & Yeager, 2008). Infelizmente, um protocolo que utilize uma dose ótima para aves ainda não foi determinado. As concentrações de chumbo no sangue inteiro deverão ser determinadas, no sentido de perceber a necessidade da continuação da terapia com agentes quelantes. Se a concentração de chumbo na corrente sanguínea ainda se mantiver elevada, a continuação com terapia quelante está indicada. Tal como o CaEDTA, deve aguardar-se 3 a 5 dias para que o restante chumbo se redistribua, permitindo assim obter uma avaliação precisa da concentração de chumbo (Puschner & Poppenga, 2009).

Uma melhoria no estado clínico tende a ser mais rápida (num intervalo de 24 horas) após a administração de DMSA comparado com a utilização de CaEDTA (Mautino, 1993). A combinação de CaEDTA e DMSA não pareceu ser mais eficaz do que a utilização de cada um dos agentes isolados, baseados num modelo experimental de intoxicação em *Nymphicus hollandicus* (Denver, et al., 2000). A tabela XXXII compara as vantagens e desvantagens de ambos os agentes quelantes.

A D-penicilamina, quer administrada oralmente, quer administrada parenteralmente demonstrou ter consideráveis efeitos secundários em humanos e a referência da sua utilização em aves é escassa (Mautino, 1997). Está descrita a utilização de D-penicilamina em aves intoxicadas por chumbo na dose de 55 mg/kg, PO, cada 12 horas durante 1 a 2 semanas, com descanso de 1 semana, e repetir novamente, se necessário (Richardson, et al., 2001). A combinação com Ca-EDTA para vários dias seguido do uso de D-penicilamina durante 3 a 6 semanas pode ser melhor do que a utilização de Ca-EDTA isolado (De Francisco, et al., 2003).

O BAL (British Anti-Lewisite) foi originalmente introduzido como um antídoto para as Lewisite (1-cloro-2-dicloroarsenito de vinilo) e mais tarde utilizada para o tratamento de intoxicações associadas a medicamentos de arsénio orgânico utilizados para tratamento da sífilis (Andersen, 1999). Subsequentemente, descobriu-se que era eficaz na quelação de chumbo. Uma vantagem do BAL comparado com o Ca-EDTA é a sua capacidade de passar a barreira hematoencefálica. No entanto, o BAL é instável, tóxico mesmo em curtas durações de tratamento, e foi demonstrado em estudos laboratoriais que aumentava a toxicidade do chumbo (Andersen, 1999). Acabou por ser eliminado da utilização na medicina humana e substituído pelo DMSA.

**Tabela XXXII.** Comparação do CaNa<sub>2</sub>EDTA e o DMSA como agentes quelantes utilizados em aves com intoxicações por metais pesados (Puschner & Poppenga, 2009).

	CaEDTA	DMSA
Vias de administração	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Infusão lenta IV; injeção IM ou SC</li> <li>✓ Necessária uma diluição em solução salina ou dextrose a 5% se administrada por via IV</li> </ul>	Oral
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Absorção rápida</li> <li>✓ Pode quelar chumbo e zinco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administração oral</li> <li>✓ Não é nefrotóxico</li> <li>✓ Não vai quelar minerais essenciais como o manganês e o cobre</li> <li>✓ Demonstrou melhorar os sinais clínicos mais rapidamente em intoxicações por chumbo</li> <li>✓ Mais eficaz na remoção de chumbo dos tecidos moles</li> </ul>
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necessita de repetidas injeções IM ou SC</li> <li>✓ Doloroso no local de administração</li> <li>✓ Potencial nefrotoxicidade; necessário monitorizar a função renal regularmente</li> <li>✓ Quelação de minerais essenciais como o zinco, manganês e cobre quando utilizado com uma longa duração</li> <li>✓ Pode agravar os sinais do sistema nervoso central, resultado da redistribuição do chumbo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menos eficaz na quelação com o zinco; eficácia variável na intoxicação por zinco</li> <li>✓ Regurgitação demonstrada em <i>Nynphicus hollandicus</i></li> <li>✓ Menor margem de segurança</li> </ul>
Dose recomendada	10 a 40 mg/kg BID; 5 a 10 dias de tratamento com intervalos de 3 a 5 dias de descanso	20 a 40 mg/kg BID; não é essencial um período de descanso no tratamento, mas é recomendável uma avaliação regular das concentrações de chumbo e zinco
Toxicidade	Doses acima dos 270 mg/kg BID durante 15 dias provocaram aumentos da AST, LDH, CPK e ácido úrico em pombos domésticos mas não outras anomalias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 80 mg/kg BID causou morte em <i>Nynphicus hollandicus</i></li> <li>✓ 270 mg/kg BID não revelou ser letal em pombos domésticos (ligeiro aumento no ácido úrico)</li> </ul>

### 6.1.2. Tratamento de suporte

Para além da terapia com agentes quelantes o tratamento sintomático e de suporte revela-se bastante importante nas intoxicações por chumbo em aves. O controlo de convulsões poderá fazer-se utilizando diazepam na dose de 0,5 a 1,0 mg/kg por via intramuscular duas ou três vezes por dia, ou quando necessário. A utilização de midazolam na dose de 0,1 mg/kg IM também demonstrou controlar convulsões num *Amazona oratrix* (Puschner & Poppenga, 2009). Se estiver presente diarreia como sinal clínico, o estado de hidratação e os eletrólitos deverão ser monitorizados e tratados apropriadamente. A administração de vitaminas do complexo B e alimentação assistida deverão ser utilizadas quando necessário. Uma fluidoterapia de suporte deverá ser instituída para manter o *output* urinário e para repor

as perdas aumentadas pela utilização de agentes catárticos, uma solução de lactato de Ringer poderá ser dada por via subcutânea (Puschner & Poppenga, 2009). Os anexos II e III que fazem referencia aos volumes de administração de fluídos em aves, bem como dos volumes de alimentação assistida recomendados para aves com anorexia.

Uma solução de dextrose a 5% ou uma solução de Lactato de Ringer poderão ser utilizadas durante 3 a 7 dias, duas ou três vezes por dia, continuando o tratamento até os níveis de chumbo no sangue serem normais ( $<0,04$  ppm). O complexo EDTA-Pb é principalmente excretado via renal, por isso é recomendável interromper o tratamento com Ca-EDTA durante alguns dias devido à toxicidade do EDTA, caso contrário os sais de chumbo são novamente distribuídos pelos tecidos e órgãos a partir dos rins (De Francisco, et al., 2003).

Poderemos também re-hidratar os pacientes através da administração de fluidos oralmente, tal como soluções glucosadas, ou por via intravenosa ou intraóssea, usando soluções como glucose a 5% ou lactato de ringer. Caso sejam observados sinais de anorexia, a ave deverá ser alimentada, através de alimentação assistida. Não obstante, deve ter-se em conta que a administração de fluídos deverá ser feita com precaução, já que o sistema renal das aves é incapaz de processar grandes quantidades de fluídos a uma taxa muito rápida (De Francisco, et al., 2003).

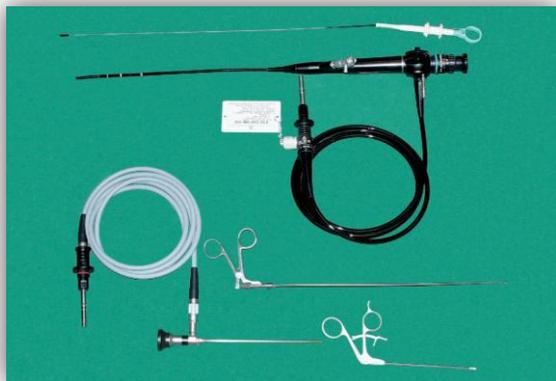
Os pacientes mais predispostos a aspergilose, deverão ser suplementados com 5-fluorocitosina PO. Em certos casos está recomendado a administração de antibióticos como o cloranfenicol ou a ampicilina. Injeções intramusculares de vitaminas do complexo B podem estimular o apetite em aves e parece que a vitamina B1 (tiamina) previne a acumulação de chumbo nos tecidos moles. A utilização de selénio pode também proteger a glândula tiroide dos efeitos do chumbo (De Francisco, et al., 2003).

Uma administração de ferro-dextrano também está indicada em aves com baixo hematócrito (De Francisco, et al., 2003).

## **6.2. Zinco**

A menos que o paciente esteja severamente afetado, os sinais clínicos podem ser resolvidos com tratamento de suporte até a fonte de zinco ser removida do trato digestivo ou do ambiente envolvente da ave (Smith & Little, 1995). A remoção dos objetos metálicos do trato gastrointestinal superior pode ser realizada por lavagem, endoscopia (Fig.95) ou cirurgia ou através da utilização de laxantes emolientes ou catárticos. Prevenir a absorção de zinco é o principal objetivo da terapia acompanhada com tratamento de suporte, e esta

pode revelar-se suficiente no tratamento de intoxicação por zinco (Puschner & Poppenga, 2009).



**Figura 95.** Equipamento de endoscopia para recolha de partículas metálicas em aves (Samour & Naldo, 2005).

A remoção total da fonte de zinco, em tempo útil, nem sempre é possível. A limitação da endoscopia prende-se com o facto de ser apenas possível remover partículas de grande dimensão, enquanto as partículas pequenas não são visíveis. Nesta situação, e em aves que demonstram sinais clínicos mais graves, a terapia de quelação revela-se um importante componente do tratamento da intoxicação por zinco (Puschner & Poppenga, 2009).

### 6.2.1. Terapia de quelação

Existem vários agentes quelantes descritos como eficazes na quelação do zinco. As vantagens da utilização do CaEDTA incluem a afinidade para o zinco e o facto de atingir níveis terapêuticos sistémicos rapidamente. A terapia com CaEDTA está indicada quando a remoção do zinco por endoscopia ou cirurgia se revela um risco devido à anestesia. A terapia com CaEDTA deve ser iniciada enquanto a ave está estável. O CaEDTA deve ser administrado por via intramuscular, subcutânea ou intravenosa, uma vez que tem uma baixa absorção intestinal. A dose recomendada de CaEDTA é 40 mg/kg IM cada 12 horas durante 5 dias. Apesar do CaEDTA ser um agente relativamente seguro, pode haver toxicidade renal e gastrointestinal em terapias de longa duração. Para além disso, várias sessões de terapia com CaEDTA podem remover minerais essenciais como o ferro ou o cobre (Powell, et al., 1999). Este efeito pode ser indesejável, principalmente em aves que possuem deficiências nestes minerais antes do início do tratamento com agentes quelantes. Por isso, é importante monitorizar os minerais essenciais em aves que estão a fazer terapia com agentes quelantes, de modo a evitar deficiências.

O DMSA é outro agente quelante para metais pesados, que pode ser uma alternativa à utilização do CaEDTA. A utilização do DMSA é relativamente recente em medicina veterinária, embora seja usado há décadas em medicina humana para o tratamento de intoxicações industriais por metais pesados e em crianças (Ellis & Kane, 2000). Comparado com outros agentes quelantes, o DMSA é bastante específico para o chumbo, mercúrio e arsénio. Em ratos, o DMSA é menos eficaz do que o CaEDTA mas mais eficaz do que a D-penicilamina para o tratamento de intoxicação por zinco. A principal vantagem do DMSA em relação ao CaEDTA prende-se com o facto de poder ser administrado via oral. No entanto, a

administração oral pode ser uma desvantagem em aves que regurgitam (Puschner & Poppenga, 2009).

A eficácia e segurança do DMSA para o tratamento de intoxicação por zinco não foi investigada em aves. Um estudo em *Nynphicus hollandicus* com intoxicação por chumbo demonstrou que o DMSA tem uma margem de segurança estreita. O efeito secundário mais comum da terapia com DMSA em *Nynphicus hollandicus* é a regurgitação. Portanto, a dose de DMSA em aves não deve exceder os 40 mg/kg PO cada 12 horas. Embora o DMSA seja normalmente administrado durante 10 dias, a duração do tratamento deve ser baseado nas melhorias do estado clínico e na determinação da concentração sérica de zinco (Puschner & Poppenga, 2009).

Está descrita a utilização de D-penicilamina em aves intoxicadas por zinco na dose de 55 mg/kg PO cada 12 horas durante 5 dias e repetir novamente 5 dias após se necessário. É necessário manter a aves bem hidratadas durante o tratamento (Richardson, et al., 2001).

### **6.2.2. Tratamento de suporte**

O tratamento sintomático e de suporte é tão importante para aves com intoxicação por zinco como o é para aves com intoxicação por chumbo. A hidratação e os eletrólitos devem ser monitorizados regularmente e tratados apropriadamente. As convulsões podem ser controladas com diazepam (0,5 a 1,0 mg/kg IV ou IM) ou midazolam (0,1 mg/kg IM). A administração de vitaminas do complexo B e alimentação assistida devem ser também consideradas (Puschner & Poppenga, 2009).

### **6.3. Cobre**

Não é conhecido nenhum tratamento para intoxicação por cobre (Degernes, 2008). Geralmente efetua-se o mesmo tratamento que o indicado anteriormente para intoxicações por zinco e chumbo, já que, muitas das vezes, não é possível diagnosticar qual dos metais está por trás do episódio de intoxicação.

## IV - Casos clínicos

### 1. Caso clínico 1 – Intoxicação por metais pesados em *Anas platyrhynchos domesticus*, por ingestão de corpos estranhos metálicos

<b>Espécie</b>	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>
<b>Sexo</b>	Masculino, não esterilizado
<b>Idade</b>	4 meses
<b>Motivo da consulta</b>	Proprietária refere ter tido “ataques epiléticos”



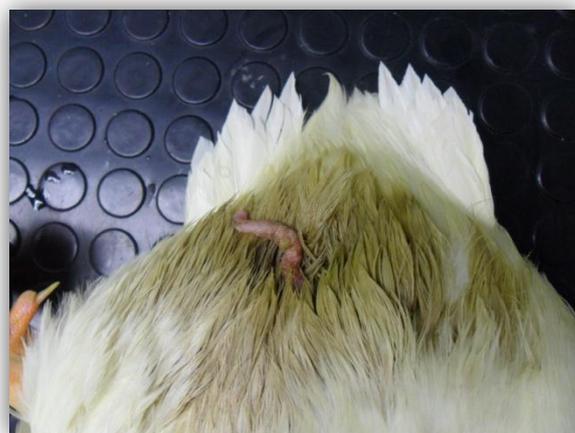
**Figura 96.** *Anas platyrhynchos domesticus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

#### 1.1. História clínica

Trata-se de um exemplar da subespécie *Anas platyrhynchos domesticus* com cerca de 4 meses de idade (Fig.96). A sua dieta é feita à base de milho e verduras frescas e pouco tempo antes da consulta foi transferido para um ambiente *indoor*. Não houve outros episódios de doença ou visitas ao veterinário.

#### 1.2. Sinais clínicos e exploração do paciente

Ao exame clínico observa-se um prolapso do corpo fálico (Fig.97), ataxia e uma debilidade geral. Ao exame físico verifica-se uma boa condição corporal.



**Figura 97.** Prolapso do corpo fálico em *Anas platyrhynchos domesticus*. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

#### 1.3. Diagnósticos diferenciais

As causas que poderão estar na origem de crises convulsivas são variadas. No caso específico das aves entre as causas responsáveis por episódios de crises convulsivas estão as seguintes (Bennett, 1994):

- ✓ Nutricionais (desequilíbrio cálcio, fósforo e vitamina D3, deficiência em vitamina E e selênio, deficiência em tiamina, hipovitaminose B6)

- ✓ Metabólicas (hipocalcemia, hipoglicemia, stress por calor, encefalopatia hepática)
- ✓ Tóxicas (metais pesados, inseticidas)
- ✓ Infecciosas (bactérias, fungos, vírus ou parasitas)
- ✓ Traumáticas
- ✓ Neoplasias

Nos diagnósticos diferenciais de sinais neurológicos como ataxia, tremores e convulsões em aves poderemos incluir (Doneley, 2010):

- ✓ Fraqueza devido a doença
- ✓ Intoxicação por metais pesados
- ✓ Trauma craniano
- ✓ Hipocalcemia
- ✓ Hipoglicemia
- ✓ Lesões de SNC (por exemplo encefalite, neoplasias)
- ✓ Afeção cardiovascular

#### 1.4. Exames complementares de diagnóstico

Foi efetuada uma radiografia onde se observou a presença de um prego e seis pequenas peças metálicas no ventrículo (Fig.98). Nas análises bioquímicas as manifestações mais relevantes foram um aumento da AST e CK, hipocalcemia, hiperfosfatemia, hipoglicemia, hipoalbuminemia e diminuição do ácido úrico.



**Figura 98.** Radiografia dorso-ventral de *Anas platyrhincos domesticus*, onde se observa a presença de corpos metálicos no ventrículo. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

**Tabela XXXIII.** Resultados das análises sanguíneas efetuadas no dia de ingresso do paciente e valores de referência (Driver, 1981). \*valores obtidos noutra referência (Hawkins, et al., 2013)

Parâmetro	Resultado	Valores de referência
AST (UI/L)	110	40,2 - 52,8
Potássio (mmol/L)	4,5	3,9-4,7 *
Sódio (mmol/L)	140	141-149 *
CK (UI/L)	7252	1896-2528
Ac. Úrico (mg/dl)	0,9	5,3-5,7
ALB (g/dl)	2,0	2,016-2,136
Glu (mg/dl)	149	232,2-237,8
Ca (mg/dl)	4,1	4,2-5,0
P (mg/dl)	3,1	1,4-1,8
PT (g/dl)	2,9	2,1-3,5 *
Globulinas (g/dl)	0,9	0,6-1,2 *
Microhematócrito (%)	41,7	39-49 *

## 1.5. Diagnóstico definitivo

Com base nos sinais clínicos, a presença de corpos metálicos no ventrículo e as alterações bioquímicas o diagnóstico definitivo, neste caso, é uma intoxicação por metais pesados devida à ingestão de objetos metálicos.

## 1.6. Tratamento e seguimento do caso

No primeiro dia de internamento foi instituída a terapia com agentes quelantes, com a injeção por via intramuscular de CaEDTA, na dose de 30 mg/kg, cada 12 horas, e a administração oral de D-penicilamina (Cupripen<sup>®</sup>), na dose de 55 mg/kg, cada 12 horas. Para além disso, para reverter a hipocalcemia verificada, evitando o aparecimento de crises convulsivas, foi administrado gluconato de cálcio por via IM na dose de 50 mg/kg e repetido quando apresentou outra crise convulsiva. Como antibioterapia de cobertura foi utilizada uma associação de dois antibióticos, a enrofloxacina (Baytril<sup>®</sup>) por via oral na dose de 5 mg/kg, cada 12 horas, e o metronidazol (Flagyl<sup>®</sup>) na dose de 50 mg/kg, cada 24 horas, por via oral. Como suporte nutricional foi administrada uma solução de lactato de ringer com Duphalyte<sup>®</sup> (vitaminas de complexo B, eletrólitos, aminoácidos e dextrose) na proporção de 3:1, por via subcutânea cada 8 horas no volume total de 50 ml/kg/dia, com o objetivo de evitar a desidratação e oferecer algum suporte vitamínico, foi ainda administrada, via sonda, 60 ml de papa para aves doentes (Harrison Recovery Formula) 2x/dia, com o recurso a uma sonda não rígida. Em termos de medicação para o sistema gastrointestinal foram utilizados lactulose por via oral (via sonda) na dose de 200 mg/kg, cada 12 horas, cimetidina (Tagamet<sup>®</sup>) na dose de 5 mg/kg, cada 12 horas, também por via oral.



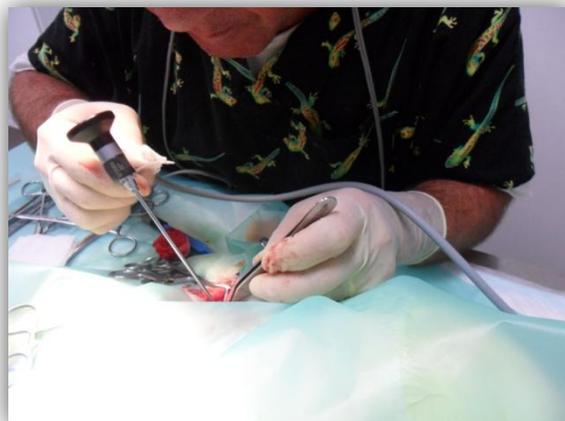
**Figura 99.** Radiografia de *Anas platyrhincos* realizada após 4 dias do início do tratamento. Observa-se a presença de 1 parafuso e 2 peças metálicas. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

Após 4 dias de internamento com medicação específica para intoxicação por metais pesados, e perante os achados radiográficos da 2<sup>a</sup> radiografia efetuada (Fig.99), optou-se pela proventriculotomia para remoção dos objetos metálicos ainda presentes no proventrículo (Fig.100). Nesta altura foi também efetuada uma 2<sup>a</sup> análise sanguínea (Tabela nº XXXIV) onde se verificou que os níveis de cálcio já tinham normalizado, a AST/GOT e a CK aumentaram, para além doutras alterações bioquímicas verificadas. Foram removidos 1 parafuso e duas peças metálicas. Recorreu-se ao endoscópio rígido para auxiliar na localização dos corpos metálicos de menores dimensões (Fig.101). A analgesia no pós-

operatório foi garantida com administração de meloxicam PO na dose de 0,1 mg/kg cada 24 horas.



**Figura 100.** Incisão com electrobisturi na porção caudal do proventriculo. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exotics)



**Figura 101.** Utilização do endoscópio rígido para localização de partículas metálicas de menores dimensões. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exotics)



**Figura 102.** Monitorização anestésica do paciente. (Imagem gentilmente cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

**Tabela XXXIV.** Resultados das análises sanguíneas efetuadas 4 dias após início do tratamento e valores de referência (Driver, 1981). \*valores obtidos noutra referência (Hawkins, et al., 2013)

Parâmetro	Resultado	Valores de referência
AST (UI/L)	228	40,2 - 52,8
GGT (UI/L)	4	0-2,9 *
CK (UI/L)	16783	1896-2528
Ac. Úrico (mg/dl)	2,42	5,3-5,7
ALB (g/dl)	1,32	2,016-2,136
Glu (mg/dl)	192	232,2-237,8
Ca (mg/dl)	4,7	4,2-5,0
P (mg/dl)	3,88	1,4-1,8

**Tabela XXXV.** Resultados das análises sanguíneas efetuadas 7 dias após o início do tratamento e valores de referência (Driver, 1981). \*valores obtidos noutra referência (Hawkins, et al., 2013)

Parâmetro	Resultado	Valores de referência
AST (UI/L)	94	40,2 - 52,8
GGT (UI/L)	5	0-2,9 *
Ac. Úrico (mg/dl)	4,02	5,3-5,7
ALB (g/dl)	0,69	2,016-2,136
Glu (mg/dl)	211	232,2-237,8
Ca (mg/dl)	5,8	4,2-5,0
P (mg/dl)	1,54	1,4-1,8

Após 3 dias da intervenção cirúrgica fez-se uma nova análise sanguínea (Tabela nº XXXV) onde se verificaram níveis de cálcio elevados, AST/GOT e GGT ainda elevados, embora já mais baixos que inicialmente. A cirurgia e o pós-operatório foram bem-sucedidos, embora os sinais neurológicos piorassem e se desse a morte do paciente, aos 5 dias após a intervenção cirúrgica.

## 2. Caso clínico 2 – Intoxicação por metais pesados em *Columba livia* por ingestão de corpos metálicos

<b>Espécie</b>	<b><i>Columba livia</i></b>
<b>Sexo</b>	<b>Masculino, não esterilizado</b>
<b>Idade</b>	<b>1 ano</b>
<b>Motivo da consulta</b>	<b>Asa direita descaída há alguns dias</b>

### 2.1. História clínica

Um exemplar da espécie *Columba livia* adotado há cerca de 1 ano. Em termos de alimentação, ainda está a ser alimentado pelos donos com papa para crias. Os proprietários referem ter posturas sucessivas de 2 ovos por mês.

### 2.2. Sinais clínicos e exploração do paciente

Ao exame físico revela ter a asa direita descaída. Restante exame físico normal.

### 2.3. Diagnósticos diferenciais

As causas mais frequentes que poderão estar na origem de uma asa descaída são causas ortopédicas como fraturas ósseas ou luxações articulares, alguma afeção dos ligamentos ou músculos envolvidos nas estruturas da asa, ou ainda causas neurológicas.

### 2.4. Exames complementares de diagnóstico

Foi feita uma radiografia para descartar algum problema ortopédico da asa, não se tendo verificado nenhuma fratura nem luxação. Observou-se a presença de uma argola metálica no ventrículo (Fig.103 e 104). Foi feita a medição dos níveis de zinco e chumbo no sangue através do envio de 0,3 ml de soro para mensuração do zinco e 0,5 ml de sangue em tubo com EDTA para medição do chumbo. Os resultados enviados pelo laboratório foram 750

$\mu\text{g/dL}$ , para zinco e  $3 \mu\text{g/dL}$ , para chumbo. Foi feita ainda uma análise coprológica onde se observou a presença de algumas formas de *Candida* e de bacilos alongados.



**Figura 103.** Radiografia de *Columba livia* onde se observa uma argola metálica no ventrículo. Projeção lateral. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)



**Figura 104.** Radiografia de *Columba livia* onde se observa a presença de uma argola metálica no ventrículo. Projeção ventro-dorsal. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

## 2.5. Diagnóstico definitivo

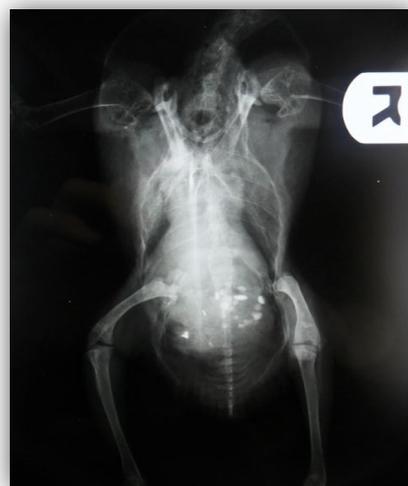
Com base nos sinais clínicos e na presença de corpos estranhos metálicos no ventrículo a intoxicação por metais pesados parece ser o diagnóstico definitivo para este caso.

## 2.6. Tratamento e seguimento do caso

No primeiro dia foi recomendado o seguinte plano terapêutico: D-penicilamina (Cupripen<sup>®</sup>) cada 12 horas, na dose de  $55\text{mg/kg}$ , por via oral, meloxicam (Metacam<sup>®</sup>) cada 24 horas, a  $0,5 \text{ mg/kg}$ , por via oral e a administração de grãos de minerais. Na consulta foi ainda administrado por via intramuscular um complexo de vitaminas B e aminoácidos (Aminolid<sup>®</sup>).



**Figura 105.** Radiografia após 1 semana do início do tratamento. Observa-se a presença de partículas metálicas no ventrículo. Projeção lateral. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)



**Figura 106.** Radiografia após 1 semana do início do tratamento. Observa-se a presença de partículas metálicas no ventrículo. Projeção ventro-dorsal. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

Passada uma semana foi efetuada uma nova radiografia de controlo, onde se observava a argola metálica desfeita em vários troços (Fig.105 e 106). Foi feita também uma análise coprológica que revelou estar a melhorar, embora ainda com alguns bacilos compridos. Foi recomendado nesta altura prosseguir com D-penicilamina, com a administração de pedaços de minerais juntamente com a papa e adicionou-se um antibiótico de cobertura, neste caso trimetoprim + sulfametoxazol (Septrin®), na dose de 100 mg/kg, BID, por via oral.



**Figura 107.** Radiografia após 3 semanas do início do tratamento. Não há presença de partículas metálicas no ventrículo, observa-se a presença de areias e um ovo. Projeção lateral. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)



**Figura 108.** Radiografia após 3 semanas do início do tratamento. Não há presença de partículas metálicas no ventrículo, observa-se a presença de areias e um ovo. Projeção ventro-dorsal. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

Passadas 3 semanas repetiu-se a radiografia e já não eram detetadas partículas metálicas no trato digestivo (Fig.107 e 108), observando-se, no entanto, a presença de um ovo. Recomendou-se continuar a medicação anterior e fazer nova medição dos níveis de zinco no sangue. A análise coprológica encontrava-se normal. Os níveis de zinco diminuíram bastante (395 µg/dL), mas recomendou-se continuar com a terapia quelante durante mais 2 semanas, com D-penicilamina. Passados 2 dias o animal realizou a postura.

### 3. Caso clínico 3 – Intoxicação por chumbo em *Larus argentatus*, por ingestão de projétil de arma de fogo

<b>Espécie</b>	<i>Larus argentatus</i>
<b>Sexo</b>	Masculino, não esterilizado

<b>Idade</b>	Cerca de 1 ano
<b>Motivo da consulta</b>	Encontrada num parque muito prostrado

### 3.1. História clínica

Um macho não castrado da espécie *Larus argentatus*, com cerca de 1 ano de idade, encontrado num parque em Badalona. As pessoas que o encontraram referem que se depararam com o animal muito prostrado e sem oferecer resistência à manipulação humana.

### 3.2. Sinais clínicos e exploração do paciente

O animal apresentava-se prostrado, com dispneia severa, em bom estado corporal, não tem fraturas evidentes nem hemorragias visíveis. Durante a exploração clínica entrou em *choque*.

### 3.3. Exames complementares de diagnóstico

Foi efetuada uma radiografia onde se revelou a presença de um corpo estranho metálico de grandes dimensões no ventrículo, compatível com uma bala de chumbo (Fig.109). Fez-se ainda uma análise bioquímica onde se verificou um aumento da CK, um aumento do ácido úrico e uma diminuição do cálcio sérico total. O micro-hematócrito apresentava-se diminuído (28%).

### 3.4. Diagnóstico definitivo

Intoxicação por chumbo secundária a ingestão de um projétil de arma de fogo, de chumbo.

### 3.5. Tratamento e seguimento do caso

O animal ficou hospitalizado, medicado com enrofloxacina (Baytril®), na dose de 15 mg/kg, cada 12 horas, e D-penicilamina (Cupripen®), a 55 mg/kg, cada 12 horas, por via oral, Ca-EDTA, a 30 mg/kg, cada 12 horas, por via intramuscular, durante 5 dias, meloxicam, a 0,5 mg/kg, cada 12 horas e lactulose (Duphalac®), 5 mL, por via oral, cada 12 horas, 30 minutos antes das medicações e da alimentação. Administrou-se, ainda, cálcio, na dose de 100 mg/kg, por via intramuscular e alimentação por sonda com *critical care* para carnívoros, na dose de 60 mL, BID. Uma semana depois foi realizada uma proventriculotomia para remoção da bala de



**Figura 109.** Radiografia de *Larus argentatus* onde se observa a presença de bala de chumbo no ventrículo. Projeção ventro-dorsal. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

chumbo que não havia sido naturalmente expulsa pelo animal (Fig.110). O animal teve alta da cirurgia com enrofloxacina (Baytril®) 15mg/kg cada 12 horas durante 10 dias por via oral, meloxicam (Metacam®) 0,5 mg/kg, cada 12 horas, por via oral, durante 10 dias, D-penicilamina, a 55mg/kg, por via oral, cada 12 horas, lactulose (Duphalac®), a 5



**Figura 110.** Radiografia efetuada 1 semana após o início do tratamento. Observa-se ainda a presença da bala de chumbo no ventrículo. Projeção lateral. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

mL, por via oral, cada 12 horas, 30 minutos antes das medicações e da alimentação. Passados 9 dias da cirurgia o paciente encontrava-se bem e foi parada toda a medicação, obtendo alta médica.

#### 4. Caso clínico 4 – Intoxicação por metais pesados em *Ecletus roratus* devido a ingestão de partículas metálicas

<b>Espécie</b>	<i>Ecletus roratus</i>
<b>Sexo</b>	Masculino, não esterilizado
<b>Idade</b>	1 ano
<b>Motivo da consulta</b>	Convulsões

##### 4.1. História clínica

*Ecletus roratus* macho com 1 ano de idade (Fig.111) A sua dieta faz-se à base de uma mistura de sementes. Não foram disponibilizados mais dados acerca do caso em questão devido a ter sido apresentado numa situação de urgência.



**Figura 111.** Exemplar juvenil macho da espécie *Ecletus roratus*. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária VetExóticos)

##### 4.2. Sinais clínicos e exploração do paciente

Apresenta-se à consulta com convulsões.

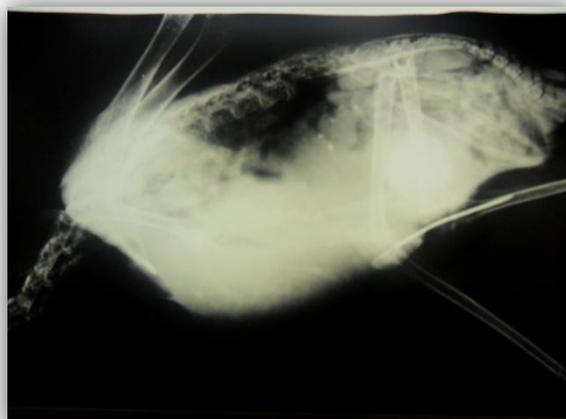
### 4.3. Diagnósticos diferenciais

As causas que poderão estar na origem de crises convulsivas são variadas. No caso específico das aves entre as causas responsáveis por episódios de crises convulsivas estão as causas (Bennett, 1994):

- ✓ Nutricionais (desequilíbrio cálcio, fósforo e vitamina D3, deficiência em vitamina E e selênio, deficiência em tiamina, hipovitaminose B<sub>6</sub>)
- ✓ Metabólicas (hipocalcemia, hipoglicemia, stress por calor, encefalopatia hepática)
- ✓ Tóxica (metais pesados, inseticidas)
- ✓ Infecciosa (bactérias, fungos, vírus ou parasitas)
- ✓ Traumática
- ✓ Neoplasia

### 4.4. Exames complementares de diagnóstico

Foi realizada uma radiografia onde se verificou a presença de partículas metálicas no ventrículo (Fig.112). Foi feita também uma análise bioquímica onde se verificou hipoglicemia, hipocalcemia, hipofosfatemia, AST elevada, ácido úrico elevado, ácidos biliares baixos, proteínas totais baixas e globulinas baixas, os restantes valores avaliados revelaram estar dentro dos parâmetros normais descritos para esta espécie (Hawkins, et al., 2013)



**Figura 112.** Radiografia de *Ectetus roratus* em projeção lateral. Observa-se a presença de várias partículas radiopacas no ventrículo. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

Parâmetro	Resultado	Valores de referência
AST (UI/L)	808	135-339
Potássio (mmol/L)	4,2	2,2-4,6
Sódio (mmol/L)	160	150-158
Ac. Biliares (µm/L)	18	30-110
Ac. Úrico (mg/dl)	6,4	0,7-5,0
ALB (g/dl)	1,4	1,4-1,8
Glu (mg/dl)	208	225-300
Ca (mg/dl)	7,2	8,8-9,8
P (mg/dl)	1,8	4,5-7,0
PT (g/dl)	2,2	4,0-5,0
Globulinas (g/dl)	0,8	1,3-2,3

**Tabela XXXVI.** Resultados das análises sanguíneas efetuadas ao *Ectetus roratus* no dia de ingresso na clínica. (Hawkins, et al., 2013)

#### 4.5. Diagnóstico definitivo

Intoxicação por metais pesados devido a ingestão de partículas metálicas.

#### 4.6. Tratamento e seguimento do caso

Foi efetuada uma proventriculotomia para retirar a maior parte das partículas radiodensas. Seguiu-se o tratamento com ibafloxacina (Ibaflin<sup>®</sup>), na dose de 0,8 mg/kg, cada 24 horas, por via oral, Ca-EDTA, a 30 mg/kg, cada 12 horas, por via intramuscular, D-penicilamina (Cupripen<sup>®</sup>), a 55 mg/kg, cada 12 horas, por via oral, a administração de vitamina B12 (Nervobió<sup>®</sup>), a 0,25 mg/kg, por via intramuscular, gabapentina, a 10 mg/kg, cada 12 horas, por via oral, lactulose, a 150 mg/kg, cada 12 horas, por via oral, ranitidina (Zantac<sup>®</sup>), a 5 mg/kg, cada 12 horas, por via oral, sucralfato (Urbal<sup>®</sup>), a 25 mg/kg, cada 12 horas, por via oral. Teve alta de internamento após 2 dias da cirurgia com ibafloxacina, ranitidina e D-penicilamina.



Passada 1 semana fez-se uma radiografia de controlo, onde não havia presença de partículas radiodensas (Fig.113), retiraram-se os pontos da cirurgia e continuou apenas com gabapentina e D-penicilamina, até inexistência de sinais neurológicos.

**Figura 113.** Radiografia retirada 1 semana após o início do tratamento. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

#### 5. Caso clínico 5 – Intoxicação por chumbo em *Melopsittacus undulatus* devido a ingestão de chumbo presente em brinquedo

<b>Espécie</b>	<b><i>Melopsittacus undulatus</i></b>
<b>Sexo</b>	<b>Masculino, não esterilizado</b>
<b>Idade</b>	<b>3 anos</b>
<b>Motivo da consulta</b>	<b>Sintomas nervosos há 3 semanas</b>



**Figura 114.** *Melopsittacus undulatus* com sintomas neurológicos devido a intoxicação por metais pesados. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

## 5.1. Historia clínica

*Melopsittacus undulatus* com 3 anos de idade, macho (Fig.114). Os donos têm-no há 2 anos e há 3 semanas que o notam com um comportamento estranho. A sua alimentação é feita à base de uma mistura de sementes e alface que lhe oferecem regularmente. Vive numa gaiola sozinho e a gaiola possui vários objetos para ele brincar, como um espelho, um sino e um giz com uma bola de chumbo no seu interior (Fig.115). Os donos referem que brinca bastante com o giz e por vezes regurgita mesmo alimento para o seu interior.



**Figura 115.** Brinquedo colocado na gaiola de *Melopsittacus undulatus* com bola de chumbo no seu interior. (Imagem cedida pela Clínica Veterinária Exotics)

## 5.2. Sinais clínicos e exploração do paciente

Apresenta sinais se sistema nervoso central como ataxia e opistótono ligeiro. À palpação nota-se um pouco edemaciado.

## 5.3. Diagnósticos diferenciais

Nos diagnósticos diferenciais de sinais neurológicos como ataxia, tremores e convulsões em aves poderemos incluir (Doneley, 2010):

- ✓ Fraqueza devido a doença
- ✓ Intoxicação por metais pesados
- ✓ Trauma craniano
- ✓ Hipocalcémia
- ✓ Hipoglicémia
- ✓ Lesões do SNC (por exemplo encefalite, neoplasias)
- ✓ Afeção cardiovascular

## 5.4. Exames complementares de diagnóstico

Foi realizada uma radiográfica onde se revelou estar tudo normal. Por impossibilidades financeiras não foram realizadas análises bioquímicas.

## 5.5. Diagnóstico definitivo

Pela resposta ao tratamento efetuado a suspeita de intoxicação por chumbo confirmou-se.

## 5.6. Tratamento e seguimento do caso

O animal ficou hospitalizado com D-penicilamina 55 mg/kg cada 12 horas por via oral, administração de vitamina B12 0,25 mg/kg por via intramuscular, silimarina 50 mg/kg cada 12 horas por via oral e alimentação forçada 2 ml cada 6 horas. Passadas 24 horas da instituição do tratamento os sintomas neurológicos desapareceram, no entanto ao 2º dia de internamento o animal acabou por morrer.

## 6. Caso clínico 6 – Intoxicação por chumbo em *Melopsittacus undulatus* devido a ingestão de chumbo presente na solda de poleiro

<b>Espécie</b>	<i>Melopsittacus undulatus</i>
<b>Sexo</b>	Masculino, não esterilizado
<b>Idade</b>	1 ano
<b>Motivo da consulta</b>	Mais parado e corpo em bola

### 6.1. História clínica

Um *Melopsittacus undulatus* com 1 ano de idade, macho. Vive com uma fêmea numa gaiola grande e soltam-no frequentemente pela casa. A sua alimentação faz à base de uma mistura de sementes. Os donos referem estar mais parado e com o corpo em bola há cerca de 2 dias. Na gaiola tem vários poleiros, sendo um deles de metal e com soldas que poderão ser em chumbo.

### 6.2. Sinais clínicos e exploração do paciente

À palpação revela uma quilha muito marcada, está muito apático e com as penas levantadas (“corpo em bola”), no momento da consulta apresenta-se no fundo da gaiola com um dos membros recolhido. O papo encontra-se vazio. Apresenta ainda poliúria e polidipsia.

### 6.3. Exames complementares de diagnóstico

Não foram feitos quaisquer exames complementares de diagnóstico, por limitações financeiras dos proprietários.

### 6.4. Diagnóstico definitivo

Pela resposta rápida e positiva ao tratamento instituído confirma-se a suspeita de intoxicação por chumbo.

## 6.5. Tratamento e seguimento do caso

Durante a hospitalização o tratamento instituído foi marbofloxacina (Marbocyl<sup>®</sup>), na dose de 5 mg/kg, cada 24 horas, por via oral, meloxicam (Metacam<sup>®</sup>), a 0,1 mg/kg, cada 24 horas, por via oral, D-penicilamina (Cupripen<sup>®</sup>), a 55mg/kg, cada 12 horas, por via oral, Ca-EDTA, a 30 mg/kg, cada 12 horas, por via intramuscular, fluidoterapia por via subcutânea de lactato de ringer com Duphalyte<sup>®</sup> na proporção de 2:1, cada 12 horas, alimentação forçada com papa Harrison Recovery Formula, na dose de 2 ml, cada 6 horas, com recurso a sonda metálica rígida. Após 5 dias de medicação melhorou os sinais clínicos, obteve alta médica do internamento apenas com D-penicilamina durante mais uma semana.

## 7. Discussão

A abordagem a uma ave com sinais clínicos que levam a uma suspeita de intoxicação por metais pesados deverá ser feita obtendo uma história clínica o mais completa possível, seguido de exames complementares de diagnóstico como radiografias para deteção de partículas metálicas no trato gastrointestinal, análises bioquímicas que avaliem a função hepática e renal e a determinação da concentração de metais pesados na corrente sanguínea.

Em medicina veterinária, e principalmente em medicina veterinária de aves, os exames complementares ficam limitados, quer por questões de ordem financeira, quer pela não adaptação de aparelhos a alguns parâmetros deste tipo de pacientes, quer seja pela impossibilidade na recolha de amostras pela mesma razão. Por isso, algumas vezes, o médico veterinário, com base na história clínica e sinais clínicos apresentados, terá de instituir uma terapêutica presuntiva. Outras vezes, a instituição da terapêutica será, apenas, baseada num achado radiográfico evidente, ou em alterações bioquímicas que conduzem à suspeita de intoxicação por metais pesados. O diagnóstico nem sempre é fácil e em muitas ocasiões não se consegue demonstrar com segurança. No entanto, a precocidade do início do tratamento pode ser fulcral para a sobrevivência do animal (Bonvehi, 2009).

No **caso clínico 1** o diagnóstico foi feito com recurso a radiografias, onde se observa a presença de partículas metálicas no ventrículo, acompanhadas pelos resultados das análises bioquímicas que revelam uma afeção hepática com valores aumentados de AST e CK. Valores de CK aumentados podem ainda estar relacionados com danos neurológicos, igualmente provocados pelos efeitos dos metais pesados (Dumonceaux & Harrison, 1994). Também é importante avaliar a função renal nas aves suspeitas de intoxicação por metais pesados, uma vez que os agentes quelantes têm efeitos nefrotóxicos. Neste caso observou-se uma diminuição do ácido úrico, muitas vezes relacionado com insuficiência hepática, uma vez que este é um produto final do metabolismo proteico nas aves, produzido a nível do fígado e eliminado principalmente por secreção tubular nos rins (Bonvehi, 2009);

hipoalbuminémia que poderá ser devido a insuficiência hepática, falha renal, patologia intestinal ou malnutrição severa; hipoglicémia relacionada com insuficiência hepática; hipocalcémia muitas vezes observada nas intoxicações por metais pesados, também devida ao facto de haver hipoalbuminémia, embora esta hipocalcémia possa dever-se a malnutrição. Embora valores de cálcio total não ofereçam uma ideia precisa dos níveis de cálcio ionizado, que é o fisiologicamente importante, por vezes, hipocalcémias ligeiras estão descritas em intoxicações por zinco em araras e seres humanos, e associadas a pancreatites (Romagnano, et al., 1995); hiperfosfatémia que poderá estar relacionada com um comprometimento da função renal (Harr, 2006). Um hemograma completo também nos pode dar indicações úteis no diagnóstico de intoxicação por metais pesados, revelando, em alguns casos, uma anemia regenerativa hipocrómica (Degernes, 2008). Aqui, apenas foi realizado um micro-hematócrito, que se revelou dentro dos limites fisiológicos. Neste caso, tendo em conta os sinais clínicos, os achados radiográficos e os resultados obtidos nas análises bioquímicas, o diagnóstico era evidente, pelo que se prescindiu da avaliação da concentração de metais pesados na corrente sanguínea, embora seja importante ir controlando ao longo do tratamento estes valores, de forma a poder ajustar melhor a terapia com agentes quelantes, quando esta é utilizada. Muitas vezes, em casos de intoxicação por metais pesados, opta-se primeiro pela abordagem médica, através da utilização de terapia com agentes quelantes e tratamento de suporte. Quando o tratamento médico não é suficiente, a remoção de objetos metálicos do trato gastrointestinal pode ser necessária e poderá ser feita por lavagem, endoscopia, cirurgia, ou tentando a expulsão dos mesmos com o recurso a laxantes. Neste caso concreto, optou-se por se fazer terapia quelante, na tentativa de ajudar a diminuir os níveis de metais pesados presentes na corrente sanguínea, por outro lado foi também administrado gluconato de cálcio para corrigir a hipocalcémia, para além da administração de antibióticos e medicação promotora da motilidade digestiva, bem como laxantes, na tentativa de eliminação das partículas metálicas. Na maioria das vezes, e quando as partículas ingeridas são de pequenas dimensões, a terapia quelante, associada ao tratamento de suporte, acaba por ser eficaz, sem necessidade de recurso a outras técnicas mais invasivas. Revela-se também importante, nestes casos, oferecer suporte nutricional, através da administração de alimento facilmente digerível e fluídos com complexo vitamínico, principalmente vitaminas do complexo B que estimulam o apetite e ajudam na recuperação de danos do sistema nervoso central, e em particular a vitamina B1 (tiamina) que parece prevenir a acumulação de chumbo nos tecidos moles (De Francisco, et al., 2003). Está descrito também que o selénio pode proteger a glândula tiroide dos efeitos do chumbo (De Francisco, et al., 2003), embora neste caso não tenha sido utilizado. Após a estabilização do animal, e quando passados alguns dias de tratamento médico continuavam alguns objetos metálicos de dimensões consideráveis no ventrículo, procedeu-se à intervenção cirúrgica para remoção dos objetos metálicos, uma proventriculotomia. Após

alguns dias de medicação as enzimas hepáticas continuam aumentadas e inclusivamente ficaram mais elevadas. Isso, prende-se com o facto da terapia quelante demorar algum tempo a produzir efeito direto nos tecidos. Ainda se observa algum comprometimento da função renal pela diminuição da albumina, hiperfosfatémia e persistência de hipouracémia, embora esta última já com valores mais próximos do intervalo fisiológico para a espécie. Os níveis de cálcio já atingiram valores normais e a glucose aproxima-se do limite mínimo do intervalo normal de referência. Após 1 semana de tratamento as enzimas hepáticas tinham diminuído bastante, o cálcio nesta fase já tinha ultrapassado os limites superiores para a espécie, daí a importância de fazer controlos regulares dos níveis de cálcio enquanto se faz a suplementação. Os valores de glucose também aumentaram, no entanto, a albumina diminuiu em relação aos últimos resultados obtidos, o que poderá estar relacionado com uma perda renal desta proteína ou uma má absorção da mesma a nível intestinal. No caso de aves aquáticas está descrito que um tratamento alternativo à proventriculotomia é a lavagem gástrica com ou sem o recurso a endoscopia (Degernes, 2008).

No **caso clínico 2** a abordagem diagnóstica foi feita através da realização de radiografias para deteção de corpos metálicos, onde se verificou a existência de uma argola de densidade metálica no ventrículo e medição dos níveis de zinco e chumbo no sangue. Para avaliação da concentração de chumbo e zinco na corrente sanguínea são necessárias poucas quantidades de sangue, no caso do chumbo 20 µL são suficientes e no caso do zinco entre 50 a 100 µL são suficientes para a análise. Nas aves, as concentrações não tóxicas de zinco deverão estar abaixo dos 2ppm (0,2 mg/dL), embora nas *Cacatuas* e nos *Ecletus* haja tendência para uma maior concentração fisiológica de zinco no soro e plasma, com níveis não tóxicos até 3,5 ppm (0,35 mg/dL) para as *Cacatuas* e até 2.5 ppm (0,25 mg/dL) nos *Ecletus*. Concentrações iguais ou superiores a 0,20 ppm (20µg/dL) de chumbo na corrente sanguínea são geralmente significado de exposição a chumbo ou intoxicação. (Puschner & Poppenga, 2009) Neste caso não foram feitas análises bioquímicas. Como terapia foram utilizados agentes quelantes, neste caso apenas a D-penicilamina, analgesia e administração de grãos de areia, que em alguns casos parece favorecer a eliminação das partículas metálicas do ventrículo (Dumonceaux & Harrison, 1994). Foi ainda administrado um complexo vitamínico e aminoácidos. Após 2 semanas de tratamento os corpos metálicos presentes no trato gastrointestinal acabaram por ser expulsos, no entanto, ainda se prolongou a terapia com o agente quelante D-penicilamina durante mais duas semanas. Quando os metais pesados entram na corrente sanguínea e alcançam os diferentes tecidos e órgãos, a sua deteção e eliminação são difíceis (De Francisco, et al., 2003), daí a terapia com agentes quelantes ser necessária prolongar, mesmo após a remoção dos corpos metálicos, para que estes adsorvam as partículas e as excretem, principalmente pela urina.

À semelhança do caso clínico 1, também no **caso clínico 3** se iniciou o tratamento com uma abordagem médica com agentes quelantes, antibioterapia de largo espectro, analgesia, agentes laxantes, suplementação de cálcio e alimentação assistida. Neste caso o microhematócrito apresentava-se baixo, pelo que está recomendado a administração de ferro (De Francisco, et al., 2003). Verificou-se também neste caso um aumento do ácido úrico, que pode estar relacionado com desidratação ou afeção renal grave, no entanto não há uma relação direta entre afeção renal e hiperuracémia, em aves anoréxicas ou com importantes danos renais os valores podem estar normais (Bonvehi, 2009). Uma semana após o início do tratamento médico, e perante a presença do corpo estranho metálico no ventrículo, optou-se pela proventriculotomia para remoção do projétil. O animal teve alta médica da cirurgia com antibioterapia, analgesia e um laxante para ajudar na remoção de possíveis partículas metálicas de pequenas dimensões que ainda pudessem permanecer no trato digestivo (De Francisco, et al., 2003). Segundo um autor o tratamento com laxantes é mais eficaz em psitacídeos do que em aves aquáticas (Degernes, 2008).

No **caso clínico 4** o diagnóstico foi feito a partir de radiografias e análises bioquímicas onde se verificou uma alteração dos parâmetros hepáticos compatível com intoxicação por metais pesados, desequilíbrios metabólicos como hipocalcémia, hipoglicémia e hipofosfatémia, o ácido úrico encontra-se elevado, bem como uma hipoproteinémia e hipoglobulinémia, que se poderá dever a uma perda de proteínas a nível renal ou digestivo (Bonvehi, 2009). Uma diminuição dos ácidos biliares nas aves poderá estar relacionada com uma diminuição da absorção intestinal, ou com uma falta de produção a nível hepático. Não foi feito nenhum microhematócrito, que geralmente se encontra baixo nos casos de intoxicação por metais pesados. As análises bioquímicas não foram novamente avaliadas, embora após o tratamento médico os sintomas neurológicos tivessem desaparecido. Neste caso optou-se por fazer uma proventriculotomia como abordagem inicial, com o objetivo de retirar a maior parte das partículas radiodensas. Após a intervenção cirúrgica seguiu-se o tratamento com antibioterapia, agentes quelantes, administração de vitamina B12 para ajudar na reposição de sangue uma vez que tem uma função importante na eritropoiese, administração de gabapentina que apesar do seu mecanismo de ação não ser totalmente conhecido é um análogo do ácido gama-aminobutírico utilizado para tratamento de dor neuropática em humanos e foi descrita já a sua utilização em aves com suspeita de dor neuropática (Kukanich, 2011), laxantes e protetores gástricos para prevenir o aparecimento de úlceras gástricas. Após uma semana da intervenção cirúrgica ainda apresentava algumas crises convulsivas, mas já não se visualizavam partículas metálicas na radiografia. Continuou-se o tratamento com D-penicilamina e gabapentina até ao desaparecimento da sintomatologia nervosa. Neste caso a terapêutica foi diferente da habitual, optando-se pela cirurgia como primeira abordagem. Nos casos em que os proprietários se disponibilizam financeiramente, e os pacientes se encontram estáveis para uma intervenção cirúrgica, pode optar-se pela

remoção das partículas metálicas de maiores dimensões, cumprindo-se assim um dos principais objetivos do tratamento que é a remoção das fontes de intoxicação do trato digestivo.

No **caso clínico 5**, por impossibilidade em termos de restrição financeira dos proprietários, não foram efetuados mais exames complementares de diagnóstico para além de uma radiografia, onde não se observou qualquer alteração. Pela história clínica e pelos sinais clínicos apresentados avançou-se para a terapia com agentes quelantes, vitamina B12, protetores hepáticos e alimentação assistida. Passadas 24 horas os sintomas neurológicos desapareceram, no entanto o animal acabou por morrer às 48h. Neste caso optou-se pela não utilização de Ca-EDTA, uma vez que o animal apresentava sinais clínicos de insuficiência renal.

À semelhança do caso anterior, no **caso clínico 6** não foi realizado nenhum exame complementar de diagnóstico. Apesar de não apresentar nenhum sinal neurológico, com base nos outros sinais clínicos e tendo em conta a história clínica, suspeitou-se de intoxicação por metais pesados, pelo que se iniciou terapia quelante, antibioterapia, analgesia, fluidoterapia e alimentação assistida. A resposta rápida à terapia instituída confirma o diagnóstico inicialmente suspeito. Muitas vezes a administração de Ca-EDTA é utilizado para diagnosticar a presença de metais pesados, uma vez que se verifica o desaparecimento dos sinais clínicos decorridas 48 horas da administração inicial (De Francisco, et al., 2003).

## **8. Conclusão**

As aves domésticas tidas como animais de companhia continuam a estar expostas a metais pesados presentes no seu meio envolvente, sendo frequente casos de intoxicações. Uma vez que os sinais clínicos associados a intoxicação por metais pesados são inespecíficos, é necessário muitas vezes estar atento a alguns sinais clínicos, à história clínica e recorrer a exames complementares de diagnóstico, de forma a estabelecer um diagnóstico o mais acertado possível. Uma vez diagnosticada a intoxicação, o tratamento deverá ser iniciado o mais rapidamente possível. Uma parte importante das indicações clínicas consiste na prevenção de recorrências, sendo da responsabilidade dos médicos veterinários avisar os proprietários para os perigos inerentes a alguns materiais que fazem parte do meio envolvente das suas aves.

## **V – Considerações finais**

Em conclusão, não poderia deixar de fazer referência ao curso de medicina veterinária da Universidade de Évora, que confere aos alunos, desde o início do curso, uma aprendizagem prática adequada ao contexto profissional que iremos enfrentar no futuro. No entanto, e principalmente na área clínica de animais exóticos, sinto que o estágio curricular assume uma dimensão especialmente importante da aprendizagem e preparação para o mercado de trabalho. Nos estágios curriculares e extracurriculares que tive oportunidade de frequentar, senti uma enorme aplicabilidade dos ensinamentos académicos que recebi ao longo dos cinco anos de aulas que frequentei. Foi nos estágios que conheci métodos de trabalho e realidades diferentes. O estágio curricular de domínio fundamental que realizei na Clínica Veterinária Exóticos em Barcelona, proporcionou-me várias áreas de aprendizagem no ramo da clínica dos animais exóticos e permitiu-me aprofundar conhecimentos e aplicá-los em alguns casos. O local de estágio e principalmente a dedicação durante esse período parecem-me fundamentais para uma boa conclusão desta primeira fase de aprendizagem do futuro médico veterinário.

## VI – Bibliografía

Andersen O (1999) Principles and recent developments in chelation treatment of metal intoxication. *Chemical Reviews*, pp. 2683-2710.

Banks RE, Sharp JM, Doss SD , Vanderford DA (2010) Exotic Small Mammal Care and Husbandry. EUA, Wiley-Blackwell, ISBN 0813810221, pp. 53-69.

Bauk L , LaBonde J (1997) Toxic Diseases *In: Avian Medicine and Surgery*. Filadélfia, WB Saunders, ISBN 978-1-4051-5755-1, pp. 604-613.

Bennett RA (1994) Neurology *In: Avian medicine: principles and application*. Florida, Wingers publishing, ISBN 0-9636996-0-1, pp. 723-747.

Bonvehi C (2009) Intoxicación por metales pesados en una Cacatua alba con picaje. *Clinica Veterinaria de Pequeños Animales Revista Oficial de AVEPA*, Nº 1 Volume 29, pp. 23-28.

Brue RN (1994) Nutrition *In: Avian medicine principles and application*. Florida: Wingers Publishing, ISBN 0-9636996-0-1, pp. 63-95.

Carpenter JW, Andrews GA ,Beyer WN (2004) Zinc toxicosis in a free-flying trumpeter swan (*Cygnus bicunator*). *Journal of wildlife diseases*, pp. 769-774.

Custer TW, Franson JC, Pattee OH (1984) Tissue lead distribution and hematologic effects in American Kestrels (*Falco sparverius L.*) fed biologically incorporated lead. *Journal of Wildlife Diseases*, pp. 39-43.

De Francisco N, Ruiz Troya JD, Agüera EI (2003) Lead and lead toxicity in domestic and free living birds. *Avian Pathology*, pp. 3-13.

Degernes LA (2008) Waterfowl Toxicology: A Review. *Veterinary Clinics Exotic Animal Practice*, pp. 283-300.

Denver MC, Tell LA, Galey FD, Trupkiewicz JG, Kass PH (2000) Comparison of two heavy metal chelators for treatment of lead toxicosis in cockatiels. *American Journal of Veterinary Research*, Volume 61, pp. 935-940.

Dhawan M, Kachru DN, Tandon SK (1988) Influence of thiamine and ascorbic acid supplementation on the antidotal. *Archives of toxicology*, pp. 301-304.

Doneley B (2010) *Avian Medicine and Surgery in Practice - Companion and aviary birds*. UK, Manson Publishing, ISBN 1840761121, pp.218.

Doneley B (2010) Differential diagnoses *In: Avian medicine and surgery in practice companion and aviary birds*. UK, Manson publishing, ISBN 1840761121, pp. 96-105.

Driver EA (1981) Hematological and blood chemical values off mallard, *Anas platyrhincos*, drakes before, during and after remige moult. *Journal of Wildlife Diseases*, Julho, Volume 17, pp. 413-421.

Droual R, Meteyer CU, Galey FD (1991) Zinc toxicosis due to ingestion of a penny in a gray-headed chachalaca (*Ortalis cinereiceps*). *Avian Diseases*, pp. 1007-1011.

- Dumonceaux G, Harrison GJ (1994) Toxins *In: Avian Medicine: Principles and Application*. Lake Worth, Florida, Wingers Publishing, ISBN 0-9636996-0-1, pp. 1030-1055.
- Ellis MR, Kane KY (2000) Lightening the lead load in children. *Journal of the American Academy of Family Physicians*, pp. 545-554.
- Fisher PG (2006) Exotic Mammal Renal Disease: Causes and Clinical Presentation. *Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice*, p. 33.
- Frank EL, Hughes MP, Bankson DD, Roberts WL (2001) Effects of anticoagulants and contemporary blood collection containers on aluminum, copper, and zinc results. *Clinical Chemistry*, pp. 1109-1112.
- Garza A, Vega R, Soto E (2006) Cellular mechanisms of lead neurotoxicity. *Med Sci Monit*, Volume 12, pp. RA57-RA65.
- Garza A, Vega R, Soto E (2006) Cellular mechanisms of lead neurotoxicity. *Med Sci Monit*, pp. RA57-65.
- Grotto HZ (2010) Fisiologia e metabolismo do ferro. *Revista brasileira de hematologia e hemoterapia*, Volume 32, pp. 8-17.
- Harcourt-Brown F (2010) Critical care in rabbits. Conferência em Geneva, Switzerland.
- Harrison GJ, Lightfoot T (2006) Clinical Avian Medicine. USA, Zoological Educ Network, ISBN 0975499408, 30, pp. 1,2.
- Harr KE (2006) Diagnostic value of biochemistry *In: Clinical avian medicine*. USA, Zoological Educ Network, ISBN 0975499408, pp. 1-19.
- Hawkins MG, Barron HW, Speer BL, Pollock C, Carpenter JW (2013) Birds *In: Exotic animal formulary*. Missouri, Elsevier Saunders, ISBN 978-1-4377-2264-2, pp. 183-437.
- Holz P, Phelan J, Slocombe R, Cowden A, Miller M, Gartrell B (2000) Suspected zinc toxicosis as a cause of sudden death in orange-bellied parrots (*Neophema chrysogaster*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, pp. 37-41.
- Hoogesteijn AL, Raphael BL, Calle P, Cook R, Kollias G (2003) Oral treatment of avian lead intoxication with meso-2,3-dimerceptosuccinic acid. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, pp. 82-87.
- Julian RJ, Brown TP (2000) Venenos y toxinas: otras toxinas y venenos *In: Enfermedades de las aves*, Manual Moderno, Espanha, ISBN 9789684268180, pp. 1007-1034.
- Kim JS, Blakley BR, Rousseaux CG (1990) The effects of thiamin on the tissue distribution of lead. *Journal of applied toxicology*, pp. 93-97.
- Kobayashi Y, Shimada A, Umemura T, Nagai T (1992) An outbreak of copper poisoning in mute swans (*Cygnus olor*). *The Journal of Veterinary medical science*, pp. 229-233.
- Kukanich B (2011) Clinical interpretation of pharmacokinetic and pharmacodynamic data in zoologic companion animal species. *Veterinary Clinics of North America: exotic pets*, Janeiro, Volume 14.

- Lewington JH (2007) Ferret Husbandry, Medicine and Surgery. 2<sup>a</sup> ed. USA, Elsevier, ISBN 0702028274, pp. 275-276.
- Lichtenberger M (2007) Analgesia in the ferret and rabbit. *Conferência de Rimini*, Italy, pp. 327-330.
- Lightfoot TL, Yeager JM (2008) Pet bird toxicity and related environmental concerns. *Veterinary Clinics Exotic Animal Practice*, pp. 229-259.
- Little SE, Smith A (1998) Zinc toxicosis in hispaniolan parrots (*Amazona ventralis*). *IVCVM*.
- Lumeij JT (1985) Clinicopathologic aspects of lead poisoning in birds: a review. *Review papers, Veterinary Quarterly*, pp. 133-138.
- Lupu C, Robins S (2009) Comparison of Treatment Protocols for Removing Metallic Foreign Objects From the Ventriculus of Budgerigars (*Melopsittacus undulatus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, pp. 186-193.
- Mader DR (2006) Reptile Medicine and Surgery. 2<sup>a</sup> ed. California: W.B. Saunders Company, ISBN 072169327X, pp. 739-787.
- Martorell J (2009) Intoxicaciones en aves. *Revista Oficial de AVEPA: Clinica veterinaria de pequeños animales*, Volume 29, pp. 172-178.
- Mautino M (1993) Therapeutic management of avian lead intoxication. University of Florida.
- Mautino M (1997) Lead and zinc intoxication in zoological medicine: a review. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, pp. 28-35.
- Mitchell EB, Johns J (2008) Avian hematology and related disorders. *Veterinary clinics of North America: exotic animal practice*, pp. 501-522.
- Molnarr JJ (1983) Copper storage in the liver of the wild mute swan (*Cygnus olor*): its possible relation to pollution of harbor waters by antifouling paints. *Arch Pathol Lab Med*, pp. 629-632.
- O'Malley B (2005) Clinical anatomy and physiology of exotics species - structure and function of mammals, birds, reptiles and amphibians. USA, Elsevier Saunders, ISBN 0702027820.
- Osofsky A, Jowett PL, Hosgood G, Tully TN (2001) Determination of normal blood concentrations of lead, zinc, copper, and iron in Hispaniolan Amazon (*Amazona ventralis*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*, pp. 31-36.
- Powell JJ, Burden TJ, Greenfield SM, Taylor PD, Thompson RP (1999) Urinary excretion of essential metals following intravenous calcium disodium edetate: an estimate of free zinc and zinc status in man. *Journal of Inorganic Biochemistry*, pp. 159-165.
- Puschner B, Leger J, Galey FD (1999) Normal and toxic zinc concentrations in serum/plasma and liver of psittacines with respect to genus differences. *J Vet Diagn Invest*, Volume 11, pp. 522-527.
- Puschner B, Poppenga RH (2009) Lead and zinc intoxication in companion birds. *Compendium: continuing education for veterinarians*.

- Quesenberry KE, Carpenter JW (2012) Ferrets, Rabbits, and Rodents Clinical Medicine and Surgery. USA, Elsevier, ISBN 0721640230, pp. 246.
- Quinton JF (2003) Nouveaux Animaux de Compagnie: Petits Mammifères. Paris, Roca, ISBN 2294009932, pp. 179-186.
- Redig PT, Arent LR (2008) Raptor Toxicology. *Veterinary Clinics Exotic Animal Practice*, pp. 261-282.
- Richard B (2006) Aves del mundo. RU, Parragon Books, ISBN 9781405478274.
- Richardson JA (2006) Implications of toxic substances in clinical disorders *In: Clinical Avian Medicine. Volume II*. Florida, Spix Publishing, ISBN 0975499408, pp. 711-719.
- Richardson JA, Murphy LA, Khan SA, Means C (2001) Managing pet bird toxicoses. *Exotic DVM*, Março, Volume 3.1, pp. 23-27.
- Ritchie BW, Harrison GJ, Harrison LR (1994) Avian Medicine: Principles and Application. Florida, Wingers Publishing, ISBN 0963699601, pp.575.
- Romagnano A, Grinden CB, Degernes L, Mautino M (1995) Treatment of a hyacinth macaw with zinc toxicity. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, Volume 9, pp. 185-189.
- Rosenthal KL, Johnston MS, Shofer FS, Poppenga RH (2005) Psittacine plasma concentrations of elements: daily fluctuations and clinical implications. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, pp. 239-244.
- Samour JH, Naldo J (2002) Diagnosis and therapeutic management of lead toxicosis in falcons in Saudi Arabia. *Journal of Avian Medicine and Surgery*, pp. 16-20.
- Samour J, Naldo JL (2005) Lead toxicosis in falcons: a method for lead retrieval. *Seminars in avians and exotic pet medicine*, pp. 143-148.
- Sánchez-Migallón D, Tully TN (2010) Psitácidos: práctica clínica básica y enfermedades no infecciosas *In: Atlas de medicina de animales exóticos*. Argentina: Inter-Médica, ISBN 9505553757, pp. 233-270.
- Sasser LB, Hall GG, Bratton GR, Zmudzki J (1984) Absorption and tissue distribution of lead in thiamin-replete and thiamin-deficient rats. *The Journal of Nutrition*, pp. 1816-1825.
- Silva FA (2005) Avaliação de processos de adsorção de metais pesados: um estudo experimental com propostas de utilização de subprodutos. Niterói: Universidade Federal Fluminense.
- Smith A, Little SE (1995) Zinc toxicosis in a flock of hispanolian amazons. *Association of Avian Veterinarians conference*, pp. 447-453.
- Zdziarski JM, Mattix M, Bush RM, Montali RJ (1994) Zinc toxicosis in diving ducks. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, pp. 438-445.

**ANEXO I - Lista de nomes científicos e correspondência com os nomes comuns das espécies utilizadas no relatório**

Classe	Espécie	Nome comum
Mammalia	<i>Atelerix albiventris</i>	Ouriço africano
	<i>Calithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufos-brancos
	<i>Cavia porcellus</i>	Porquinho-da-Índia
	<i>Chinchilla laniger</i>	Chinchila
	<i>Cynomys ludovicianus</i>	Cão-da-pradaria
	<i>Meriones unguiculatus</i>	Gerbo
	<i>Mesocricetus sp.</i>	Hamster sírio
	<i>Mustela putorius furo</i>	Furão
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho
	<i>Petaurus breviceps</i>	Petauro do açúcar
	<i>Phodopus sp.</i>	Hamster anão
	<i>Rattus norvegicus</i>	Rato
	<i>Spermophilus richardsonii</i>	Esquilo de Richardsonii
	<i>Sus scrofa domesticus</i>	Porco
	<i>Tamias sibericus</i>	Esquilo siberiano
Aves	<i>Agapornis fisheri</i>	Fisher
	<i>Agapornis personatus</i>	Personata
	<i>Agapornis roseicollis</i>	Roseicoli
	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio amazonas
	<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio amazonas
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Papagaio amazonas
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato
	<i>Ara arraruana</i>	Arara azul e amarela
	<i>Ara militaris</i>	Ara militaris
	<i>Cacatua alba</i>	Catatua
	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo
	<i>Chloebia gouldiae</i>	Diamante de gould
	<i>Columba livia</i>	Pombo
	<i>Ecletus roratus</i>	Papagaio ecletus

	<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro vulgar
	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Galinha
	<i>Larus argentatus</i>	Gaivota
	<i>Lonchura oryzivora</i>	Pardal de Java
	<i>Melopsittacus undulatus</i>	Periquito australiano
	<i>Myiopsitta monachus</i>	Conure de peito cinzento
	<i>Nymphicus hollandicus</i>	Caturra
	<i>Poephila guttata</i>	Diamante de Mandarim
	<i>Psittacus erithacus</i>	Papagaio cinzento africano
	<i>Serinus canaria</i>	Canário
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola
Reptilia	<i>Agrionemys horsfield</i>	*
	<i>Astrochelys radiata</i>	*
	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia constritora
	<i>Chamaleo calypratus</i>	Camaleão
	<i>Geochelone pardalis</i>	*
	<i>Geochelone sulcata</i>	*
	<i>Graptemys pseudogeographica</i>	*
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
	<i>Macrochelys temminckii</i>	Tartaruga-aligator
	<i>Physignathus cocincinus</i>	*
	<i>Pogona vitticeps</i>	Dragão barbudo
	<i>Pseudemys floridana</i>	Tartaruga da florida
	<i>Python molurus</i>	Piton Indiana
	<i>Python regius</i>	Piton real
	<i>Testudo graeca</i>	*
	<i>Testudo hermani</i>	*
<i>Trachemys scripta</i>	Tartaruga de orelhas vermelhas	

\*geralmente é utilizado o nome científico na referência a esta espécie.

## **ANEXO II – Recomendações de fluidoterapia em aves (Hawkins, et al., 2013)**

Quando avaliamos um paciente para instituímos fluidoterapia, os seguintes fatores deverão ser tidos em conta: estado de hidratação, balanço de eletrólitos, balanço ácido-base, valores hematológicos e bioquímicos, e balanço energético.

- ✓ Fluidos aquecidos (38-39°C) para prevenir ou corrigir a hipotermia.
- ✓ Ter atenção quando utilizamos dextrose parenteralmente; 5% dextrose é uma boa escolha para uma hidratação simples, no entanto pode exacerbar os problemas se utilizado enquanto se verifica uma significativa perda de eletrólitos.
- ✓ Quando administrado por via oral, a dextrose é rapidamente absorvida pelo trato intestinal sem criar um influxo de fluidos para o lúmen intestinal e uma desidratação secundária.
- ✓ Cloreto de potássio pode diluir-se em fluidos para corrigir a depleção de potássio baseada na análise aos eletrólitos (0,1 – 0,3 mEq/kg)
- ✓ Hetastarch a 10-15 mL/kg IV cada 8 horas até 4 tratamentos ou dextranso pode ser eficaz para corrigir hipoproteinemia; coloides sintéticos podem ser utilizados com cuidado em pacientes que sofrem de insuficiência cardíaca congestiva ou insuficiência renal.

Reposição dos défices e manutenção:

- ✓ Determinar o défice de fluidos:
  - Déficit de fluidos (mL) = peso corporal (g) x % de desidratação
- ✓ Determinar o volume de manutenção diário:
  - O volume de manutenção diário estimado é de 50 mL (intervalo: 40-60 mL/kg/dia na maioria das espécies de aves); os passeriformes mais pequenos bebem 250-300 mL/kg/dia
- ✓ Se possível, repor 50% do défice nas primeiras 12-24 horas, e o restante nas próximas 24-48 horas; alguns clínicos recomendam repor 20-25% do défice nas primeiras 4-6 horas, e o volume remanescente nas restantes 24-72 horas.

Vias de administração e volumes máximos recomendados de fluidos que podem ser administrados aos psitacídeos:

Via de administração	Volume máximo recomendado
Sonda (via oral)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administrar até 5mL/100g de ave</li> <li>✓ O volume inicial deve ser menor em aves gravemente doentes ou pacientes anoréticos (iniciar com ½ ou 1/3 do volume estimado do papo)</li> <li>✓ O volume do papo pode ir até aos 10% de peso corporal em aves neonatais.</li> </ul>
Intravenoso ou intraósseo ( <i>bolus</i> )	Administrar até 10 mL/kg (idealmente durante 5-10 minutos)
Subcutâneo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Volumes de 10-15 mL/kg podem ser administrados confortavelmente por cada local de administração.</li> </ul>

**ANEXO III - Volumes recomendados e frequência de alimentação assistida em aves anoréticas (Hawkins, et al., 2013)**

<b>Espécies</b>	<b>Volume (mL)*</b>	<b>Frequência</b>
<b>Diamantes</b>	0,1 – 0,5	Cada 4h
<b>Periquito australiano</b>	0,5 – 3	Cada 6h
<b>Agapornis</b>	1 – 3	Cada 6h
<b>Caturra</b>	1 - 8	Cada 6h
<b>Conures pequenos</b>	3 – 12	Cada 6h
<b>Conures grandes</b>	7 – 24	Cada 6 – 8h
<b>Amazonas</b>	5 – 35	Cada 8h
<b>Cacatua</b>	10 – 40	Cada 8 – 12h
<b>Arara</b>	20 - 60	Cada 8 – 12h

\*geralmente 3-5% do peso corporal.