

ADRIANO MACHADO DE SOUZA

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS AFECÇÕES CIRÚRGICAS EM AVES
SILVESTRES ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE E RECOBRIMENTO DE
IMPLANTE ORTOPÉDICO EM JABUTI-PIRANGA (*Chelonoidis carbonaria*)**

RECIFE

2016



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

ADRIANO MACHADO DE SOUZA

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS AFECÇÕES CIRÚRGICAS EM AVES
SILVESTRES ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE E RECOBRIMENTO DE
IMPLANTE ORTOPÉDICO EM JABUTI-PIRANGA (*Chelonoidis carbonaria*)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de MESTRE em Ciência Veterinária

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho

Co-orientador: Prof. Dr. Fabrício Bezerra de Sá

**RECIFE
2016**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS AFECÇÕES CIRÚRGICAS EM AVES
SILVESTRES ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE E RECOBRIMENTO DE
IMPLANTE ORTOPÉDICO EM JABUTI-PIRANGA (*Chelonoidis carbonaria*)**

Dissertação de Mestrado elaborada por

ADRIANO MACHADO DE SOUZA

Aprovado em ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho
Orientadora
Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

Prof. Dr. Jean Carlos Ramos da Silva
Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

Profa. Dra. Lílian Sabrina Silvestre de Andrade
Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me concebido a vida com saúde e poder estar aqui hoje. Aos meus pais Ivan Machado de Souza e Maria José Barbosa de Souza e aos meus irmãos André Luiz Machado de Souza, Alessandro Machado de Souza e Maria Alice Barbosa Machado de Souza por todo acompanhamento e incentivo. Um agradecimento especial aos meus pais pela paciência de permitir a permanência dos pacientes deste projeto em nossa casa e por até ajudar nos cuidados com os animais.

À minha orientadora Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho por ter me aceitado desde a época da graduação até o dia de hoje. Por todo ensinamento desde a cirurgia até na vida pessoal. Por ter despertado em mim a vontade de aprender a ajudar animais silvestres, área da veterinária que eu nem sonhava em gostar tanto.

A todos os funcionários da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em especial a Ilma, Vera, Acácio, Josy, entre outros.

À equipe da Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH) por todo esforço e competência para o bem único de ajudar os animais.

Ao professor Fabrício Bezerra de Sá por nos ajudar nos atendimentos e nos ensinar tanto sobre os silvestres.

Um agradecimento especial a toda equipe de animais silvestres do Hospital Veterinário: Profa. Cristina, Profa. Lílian, Jéssica, Thábata, Natália, equipe do zoológico de Dois Irmãos, e tantos que colaboraram de alguma forma com esse trabalho tão nobre.

Agradeço também a uma pessoa que se tornou tão importante na minha vida. Minha namorada Jéssica Raposo por ser essa pessoa maravilhosa, excelente médica veterinária, que me apoia tanto em todos os momentos dos meus dias. Te agradeço de coração por fazer parte de mim.

Aos técnicos Robério, Fábio, Janaina e Alexandre por também colaborarem com o projeto além da amizade nos dias de trabalho no Hospital.

Sei que faltam muitas pessoas a serem mencionadas, mas deixo aqui meus sinceros agradecimentos por qualquer ajuda e colaboração neste projeto; tenho certeza que isso que começamos de uma forma tão singela se tornará futuramente algo muito maior no que diz respeito a atendimentos à animais silvestres e exóticos no nosso Hospital Veterinário da UFRPE.

DEDICATÓRIA

À minha família e amigos,
Meus maiores incentivadores.

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Artigo 1. Estudo clínico epidemiológico das afecções cirúrgicas em aves silvestres atendidas no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE no período de um ano	
Figura 1. Distribuição percentual (%) das 63 aves atendidas no Hospital Veterinário – UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015, segundo as ordens.....	54
Figura 2. Distribuição percentual do total de afecções ortopédicas e de tecidos moles em aves silvestres, segundo as ordens, no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.....	55
Figura 3. Distribuição percentual das afecções ortopédicas das 37 aves acometidas por afecções ósseas atendidas no Hospital Veterinário – UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.....	56
Artigo 2. Atendimento cirúrgico de fraturas de carapaça em jabuti-piranga (<i>Chelonoidis carbonaria</i>) utilizando diferentes técnicas de recobrimento dos implantes ortopédicos com resina epóxi e polimetilmetacrilato	
Figura 1. A - Fratura de carapaça em Jabuti-Piranga jovem com lesão estendendo desde a segunda à quinta placa corneana marginal e terceira placa córnea costal. B – Fratura de carapaça em Jabuti-Piranga em região dorsal comprometendo segunda e terceira placa córnea vertebral e terceira placa costal.....	75
Figura 2. A – Posicionamento dos fios de cerclagem (setas) para estabilização de fratura de carapaça em Jabuti-Piranga. B – Preenchimento parcial da fratura em carapaça com resina de polimetilmetacrilato com 0,5 cm de lesão descoberta (seta)	75
Figura 3. A – Posicionamento da placa de reconstrução de 1,5mm para estabilização de fragmentos em fratura de carapaça em Jabuti-Piranga. B – Associação da placa de reconstrução e resina epóxi com cobertura total da lesão para estabilização de fratura de carapaça em Jabuti-Piranga.....	76
Figura 4. A – Controle radiográfico da consolidação de fratura de carapaça em Jabuti-Piranga enfatizando a radiopacidade da resina epóxi (seta) dificultando a visualização das lesões. B – Controle radiográfico da consolidação de fratura de carapaça em Jabuti-Piranga com visualização das linhas de fratura (seta)	78

LISTA DE TABELAS

Pág.

Artigo 1.	Estudo clínico epidemiológico das afecções cirúrgicas em aves silvestres atendidas no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco – URFPE no período de um ano	
Tabela 1.	Distribuição numérica (N) e percentual (%) quanto ao membro acometido e se houve ou não presença de comunicação externa das 35 fraturas em membros das aves silvestres atendidas no Hospital Veterinário – UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.....	57
Tabela 2.	Distribuição numérica (N) e percentual (%) quanto ao membro afetado e o número de linhas de fraturas das 35 fraturas em membros diagnosticadas nas aves atendidas no Hospital Veterinário – UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.....	57
Tabela 3.	Distribuição numérica (N) e percentual (%) quanto ao tipo de técnica ortopédica utilizada, segundo as ordens, nas aves atendidas no Hospital Veterinário – UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.....	58

RESUMO

A rotina clínica e cirúrgica de animais silvestres está cada vez mais presente no dia a dia de atendimentos do médico veterinário. Seja paciente emplumado, coberto de escamas ou de pelos, o profissional dessa área tem que estar familiarizado com as particularidades de cada indivíduo para prestar um serviço de assistência de qualidade. Objetivou-se realizar um levantamento retrospectivo de aves silvestres levando em consideração as afecções cirúrgicas e as espécies mais frequentemente atendidas em um Hospital Veterinário, bem como relatar casos de fratura de répteis atendidos no mesmo serviço. Para realizar a compilação dos dados do levantamento, foram analisados prontuários de aves silvestres atendidas no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015 para obtenção das informações relevantes para esse estudo. Foi levado em consideração a ordem das aves atendidas e as afecções cirúrgicas (de origem ortopédica e tecidos moles) mais diagnosticadas no serviço. Nos casos dos répteis, objetivou-se relatar casos de fraturas de carapaça em jabutis-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) atendidos no mesmo serviço no qual foi utilizado a resina epóxi e polimetilmetacrilato como adjuvante no método de osteossíntese diferindo a forma de aplicação da resina. Em um paciente a cobertura da lesão foi total e no outro, cobertura parcial. Após analisar os dados das aves silvestres atendidas no serviço, pôde-se constatar um total de 63 aves, na qual 58,73% apresentaram patologias ortopédicas enquanto que 19,04% tiveram afecções cirúrgicas em tecidos moles e 22,22% corresponderam a atendimentos clínicos. Das ordens apresentadas nesse trabalho as de maior ocorrência foram Accipitriformes com 26,98% e Stringiformes com 22,22%. O número total de cirurgias realizadas foi de 26, sendo 12 ortopédicas (46,15%) e 14 de tecidos moles (53,85%). Foi possível identificar dez tipos diferentes de afecções ortopédicas e dois tipos distintos de afecções em tecidos moles. Do total de afecções ortopédicas, as fraturas em membros corresponderam a 83,33% das enfermidades de origem óssea sendo os ossos das asas os mais acometidos (68,57%). Das afecções de tecidos moles diagnosticadas as feridas oriundas de traumas e automutilação corresponderam a 85,71% enquanto que neoplasias representaram 14,28%. Nos testudíneos submetidos a osteossíntese de carapaça, no paciente que teve sua lesão parcialmente coberta pela resina foi observado drenagem de exsudato inflamatório e, nos acompanhamentos radiográficos, foi possível a visibilização das linhas de fraturas. Já no paciente com cobertura total houve acúmulo de secreção purulenta no foco da lesão no momento da retirada da resina quatro meses após intervenção cirúrgica. Já nas imagens radiográficas de controle de osteossíntese não foi possível identificar as linhas de fraturas pela radiopacidade da resina utilizada fazendo sobreposição de imagem. Após a análise dos dados, concluiu-se que dentre as ordens das aves silvestres mais atendidas, Accipitriformes e Stringiformes tiveram maior ocorrência e que a maioria das afecções foram de origem ortopédica tendo quase sua totalidade composta por fraturas em membros. Em relação a utilização das resinas nos processos de osteossíntese, concluiu-se que a cobertura parcial da lesão pela resina permitiu a drenagem de exsudato inflamatório e a utilização da resina de polimetilmetacrilato apresentou vantagens como a baixa radiopacidade permitindo a visualização das linhas de fraturas no controle radiográfico da osteossíntese em jabuti-piranga submetido à correção de fratura de carapaça.

Palavras-chave: animais silvestres, estudo retrospectivo, ortopedia em aves, ortopedia quelônios.

ABSTRACT

The clinical and surgical routine wildlife is increasingly present in the daily life of the veterinary medical care. Be patient feathered, scaly or by the professionals in this area have to be familiar with the particularities of each individual to provide a quality service center. The objective was to conduct a retrospective survey of wild birds taking into account the surgical conditions and more often met species in a veterinary hospital and report cases of fracture reptiles attended the same service. To perform the compilation of survey data were analyzed wild bird records attended at the Veterinary Hospital of the Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE from December 2014 to December 2015 to obtain the relevant information for this study. It was taken into account the order of birds met and surgical pathologies (orthopedic and soft tissue origin) most frequently diagnosed in the service. In the case of reptiles, aimed to report cases of shell fractures in Jabuti-Piranga (*Chelonoidis carbonaria*) attending the same service that was used epoxy resin and polymethylmethacrylate as an adjuvant in osteosynthesis method of deferring the application form of the resin. In one patient the lesion coverage was full and the other, partial coverage. After analyzing data from wild birds met in service, it could be seen a total of 63 birds, in which 58.73% had orthopedic conditions while 19.04% had surgical diseases in soft tissues and 22.22% were calls clinicians. Orders presented in this work the most frequent were Accipitriformes with 26.98% and 22.22% with Stringiformes. The total number of surgeries was 26, 12 orthopedic (46.15%) and 14 soft tissue (53.85%). Were identified ten different types of orthopedic pathologies and two different types of diseases in soft tissues. Of all orthopedic conditions, fractures members accounted for 83.33% of the diseases of bone origin and the bones of the most affected wings (68.57%). Of soft tissue pathologies diagnosed the wounds arising from trauma and self-harm accounted for 85.71%, while cancer accounted for 14.28%. The turtles undergo osteosynthesis shell, the patient had a lesion partially covered by the resin was observed inflammatory exudate drainage and, in radiographic follow-ups, it was possible the visualization of the lines of fractures. In the patient with full coverage was no accumulation of pus in the focus of injury at the time of the resin takes four months after surgery. Already in osteosynthesis control of radiographic images it was not possible to identify the fracture lines by radiopacity of resin used making image overlay. After analyzing the data, it is concluded that among the orders of the most attended wild birds Accipitriformes and Stringiformes had a higher incidence and that most diseases were of orthopedic origin having almost entirely composed of fractures in members. Regarding the use of the resins in the fixation process, it is concluded that the partial coverage of the lesion by the resin allowed to drain inflammatory exudate and use of polymethylmethacrylate resin had advantages such as low radiopacity allowing visualization of the lines of fractures in control X-ray of the fracture in Jabuti-Piranga submitted to shell fracture repair.

Keys words: orthopedics in birds, orthopedics turtles, retrospective study, wild animals.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Aves.....	14
2.1.1 Anatomia das aves.....	15
2.1.2 Anestesia em aves.....	17
2.1.3 Particularidades cirúrgicas em aves.....	18
2.1.4 Afecções cirúrgicas em aves.....	20
2.2 Répteis.....	27
2.2.1 Anatomia dos répteis.....	28
2.2.2 Anestesia dos répteis.....	30
2.2.3 Particularidades cirúrgicas em répteis.....	32
2.2.4 Afecções cirúrgicas em répteis.....	33
3 REFERÊNCIAS.....	35
4 ESTUDO CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DAS AFECÇÕES CIRÚRGICAS EM AVES SILVESTRES ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE NO PERÍODO DE UM ANO.....	46
4.1 INTRODUÇÃO.....	48
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	51
4.2.1 Seleção dos dados.....	52
4.2.2 Ortopedia.....	53
4.2.3 Tecidos moles.....	53
4.2.4 Análise dos dados.....	53
4.3 RESULTADOS.....	53
4.4 DISCUSSÃO.....	59
4.5 CONCLUSÃO.....	66
4.6 REFERÊNCIAS.....	67
5 ATENDIMENTO CIRÚRGICO DE FRATURAS DE CARAPAÇA EM JABUTI-PIRANGA (<i>Chelonoidis carbonaria</i>) UTILIZANDO DIFERENTES TÉCNICAS DE RECOBRIMENTO DOS IMPLANTES ORTOPÉDICOS COM RESINA EPÓXI E POLIMETILMETACRILATO.....	72
5.1 INTRODUÇÃO.....	74
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	74
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	76
5.4 CONCLUSÕES.....	79
5.5 REFERÊNCIAS.....	79
6 ANEXOS.....	80
6.1 Anexo 1 Ficha de atendimento clínico cirúrgico das aves.....	80
6.2 Anexo 2 Tabela do Excel com lista dos animais silvestres atendidos.....	82
6.3 Anexo 3 Normas para publicação da Revista Ciência Rural.....	84
6.4 Anexo 4 Normas para publicação da Revista Pesq. Vet. Brasileira.....	88

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa boa parte da América do Sul sendo o país com a maior diversidade de espécies animais no mundo, distribuídas em seus seis biomas terrestres e três ecossistemas marinhos. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, são mais de 103.870 espécies animais e 43.020 espécies vegetais presentes no país. É encontrado no Brasil pelo menos 713 espécies de mamíferos, 721 de répteis e 1.826 de aves (MMA, 2015).

Apesar dessa grande diversidade biológica encontrada no país, há diversos fatores que geram perdas da fauna e flora brasileira. Segundo Catão-Dias (2003) as causas que provocam essa perda são diversas e muitas vezes complexas, destacando-se predominantemente o desmatamento. Além desse fator o tráfico de animais tem influência direta na degradação da fauna brasileira. Esse tipo de atividade gera um aumento do número de animais silvestres em cativeiro domiciliar como animais de estimação, na maioria das vezes ilegal, sendo considerado crime contra a fauna brasileira (IBAMA, 2015).

As alterações ambientais pelo desmatamento causam o desaparecimento das presas usuais fazendo com que esses animais, incluindo serpentes, corujas, raposas, migrem para áreas urbanas, tornando-se vulneráveis a lesões por agressões, atropelamentos ou acidentes de captura (ATHAYDE, 2007).

As interferências antrópicas no meio selvagem e migração dos indivíduos para ambientes urbanizados geram um aumento de traumatismo em animais silvestres (BASTOS et al., 2003). Segundo esse mesmo autor, os traumatismos provocados pelo homem são os mais frequentemente deparados na clínica de animais silvestres.

Esses traumas podem levar a diversas afecções e sinais clínicos como luxações e fraturas, prostração, desidratação, anorexia devido a estresse de captura, abscessos, feridas, déficit nutricional e septicemia (CUBAS, 2007). A consequência disso é o aumento significativo no número de atendimentos a animais silvestres e exóticos na rotina do médico veterinário (SCHULTE e RUPLEY, 2004).

O profissional dessa área pode atuar em diversas especialidades como a clínica médica e cirúrgica, ortopedia, anestesiologia, entre outras. Além disso, pode também exercer atividades de conservação do meio ambiente, assistência a criadouros, a medicina de animais de zoológico e mascotes não convencionais e centros de triagens de animais silvestres (CARDOSO et al., 2010). Consequentemente, nos últimos anos houve um

crescimento na produção científica no Brasil, com destaque na medicina de animais silvestre e exóticos, devido ao interesse de divulgação de informações por profissionais dessa área (SANTOS, 2012).

Diante disso, objetivou-se realizar um estudo retrospectivo de aves silvestres atendidas no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco para identificar a ocorrência das afecções cirúrgicas mais encontradas, seja de origem ortopédica ou de tecidos moles, e das espécies mais acometidas, abordando sua importância para o mapeamento das diferentes afecções e espécimes que necessitam de tratamento cirúrgico; objetivou-se também, abordar o atendimento cirúrgico aos répteis relatando fratura de carapaça em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) com descrição do procedimento ortopédico utilizado e os resultados obtidos com o recobrimento total e parcial das placas córneas com resina epóxi e de polimetilmetacrilato.

Este trabalho foi dividido em dois capítulos. O primeiro capítulo se refere à revisão bibliográfica sobre o tema, enfocando aves e répteis. O capítulo dois corresponde aos artigos científicos oriundos dos atendimentos clínico-cirúrgico desses animais, sendo o primeiro referente ao levantamento retrospectivo em aves silvestres e o segundo a fratura de carapaça em Jabuti-Piranga.

Capítulo 1

2 REVISÃO DE LITERATURA

A medicina veterinária de animais silvestres e exóticos assume uma importância socioeconômica, conscientizando a sociedade sobre a conservação ambiental. Essa especialidade da medicina veterinária se restringia a cuidados, cura e manejo de animais de zoológico, objetivando a exposição desses exemplares ao público. Atualmente a atuação do clínico de animais selvagens cresce e cada vez mais é reforçada outras áreas de atuação como cirurgia e anestesiologia. O campo de trabalho é vasto refletindo a diversidade de espécies de animais no Brasil (CARDOSO et al., 2010).

Fatores humanos estão fazendo com que indivíduos selvagens migrem para áreas urbanas e isso acarreta prejuízo à saúde desses animais (BASTOS et al., 2003). Traumas ocorridos devido a acidentes ou até mesmo erros na captura (ATHAYDE, 2007) gera um crescente aumento da busca por serviço médico veterinário especializado na área de animais silvestres (SCHULTE e RUPLEY, 2004). Uma das classes atendidas por esses profissionais são as aves.

2.1 Aves

As aves são representadas por 1.826 espécies na biodiversidade brasileira (MMA, 2015), sendo a classe de animais silvestres mais mantidas como animais de companhia, destas, boa parte oriunda do tráfico de animais. Associando essa diversidade de espécies com o aumento da popularidade de animais exóticos como animais de estimação, têm-se uma demanda cada vez maior de atendimento clínico cirúrgico pelo médico veterinário a esses tipos de animais (FONTIN, 2005).

Para Burr (1987) e Dilger (1982), as principais aves de companhia pertencem às ordens Psittaciformes e Passeriformes sendo que o primeiro autor ainda considera as classes Galliformes, Anseriformes, Columbiformes, Falconiformes e Strigiformes como presentes na categoria de animais de companhia. Cubas e Godoy (2007) considera a ordem Passeriformes a mais popular, enquanto que Dilger (1982) afirmou que o periquito-australiano (*Melopsittacus undulatus*) é a ave mais popular mantida como pet em gaiolas.

Em um estudo realizado por Gondim, Gomes e Maia (2006) na Universidade Federal da Bahia mostrando a casuística de aves atendidas no período compreendido entre 2002 a 2004, mostrou que a maior prevalência dos pacientes foram os papagaios (39,31%) seguido pelos periquitos-australianos (20%) e pelos canários (17,24%). Nesse estudo foi verificado que todas as aves atendidas nesse período de tempo foram oriundas do comércio ilegal.

Outro estudo, desta vez realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, levando em consideração as doenças diagnosticadas em aves entre 2003 e 2006, mostrou que a maior ocorrência das enfermidades foi em pacientes da ordem Psittaciformes (43,48%), seguida pela Passeriformes (26,88%) (SANTOS et al., 2008).

Quando se busca por literatura internacional em clínica de aves, nota-se a variedade de publicações nessa área, porém em sua maioria os estudos são conduzidos nas espécies nativas do país, enquanto que a literatura nacional é escassa. Diante de poucas publicações brasileiras, nota-se a importância da obtenção de dados nacionais quantitativos e qualitativos nessa área da medicina veterinária (CASTRO, 2013). Para entendimento das patologias e métodos e tratamento, dar-se importância para o estudo da anatomia das aves.

2.1.1 Anatomia das aves

As aves podem ser consideradas como vertebrados emplumados com capacidade para voo. São animais primitivos (mais que os mamíferos) apresentando afinidades com os répteis, seus progenitores. Apresentam diferenças anatômicas e sistêmicas quando comparados aos mamíferos (EVANS, 1982).

A pele é mais fina, inelástica e delicada em comparação à dos mamíferos, tendo ligação direta com ossos nas suas porções distais de asas, pés, crânio e pelve. Apesar de fina, a pele possui numerosos vasos sanguíneos (capilares e veias de maior calibre) (COLES, 2007). As penas primárias das asas são ligadas ao metacarpo, assim como as penas secundárias estão ligadas a ulna (MARTIN e RICHIE, 1994).

A sequência de cicatrização de feridas nas aves segue os mesmos eventos que a dos mamíferos (BOWLES et al., 2006). O autor supracitado chama atenção na sutura da

pele para cicatrização primária por conta da falta do tecido subcuticular nesse tecido nas aves.

Por serem adaptadas ao voo, as aves possuem duas características importantes em seu esqueleto que é a leveza e resistência aerodinâmica (FEDUCCIA, 1986; LEVITT, 1989). Essa leveza nos ossos deve-se a pneumatização por extensão dos sacos aéreos (FEDUCCIA, 1986) e às finas e frágeis corticais ósseas (LEVITT, 1989). Dentro dos ossos existe uma rede de trabéculas, orientadas para contrabalancear o peso com as forças externas em pontos específicos e por esse motivo a maior concentração de trabéculas é nas extremidades dos ossos que são submetidos à maior estresse (COLES, 2007).

Já o sistema respiratório das aves consiste em dois componentes com funções diferentes: o de condutor do ar, constituído pelas narinas, septo nasal, concha nasal, sinus infraorbitário, glândula nasal, laringe, traqueia, siringe, sacos aéreos, músculos da respiração e esqueleto torácico, e o de troca gasosa, constituído por brônquios e pulmão. Os sacos aéreos são extensões dos brônquios ocupando a cavidade celomática, dividindo espaço com as vísceras torácicas e abdominais. Desses sacos aéreos saem divertículos que se estendem pelos forames pneumáticos da cavidade medular dos ossos adjacentes formando os ossos pneumáticos (DYVE, SACK e WENSING, 1997). Por terem a massa esquelética diminuída, esses ossos se tornam mais frágeis diante de um trauma (BENNETT, 1997) e ainda propenso a causar uma saculite, pneumonia ou asfixia em casos de exposição dessas estruturas e contaminação com debris ou fluidos (MARTIN e RICHIE, 1994).

Para suprir a vascularização dos ossos, vasos sanguíneos são originados do perióstio vindo dos tecidos moles e musculatura periférica, do canal medular e dos vasos metafisários e epifisários (MARTIN e RICHIE, 1994). Em relação à consolidação óssea, alguns estudos histológicos mostraram que a cicatrização em casos de fraturas em aves é similar aos mamíferos, com o calo ósseo originando de células progenitoras do perióstio, endóstio e tecidos conectivos, só que diferenciando pelo tempo de evolução da cicatrização (BOLSON et al., 2008). Em um estudo com pombos realizado por esses autores demonstrou que aos 15 dias de pós-cirúrgico era notável a presença de calo ósseo pela palpação. Com 90 dias foi confirmada histologicamente intensa cicatrização e remodelação completa com 120 dias.

O sistema digestório nas aves apresenta algumas particularidades. As alças intestinais não são acessadas facilmente como nos mamíferos, sendo suspensas dorso-ventralmente pelo mesentério que tem comunicação direta com os sacos aéreos abdominais (COLES, 2007). Uma característica importante nas aves é a ausência do omento tornando cirurgias intestinais mais propensas a vazamento, segundo Altman (1997). Independentemente do procedimento cirúrgico esses pacientes precisam ser anestesiados e para tanto, há a necessidade também do conhecimento dessa área da veterinária.

2.1.2 Anestesia em aves

Sobre a história da medicina em aves, essa área da medicina veterinária pode ser considerada como recente se comparada com outras áreas da profissão. Na década de 60 as técnicas anestésicas e cirúrgicas em pássaros de estimação eram praticamente desconhecidas. O ramo da cirurgia em aves está intimamente relacionado com a anestesiologia, tendo seu desenvolvimento e aprimoramento após a introdução do isoflurano como agente anestésico em 1985 por Greg Harrison. Esse tipo de anestesia viabilizou a realização de procedimentos mais longos e complexos nas aves. Até a década de 40, técnicas cirúrgicas e anestésicas eram consideradas raras em publicações científicas. Nessa época, começou a ser utilizado como método anestésico o uso de máscaras faciais a base de éter tornando possível a realização de procedimentos mais demorados e complexos (ALTMAN, 1998).

Em 1965 e 1966 os vaporizadores utilizados na medicina humana começaram a ser utilizados com metoxifluorano para anestésiar aves, sendo substituído por halotano já que tornava menor o tempo de indução e recuperação diminuindo a taxa de mortalidade. Por fim, em 1985, o isoflurano foi introduzido como agente anestésico, onde observou-se uma evolução nos procedimentos cirúrgicos em aves (ALTMAN, 1998).

Em 1980 houve um grande avanço na disseminação de informações em anestesia e cirurgia em aves com a criação da *Association of Avian Veterinarians*. A partir desse momento, diversos livros (COLES, 1985; HARRISON e HARRISON, 1986; BURR, 1987; RITCHIE, HARRISON e HARRISON, 1994; ROSSKOPF e WOERPEL, 1996;

ALTMAN et al., 1997; HARRISON e LIGHTFOOT, 2006) e periódicos como (*Journal of Avian Medicine and Surgery*) contribuíram para a formação de médicos veterinários interessados nessa área. A literatura nacional ainda é escassa com poucos exemplares publicados na área de anestesia e cirurgia. O número de teses, trabalhos científicos em congressos e publicações em periódicos especificamente sobre a área de cirurgia e anestesia é bastante reduzido (CASTRO, 2013).

Técnicas anestésicas dissociativas ainda são utilizadas em procedimentos clínicos e cirúrgicos como descrito por Corso et al. (2014). Esses autores relataram procedimentos anestésicos em araçari-castranho (*Pteroglossus castanotis*) e papagaio (*Amazona sp*). No primeiro animal foi utilizado a associação de cloridrato de cetamina (30mg/kg) e midazolam (1mg/kg) via intramuscular. Houve necessidade de novas doses após 21 minutos de procedimento com a aplicação da metade do volume inicial. Já no segundo paciente foi administrado cloridrato de cetamina (25mg/kg) e midazolam (1mg/kg) também por via intramuscular. Promoveu período anestésico por 25 minutos. Os autores comentaram que os dois protocolos proporcionaram estabilidade cardíaca e respiratória, porém com a ocorrência de hipotermia no trans e pós-operatório nas duas aves.

Já no trabalho publicado por Enéas e Albimussi (2015) para exérese de neoplasia em calopsita (*Nymphicus hollandicus*) foi utilizado como protocolo anestésico midazolam por via intranasal (12,5mg/kg) associado a morfina (2,5mg/k) pela via intramuscular como medicação pré-anestésica. A manutenção foi feita com máscara de isoflurano. O paciente apresentou-se estável sem variação cardiorrespiratória sendo considerado pelos autores como bom protocolo anestésico para esse tipo de aves.

Lima et al. (2014) fizeram o uso de midazolam (2mg/kg/IM) em um tucano-toco (*Ramphastos toco*) como sedativo para realização de radiografias e usou como protocolo anestésico para a cirurgia de osteossíntese do mesmo animal morfina (0,5mg/kg/IM) com midazolam (2mg/kg/IM) e indução e manutenção feita com o uso do isoflurano. Para qualquer tipo de intervenção cirúrgica, necessita-se do conhecimento das particularidades dessa área.

2.1.3 Particularidades cirúrgicas em aves

Os princípios da cirurgia em aves seguem os já conhecidos em mamíferos. A técnica cirúrgica a ser realizada deverá ser asséptica, respeitando as normas de uma cirurgia limpa, e o cirurgião deverá ter conhecimento prévio da anatomia da área a ser acessada. Uma diferença citada por Cubas e Godoy (2007) entre cirurgias de aves e mamíferos é que nessa primeira espécie os procedimentos deverão tender a serem mais rápidos e delicados, devido às diferenças anatômicas e fisiológicas das duas classes de animais. Os mesmos autores ainda destacaram a necessidade de uma boa avaliação pré-operatória, monitoramento trans-cirúrgico e acompanhamento do paciente após a realização do procedimento.

Bennett e Harrison (1994) aconselharam ao cirurgião que pretende trabalhar com aves a treinar primeiramente em cadáveres. Os autores afirmam que o cirurgião tem que estar apto a realizar o procedimento bem como familiarizado com a anatomia do pequeno paciente.

Em relação ao jejum pré-operatório, tanto Bowles et al. (2006) quanto Cubas e Godoy (2007) afirmaram que o período sem alimentação pode se estender de duas a 36 horas a depender da espécie, na tentativa de esvaziar o trato gastrintestinal. Os autores indicaram, em casos de emergência, o esvaziamento do inglúvio e intubação traqueal em posição ereta podendo ainda obstruir o esôfago com sondas ou gaze prevenindo o refluxo.

Em qualquer cirurgia realizada em aves, deve-se ter uma atenção especial na hemostasia e perda de calor. O tamanho reduzido dos pacientes não abre margem para sangramentos excessivos e perda de calor considerável. Na preparação da área operatória, as penas deverão ser arrancadas de forma delicada para que não ocorra laceração da pele e nem hematomas. A quantidade de penas retiradas deve ser o suficiente para a realização da cirurgia, pois penas arrancadas em excesso resultam em diminuição do isolamento térmico do paciente. Com essa diminuição, o metabolismo tende a se tornar ainda mais acelerado, principalmente quando se usa quantidades exageradas de álcool na antisepsia (COLES, 2007). O mesmo autor recomendou o uso de fontes de calor durante procedimentos cirúrgicos e anestésicos, como colchões térmicos, aquecedores, lâmpadas e bolsas térmicas.

Coles (2007) chamou atenção para o posicionamento do paciente para procedimentos cirúrgicos. Aves colocadas em decúbito dorsal tende a ter o volume de ar nos sacos aéreos diminuídos, principalmente quando há presença de neoformações

abdominais. É recomendado o decúbito ventral ou lateral. Forbes (2002) ainda aconselhou a inclinação do corpo elevando a parte cranial em 30 a 40° para evitar retorno de fluidos esofágicos nos pulmões.

Para a antisepsia da área operatória é recomendado o uso de iodo-povidona ou clorexidine e uso de panos de campo leves que não comprimam o corpo do animal (CUBAS e GODOY, 2007). O posicionamento das mãos do cirurgião, bem como os instrumentais devem ficar numa posição que não dificulte a respiração da ave (BOWLES et al., 2006). Esses mesmo autores usaram em cirurgia de aves panos de campo confeccionado com materiais transparentes e leves, permitindo um melhor monitoramento e noção do campo cirúrgico nesses animais.

Bowles et al. (2006) e Cubas e Godoy (2007) comentaram da necessidade de instrumentais especiais para realização de cirurgias em pequenas aves. Material para microcirurgia ou cirurgias oftálmicas, cotonetes ou swabs estéreis, lupas de aumento binoculares e as vezes microscópios cirúrgicos são utilizados. Caso seja necessário, a utilização de bisturi de radiofrequência é recomendada por Coles (2007). O autor aconselhou o uso para evitar pequenas hemorragias que possam comprometer o andamento anestésico e enfatizou que a faixa de frequência do equipamento deverá ser de até 5 MHz.

Em relação a escolha do fio a ser utilizado nas suturas dependerá do tecido a ser suturado, se há ou não infecção presente, a resposta inflamatória desejada, resistência do fio bem como seu tempo de absorção (ALTMAN, 1997). Segundo Cubas e Godoy (2007), os fios mais comumente utilizados são os 3-0 a 6-0 devido ao tamanho dos pacientes operados. Já Rupley (1999) alertou da reação mais exacerbada quando se utiliza o catégute ou até mesmo a poliglactina 910, aconselhando, em alguns casos, a utilizar o náilon ou a polidioxanona em alguns casos. Afecções que há necessidade de tratamento estão listadas abaixo.

2.1.4 Afecções cirúrgicas em aves

Na clínica aviária é frequente o acometimento de afecções ortopédicas nesses tipos de animais (HELMER e REDIG, 2006). Segundo Blass (1987) as afecções mais

frequentes foram as causadas por traumas, deficiência nutricional, infecções e distúrbios metabólicos. Porém, Helmer e Redig (2006) alertaram que independente da afecção, sempre se deve priorizar a estabilização do paciente.

Em um estudo realizado por Arnaut (2006), onde se radiografou 201 aves atendidas no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de São Paulo (HOVET-FMVZ/USP) no período de 2000 a 2004 com alguma alteração radiográfica no sistema esquelético, mostrou que as afecções ortopédicas oriundas de traumas foram as mais frequentes (46,77%), sendo 74,47% das aves acometidas por fraturas, 25,53% por luxações e 10,64% por amputações ósseas. Segundo a classificação pela ordem dos animais, os psittaciformes foram os mais prevalentes (68,09%), seguido por Passeriformes (11,70%).

Santos et al. (2008) realizaram um levantamento das doenças diagnosticadas em aves silvestres e constatou que a maioria (22,13%) foi de causas traumáticas sendo as fraturas representadas por 30,91% e as luxações por 9,1% do total.

Quando o assunto é ortopedia em aves silvestres que necessitam voltar para a natureza, os cirurgiões médicos veterinários têm um grande desafio pela frente. Existem peculiaridades anatômicas e fisiológicas em cada paciente além da necessidade da recuperação ortopédica de 100% para alcançar o objetivo de devolução à natureza (HELMER e REDIG, 2006). Outro estudo realizado por Pereira (2007) em aves de rapinas acometidas por fratura, 36% dos pacientes que apresentavam fraturas fechadas seguiram em condições de soltura após intervenção cirúrgica. Esse número reduziu para 15% nos casos de fraturas abertas.

Quando se escolhe uma técnica de reparação óssea a ser utilizada em um paciente, tem-se que levar em consideração diversas variáveis. O tamanho do paciente, o custo, comportamento natural, grau de atividade da ave bem como a habilidade do cirurgião são levados em conta em uma intervenção ortopédica em aves (HELMER e REDIG, 2006). Nos casos de psitacídeos que vivem como animais de companhia, uma pequena perda de função do membro afetado é considerada aceitável já que essa espécie utiliza o bico como instrumento de locomoção. Diferente dos pássaros de vida livre no qual há a necessidade de obtenção do retorno total à função do membro afetado (BENNETT, 1997).

Além da técnica cirúrgica imposta, deve-se levar em conta outras particularidades no momento de realização de uma intervenção cirúrgica. É importante não arrancar as

penas primárias e secundárias da asa na preparação pré-operatória já que são fundamentais no retorno ao voo dessas aves. Caso sejam arrancadas será necessário esperar até a próxima muda, o que em algumas espécies podem demorar anos (FOWLER, 2001).

Existem também os cuidados pós-operatórios como o uso de colares elisabetanos, bandagens ou talas. Essas condutas ajudam a prevenir automutilação ou até a destruição dos implantes, comum em psitacídeos (LEVITT, 1989).

Uma das áreas trabalhadas na medicina de aves é a ortopedia. Várias pesquisas começaram a surgir para estudar a frequência de fraturas no atendimento a aves em serviços médicos veterinários. Redig (1986) em um levantamento de quatro anos a respeito a reabilitação de aves de rapina, constatou que 34% desses animais apresentavam uma ou mais fraturas de ossos longos. Já McCartney (1994) ao avaliar problemas ortopédicos em 327 pombos num período de 18 meses na Inglaterra verificou que as fraturas totalizaram 70,3% dos casos. Santos et al. (2008) em seu estudo encontrou a prevalência de 30,91% de fraturas, principalmente as que acometiam o rádio e ulna.

Em relação aos membros mais acometidos por fraturas, estudos mostraram diferentes resultados. Blass (1987) afirmou em sua pesquisa que as asas foram acometidas com menor frequência quando comparado aos membros pélvicos, resultado contrário a aquele encontrado por Bennett (1997). Já Redig (1986) em um levantamento de rapinantes operados constatou que 77% apresentavam fraturas em asas e 23% nos membros pélvicos. Um estudo retrospectivo realizado na Carolina do Norte, Estados Unidos da América (EUA), por Souza, Fileds e Degernes (2004) com rapinantes mostrou a ocorrência de 239 fraturas de membro torácico (maioria sendo úmero) e 62 fraturas de membro pélvico (maioria sendo tibiotarso).

No período de 1983 a 1986 no Hospital Veterinário da Universidade de Wisconsin foram atendidas 10 aves apresentando fraturas nas quais sete era fraturas em asas e três de pernas (HOWARD, 1990). Já em outra publicação no Canadá, em um período de dois anos foram atendidas dez aves apresentando fraturas, das quais apenas uma apresentava fratura em membro pélvico (KUZMA e HUNTER, 1991).

McCartney (1994) afirmou que as fraturas de membro torácico podem ter o triplo de frequência quando comparado aos membros pélvicos em pombos, sendo as fraturas de rádio e ulna as mais encontradas. Já Arnaut (2006) encontrou a maior parte das fraturas

de aves atendidas nos membros pélvicos (52,33%) sendo o tibiotarso o mais acometido (37,21%) e 40,70% das fraturas nas asas, sendo o úmero o osso mais acometido (18,60%).

Diferente dos cães e gatos, no qual as fraturas são classificadas e codificadas de forma alfanumérica pela AO Vet (adaptado do AO/ASIF humano), não existe sistema que categorize as fraturas em aves. Esse tipo de classificação permitiria graduar a complexidade das fraturas e fornecer informações referentes ao tratamento apropriado bem como o prognóstico (CASTRO, 2013).

A depender do tipo da fratura e do osso acometido, existem técnicas conservativas e não conservativas. Nos casos de fratura de rádio com ulna intacta, carpometacarpos, tarsometatarsos e falanges a imobilização com talas e bandagens são indicadas. Essa mesma técnica pode ser utilizada no caso de fraturas de tibiotarso sem grandes desvios. Em fraturas de úmero e fêmur normalmente geram desvios que dificultam a imobilização das articulações do ombro e coxofemoral, tornando procedimentos cirúrgicos o mais indicado (LEVITT, 1989).

Algumas particularidades em relação à anatomia ortopédica das aves foram listadas por Helmer e Redig (2006). Os autores destacaram as corticais finas dos ossos resultando em menor fixação de implantes além do pouco tecido recobrimo os ossos. Em alguns casos de fraturas pode haver lesão no suporte sanguíneo, além de lesão de nervos. Há maior instabilidade nos fragmentos fraturados e em muitos casos a perfuração da pele agrava a viabilidade do osso afetado. Há pouco osso esponjoso para possíveis enxertias e nos casos das aves (bipedais), o apoio do membro pélvico acometido deve ser rapidamente restituído.

Os mesmos autores acima citados chamaram atenção para o tamanho dos pacientes. Muitas vezes técnicas utilizadas em rapinantes não são viáveis em pássaros menores. Existe a necessidade de implantes menores além do alto grau de morbidade e mortalidade cirúrgica nesses pacientes. Por esses fatores frequentemente se opta por tratamento conservativo nesses pequenos pacientes.

Métodos de fixação de fraturas com utilização de pinos são possíveis em araras, difíceis em papagaios e considerado impossível em pequenos periquitos, segundo Harcourt-Brown (1996). Já em rapinantes tanto a fixação externa como a associação das duas técnicas (interna e externa) já se mostraram viáveis para esses tipos de aves (CHEBEZ e AGUIAR, 2001; FOWLER, 2001).

Em geral, os princípios ortopédicos em aves foram similares aos encontrados para cães e gatos. Há a necessidade de um alinhamento anatômico e funcional, método de fixação adequando, retorno precoce à função. É preciso levar em consideração as forças compressivas, rotacionais, de flexão e de cisalhamento, bem como trauma mínimo aos tecidos moles, preservando a vascularização local e qualquer ramo nervoso (HELMER e REDIG, 2006).

Segundo Bennett (1997) as técnicas desenvolvidas para estabilização óssea em mamíferos podem ser aplicadas em aves, porém autores como Blass (1987) e Levitt (1989) desconsideraram o uso de placas e parafusos para alguns ossos devido as suas corticais ósseas finas e frágeis tendendo a se fragmentar quando aplicado força para fixação. Blass (1987) ainda recomendou o uso de placas e parafusos nos casos de aves terrestres grandes que apresentam corticais mais grossas, mas o mesmo autor alertou a necessidade de tempo cirúrgico maior e de um novo procedimento para a retirada do implante.

Em relação ao uso de pinos intramedulares (IM) alguns autores como Martin e Ritchie (1994) desestimularam o seu uso afirmando do risco de lesões articulares e periarticulares, que em casos mais graves podem gerar anquiloses. Ainda relata casos de lesão a tendões e ligamentos comprometendo o uso total do membro no pós-operatório.

Alternativas como o aparelho de Kirschner-Ehmer (K-E) são opções bem aceitáveis como método de fixação de fratura em aves. Mostram excelente estabilidade sem lesionar excessivamente tecidos no membro acometido e não há risco de lesão articular quando bem colocados em como indicado para fraturas expostas, cominutivas e distais (BENNETT, 1997). O polimetimetacrilato também é indicado para fraturas em aves, pois permite uma variação maior na escolha do pino e tem baixo peso (SATTEFIELD e O'ROURKE, 1981).

Fixadores externos tipo I e II foram utilizados em experimento para reparação de fraturas de tibiotarso. Observou-se fixação rígida, pequena formação de calo ósseo e não houve prejuízo da função do membro, sendo indicado para uso em aves com tamanhos aproximados aos de pombos domésticos (ALIEVI, 2000).

Em outro estudo experimental realizado por Souza, Fields e Degernes (2004) não foi observado diferença na taxa de sucesso quando comparado o uso do pino IM associado

ou não à cerclagem com o uso de fixadores externos em rapinantes com fraturas de membro torácico e pélvico.

Independentemente do método de fixação utilizado pode ocorrer a formação de calo ósseo exuberante ou até de aderências que envolvam ligamentos e/ou tendões próximos ao foco da fratura. Esse fato pode predispor a restrições da movimentação articular e perda da função do membro afetado (LEVITT, 1989). Existe sempre o risco de desenvolvimento da chamada "doença da fratura" quando se utiliza imobilização do membro gerando muitas vezes anquilose articular, atrofia dos músculos e contratura de tendão. Em decorrência da fratura, lesões em tecidos moles adjacentes podem estar presentes em pacientes ortopédicos, podendo gerar perda de função ou uma recuperação mais lenta. Essa lesão de tecido mole pode ser gerada também pelo excesso de manipulação trans-cirúrgica levando a um aumento da taxa de infecção, aderências e não união avascular (LEVITT, 1989; BENNETT, 1997).

Nos casos mais severos em que houver dano vascular grave dos tecidos moles e/ou nervos com consequente perda de função do membro, a amputação é indicada (GANDAL, 1982). Em amputações de asa há a impossibilidade de voo, porém a ave vive bem em cativeiro. No caso de amputação de pernas pode predispor a afecções nos pés ou perna remanescente (WITHROW, 1982).

A ocorrência de luxações em aves quando comparadas às fraturas são consideradas incomuns (MARTIN e RITCHIE, 1994). Segundo McCartney (1994), as luxações de ombro e cotovelo em pombos representaram 5,3% das afecções ortopédicas nesses animais. Já no estudo retrospectivo de Souza, Fields e Degernes (2004) abordando as afecções ortopédicas nos membros torácicos e pélvicos em rapinantes, demonstrou que 4,7% se tratavam de luxações.

Segundo um estudo realizado por Arnaut (2006), das radiografias realizadas em aves, as luxações representaram 25,53% dos traumas, sendo mais frequente a luxação de joelho que correspondeu a 46,15% das diagnosticadas. Santos et al. (2008) encontraram um percentual menor, mostrando que 9,1% das afecções traumáticas encontradas pelos autores foram luxações.

Existem poucos relatos de reparação de luxações na medicina ortopédica de aves, sendo demonstrado algumas reparações de ligamento de joelho em aves grandes sendo inviável a realização desse procedimento em aves pequenas pelo tamanho das estruturas

(BENNETT, 1997). Fixadores externos tipo I já foram utilizados em cacatua e suindara para reparar luxação de joelho por Rosenthal, Hillyer e Mathiessen (1994) com bons resultados. A técnica transarticular foi realizada por Alievi et al. (2001) para tratamento de luxação de joelho em papagaio com resultados satisfatórios. Em um trabalho publicado por Chinnadurai et al. (2009) para reparação de luxação de joelho foi utilizado técnica extracapsular em um papagio-do-congo (*Psittacus erithacus*) e essa mesma técnica associada com a transposição cranial da fíbula em um calau-trombeteiro (*Bycanistes bucinator*) e nos dois casos os pacientes tiveram retorno do membro afetado após um mês de cirurgia.

O número de cirurgia envolvendo tecidos moles em aves cresceu substancialmente nas últimas décadas. O uso do isoflurano teve influência direta nesse fato, principalmente com a introdução de microcirurgia, utilização de bisturis elétricos bem como a especialização crescente dos cirurgiões nessa área. Existem limitações em relação às cirurgias nessas espécies principalmente quando se trata de paciente com menos de 100 gramas ou então para cirurgias torácicas. O posicionamento do esterno e a musculatura avantajada que recobre essa cavidade dificulta o acesso para realização de procedimentos (BENNETT e HARRISON, 1994).

Uma parcela das cirurgias de tecidos moles em aves se deve ao aparecimento de neoplasias (SCHMIDT e QUESENBERRY, 1997). Pelo desenvolvimento da clínica aviária o diagnóstico de neoplasias vem se tornando mais do que um diagnóstico *post mortem*, porém informações a respeito desta área são limitadas na literatura principalmente o que diz respeito ao seu tratamento (LIGHTFOOT, 2006).

Os casos de neoplasias são encontrados principalmente em Psittaciformes e Galliformes e são considerados raros em Columbiformes e Anseriformes (BLACKMORE, 1996). Reece (1992) demonstrou em sua pesquisa com aves comerciais, de zoológicos, criadouros, de vida livre e de companhia que as neoplasias corresponderam a 3,9% dos casos sendo 58% em Psittaciformes, 14% em Passeriformes, 12% em Columbiformes e 7% em Anseriformes.

Em um estudo realizado de 1994 a 2002 sobre a prevalência de neoplasias diagnosticadas em 22 ordens de aves evidenciou que 5,8% das aves foram acometidas por essa doença. O local com maior ocorrência tumoral, segundo o estudo, foi a pele. As

neoplasias mais encontradas foram os carcinomas cutâneos de células escamosas, linfoma multicêntrico e sarcoma cutâneo de tecidos moles (GARNER, 2006).

Casos relatados na literatura nacional sobre envolvimento neoplásico em aves são de um rabdiossarcoma na região cervical de um papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) (ARAÚJO et al., 2007), um tumor maligno de bainha nervosa na face também de um papagaio-verdadeiro (SARMENTO, SANCHES e PACHALY, 2008) e um carcinoma cutâneo de células basais em região de úmero em um periquito-australiano (FREITAS et al., 2008).

O tratamento recomendado na literatura para neoplasias em aves é sua excisão cirúrgica se possível. Muitas vezes há a necessidade de amputação de membros em casos de tumores grandes que sejam de difícil retirada. A quimioterapia, como tratamento adjuvante, é ainda inexplorada em aves (COLES, 2007). Alguns autores como Filippich (2004) já relataram o uso da crioterapia em pequenos nódulos localizados ao redor da cavidade oral e narinas, bem como a utilização desse mesmo método com complemento à excisão cirúrgica.

2.2 Répteis

Os répteis são representados por mais de 7.000 espécies variando de tamanho, forma, fisiologia e dieta (MARDER, 2006). São compostos por quatro ordens distintas: Crocodylia, Rhynchocephalia, Squamata e Chelonioidea. A primeira é representada pelos crocodilos, gaviais e aligátors totalizando 23 espécies. A Rhynchocephalia é representada pelos tuataras que englobam apenas duas espécies da Nova Zelândia. Já a Squamata é representada pelos lagartos e serpentes enquanto que tartarugas marinhas, jabutis e cágados pertencem a ordem Chelonioidea com aproximadamente 300 espécies (FOWLER, 2008).

Essa classe de animais possui particularidades em relação a temperatura do ambiente em que vivem. Em locais frios, costumam procurar abrigos nas áreas mais profundas do solo, cavernas, cupinzeiros e até formigueiros. Em regiões com temperaturas negativas, os répteis podem hibernar deixando seu metabolismo em um estado basal, utilizando o alimento armazenado nos tecidos subcutâneos. Em regiões

desérticas eles costumam ficar abrigados durante o dia e sair em atividade nos períodos noturnos. Devido a essa sensibilidade aos extremos de temperatura a maior diversidade desses animais está localizada nos trópicos. Em relação a seus hábitos alimentares, os répteis têm a capacidade de passar meses sem se alimentar. O trato digestório possui diversas glândulas salivares e enzimas digestivas que digerem o alimento que são armazenados a nível celular (LEMA, 2002).

Independentes da região em que vivem, os répteis estão cada vez mais próximos do cotidiano humano, seja pela sua beleza, produção de couro, desmatamento ambiental, manejo para recuperação de espécies ameaçadas de extinção ou até mesmo como *pets*. Este último teve crescimento substancial nas últimas décadas fazendo com que essa modalidade de criação gere uma rotina cada vez maior para clínicas veterinárias (CAMPBELL, 2004).

Essa mudança na rotina clínica gera necessidade de conhecimento a respeito dessa classe de animais. Esse ramo da medicina veterinária é bastante específico especialmente pelas características individuais de cada espécie, gerando um aumento nos estudos a respeito dos répteis (JUDAH e NUTTAL, 2008). Frye (2007) relatou em seu trabalho que boa parte dos atendimentos que chegam ao médico veterinário é inerente ao manejo inadequado que esses animais são submetidos. E de todos os répteis os mais comumente encontrados em cativeiro é o jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*), segundo Ramos et al. (2009). Esses autores afirmam ainda que um dos motivos para a popularidade dessa espécie é o comércio ilegal associado com fatores culturais.

2.2.1 Anatomia dos répteis

O conhecimento da anatomia e fisiologia dos répteis se torna importante em qualquer área de atuação nessa classe de animais. A forma de intubação, monitoramento cardíaco, farmacocinética, tratamentos cirúrgicos e o acesso venoso são particulares de cada espécie. Tratando-se do coração, esse órgão possui três câmaras (átrio direito e esquerdo e um único ventrículo), porém funcionalmente possui cinco câmaras que evitam a mistura de sangue arterial e venoso (O'MALLEY, 2005). A frequência cardíaca desses animais é influenciada por diversos fatores. Segundo Heard (2001) a temperatura,

tamanho do animal, presença de estímulos dolorosos e metabolismo vão interferir no número de batimentos por minuto.

O posicionamento do coração vai influenciar diretamente na forma de monitoração do paciente. Recursos como o Doppler vascular são utilizados no acompanhamento da frequência cardíaca desses animais e a posição desse equipamento vai depender da anatomia de cada indivíduo. Para Heard (2001) a localização do coração nos lagartos varia entre os membros anteriores até a região central do corpo. Michell (2009) afirmou que a localização desse órgão nas serpentes normalmente é entre o terço proximal e o quarto proximal do comprimento total do animal. Já nos quelônios, o coração se encontra dentro da cavidade celomática sendo protegida pelos ossos da carapaça e plastrão. Para sua localização, basta identificar o escudo umeral e torácico do plastrão, sendo uma boa referência para o posicionamento de um Doppler vascular (KIRCHGESSNER e MICHELL, 2009).

Ainda sobre o sistema cardiovascular, os répteis possuem o sistema porta-renal fazendo o retorno da porção caudal do corpo passe diretamente nos rins (MICHELL, 2009). Por conta desse fato, Kirchgessner e Michell (2009) recomenda aplicações de medicamentos na parte cranial do corpo do paciente, seja por via intramuscular ou venosa.

A intubação desses pacientes normalmente não apresenta dificuldades. A glote dos répteis se localiza na base da língua diferindo em alguns aspectos entre as espécies. Nas serpentes e nos lagartos carnívoros a entrada da traqueia encontra-se mais rostral enquanto que em lagartos herbívoros e quelônios está localizada mais caudal (SCHEMACHER e YELEN, 2006). Quando o animal está de repouso, a glote costuma permanecer fechada abrindo somente durante a passagem do ar (BERTELSEN, 2007).

A traqueia também possui particularidades entre as espécies. Nas serpentes e lagartos os anéis traqueais são incompletos e a traqueia se bifurca ao nível do coração. Já nos quelônios é diferente. Os anéis são completos e a bifurcação traqueal é na entrada da cavidade torácica (SCHUMACHER e YELEN, 2006).

Na área da cirurgia, algumas particularidades desses animais têm que ser levadas em consideração. O epitélio da pele dos répteis é fino, possuindo camada basal germinativa simples com até duas camadas de células cobertas por zonas de queratina (SMITH e BARKER, 1988). A derme é aderida a musculatura localizada logo abaixo sendo conectada por tecido conjuntivo frouxo (MADER, 2006).

2.2.2 Anestesia em Répteis

Anestesia em répteis é considerada uma área pouco explorada na medicina veterinária. O primeiro relato ocorreu em 1938 com anestesia a base de clorofórmio em uma serpente submetida à exérese das glândulas de veneno. Um tempo depois, outros relatos surgiram com o uso de metoxiflurano, porém com tempo de indução e recuperação prolongado. Hoje não existe mais relatos com o uso desses fármacos (BERTELSEN, 2007).

Comparando a outros animais, os répteis são difíceis de monitorar, pois quando anestesiados mantêm poucos reflexos para diferenciar o plano anestésico que se encontram (REDROBE, 2004). Apesar desse fato, o protocolo anestésico de qualidade deve produzir imobilização do paciente, boa analgesia e relaxamento muscular, ser seguro e reversível (GOULART, 2004).

Antes de iniciar qualquer protocolo anestésico, Goulart (2004) recomendou a atropinização do paciente para prevenir complicações no transoperatório. Essas complicações podem ser a bradicardia e bradipnéia. O uso desse agente parassimpatorlítico ainda diminui a secreção na cavidade oral e vias respiratórias. Esse autor sugeriu a dose de 0,01 a 0,02 mg/kg de atropina por via intramuscular ou intravenosa. Já a analgesia pode ser conseguida com uso de opióides. Carpenter (2001) recomendou o uso de butorfanol na dose de 0,4 a 1,0 mg/kg por via intramuscular ou subcutânea. É viável o uso da meperidina na dose de 5 a 10 mg/kg por via intramuscular promovendo analgesia tanto em procedimentos cirúrgicos como no pós-operatório podendo ser administrada duas a três vezes ao dia.

Esses opióides quando utilizados isoladamente não produzem uma sedação ou anestesia geral no paciente, mas quando combinada com agentes anestésicos gera um efeito satisfatório potencializando a anestesia geral (REDROBE, 2004). Um anestésico muito utilizado em répteis é a cetamina e tiletamina. As vantagens desses agentes é a margem de segurança fornecida pelo medicamento, comportamento anestésico uniforme podendo ser administrada por via intramuscular ou intravenosa (GOULART, 2004).

Schumacher (2007) em seu estudo utilizou a cetamina associada a benzodiazepínicos ou opióides e percebeu que associação resultou na redução da dose da cetamina gerando uma indução e recuperação mais rápida e suave, com melhoria no relaxamento muscular e analgesia. Esse mesmo autor chamou atenção na influência da temperatura corporal do paciente com a dose da cetamina. Temperaturas mais baixas requerem doses menores. O autor recomendou a dose de 12 a 44 mg/kg para sedação, 55 a 88 mg/kg para indução do plano anestésico e em alguns casos o uso de doses maiores (100 a 200 mg/kg) quando necessário.

Além das dissociativas, são utilizadas anestésias inalatórias para se obter plano anestésico nos répteis. O isoflurano é o anestésico volátil mais utilizado (GOULART, 2004). Bertelsen (2007) em seu estudo observou redução de 25% na frequência cardíaca e uma severa redução respiratória, porém com bons resultados na obtenção de plano anestésico nos répteis submetidos à inalação com esse fármaco. O tempo de recuperação dos animais dependeu da profundidade da anestesia empregada. Em anestésias suaves, o tempo de recuperação foi de 2 a 12 minutos. Em anestésias com planos intermediários, a recuperação levou em média 35 minutos. Em planos mais profundos, o tempo foi de 50 a 70 minutos. Nesse estudo, o tempo de recuperação das serpentes foi superior aos dos lagartos.

Longley (2008) recomendou o uso de anestésicos locais como a lidocaína e bupivacaína associada a qualquer tipo de anestesia, seja dissociativa ou inalatória.

Após procedimentos cirúrgicos é recomendado terapia medicamentosa a base de anti-inflamatórios. Essa classe de medicamento é utilizada em répteis para tratamento da dor possuindo a vantagem de ter ação prolongada além do próprio efeito anti-inflamatório. Schumacher e Yelen (2006) recomendaram o uso do cetoprofeno e carprofeno. Mosley (2005) comparando a administração do cetoprofeno por via intramuscular ou venosa comprovou uma menor biodisponibilidade (78%) quando aplicada no músculo, porém apresentando tempo de meia vida maior que nos cães. O autor aconselhou espaçamento maior entre aplicações. Já Hernandez-Divers et al. (2004) em seu experimento com o meloxicam observou boa biodisponibilidade após administração desse fármaco não constatando sinais clínicos ou histopatológicos de toxicidade.

2.2.3 Particularidades cirúrgicas em répteis

Os princípios básicos de cirurgia nos mamíferos se aplicam aos répteis com algumas diferenças. Mader (2006) afirmou que não há necessidade de jejum prévio antes de procedimentos cirúrgicos nesses animais. O autor justificou afirmando que eles não regurgitam pela ação dos anestésicos e em animais como as serpentes podem passar semanas sem ingerir alimentos. Na antissepsia da área operatória, Mader (2006) e Píparo (2007) recomendam o uso de clorexidine aquecido com escova macia para higienização da pele, já que as escamas foram fissuras que são melhores higienizadas com a ação dessas escovas. Píparo (2007) ainda recomendou o uso do iodopovidine e derivados de amônia quaternária na higienização da área da cirurgia, de preferência aquecidos (35 a 40°C). Todo esse cuidado com a temperatura das soluções de antissepsia é por conta desses animais serem ectotérmicos. É recomendado o uso de colchões térmicos, bolsas de água quente, almofadas térmicas ou qualquer outra fonte de calor no transoperatório.

Quando se isola o local cirúrgico não é recomendado o uso de pinças de campo, pois as mesmas podem causar injúrias à pele do animal já que o tecido subcutâneo dos répteis é quase inexistente além do risco de atingir órgãos internos (MADER, 2006; PÍPARO, 2007). Já os materiais de suturas utilizados se assemelham aos fios usados nos mamíferos. Em alguns casos, materiais absorvíveis podem demorar mais para serem degradados ou até mesmo não serem absorvidos quando utilizados em répteis. O uso de fios menos reagentes como o mononylon ou polipropileno são os mais recomendados (MADER, 2006). Esse mesmo autor afirmou que devido ao comportamento natural da pele dos répteis de se inverter após injúrias é recomendado suturas que façam efeitos contrários, então suturas evertidas são recomendadas. Porém, em um estudo realizado por Garcia (2012) comparando tipos de suturas em serpentes jararaca (*Bothropoides jararaca*) observou que suturas no padrão aposicional cicatrizaram de maneira mais efetiva e desejável quando comparada ao de eversão.

Segundo Mader (2006) e Píparo (2007) não se observam comportamento de automutilação em répteis após procedimentos cirúrgicos. Os autores afirmaram que isso pode ser interpretado como ausência de dor, porém a analgesia deve ser considerada sempre que necessário. O tempo de remoção dos pontos de pele são mais longos que em

cães e aves. Pode levar de quatro a seis semanas até a decisão de retirá-los. Nas serpentes, Mader (2006) recomendou a remoção das suturas após a primeira ecdise pós-cirúrgica.

2.2.4 Afecções cirúrgicas em répteis

Comparado a mamíferos e aves, o número de procedimentos cirúrgicos em répteis é inferior (GARCIA, 2012). Algumas cirurgias em répteis são encontradas na literatura nacional. Castro et al. (2014) publicaram um caso de osteossíntese mandibular em jiboia (*Boa constrictor*) com aplicação de placa óssea com bons resultados. Nesse trabalho, o implante foi removido após seis meses de cirurgia.

Ainda sobre cirurgias ortopédicas, Simone et al. (2011) relataram estabilização da coluna vertebral em uma *Boa constrictor* com placas de polipropileno e fios de nylon na forma de hemicerclagem. Essa variação da técnica de estabilização de coluna foi eficaz no realinhamento anatômico da luxação dessa serpente.

Maticic et al. (2007) fez o uso de um pino intramedular como método de fixação de fratura de fêmur em um iguana-verde (*Iguana iguana*) obtendo bons resultados e consolidação satisfatória. Os autores ainda ressaltaram a importância de um manejo alimentar adequado no intuito de fornecer alimento a esses animais, já que além de fatores traumáticos, afecções podem ocorrer pelo desbalanceamento do cálcio e fósforo.

Como pôde ser visto, técnicas convencionais utilizadas em mamíferos e aves podem ser empregadas na osteossíntese de répteis, porém alguns exemplares possuem anatomia diferenciada necessitando a criação de novas formas para estabilização de fraturas, como é o caso dos quelônios. Essa ordem de animais possui carapaça e plastrão, com variadas formas e tamanho, que podem sofrer injúrias necessitando reparações (CUBAS, SILVA e CATÃO-DIAS, 2014). Para Santos et al. (2009) são vários os protocolos, procedimentos, materiais e produtos comerciais que são empregados na reparação de fraturas de casco em quelônios. A técnica utilizada dependerá do tipo de fratura, da idade do animal e das condições físicas do paciente. Valente et al. (2012) utilizaram para reparação de fratura dupla de carapaça em tigre d'água (*Trachemys dorbignyi*) fios de aço associado com resina de polimetilmetacrilato observando consolidação das lesões com 60 dias após procedimento cirúrgico.

Além das afecções ortopédicas, os répteis são afetados por lesões em tecidos moles. Ainda falando dos quelônios, esses animais são acometidos, muitas vezes por retenções de ovos. Matias et al. (2006) relatou 14 casos de retenção de ovos. De todos esses pacientes, nove (64,3%) foram solucionados com postura normal, seja após aplicação de ocitocina ou tratamento de suporte e um (7,1%) necessitou de intervenção cirúrgica para resolução do caso. Ramos et al. (2009) comentaram sobre um caso de prolapso peniano em *Chelonoidis carbonaria* cuja conduta cirúrgica foi a penectomia conseguindo bons resultados na recuperação do quelônio.

Não só afecções do sistema genital dos répteis são diagnosticadas e tratadas. Araújo et al. (2012) relataram um caso de prolapso de reto em teju (*Tupinambis merianae*) havendo a necessidade de ressecção do seguimento intestinal e enteroanastomose para a correção do problema.

Apesar dessas publicações sobre afecções e condutas cirúrgicas de répteis, ainda existe uma carência de divulgação de material científico no âmbito nacional. O estudo dos répteis vem ganhando mais importância tanto pelo lado conservacionista como pela aproximação desses animais aos interesses humanos como animais de companhia (Matias et al., 2006).

Além disso, existe carência de serviços especializados em atendimento a essas diferentes classes de animais silvestres tanto pelo governo quanto por iniciativas privadas, tornando-se necessário o desenvolvimento e iniciativas de implementação de área da veterinária ainda pouco explorada.

3 REFERÊNCIAS

ALIEVI, M. M. Redução fechada e fixação esquelética externa tipo I ou II para o tratamento de fratura de tibiotarso em pombos domésticos (*Columba livia*), **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1019-1025, 2001.

ALIEVI, M.M.; HIPPLER, R.A.; GIACOMELLI, L, et al. Fixação esquelética externa para artodese de joelho em papagaio (*Amazona aestiva*). **Ciência Rural**, v. 31, n. 6, p. 1069-1072, 2001.

ALTMAN, R.B. Twenty year of progress in avian anesthesia and surgery. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 8, p. 1233-1235, 1998.

ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.L.; DORRESTEIN, G.M., et al. **Avian medicine and surgery**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997. p. 453.

ARAÚJO, A.C.P.; CARVALHO, A.D.; NASCIMENTO, P.B., et al. Rabdomiossarcoma alveolar em papagaio (*Amazona aestiva*). **Acta Scientiae Veterinaria**, v. 35, p. 115-117, 2007.

ARAÚJO, G.D.; CRUZ, R.L.; SILVA, L.V.P, et al. Protocolo anestésico e conduta cirúrgica para tratamento de prolapso de reto em teiú (*Tupinambis merianae*), LINNAEUS, 1758 – Relato de caso. **PUBVET**, v. 6, n. 3, 2012.

ARNAUT, L.S. **Estudos radiográficos das afecções do Sistema esquelético em aves**. 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ATHAYDE, G.C. **Tratamento de lesões traumáticas em sucuri (*Eunectes murinus*)**. 2007. 15 f. Tese (Especialização em Clínica e Cirurgia de Animais Selvagens e Exóticos) – Universidade Castelo Branco.

BASTOS, R.P.; MOTTA, J.A.O.; LIMA, L.P., et al. **Anfíbios da floresta nacional de Silvânia, estado de Goiás**. 1ª Edição. Goiânia-GO: Editora Semarh, 2003. p. 29.

BENNETT, R.A. Orthopedic surgery. In: ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.L.; DORRESTEIN, G.M. QUESENBERRY, K. **Avian medicine and surgery**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997, p. 733-766.

BENNETT, R.A.; HARRISON, G.J. Soft tissue surgery. In: RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. **Avian medicine: principles and application**. Florida: Wingers, 1994, p. 1096-1136.

BERTELSEN, M.F. Squamates (Snakes and Lizards). In: WEST, G.; HEARD, D.; CAULKETT, N. **Zoo Animals & Wildlife Immobilization and Anesthesia**. 1ª Edição. Blackwell Publishing, 2007. p. 233-243.

BLACKMORE, D.K. The clinical approach to tumors in cage birds. The pathology and incidence of neoplasia in cage birds. **Journal of Small Animal Practice**, v. 7, n. 3, p. 217-223, 1996.

BLASS, C.E. Orthopedics. In: BURR, E.W. **Companion bird medicine**. Ames: Iowa State University Press, 1987. p. 155-165.

BOLSON, J.; SCHOSSLER, J.E.W.; MACHADO, G., et al. Pino ósseo homólogo conservado em glicerina a 98% e hemiciclagem com fio de poliglactina 910 na osteossíntese umeral de pombos domésticos. **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, p. 1925-1931, 2008.

BOWLES, H.L.; ODBERG, E.; HARRISON, G.L., et al. Surgical resolution of soft tissue disorders. In: HARRISON, G.L.; LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian medicine**. Florida: Spix, 2006, p. 775-829.

BURR, E.W. **Companion bird medicine**. Ames: Iowa State University Press, 1987. 247 f.

CAMPBELL, T.W. Hematology of reptiles. In: THRALL, M.A.; WEISER, G.; ALLISON, R.; CAMPBELL, T.W. **Veterinary hematology and clinical chemistry**. 2ª Edição. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2004. p. 259-276.

CARDOSO, M.D.; ALBUQUERQUE, M.C.; CAMARGO, M.B., et al. Estudo retrospectivo das afecções odontoestomatológicas em mamíferos selvagens e exóticos atendidos no Hospital Veterinário Firmino Mársico Filho, Universidade Federal Fluminense, RJ, Brasil. In: V Simpósio Brasileiro sobre Animais Silvestres e Selvagens – UFV, 2010, Viçosa.

CARPENTER, J.W. **Exotic Animal Formulary**. 3ª Edição. Manhattan: Elsevier Saunders, 2001. p. 73-83.

CASTRO, J.L.C.; SANTALUCIA, S.; PACHALY, J.R., et al. Osteossíntese mandibular em jibóia (*Boa constrictor*). **Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 911-918, 2014.

CASTRO, P.F.; FANTONI, D.T.; MATERA, J.M. Estudo retrospectivo de afecções cirúrgicas em aves, **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 5, 2013.

CATÃO-DIAS, J.L. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 32-34, 2003.

CHEBEZ, J.C.; AGUILAR, R.F. OrderFalconiformes (hawks, eagles, falcons, vultures). In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. **Biology, medicine and surgery of south American wild animals**. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 115-124.

CHINNADURAI, S.K.; SPODNICK, G.; DEGERNES, L., et al. Use of an extracapsular stabilization technique to repair cruciate ligament ruptures in two avian species. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, v. 23, n. 4, p. 307-313, 2009.

COLES, B.H. **Avian medicine and surgery**. Oxford: Blackwell Publishing, 1985. 288 f.

COLES, B.H. Surgery. In: _____. **Essentials of avian medicina and surgery**. 3ª Edição. Oxford: Blackwell Publishing, 2007, p. 142-182.

CORSO, A.S.; BOESING, J.C.; BOFF, G.A., et al. Relato de caso: anestesia em aves silvestres. **Anais do SEPE – Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS**, v. IV, 2014.

CUBAS, Z.S. Terapêutica. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007, p. 1202-1214.

CUBAS, Z.S.; GODOY, S.N. Medicina e patologia de aves de companhia. In: AGUILAR, R.; HERNÁNDEZ-DIVERS, S.M.; HERNÁNDEZ-DIVERS, S.J. **Atlas de medicina, terapêutica e patologia de animais exóticos**. 1ª Edição. São Caetano do Sul: Interbook, 2007, p. 213-264.

CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. 1354 f.

DILGER, W.C. Common types of cage birds. In: PETRAK, M.L. **Diseases of cage and aviary birds**. 2ª Edição. Philadelphia: Lea &Febiger, 1982, p. 3-10.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997, p. 631-650.

ENÉAS, M.D.; ABIMUSSI, C.J.X. Anestesia em calopsita (*Nymphicus hollandicus*) para retirada de cisto de inclusão de pena – relato de caso. **Alm. Med. Vet. Zoo.**, v. 1, n. 1, p. 16-20, 2015.

EVANS, H.E. Anatomy of the budgerigar. In: PETRAK, M.L. **Diseases of cage and aviary birds**. 2ª Edição. Philadelphia: Lea & Febiger, 1982, p. 111-189.

FEDUCCIA, A. Osteologia das aves. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986, p. 1680-1690.

FILIPPICH, L.J. Tumor control in birds. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 13, n. 1, p. 25-43, 2004.

FONTIN, C.M.O. **Levantamento prospectivo dos animais silvestres, exóticos e domésticos não convencionais, em cativeiro domiciliar, atendidos em clínicas particulares no município de São Paulo: aspectos do manejo e principais afecções**. 2005. 206 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FORBES, N.A. Avian gastrointestinal surgery. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 11, n.4, p. 196-207, 2002.

FOWLER, M.E. Order Strigiformes (owls). In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. **Biology, medicine and surgery of south american wild animals**. Ames: Iowa State University Press, 2001, p. 125-132.

FOWLER, M.E. Reptiles. In: FOWLER, M.E. **Restraint and Handling of Wild and Domestic Animals**. 3ª Edição. Blackwell Publishing, 2008, 415-438 f.

FREITAS, A.A.R.; LEVY, M.G.B.; NOGUEIRA, D.M., et al. Carcinoma de células basais em periquito australiano (*Melopsittacus undulatus*): relato de caso. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 25-27, 2008.

FRYE, F.L. Condições Patológicas Relacionadas ao Ambiente de Cativo. In: VILANI, R.G.D.C. **Avanços na Medicina de Répteis**. 1ª Edição. Curitiba: Finep, 2007.

GANDAL, C.P. Anesthetic and surgical techniques. In: PETRAK, M.L. **Diseases of cage and aviary birds**. 2ª Edição. Philadelphia: Lea &Febiger, 1982. p. 304-328.

GARCIA, P.B. **Comparativo entre dois padrões de síntese cutânea e três tipos de material de síntese em serpentes (*Bothropoides jararaca*)**. 2012. 71 f. Tese (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GARNER, M.M. A retrospective study of case submissions to a specialty diagnostic service. In: HARRISON, G.J.; LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian medicine**. Florida: Spix, 2006. v. 2, p. 566-571.

GONDIM, L.S.Q.; GOMES, D.M.; MAIA, P.C.C. Casuística de aves selvagens atendidas de 2002 a 2004 na Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 2006, Londrina.

GOULART, C.E.S. **Herpetologia, Herpetocultura e Medicina de Répteis**. 1ª Edição. L.F. Livros, 2004. p. 330.

HARCOURT-BROWN, N.H. Pelvic limb problems. In: BEYNON, P.H.; FORBES, N.A.; LAWTON, M.P.C. **Manual of psittacine bird**. Cheltenham: BSAVA, 1996. p. 123-133.

HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. **Clinical avian medicine and surgery including aviculture**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1986. 717 f.

HARRISON, G.J.; LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian medicine**. Florida: Spix, 2006. 1008 f.

HEARD, D. Reptile Anesthesia. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice Analgesia and Anesthesia**, v.4, n. 1, p. 83-116, 2001.

HELMER, P.; REDIG, P.T. Surgical resolution of orthopedic disorders. In: HARRISON, G.J.; LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian medicine**. Florida: Spix, 2006, v. 2, p. 761-773.

HERNANDEZ-DIVERS, S.A.; SCHUMACHER, J. STAHL, S., et al. Reptile Clinical Anesthesia: Advances in Research. **Exotic DVM**, v. 6, n. 3, p. 64-69, 2004.

HOWARD, P.E. The use of bone plates in the repair of avian fractures. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 26, p. 613-622, 1990.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Lei de Crimes Ambientais. 2015. Acessado em 23 jan. 2016. Online. Disponível em: www.ibama.gov.br

JUDAH, V.; NUTTALL, K. **Exotic Animal Care and Management**. 1ª Edição. New York: Thmson, 2008.

KIRCHGESSNER, M.; MITCHELL, M.A. Quelonians. In: MITCHELL, M.A.; TULLY, T.N. **Current Therapy in Exotic Pet Practice**. 1ª Edição. ElsevierSaunders, 2009. p.207-249.

KUZMA, A.B.; HUNTER, B. A new technique for avian fracture repair using intramedullary polymethylmethacrylate and bone plate fixation. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 27, p. 239-248, 1991.

LEMA, T. **Os Répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis**. 1ª Edição. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

LEVITT, L. Avian orthopedics. **Compendium Continuing Education Practicing Veterinarian**, v. 11, n. 8, p. 899-910, 1989.

LIGHTFOOT, T.L. Clinical avian neoplasia and oncology. In: HARRISON, G.J.; LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian medicina**. Florida: Spix, 2006. v. 2, p. 560-565.

LIMA, D.B.C.; RODRIGUES, M.C.; LIMA, D.A.S.D., et al. Técnica de Doyle na correção de fratura de úmero em tucano (*Ramphastos toco*): relato de caso. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 66, n. 6., p. 1676-1680, 2014.

LONGLEY, L.A. Reptile anaestheisa. In: LONGLEY, L.A. **Anaesthesia of Exotic Pets**, Elsevier Saunders. 1ª Edição. Elsevier Saunders, 2008. p. 185-219.

MADER, D.R. **Reptile Medicine and Surgery**. 2ª Edição. Marathon: Sauders Elsevier, 2006.

MARTIN, H.; RITCHIE, B.W. Orthopedic surgical techniques. In: RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. **Avian medicine: principles and application**. Florida: Wingers, 1994, p. 1137-1169.

MATIAS, C.A.R.; ROMÃO, M.A.P.; TORTELLY, R., et al. Aspectos fisiopatológicos da retenção de ovos em Jabutipiranga (*Geochelone carbonaria* Spix, 1824). **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, p. 1494-1500, 2006.

MATICIC, D.; STEJSKAL, M.; VNUK, D., et al. Internal fixation of a femoral fracture in a green iguana developing metabolic bone disease – a case report. **Veterinarski Arhiv**, v. 77, n. 1, p. 81-86, 2007.

MCCARTNEY, W.T. Orthopaedic injuries in pigeons. **Veterinary Record**, v. 134, p. 305-307, 1994.

MITCHELL, M.A. Snakes. In: MITCHELL, M.A.; TULLY, T.N. **Current Therapy in Exotic Pet Practice**. 1ª Edição. Elsevier Saunders, 2009. p. 136-163.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade – Fauna. 2015. Acessado em 23 jan. 2016. Online. Disponível em: www.mma.gov.br/mma-em-numeros/biodiversidade

MOSLEY, C.A.E. Anesthesia and Analgesia in Reptiles. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 14, n. 4, p. 243-262, 2005.

O'MALLEY, B. General Anatomy and Physiology of Reptiles. In: O'MALLEY, B. **Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species**. 1ª Edição. Elsevier Saunders, 2005. p. 17-39.

PEREIRA, R.J.G. Falconiformes e Strigiformes (águia, gavião, falcão, abutre, coruja). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007, p. 252-267.

PÍPARO, L.J. Particularidades Cirúrgicas em Répteis. In VILANI, R.G.D.C. **Avanços na Medicina de Répteis**. 1ª Edição. Curitiba: Finep, 2007. p. 195-208.

RAMOS, R.M.; VALE, D.F.; HANAWO, M.E.O.C., et al. Penectomia em caso de prolapso peniano em Jabuti-Piranga (*Geochelone carbonaria*) – Relato de caso. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v. 2, n. 3, p. 166-174, 2009.

RAMOS, R.M.; VALE, D.F.; HANAWO, M.E.O.C., et al. Penectomia em caso de prolapso peniano em Jabuti-piranga (*Geochelone carbonaria*) – Relato de caso. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, n.2, p. 166-174, 2009.

REDIG, P.T. A clinical review of orthopedic techniques used in the rehabilitation of raptors. In: FOWLER, M.E. **Zoo & wild animal medicine**. 2ª Edição. Philadelphia: W.B. Saunders, 1986. P. 388-401.

REDROBE, S. Anaesthesia and analgesia. In: GIRLING, S.J; RAITI, P. **BSAVA Manual of Peptiles**. 2ª Edição. BSAVA, 2004. p. 131-146.

REECE, R.L. Observations on naturally occurring neoplasms in birds in the sate of Victoria, Australia. **AvianPathology**, v. 21, p. 3-32, 1992.

RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. **Avian medicine: principles and application**. Florida: Wingers, 1994. 1384 f.

ROSENTHAL, K.; HILLYER, E.; MATHIESSEN, D. Stifle luxation repair in a moluccan cockatoo and a barn owl. **Journal of the Association of Avian Veterinarians**, v. 8, n. 4, p. 173-178, 1994.

ROSSKOPF, W.J.; WOERPEL, R.W. **Diseases of cage and aviary birds**. 3ª Edição. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. 1088 f.

RUPLEY, A.E. Cirurgia. In: _____. **Manual de clínica aviária**. São Paulo: Roca, 1999. p. 459-491.

SANTOS, A.L.Q.; BOSSO, A.C.S.; JUNIOR, J.R.F.A., et al. Pharmacological Restraint of Captivity Giant Amazonian Turtle *Podocnemis Expansa* (Testudines, Podocnemididae) with Xylazine and Propofol. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 270-273, 2009.

SANTOS, G.C.; MATUELLA, G.A.; CORAIOLA, A.M., et al. Doenças de aves selvagens diagnosticadas na Universidade do Paraná (2003-2007). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 11, p. 565-570, 2008.

SANTOS, R.L. Pesquisa científica em medicina veterinária no Brasil e sua contextualização global. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v. 18, n. 57, p. 66-70, 2012.

SARMENTO, R.M.; SANCHES, A.W.D.; PACHALY, J.R. Tumor maligno de bainha nervosa em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) – relato de caso. **Clínica Veterinária**, n. 74, p. 46-50, 2008.

SATTERFIELD, W.C.; O'ROURKE, K.I. External skeletal fixation in avian orthopedics using a modified through-and-through Kirschner-Ehmer splint technique (The Boston Technique). **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 17, p. 635-637, 1981.

SCHMIDT, R.E.; QUESENBERRY, K. Neoplasia. Neoplastic diseases. In: ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.L.; DORRESTEIN, G.M.; QUESENBERRY, K. **Avian medicine and surgery**. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997. p. 590-603.

SCHULTE, M.S.; RUPLEY, A.E. Avian care and husbandry. **Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract.**, v. 7, 315-350, 2004.

SCHUMACHER, J. Chelonians (Turtles, tortoise and Terrapins). In: WEST, G.; HEARD, D.; CAULKETT, N. **Zoo Animals & Wildlife Immobilization and Anesthesia**. 1ª Edição. Blackwell Publishing, 2007. p. 259-266.

SCHUMACHER, J. YELEN, T. Anesthesia and Analgesia. In: MADER, D. **Reptile Medicine and Surgery**. 2ª Edição. Elsevier Saunders, 2006. p. 442-452.

SIMONE, S.B.S.; ANDRADE, M.B.; HIRANO, L.Q.L., et al. Utilização de Placas de polipropileno e fios de náilon na técnica de fixação espinhal segmentar modificada em uma jibóia. **Ciência Rural**, v. 41, n. 5, 2011.

SMITH, D.A.; BARKER, I.K. Healing of Cutaneous Wounds in the Common Garter Snake (*Thamnophis sirtalis*). **Canadian Journal of Veterinary Research**, v.52, p. 111-119, 1988.

SOUZA, M.J.; FIELDS, E.L.; DEGERNES, L.A. Thoracic and pelvic limb fracture and luxation management in raptors: a five-year retrospective study. **Journal of Wildlife Rehabilitation**, v. 27, n. 3-4, p. 5-13, 2004.

VALENTE, P.E.; PAIVA, R.C.; SALLES NETO, G., et al. Fixação de fratura de carapaça de cágado *Trachemysdorbignyi* (Tigre-d'água) com resina epóxi e hemicerclagem. **Anais IV SIMPAC**, v. 4, n. 1, p. 193-198, 2012.

WITHROW, S.J. General principles of fracture repair in raptors. **Compendium on Continuing Education for Practicing Veterinarian**, v. 4, n.2, p. 116-121, 1982.

Capítulo 2

**ESTUDO CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DAS AFECÇÕES CIRÚRGICAS EM
AVES SILVESTRES ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UFRPE NO
PERÍODO DE UM ANO**

**Artigo formatado de acordo com as normas
para publicação da Revista Ciência Rural**

ISSN Eletrônico: 1678-4596

1 **Estudo clínico epidemiológico das afecções cirúrgicas em aves silvestres atendidas**
2 **no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco no período**
3 **de um ano**

4 **Clinical epidemiological study of surgical diseases in wild birds seen at the**
5 **Veterinary Hospital of the Federal Rural of Pernambuco in the period of one year**

6 **RESUMO**

7 As aves silvestres estão cada vez mais presentes na rotina do médico veterinário, sendo
8 elas oriundas de cativeiros ou de vida livre. Esse aumento na demanda por atendimento
9 gera uma necessidade de conhecimento, por parte do médico veterinário, das
10 particularidades de cada indivíduo bem como afecções comumente encontradas, sejam
11 doenças sistêmicas, acidentes ou maus tratos. Objetivou-se relatar um estudo clínico
12 epidemiológico de aves silvestres atendidas no Hospital Veterinário da Universidade
13 Federal Rural de Pernambuco, localizado na cidade de Recife, Pernambuco, no período
14 de dezembro de 2014 a dezembro de 2015 identificando as afecções cirúrgicas,
15 apresentando sua ocorrência e distribuição de frequência segundo a ordem e espécie
16 acometida. De um total de 63 aves atendidas, 58,73% apresentaram afecções ortopédicas
17 enquanto que 19,04% tiveram afecções cirúrgicas em tecidos moles e 22,22%
18 corresponderam a atendimentos clínicos. Das ordens apresentadas nesse trabalho as que
19 apresentaram maior ocorrência foram Accipitriformes com 26,98% e Stringiformes com
20 22,22%. O número total de cirurgias realizadas foi de 26, sendo 12 ortopédicas (46,15%)
21 e 14 de tecidos moles (53,85%). Foi possível identificar dez tipos diferentes de afecções
22 ortopédicas e dois tipos distintos de afecções em tecidos moles. Do total de afecções
23 ortopédicas, as fraturas em membros corresponderam a 83,33% das enfermidades de
24 origem óssea sendo os ossos das asas os mais acometidos (68,57%). Das afecções de

1 tecidos moles diagnosticadas as feridas oriundas de traumas e automutilação
2 correspondeu a 85,71% enquanto que neoplasias representaram 14,28%. Conclui-se que
3 dentre as ordens mais atendidas, Accipitriformes e Stringiformes foram as mais presentes
4 e que a maioria das afecções foram de origem ortopédica tendo quase sua totalidade
5 composta por fraturas em membros. Com isso, o conhecimento das afecções cirúrgicas e
6 das espécies de aves mais acometidas acrescentam informações para o mapeamento das
7 doenças e espécies no Brasil servindo como indicador para futuros estudos nesse ramo da
8 medicina veterinária.

9 **Palavras-chave:** animais silvestres, estudo retrospectivo, ortopedia em aves.

10 **ABSTRACT**

11 Wild birds are increasingly present in the routine of the veterinarian, whether they
12 originated from captivity or free life. This increase in demand for services creates a need
13 for knowledge on the part of the veterinary, the particularities of each individual as well
14 as pathologies commonly found, are systemic diseases, accidents or ill-treatment. The
15 objective was to report a clinical epidemiological study of wild birds treated at the
16 Veterinary Hospital of the Department of Veterinary Medicine at the Federal Rural
17 University of Pernambuco in the period a year identifying surgical conditions, to present
18 their occurrence and frequency distribution in the order and kind affected. A total of 63
19 birds met, 58.73% had orthopedic conditions while 19.04% had surgical diseases in soft
20 tissues and 22.22% corresponded to clinical care. Orders presented in this work
21 represented in higher occurrence were Accipitriformes 26.98% and Stringiformes with
22 22.22%. The total number of surgeries was 26, 12 orthopedic (46.15%) and 14 soft tissue
23 (53.85%). Were identified ten different types of orthopedic pathologies and two different
24 types of diseases in soft tissues. Of all orthopedic conditions, fractures members

1 accounted for 83.33% of the diseases of bone origin and the bones of the most affected
2 wings (68.57%). Of soft tissue wounds diagnosed disorders arising from trauma and self-
3 mutilation corresponded to 85.71% while neoplasms represented 14.28%. In conclusion,
4 among the most attended orders Accipitriformes and Stringiformes were the most present
5 and most diseases were of orthopedic origin having almost entirely composed of fractures
6 in members. Thus, the knowledge of surgical diseases and the species most affected birds
7 add information to the mapping of diseases and species in Brazil serving as an indicator
8 for future studies in this branch of veterinary medicine.

9 **Keys words:** orthopedics in birds, retrospective study, wild animals.

10 **4.1 INTRODUÇÃO**

11 O Brasil possui uma ampla variedade de aves silvestres com aproximadamente
12 1.826 espécies (MMA, 2015). Apesar dessa multiplicidade da diversidade biológica no
13 país, há fatores que geram perdas da fauna nacional. Destaca-se predominantemente o
14 desmatamento e tráfico de animais, sendo esse último fator gerador de aumento
15 expressivo no número de espécies silvestres mantidas como animais de estimação, sendo
16 considerado crime contra a fauna brasileira (IBAMA, 2015).

17 Essas alterações ambientais geradas pelo homem desencadeiam a migração desses
18 animais para áreas urbanas, tornando as aves vulneráveis a lesões, seja por agressões,
19 atropelamentos ou acidentes de captura (ATHAYDE, 2007). Esses traumas podem levar
20 a diversas afecções e sinais clínicos como fraturas, luxações, desidratação, anorexia,
21 abscessos, déficit nutricional, feridas, entre outras (CUBAS, 2007). A consequência disso
22 é o aumento do número de atendimentos a aves silvestres e exóticos na rotina do médico
23 veterinário (SCHULTE & RUPLEY, 2004).

1 Na clínica aviária é frequente o acometimento de afecções ortopédicas
2 (HELMER & REDIG, 2006). Segundo BLASS (1987) as afecções mais frequentes são
3 as causadas por traumas, deficiência nutricional, infecções e distúrbios metabólicos,
4 porém HELMER & REDIG (2006) alertaram que independente da afecção encontrada,
5 sempre se deve priorizar a estabilidade do paciente. Várias pesquisas começaram a surgir
6 para estudar a frequência de afecções no atendimento a aves em serviços veterinários.

7 Um estudo realizado por ARNAUT (2006), no qual se radiografou 201 aves
8 atendidas no HOVET-FMVZ/USP no período de 2000 a 2004 com alguma alteração
9 radiográfica no sistema esquelético mostrou que as afecções ortopédicas oriundas de
10 traumas foram as mais frequentes (46,77%), sendo 74,47% das aves acometidas por
11 fraturas, 25,53% por luxações e 10,64% por amputações ósseas. Nesse estudo os
12 psitaciformes foram os mais prevalentes (68,09%), seguido por passeriformes (11,70%).

13 Já SANTOS et al. (2008) realizou um levantamento das doenças diagnosticadas
14 em aves e constatou que a maioria (22,13%) foi de causas traumáticas sendo as fraturas
15 representadas por 30,91% e as luxações por 9,1% do total. REDIG (1986) em um
16 levantamento de quatro anos a respeito da reabilitação de aves de rapina constatou que
17 34% desses animais apresentavam uma ou mais fraturas de ossos longos. Já
18 McCARTNEY (1994) ao avaliar problemas ortopédicos em 327 pombos em um período
19 de 18 meses na Inglaterra verificou que as fraturas totalizaram 70,3% dos casos.

20 Em geral, a base da ortopedia em aves é similar ao encontrado para cães e gatos.
21 Há a necessidade de um alinhamento anatômico e funcional, método de fixação adequado,
22 retorno precoce à função. Quando são procedimento ortopédicos em aves que necessitem
23 voltar para a natureza, os cirurgiões veterinários têm um grande desafio pela frente.
24 Existem peculiaridades anatômicas e fisiológicas em cada paciente além da necessidade

1 de recuperação ortopédica de 100% para alcançar o objetivo de devolução à natureza
2 (HELMER & REDIG, 2006). Outro estudo realizado por PEREIRA (2007) em aves de
3 rapina acometidas por fratura, 36% dos pacientes que apresentaram fraturas fechadas
4 seguiram em condições de soltura após intervenção cirúrgica. Esse número reduziu para
5 15% nos casos de fraturas abertas.

6 Além das afecções ortopédicas, esses animais são acometidos também por
7 afecções de tecidos mole. O número de cirurgia dessa área em aves cresceu
8 substancialmente nas últimas décadas. O aperfeiçoamento de técnicas cirúrgicas,
9 implementação do isoflurano, materiais especializados (microcirurgia), bisturi elétrico
10 bem como a especialização crescente dos cirurgiões nessa área teve forte influência nesse
11 fato. Algumas limitações ainda estão presentes. Cirurgias em pacientes com menos de
12 100 gramas ou então procedimentos torácicos ainda são raros na literatura veterinária
13 (BENNETT & HARRISON, 1994).

14 Entre as afecções de tecidos moles mais comuns estão as neoplasias. O
15 desenvolvimento da clínica aviária fez com que o diagnóstico de neoplasias deixasse de
16 ser mais do que um diagnóstico *post mortem*, porém informação a respeito desta área é
17 limitada na literatura, principalmente no que diz respeito ao tratamento (LIGHTFOOT,
18 2006).

19 Casos relatados na literatura nacional sobre envolvimento neoplásico em aves são
20 de um rabdomiossarcoma na região cervical de um papagaio-verdadeiro (ARAÚJO et al.,
21 2007), um tumor maligno de bainha nervosa na face também de um papagaio-verdadeiro
22 (SARMENTO et al., 2008) e um carcinoma cutâneo de células basais em região de úmero
23 em um periquito-australiano (FREITAS et al., 2008).

1 O Brasil ainda é escasso com poucos exemplares publicados na área de anestesia
2 e cirurgia. O número de teses, trabalhos científicos em congressos e publicações em
3 periódicos especificamente sobre essas áreas é reduzido. Diante de poucas publicações
4 brasileiras, nota-se importância da obtenção de dados nacionais quantitativos e
5 qualitativos nessa área da medicina veterinária (CASTRO, 2013).

6 Por esse motivo, objetivou-se relatar um estudo epidemiológico de aves silvestres
7 atendidas em um Hospital Veterinário identificando as afecções cirúrgicas, apresentando
8 sua ocorrência e distribuição de frequência segundo a ordem e espécie acometida, sendo
9 esse o primeiro trabalho dessa natureza realizada no estado de Pernambuco.

10 **4.2 MATERIAL E MÉTODOS**

11 Os animais foram atendidos no Hospital Veterinário do Departamento de
12 Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco no período de
13 dezembro de 2014 a dezembro de 2015 e os prontuários das aves silvestres oriundas do
14 atendimento foram analisados. Os prontuários pertencem ao Departamento e foram
15 confeccionados para coleta de dados e informações relevantes para este estudo.

16 Cada prontuário possuía um número de registro único para cada paciente, bem
17 como o nome popular do animal, classe, ordem, família, gênero e espécie a qual pertencia,
18 peso, tipo de alimentação, resenha clínica, diagnóstico, exames complementares
19 solicitados, terapia medicamentosa e protocolo anestésico quando submetidos a
20 intervenção cirúrgica e prontuário (anexo 1).

21 Os prontuários foram analisados individualmente para coleta de informações de
22 interesse para esse estudo. Inicialmente essas informações foram lançadas em uma
23 planilha do Excel (anexo 2) previamente elaborada listando, em forma de tabela, todos os
24 dados contidos nos prontuários. Essa tabela, além das informações já presentes nos

1 prontuários, possuía uma coluna na qual era dividida em duas categorias de acordo com
2 a afecção de cada paciente: afecções ortopédicas e de tecidos moles.

3 Os nomes científicos e a ordem taxonômica das espécies de aves ocorrentes em
4 território brasileiro seguiram a classificação do Comitê Brasileiro de Registros
5 Ornitológicos (CBRO, 2014) e das espécies de ocorrência fora do país foi utilizado o
6 Avibase (AVIBASE, 2009). Para a denominação do nome comum, foram reconhecidos
7 os mais usuais no local de estudo.

8 As aves atendidas nesse serviço eram oriundas de resgates realizados pela Agência
9 Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH-PE) e de particulares. Todo o
10 atendimento clínico–cirúrgico foi realizado pela mesma equipe e os dados aqui
11 apresentados foram oriundos destes atendimentos.

12 **4.2.1 SELEÇÃO DOS DADOS**

13 Após o atendimento e a realização dos procedimentos necessários para o
14 diagnóstico e tratamento dos animais, os dados obtidos eram armazenados no prontuário
15 e na planilha do Excel. Foram selecionadas as informações de interesse para a realização
16 do estudo: a espécie acometida, tipo de afecção dividida em cada grupo (ortopedia e
17 tecidos moles).

18

19

20 **4.2.2 ORTOPEDIA**

21 Para esta categoria foram considerados as informações referentes ao tipo de
22 afecção, membro e osso afetado, articulação afetada e conduta cirúrgica. Quanto a
23 classificação das fraturas, foi adotado o sistema de nomenclatura modificada de CASTRO

1 (2013), considerando a presença ou ausência de comunicação com o meio externo e o
2 número de linhas de fraturas. Quanto a presença de comunicação externa: fechada: pele
3 íntegra sem comunicação com o meio exterior; aberta: presença de ferida aberta e
4 comunicação com o meio exterior. Quanto ao número de linhas de fratura: simples: uma
5 linha de fratura, dois fragmentos ósseos; dupla: duas linhas de fraturas, três fragmentos
6 ósseos; cominutiva: mais de duas linhas de fraturas.

7 **4.2.3 TECIDOS MOLES**

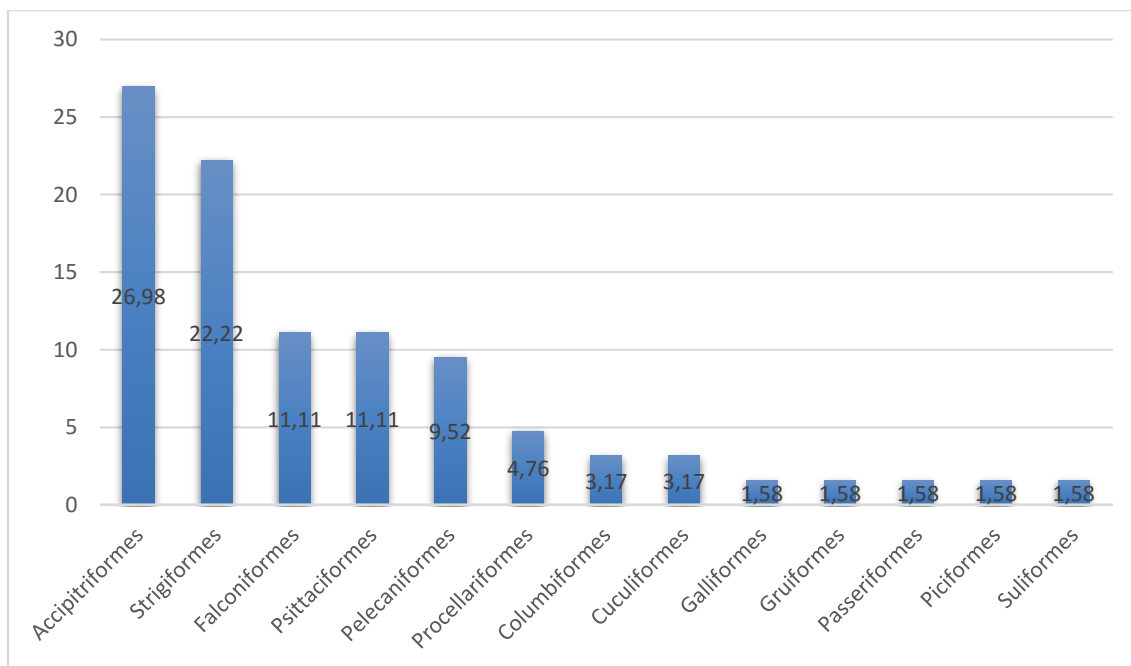
8 Para este grupo foi considerado o tipo de afecções, localização, técnica operatória
9 (quando necessário) e prognóstico.

10 **4.2.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

11 Os resultados foram analisados por meio da consulta a tabela do Excel utilizando
12 os filtros de coluna e foram expressos mediante a distribuição numérica (N) e percentual
13 (%) sendo demonstrados em forma de gráficos e tabelas.

14 **4.3 RESULTADOS**

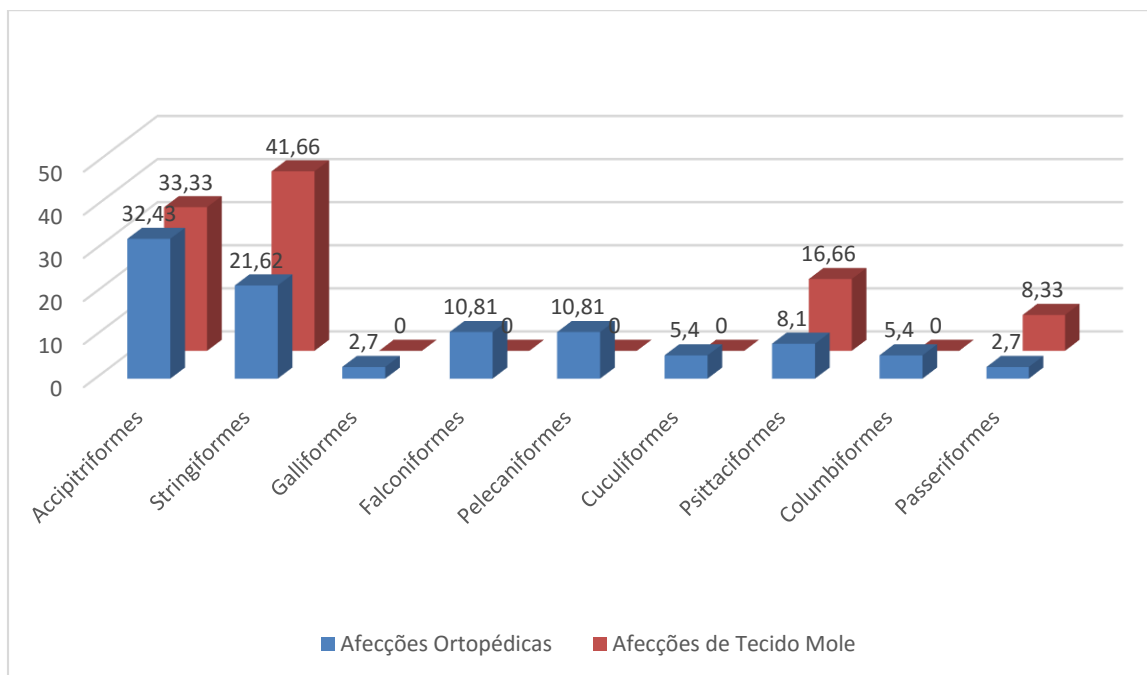
15 Em relação ao número de animais, foram atendidas 63 aves. Do total de animais,
16 61 foram oriundas do CPRH-PE e duas foram trazidos por particulares. As 63 aves
17 pertenceram a 13 ordens: Accipitriformes, Strigiformes, Falconiformes, Psittaciformes,
18 Pelecaniformes, Procellariiformes, Columbiformes, Cuculiformes, Galliformes,
19 Gruiformes, Passeriformes, Piciformes e Suliformes. O percentual dessas ordens está
20 apresentado no gráfico da figura 1.



1

2 Figura 1 – Distribuição percentual (%) das 63 aves atendidas no Hospital Veterinário –
 3 UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015, segundo suas ordens.

4 A análise dos dados das aves atendidas revelou que dos 63 atendimentos a essa
 5 classe de animais, 58,73% (37/63) apresentaram afecções ortopédicas enquanto que
 6 19,04% (12/63) apresentaram afecções cirúrgicas em tecidos moles e 22,22% (14/63)
 7 foram atendimentos clínicos. Nesse trabalho será abordado as afecções cirúrgicas, então
 8 não serão consideradas as 14 aves. A distribuição das afecções cirúrgicas e de tecidos
 9 moles, segundo a ordem das espécies, estão representadas no gráfico da figura 2.

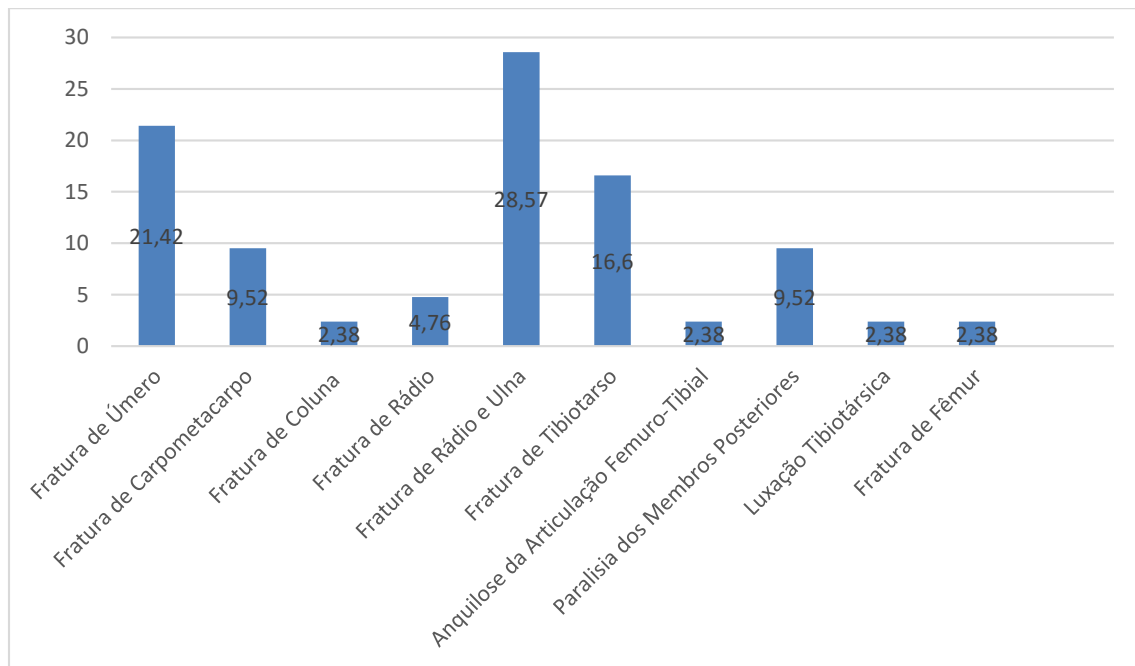


1

2 Figura 2 – Distribuição percentual do total de afecções ortopédicas e de tecidos moles em
 3 aves silvestres segundo as ordens, no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.

4 O número total de aves operadas foi 24 enquanto que o total de operações foi de
 5 26, pois duas aves foram submetidas duas vezes a procedimento cirúrgico ao longo do
 6 período de estudo. Com relação ao total de cirurgias, o número de tratamentos ortopédicos
 7 realizados foi de 12 (46,15%) e de tecidos moles foi de 14 (53,85%).

8 Das 37 aves que apresentaram afecções ortopédicas foi possível diagnosticar 42
 9 patologias de origem óssea já que cinco pacientes apresentaram duas afecções em um
 10 mesmo exame físico. O gráfico da figura 3 mostra as diferentes afecções ortopédicas
 11 encontradas nessas 37 aves.



1

2 Figura 3 – Distribuição percentual das afeções ortopédicas das 37 aves silvestres
 3 acometidas por afeções ósseas atendidas no Hospital Veterinário – UFRPE no período
 4 de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.

5 Dessas 42 patologias ortopédicas diagnosticadas, 83,33% (35/42) era fraturas em
 6 membros. Nas tabelas 1 e 2 é demonstrado os dados referentes a essas 35 fraturas
 7 encontradas, segundo a classificação modificada de Castro (2013) escolhida para este
 8 estudo.

9

10

11

12

13

14

1 Tabela 1 – Distribuição numérica (N) e percentual (%) quanto ao membro acometido e
 2 se houve ou não presença de comunicação externa das 35 fraturas em membros das aves
 3 silvestres atendidas no Hospital Veterinário-UFRPE no período de dezembro de 2014 a
 4 dezembro de 2015.

Fratura	Membro Torácico		Membro Pélvico		Total	
	N	%	N	%	N	%
Fechada	14	40	5	14,28	19	54,28
Aberta	10	28,57	6	17,14	16	45,71
TOTAL	24	68,57	11	31,42	35	100

5 Tabela 2 – Distribuição numérica (N) e percentual (%) quanto ao membro afetado e o
 6 número de linhas de fraturas das 35 fraturas em membros diagnosticadas nas aves
 7 silvestres atendidas no Hospital Veterinário-UFRPE no período de dezembro de 2014 a
 8 dezembro de 2015.

Fratura	Membro Torácico		Membro Pélvico		Total	
	N	%	N	%	N	%
Simple	24	68,57	7	20	31	88,57
Dupla	-	-	1	2,85	1	2,85
Cominutiva	-	-	3	8,57	3	8,57
Total	24	68,57	11	31,42	35	100

1 O número de cirurgias ortopédicas realizadas neste estudo para tratamento das
 2 afecções totalizou 12. Entre as técnicas realizadas para consolidação óssea foram:
 3 imobilização externa com uso de talas, único pino intramedular, dois pinos
 4 intramedulares, placa de neutralização e técnica de Doyle. Os dados relacionados aos
 5 tipos de técnicas operatórias e as ordens a que pertencem estão relacionados na tabela 3.
 6 Tabela 3 – Distribuição numérica (N) e percentual (%) quanto ao tipo de técnica
 7 ortopédica utilizada nas aves silvestres segundo as ordens, das aves atendidas no Hospital
 8 Veterinário-UFRPE no período de dezembro de 2014 a dezembro de 2015.

Ordem	Único Pino		Dois Pinos		Imobilização		Técnica de		Placa de	
	Intramedular		Intramedulares		Externa		Doyle		Neutralização	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Accipitriformes	3	25	-	-	2	16,66	-	-	1	8,33
Columbiformes	-	-	-	-	-	-	1	8,33	-	-
Falconiformes	1	8,33	-	-	-	-	-	-	-	-
Galliformes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passeriformes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelecaniformes	-	-	1	8,33	-	-	-	-	-	-
Psittaciformes	-	-	-	-	2	16,66	-	-	-	-
Strigiformes	-	-	-	-	1	8,33	-	-	-	-
TOTAL	4	33,33	1	8,33	5	41,66	1	8,33	1	8,33

9

10 Nos 14 procedimentos cirúrgicos para correção de afecções de tecidos moles foi
 11 possível identificar dois diferentes tipos de afecções: feridas e neoplasias. As feridas

1 ficaram englobadas em duas ordens (Accipitriformes e Stringiformes) correspondendo a
2 12 procedimentos (85,71%) e as neoplasias foram representadas pela ordem
3 Psittaciformes com dois procedimentos cirúrgicos (14,28%). Esses dois Psittaciformes,
4 mais especificamente calopsitas, foram os únicos pacientes oriundos de particulares desse
5 estudo.

6 Dos 14 procedimentos, 57,14% (8/14) foram amputações das quais seis foram de
7 asas e duas em membro pélvico e 28,57% (4/14) foram tratamento de feridas por primeira
8 intenção. As duas exérese neoplásicas pertencentes a ordem Psittaciformes foram massas
9 tumorais localizadas em membro posterior e pescoço nos dois pacientes submetidos à
10 cirurgia.

11 **4.4 DISCUSSÃO**

12 Este levantamento clínico-epidemiológico representa a primeira pesquisa em
13 Pernambuco. A maioria das aves silvestres atendidas nesse período de tempo
14 apresentaram afecções de origem ortopédica (58,73%). HELMER & REDIG (2006)
15 confirmam que injúrias ortopédicas são bastante frequentes na clínica de aves. Não só a
16 ortopedia é encontrada nessa área da medicina veterinária como também afecções
17 cirúrgicas em tecidos moles que segundo BENNETT & HARRISON (1994) cresceu de
18 forma expressiva nas últimas décadas. ALTMAN (1998) concedeu essa evolução à
19 introdução do isoflurano como agente anestésico propiciando os cirurgiões a realizarem
20 procedimentos mais demorados e complexos nesses animais.

21 Dos 49 pacientes diagnosticados com afecções cirúrgicas no trabalho, 75,51%
22 (37/49) foram de origem ortopédicas enquanto que 24,48% (12/49) foram de origem de
23 tecidos moles, proporção contrária a encontrada no estudo de CASTRO (2013) quando
24 afirmou em sua pesquisa um estudo retrospectivo com a ocorrência de 30% das afecções

1 cirúrgicas terem origem ortopédicas e 70% com origem em tecidos moles. Esse autor
2 explicou a ocorrência desses valores pelo elevado número de casos de neoplasias, outra
3 afecções bastante encontrada na medicina aviária, segundo REAVILL (2004). No
4 presente estudo, o número elevado de afecções traumáticas pode ser explicado pela
5 origem desses animais em vida livre, fator que predispõe a ocorrência de injúrias ósseas.

6 A prevalência da ordem Accipitriformes (26,98%), Stringiformes (22,20%) e
7 Psittaciformes (11,10%) nos atendimentos às aves no presente estudo pode ser explicado
8 pela origem desses animais. Em 96,82 % (61/63) das aves foram oriundas do CPRH-PE
9 enquanto que 3,17 (2/63) tiveram origem de particulares. Como o CPRH-PE atua na
10 proteção e conservação do meio ambiente ficando encarregada no resgate de aves
11 silvestres é comum que apareçam esses tipos de animais.

12 Quando comparado a prevalência dessa pesquisa com outros estudos
13 retrospectivos, encontramos a ordem Psittaciformes em maior percentual. CASTRO
14 (2013) observou 89,66% das aves atendidas sendo dessa ordem, SINHORINI (2008) com
15 82%, ARNAUT (2006) com 68,09%, GONDIM, GOMES & MAIA (2006) com 59,31%
16 e SANTOS et al. (2008) com 43,48%. Em todas essas pesquisas a maior parte dos
17 atendimentos tinham como origem animais de estimação trazidos por particulares. Como
18 relatado por SICK (1997), a ordem dos Psittaciformes são as mais procuradas como aves
19 de estimação no Brasil. CASTRO (2013) ainda destacou que a ocorrência e popularidade
20 distinta das aves nos diversos lugares do mundo justificam parcialmente os achados e
21 chama atenção para a importância de novos estudos a serem desenvolvidos em nosso
22 meio para identificar usualmente as aves mantidas como animais de estimação e
23 identificar exemplares da fauna local que necessitem de atendimento clínico cirúrgico.

1 O sexo não foi considerado nesse estudo pelo fato do dimorfismo sexual nem
2 sempre aparecer dentro da classe aviária, sendo necessário técnicas para identificação do
3 sexo (SICK, 1997). Da mesma forma, não foi possível a análise quanto a idade dos
4 animais, já que grande parte dos pacientes eram oriundos de resgates fazendo essa
5 variável não ser considerada na pesquisa.

6 Nesse estudo, quase 59% dos atendimentos a aves tiveram afecções de origem
7 ortopédicas. HELMER & REDIG (2006) afirmaram que afecções ortopédicas,
8 principalmente devido a traumas, são as afecções mais frequentemente encontradas na
9 clínica aviária. Esse fato foi relatado por alguns autores em seus estudos retrospectivos
10 que tinham a prevalência variando de 23,45% (GONDIM et al., 2006), 22,13% (SANTOS
11 et al., 2008) e 30% (CASTRO, 2013). O valor mais próximo ao nosso estudo foi o
12 encontrado por ARNAULT (2006) no qual a ocorrência de afecções ortopédicas foi de
13 46,77%.

14 Das afecções ortopédicas, 86,36% tiveram origem traumática (fraturas e luxações)
15 entrando em coerência com relatado por SIMPSON (1996) quando afirmou que as
16 injúrias traumáticas estão entre as afecções mais encontradas. CASTRO (2013) encontrou
17 88,89% das afecções ortopédicas de seu estudo tendo como origem o trauma, valor
18 próximo ao encontrado no presente relato. Outros estudos tiveram valores aproximados
19 quando comparado a prevalência de fraturas. McCARTNEY (1994) encontrou 70,3% e
20 ARNAUT (2006) relatou 74,47%.

21 As fraturas corresponderam a 85,63% nesse estudo enquanto que as luxações
22 foram representadas por 2,38% das afecções ortopédicas. Um fator que pode explicar o
23 número elevado de fraturas de origem traumática é a baixa cobertura muscular e corticais
24 finas dos ossos dessas aves sendo mais sensíveis quando submetidas às forças externas

1 (HELMER & REDIG, 2006). A ocorrência de luxações nesse trabalho é considerada
2 baixa. Segundo BLASS (1987), são incomuns as luxações em aves devido a característica
3 pneumática de seus ossos e de seus ligamentos bem desenvolvidos. Nesse estudo foi
4 encontrado um caso de luxação de joelho (2,38%) considerada rara por BENNETT
5 (1997). Os valores de luxações encontrados por CASTRO (2013) de 3,17% corroboram
6 com o encontrado nesse estudo.

7 A ocorrência de fraturas em membros torácicos e pélvico divergem entre autores.
8 Para BENNETT (1997) e SOUZA et al. (2004) a maior parte ocorre nas asas. Nesse
9 estudo, 68,57% das fraturas ocorreram em membro torácico enquanto que 31,42% foram
10 em membros pélvicos. McCARTNEY (1994) tentou explicar esse fato afirmando que a
11 maioria dos traumas ocorrem durante o voo e ainda que aves que apresentam fraturas em
12 membros pélvicos são mais capacitadas em voar e, por tanto, são menos resgatadas. Esse
13 fator pode explicar os valores encontrados nesse estudo. Como esse autor explicou, aves
14 de vida livre que apresentem lesões em asas foram resgatadas em maior número e levadas
15 para serviços veterinários.

16 Alguns autores já mostraram dados contrários ao encontrados nesse estudo. Tanto
17 BLASS (1987), ARNAUT (2006) e CASTRO (2013) encontraram maior ocorrência de
18 fraturas em membros pélvicos. Uma provável explicação se dá pelo tipo de ave atendida.
19 Aves criadas como animais de estimação, por exemplo psitacídeos, são menos propensas
20 a fratura em asas durante voo e mais susceptíveis a acidentes com seus membros pélvicos
21 nas gaiolas.

22 O osso mais frequentemente acometido por fraturas nesse estudo foi o rádio e/ou
23 ulna representando 28,57% desse tipo de afecção, seguido por úmero (21,42%) e
24 tibiotarso (16,60%). Esses valores diferem em diversos estudos pesquisados. REDIG

1 (1986), KUZMA & HUNTER (1991) e SOUZA et al. (2004) afirmaram que o úmero foi
2 o osso mais acometido por fraturas em seus estudos enquanto que para McCARTNEY
3 (1994) e SANTOS et al. (2008) o rádio e/ou ulna foram os mais afetados por essa injúria.
4 Para ARNAUT (2006) o tibiotarso foi o osso mais fraturado nos atendimentos do seu
5 estudo.

6 Das três aves da ordem Psittaciformes que foram acometidas por fraturas nesse
7 estudo, duas apresentaram fraturas de tibiotarso enquanto que uma apresentou fratura de
8 úmero. Segundo HARCOURT-BROWN (1996) o tibiotarso é o osso mais fraturado para
9 esse tipo de aves e quando há perda parcial da função do membro pélvico o animal não
10 apresenta dificuldades de locomoção expressiva por usar também o bico para se
11 movimentar.

12 Quanto a classificação das fraturas usando o modelo modificado de CASTRO
13 (2013) adotado para este estudo, no que diz respeito à presença de comunicação externa
14 dois estudos mostraram valores próximos ao encontrado nesse trabalho. HOWARD
15 (1990) encontrou predomínio nas fraturas fechadas correspondendo a 60% em sua
16 pesquisa enquanto que CASTRO (2013) relatou ter abordado 66% de fraturas sem
17 comunicação com o meio externo. Resultado contrário a esses relatados foi demonstrado
18 por KUZMA & HUNTER (1991) que se deparou com apenas 30% de fraturas fechadas
19 em sua pesquisa. Mais uma vez é importante ressaltar que a natureza dos pacientes
20 presentes nos estudos influencia diretamente em sua casuística. Aves criadas em cativeiro
21 como animais de estimação são menos propensas a receberem traumas consideráveis para
22 que ocorra fraturas expostas ou com mais ou menos fragmentos ósseos.

23 Em relação as condutas adotadas para tratamento das afecções ortopédicas, vai
24 depender da natureza da afecção, gravidade e tempo do ocorrido. Muitas vezes as lesões

1 em origem óssea, muscular e tendíneas são graves o suficiente a ponto de tornar o membro
2 inviável. A conduta mais adotada nesse estudo foi a imobilização correspondendo a
3 23,80% dos casos. A técnica a ser empregada depende do tipo de fratura, se há ou não
4 comunicação com o meio externo e também do temperamento do animal (HELMER &
5 REDIG, 2006). A imobilização externa foi empregada por TEIXEIRA et al. (2004) com
6 ótimos resultados em fraturas nas aves, também tendo bons resultados nesse trabalho. A
7 utilização de um único pino intramedular correspondendo a 19,04% das condutas
8 ortopédicas demonstrando ser de fácil execução e baixo custo, como afirmado por
9 LEVITT (1989) podendo ser utilizados na maioria das fraturas de tibiotarso, úmero e
10 fêmur (BLASS, 1987).

11 Com relação as lesões cirúrgicas de tecidos moles foram observadas 12 casos de
12 feridas extensas (85,71% dos casos) e dois casos de neoplasias (14,28%). As feridas
13 podem ocorrer em pássaros de vida livre que colidem com objetos ou são atacados por
14 outros animais (ALTMAN, 1997). Como tratamento dessas lesões, em casos de feridas
15 extensas, as suturas podem ser necessárias para que ocorra cicatrização por primeira
16 intenção com atenção especial nos pontos devido a falta do tecido subcuticular nas aves
17 (BOWLES et al., 2006). Todas as aves com feridas tratadas por primeira intenção nesse
18 trabalho tiveram cicatrização sem complicações.

19 Porém, lesões mais extensas de tecidos moles podem inviabilizar o membro do
20 paciente. Nesses casos adota-se a amputação que correspondeu a 57,14% dos casos. Das
21 oito amputações realizadas, seis foram em asas da ordem Stringiformes (42,85%). O
22 motivo para esse auto índice de lesões graves nesses animais pode ser explicado pelo
23 estresse. BÉRGAMO et al. (2009) explicaram que essas aves costumam realizar
24 mutilações quando submetidos ao estresse. Foi observado nesses pacientes que em alguns
25 casos existia uma lesão prévia como fratura em asa, por exemplo. Ao serem capturadas,

1 somou-se a mudança repentina do ambiente, a lesão pré-existente e o contato com o
2 homem que para GODOY (2006) são suficientes para gerar autoflagelação nessas aves.
3 As outras duas amputações realizadas (em membros pélvicos) foi devido a anquiloses
4 articulares que inviabilizaram o membro do animal. WITHROW(1982) comenta que em
5 casos de amputações de membros pélvico em aves pode predispor a problemas
6 dermatológicos no outro membro do animal devido ao contato excessivo deste com o
7 solo. Isso foi observado em um dos pacientes desse estudo.

8 Os dois casos de neoplasias ocorreram em calopsitas (Psittaciformes), quem em
9 grande parte da literatura consultada é a ordem que é mais acometido por esse tipo de
10 afecção (COLES, 2007; SINHORINI, 2008; CASTRO, 2013). Para o tratamento
11 cirúrgico dos dois casos foi usado a exérese que é a técnica mais utilizada para tratamento
12 de neoplasias (COLES, 2007; CASTRO, 2013).

13 CASTRO (2013) afirmou quem seu estudo é um dos primeiros retrospectivos
14 desenvolvidos no Brasil e realça a importância de novas pesquisas nessa área. É coerente
15 considerar a importância do mapeamento das afecções cirúrgicas ou não das aves no país,
16 que possui a terceira maior biodiversidade de pássaros do planeta.

17 O atendimento às aves silvestres no Hospital Veterinário do Departamento de
18 Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco surgiu pela demanda
19 de tratamento seja clínico ou cirúrgico para essa classe de animais. Existe hoje uma
20 carência por serviços especializados para essa classe de animais silvestres sendo
21 demonstrado nesse trabalho a casuística relevante para planejamentos futuros na
22 implementação de setores que trabalhem no atendimento dessa área da medicina
23 veterinária considerada carente em Pernambuco e no Brasil.

24

1 **4.5 CONCLUSÃO**

2 Concluiu-se que dentre as ordens mais atendidas, Accipitriformes e Stringiformes
3 foram as mais presentes e que a maioria das afecções foram de origem ortopédica
4 atingindo prioritariamente os membros. O conhecimento das afecções cirúrgicas e das
5 espécies de aves mais acometidas acrescentaram informações para o mapeamento das
6 doenças e espécies servindo como indicador para futuros estudos nesse ramo da medicina
7 veterinária.

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

1 4.6 REFERÊNCIAS

- 2 ALTMAN, R.B. Twenty year of progress in avian anesthesia and surgery. **Journal of the**
3 **American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 8, p. 1233-1235, 1998.
- 4 ARAÚJO, A.C.P.; CARVALHO, A.D.; NASCIMENTO, P.B.; VOLL, J.; DREIMEIER,
5 D. Rabdomyosarcoma alveolar em papagaio (*Amazona aestiva*). **Acta**
6 **ScientiaeVeterinaria**, v. 35, p. 115-117, 2007.
- 7 ARNAUT, L.S. **Estudos radiográficos das afecções do Sistema esquelético em aves.**
8 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica Veterinária) – Faculdade de
9 Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 10 ATHAYDE, G.C. **Tratamento de lesões traumáticas em sucuri (*Eunectes murinus*).**
11 2007. 15 f. Tese (Especialização em Clínica e Cirurgia de Animais Selvagens e Exóticos)
12 – Universidade Castelo Branco.
- 13 BENNETT, R.A. Orthopedic surgery. In: ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.L.;
14 DORRESTEIN, G.M. QUESENBERRY, K. **Avian medicine and surgery**. Philadelphia:
15 W.B. Saunders, 1997, p. 733-766.
- 16 BENNETT, R.A.; HARRISON, G.J. Soft tissue surgey. In: RITCHIE, B.W.;
17 HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. **Avian medicine: principles and application.**
18 Florida: Wingers, 1994, p. 1096-1136.
- 19 BÉRGAMO, M.D.; PEREIRA, R.E.P.; ZAPPA, V. Auto mutilação em psitacídeos –
20 revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 12,
21 2009.
- 22 BLASS, C.E. Orthopedics. In: BURR, E.W. **Companion bird medicine**. Ames: Iowa
23 State University Press, 1987. p. 155-165.

- 1 BOWLES, H.L.; ODBERG, E.; HARRISON, G.L.; KOTTWITZ, J.J. Surgical resolution
2 of soft tissue disorders. In: HARRISON, G.L.; LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian**
3 **medicine**. Florida: Spix, 2006, p. 775-829.
- 4 CASTRO, P.F.; FANTONI, D.T.; MATERA, J.M. Estudo retrospectivo de afecções
5 cirúrgicas em aves, **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 5, 2013.
- 6 COLES, B.H. Surgery. In:_____. **Essentials of avian medicina and surgery**. 3^a
7 Edição. Oxford: Blackwell Publishing, 2007, p. 142-182.
- 8 CUBAS, Z.S. Terapêutica. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L.
9 **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007, p. 1202-
10 1214.
- 11 CUBAS, Z.S.; GODOY, S.N. Medicina e patologia de aves de companhia. In:
12 AGUILAR, R.; HERNÁNDEZ-DIVERS, S.M.; HERNÁNDEZ-DIVERS,S.J. **Atlas de**
13 **medicina, terapêutica e patologia de animais exóticos**. 1^a Edição. São Caetano do Sul:
14 Interbook, 2007, p. 213-264.
- 15 CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens –**
16 **medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. 1354 f.
- 17 FREITAS, A.A.R.; LEVY, M.G.B.; NOGUEIRA, D.M.; LIPARISI, F.; TORTELLY, R.
18 Carcinoma de células basais em periquito australiano (*Melopsittacusundulatus*): relato de
19 caso. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 25-27, 2008.
- 20 GODOY, S.N.; CUBAS, Z.S. Algumas doenças de aves ornamentais, Brasília, DF, 2006,
21 [online]. Disponível em: www.scielo.br. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.

- 1 GONDIM, L.S.Q.; GOMES, D.M.; MAIA, P.C.C. Casuística de aves selvagens atendidas
2 de 2002 a 2004 na Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia. In:
3 Congresso Brasileiro de Zoologia, 2006, Londrina.
- 4 HARCOURT-BROWN, N.H. Pelviclimbproblems. In: BEYNON, P.H.; FORBES, N.A.;
5 LAWTON, M.P.C. **Manual of psittacine bird**. Cheltenham: BSAVA, 1996. p. 123-133.
- 6 HELMER, P.; REDIG, P.T. Surgical resolution of orthopedic disorders. In: HARRISON,
7 G.J.; LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian medicine**. Florida: Spix, 2006, v. 2, p. 761-773.
- 8 HOWARD, P.E. The use of bone plates in the repair of avian fractures. **Journal of the**
9 **American Animal Hospital Association**, v. 26, p. 613-622, 1990.
- 10 IBAMA. Lei de Crimes Ambientais. 2015. Acessado em 23 jan. 2016. Online.
11 Disponível em: www.ibama.gov.br
- 12 KUZMA, A.B.; HUNTER, B. A new technique for avian fracture repair using
13 intramedullary polymethylmethacrylate and bone plate fixation. **Journal of the**
14 **American Animal Hospital Association**, v. 27, p. 239-248, 1991.
- 15 LIGHTFOOT, T.L. Clinical avian neoplasia and oncology. In: HARRISON, G.J.;
16 LIGHTFOOT, T.L. **Clinical avian medicina**. Florida: Spix, 2006. v. 2, p. 560-565.
- 17 MCCARTNEY, W.T. Orthopaedic injuries in pigeons. **Veterinary Record**, v. 134, p.
18 305-307, 1994.
- 19 MMA. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade – Fauna. 2015. Acessado em 23
20 jan. 2016. Online. Disponível em: www.mma.gov.br/mma-em-numeros/biodiversidade
- 21 PEREIRA, R.J.G. Falconiformes e Strigiformes (águia, gavião, falcão, abutre, coruja). In:
22 CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens –**
23 **medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007, p. 252-267.

- 1 REAVILL, D.R. Tumor of pet birds. **Veterinary Clinics Exotic Animal Practice**, v. 7,
2 p. 537-560, 2004.
- 3 REDIG, P.T. A clinical review of orthopedic techniques used in the rehabilitation of
4 raptors. In: FOWLER, M.E. **Zoo & wild animal medicine**. 2ª Edição. Philadelphia: W.B.
5 Saunders, 1986. P. 388-401.
- 6 SANTOS, G.C.; MATUELLA, G.A.; CORAIOLA, A.M.; SILVA, L.C.; LANGE, R.R.;
7 SANTIN, E. Doenças de aves selvagens diagnosticadas na Universidade do Paraná
8 (2003-2007). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 11, p. 565-570, 2008.
- 9 SARMENTO, R.M.; SANCHES, A.W.D.; PACHALY, J.R. Tumor maligno de bainha
10 nervosa em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) – relato de caso.
11 **Clínica Veterinária**, n. 74, p. 46-50, 2008.
- 12 SCHULTE, M.S.; RUPLEY, A.E. Avian care and husbandry. **Vet. Clin. North Am.**
13 **Exot. Anim. Pract.**, v. 7, 315-350, 2004.
- 14 SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p.
15 912.
- 16 SIMPSON, G.N. Trauma. In: BEYNON, P.H.; FORBES, N.A.; LAWTON, M.P.C.
17 **Manual of psittacine birds**. Cheltenham: BSAVA, 1996. p. 186-189.
- 18 SINHORINI, J.A. **Neoplasias em aves domésticas e silvestres mantidas em domicílio:
19 avaliação anatomopatológica e imunoistoquímica**. 2008. 131 f. Dissertação (Mestrado
20 em Patologia Experimental e Comparada) – Faculdade de Medicina Veterinária e
21 Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

1 SOUZA, M.J.; FIELDS, E.L.; DEGERNES, L.A. Thoracic and pelvic limb fracture and
2 luxation management in raptors: a five-year retrospective study. **Journal of Wildlife**
3 **Rehabilitation**, v. 27, n. 3-4, p. 5-13, 2004.

4 TEIXEIRA, C.R.; RAHAL, S.C.; LIMA, A.F.M. Haste intramedular de polipropileno,
5 combinada ou não a biomateriais, no tratamento de fraturas induzidas em úmero de
6 pombos. **Arch. Vet. Sci**, v. 9, p. 67-72, 2004.

7 WITHROW, S.J. General principles of fracture repair in raptors. **Compendium on**
8 **Continuing Education for Practicing Veterinarian**, v. 4, n.2, p. 116-121, 1982.

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

**ATENDIMENTO CIRÚRGICO DE FRATURAS DE CARAPAÇA EM JABUTI-
PIRANGA (*Chelonoidis carbonaria*) UTILIZANDO DIFERENTES TÉCNICAS
DE RECOBRIMENTO DOS IMPLANTES ORTOPÉDICOS COM RESINA
EPÓXI E POLIMETILMETACRILATO**

**Artigo formatado de acordo com as normas de
publicação da Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**

ISSN Eletrônico: 1678-5150

Atendimento cirúrgico de fraturas de carapaça em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) utilizando diferentes técnicas de recobrimento dos implantes ortopédicos com resina epóxi e polimetilmetacrilato¹

ABSTRACT.-[Surgical care of carapace fracture in tortoise-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) using different coating techniques of orthopedic implants with epoxy resin and polymethylmethacrylate]

Atendimento cirúrgico de fraturas de carapaça em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) utilizando diferentes técnicas de recobrimento dos implantes ortopédicos com resina epóxi e polimetilmetacrilato. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos – CEP: 52171-900 – Recife/PE.

The turtles are animals that are distributed in various regions of Brazil and have become part of the surgical clinical routine veterinarians. The tortoises have as anatomical differential hull formed by the carapace and plastron serving, among various functions, for protection. Of visits to this kind of animals, traumatic fractures of hull are found and makes necessary knowledge of the veterinarian regarding correction techniques for this type of pathology. The objective was to report two cases of shell fracture in Jabuti-Piranga in which it was used orthopedic techniques for the correction of the lesions, but differing from the form of coverage of corneal plates, one with full coverage with epoxy resin and another with partial coverage polymethylmethacrylate, showing the different results obtained and the pre, during and post-operative care. The patient was implemented partial coverage of the lesion with polymethylmethacrylate resin showed exudate drainage in the first week after surgery while the animal subjected to full coverage of the lesion with epoxy resin presented with an abscess formed in the lesion of the carapace four months after surgery the resin at the time of withdrawal. The epoxy resin showed high radiopacity in radiographic control hindering the visualization of lesions in shell. Polymethylmethacrylate already proved to be low radiopacity facilitating the identification of corneal structures. It follows that partial coverage of the lesion when using resin with an adjuvant to stabilize shell fractures allows drainage preventing abscess formation postoperatively and use of polymethylmethacrylate resin offers advantages both in the application as the osteosynthesis control Jabuti-Piranga submitted to fracture repair.

INDEX TERMS: Placas córneas, reptiles, testudines

¹ Recebido em

Aceito para publicação em.....

² Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos – CEP: 52171-900 – Recife/PE. Pesquisa de mestrado com apoio CAPES. *Autor para correspondência: adriano.ms@gmail.com

RESUMO.-Os testudines são animais que se distribuem em várias regiões do Brasil e têm se tornado parte da rotina clínico cirúrgica de médicos veterinários. Os jabutis possuem como diferencial anatômico o casco formado pela carapaça e plastrão que serve, entre várias funções, para a proteção. Dos atendimentos a essa espécie de animais, as fraturas traumáticas de casco são encontradas e faz necessário conhecimento do médico veterinário a respeito das técnicas de correção para esse tipo de afecção. Objetivou-se relatar dois casos de fratura de carapaça em jabutis-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) jovens no qual foram utilizadas técnicas ortopédicas para a correção das lesões, porém diferindo a forma de recobrimento das placas corneanas, sendo um com cobertura total com resina epóxi e outro com cobertura parcial de polimetilmetacrilato, avaliando os resultados no período pré, trans e pós-operatório. O paciente que foi aplicado a cobertura parcial na lesão com resina de polimetilmetacrilato apresentou drenagem de exsudato na primeira semana de pós-operatório enquanto que o animal submetido à cobertura total da lesão com resina epóxi apresentou acúmulo de secreção purulenta na lesão da carapaça ao se retirar a resina quatro meses após a cirurgia. A resina epóxi apresentou radiopacidade elevada no controle radiográfico dificultando a visibilidade das lesões em carapaça. Já o polimetilmetacrilato mostrou-se de baixa radiopacidade facilitando a identificação das estruturas córneas. Concluiu-se que a cobertura parcial da lesão quando se utiliza resina com coadjuvante na estabilização de fraturas de carapaça permitiu a drenagem de secreção e evitou possíveis formações de abscessos no pós-operatório; a resina de polimetilmetacrilato permitiu a visualização das linhas de fratura nas imagens radiográficas no controle de osteossíntese de jabuti-piranga submetido à correção de fratura de carapaça.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Placas Córneas, Repteis, Testudines.

5.1 INTRODUÇÃO

Os quelônios são répteis que pertencem a classe Reptilia, ordem Chelonia chamadas também de Testudines ou Testudinata, fazendo parte as subordens Pleurodira e Cryptodira. Essa última predomina em número de espécies e a partir dela surge a superfamília Testudinidea representada pelos jabutis (Cubas & Baptistotte 2014).

Esses animais são onívoros podendo se alimentar de frutos, folhas e até invertebrados. Podem ser encontrados em várias regiões do Brasil como o Nordeste, Norte e Centro-Oeste. Os machos costumam ser maiores do que as fêmeas apresentando concavidade no plastrão para permitir a cópula durante o acasalamento (Francisco 1997). São animais adaptados para suportar o peso do casco e andar por diversos ambientes (Cubas & Baptistotte 2014).

O casco é um diferencial anatômico presente nessa espécie e possui diversas funções: proteção mecânica, camuflagem contra predadores, defesa contra microrganismos, evita a desidratação e auxiliando também na termorregulação (Cubas & Baptistotte 2014). Ele é uma estrutura óssea formada pela junção da coluna vertebral, costelas e cintura pélvica. Sua porção dorsal é chamada de carapaça e sua porção ventral de plastrão (Boyer & Boyer 2006).

Existe uma camada de queratina revestindo todo o casco chamada de placas córneas conhecidas como escudos epidermais. Arranjam-se como mosaico de forma que as linhas de crescimento não coincidam com a área entre as placas (Boyer & Boyer 2006; Cubas & Baptistotte 2007). Kaplan's (2002) compara essas placas córneas à pele em humanos, afirmando que fraturas nessas regiões devem ser tratadas com o mesmo cuidado e delicadeza de uma pele lesionada.

De todas as afecções traumáticas que ocorrem na clínica de quelônios cita-se a fratura de carapaça e plastrão como as mais frequentes. Segundo Barten (2006) as causas mais frequentes para a ocorrência dessas fraturas são mordidas por cães e gatos, atropelamentos, quedas ou até mesmo cortadores de grama.

A cicatrização dessas fraturas nos répteis são processos lentos que podem durar de quatro a 18 meses (Cubas & Baptistotte 2014). Os procedimentos para o reparo de carapaça e plastrão depende de alguns fatores como a idade do animal, o tamanho da lesão e as condições físicas do paciente (Mader et al. 1991) podendo ser usado para este fim diversos materiais como fibra de vidro, resina de epóxi, de poliéster e polimetilmetacrilato (Kaplan's 2002).

Com base nessas informações, objetivou-se relatar dois casos de redução de fraturas de carapaça em Jabutis-Piranga jovens descrevendo o procedimento ortopédico utilizado bem como os resultados obtidos com recobrimento total e parcial das placas córneas com utilização da resina epóxi e de polimetilmetacrilato.

5.2 MATERIAL e MÉTODO

Dois jabutis-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) jovens, pesando 280 e 680 gramas foram atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco (HOVET-UFRPE) apresentando fraturas de carapaça. O quelônio de menor peso era oriundo de cativeiro e tinha como origem do trauma o atropelamento, enquanto que o outro paciente foi resgatado pela Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH-PE) sem histórico preciso da procedência da lesão.

Na avaliação, os quelônios estavam ativos, se locomoviam sem dificuldades e aceitavam os alimentos oferecidos. No paciente de menor peso foi constatado fraturas da segunda a quinta placa corneana marginal e terceira placa corneana costal, todas localizadas no antímero esquerdo da carapaça. Com o deslocamento das placas havia exposição de tecidos subjacentes [FIGURA 1A]. O outro jabuti apresentava fratura da segunda e terceira placa corneana vertebral com afundamento dos fragmentos e exposição de tecido pulmonar como também fratura da terceira placa corneana costal no antímero esquerdo [FIGURA1B]. O pulmão exposto apresentava sujidades com presença de areia.

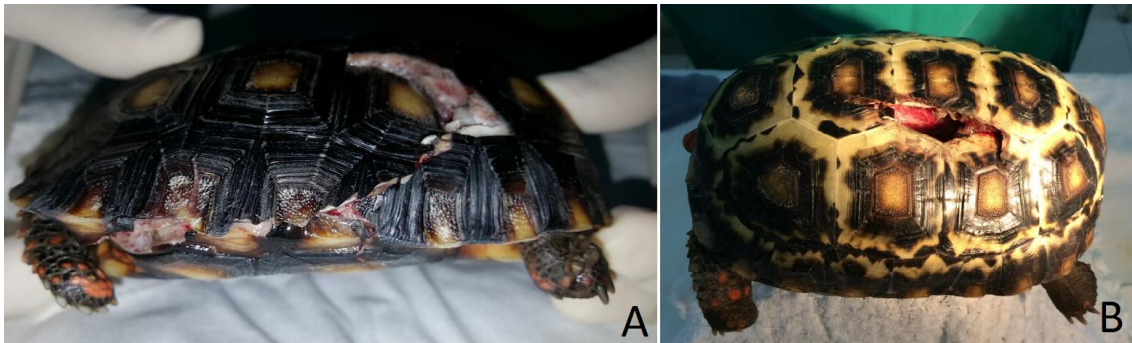


Fig.1. A - Fratura de carapaça em jabuti-piranga jovem com lesão estendendo desde a segunda à quinta placa corneana marginal e terceira placa córnea costal. B - Fratura de carapaça em Jabuti-Piranga em região dorsal comprometendo segunda e terceira placa córnea vertebral e terceira placa costal.

Foi realizada limpeza da carapaça e dos tecidos moles expostos com solução fisiológica aquecida como tratamento inicial nos dois casos e a lesão foi recoberta com gaze umidificada pela mesma solução salina e fixadas com esparadrapo. A antibioticoterapia foi iniciada com a aplicação de 5 mg/kg de enrofloxacino por via intramuscular. Como anti-inflamatório foi aplicado meloxicam (0,2mg/kg/IM) e a analgesia realizada com meperidina (10mg/kg/IM). No dia seguinte, os pacientes foram encaminhados para procedimento cirúrgico de reparação da carapaça fraturada.

Para a realização da cirurgia, os animais foram submetidos a jejum de sólidos e líquidos por 12 horas. A anestesia foi realizada com a associação de cetamina (44 mg/kg) e diazepam (0,5 mg/kg), ambos por via intramuscular no membro anterior direito. Após aproximadamente 20 minutos os pacientes encontravam-se em plano anestésico (escala III pela classificação de Guedel) sendo colocados em máscara com fornecimento de oxigênio a 100% e isoflurano ao efeito. Foi aplicado atropina (0,02 mg/kg) por via intramuscular e deu-se início à cirurgia.

Os pacientes foram posicionados em estação sob um colchão térmico. Inicialmente foi realizada a higienização dos tecidos moles expostos com soro fisiológico aquecido; limpeza de toda a carapaça com solução de clorexidine 2% seguida pela lavagem com a mesma solução salina aquecida. Após antisepsia da área operatória foram colocados os panos de campo de forma rotineira e deu-se início ao procedimento de osteossíntese.

No paciente atropelado (menor peso) foi realizado debridamento das bordas dos ossos e aproximação dos fragmentos. Com auxílio de uma furadeira e pino ortopédico de 1 mm foi confeccionado um orifício na quarta placa corneana marginal e outro orifício na primeira placa córnea inframarginal pertencente ao plastrão, ambos no antímero esquerdo. Em seguida, um fio de cerclagem 0,8 mm de diâmetro foi passado entre as duas perfurações. A mesma técnica foi realizada com perfurações na sexta placa corneana marginal e terceira placa córnea inframarginal [FIGURA 2A]. Com os dois fios ortopédicos estabilizando os fragmentos, iniciou-se, como tratamento coadjuvante, a aplicação do polimetilmetacrilato. A lesão na carapaça foi coberta pela resina acrílica de forma parcial, deixando 0,5 cm de abertura entre a quinta e sexta placa corneana marginal [FIGURA2B].



Fig.2. A - Posicionamento dos fios de cerclagem (setas) para estabilização de fratura de carapaça em Jabuti-Piranga. B - Preenchimento parcial da fratura em carapaça com resina de polimetilmetacrilato com 0,5 cm de lesão descoberta (seta).

No outro paciente os bordos das placas córneas também foram debridados e com o auxílio de um elevador de periósteo os fragmentos das placas corneanas vertebrais e costal foram

reposicionados delicadamente com movimentos de alavanca. O tecido pulmonar exposto não apresentava lesões visíveis dignas de nota. Após a redução dos fragmentos, uma placa de reconstrução óssea de 1,5mm com nove furos foi utilizada para fixação da carapaça. Ela foi moldada de acordo com a conformidade do casco do animal e posicionada de forma que a área de sustentação que a placa iria se inserir fosse desde a parte estável da segunda placa corneana vertebral até a segunda placa corneana costal esquerda. Desta forma, a placa de reconstrução formava um arco de sustentação para o fragmento maior pertencente à segunda placa corneana vertebral. Foram inseridos um parafuso de oito milímetros em cada extremidade de sustentação da placa e mais dois parafusos do mesmo tamanho no fragmento instável da carapaça [FIGURA3A]. Após a fixação da fratura foi aplicada a resina epóxi, sendo moldada de forma que cobrisse por completo a lesão juntamente com a placa de reconstrução [FIGURA3B].

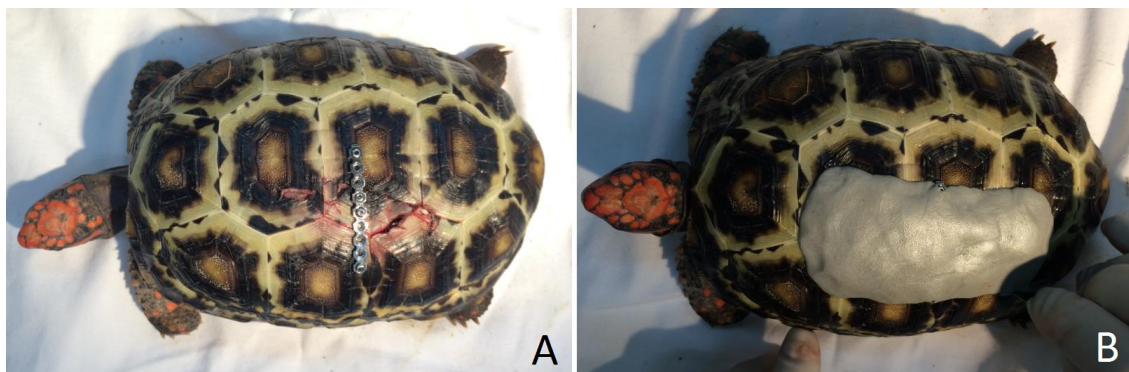


Fig.3. A – Posicionamento da placa de reconstrução de 1,5mm para estabilização de fragmentos em fratura de carapaça em Jabuti-Piranga. B – Associação da placa de reconstrução e resina epóxi com cobertura total da lesão para estabilização de fratura de carapaça em Jabuti-Piranga.

No fim dos procedimentos cirúrgicos os pacientes ficaram em observação até o término do efeito anestésico. No pós-operatório, os jabutis foram alojados por 24 horas em caixa plástica compatíveis com seus tamanhos e após esse período foram introduzidos em recintos adaptado para a espécie. Foi fornecido alimentação a base de frutas e vegetais associados com ração específica. Foi ministrado enrofloxacino (5mg/kg/SID/IM/sete dias), meloxicam (0,2mg/kg/SID/IM/três dias) e meperidina (10mg/kg/SID/IM/3 dias) após o procedimento cirúrgico. Os pacientes foram radiografados depois de quatro meses do procedimento cirúrgico para controle de osteossíntese. A resina epóxi foi removida após a realização do exame radiográfico.

5.3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Com 24 horas após o procedimento cirúrgico, os pacientes se alimentaram e apresentaram-se ativos. Por não ter histórico, não se sabe ao certo o que ocasionou as fraturas no animal resgatado pelo CPRH, mas pelas características da lesão é provável que o motivo tenha sido queda em alguma superfície irregular ou de um objeto perfuro cortante, ou ainda, maus tratos provocado pelo homem, possíveis causas de traumas em quelônios relatados por Barten (2006). O mesmo autor comenta que o atropelamento pode ser uma causa frequente dessas fraturas, como o que ocorreu com o primeiro paciente.

Ao chegar para atendimento clínico, os jabutis apresentavam lesões aparentemente recentes pelas características macroscópicas das feridas. Por se tratarem de ferimentos contaminados, estes foram higienizados com solução estéril e protegidos com gazes umedecidas como preconizado por Barten (2006), sendo uma conduta emergencial para esse tipo de afecções em quelônios.

Segundo Boyer & Boyer (2006) e Cubas & Baptistotte (2014), na anatomia dos jabutis os pulmões tem como limite dorsal a carapaça e ventral uma membrana que se conecta ao fígado, estômago e intestino. Quando ocorrem fraturas na carapaça, o pulmão desses animais pode ficar exposto e até sofrer lesão devido aos fragmentos córneos. Esse achado foi observado em um dos pacientes desse estudo, sendo possível a visualização do tecido pulmonar com presença de sujidades, mas sem lesão tecidual. Apesar da abertura da carapaça e exposição do pulmão, não foi observado secreção e sangramento na cavidade, nem desconforto respiratório no paciente, sugerindo não ter ocorrido contusão pulmonar. Os autores acima citados justificam que a ausência de sinais clínicos respiratórios ocorre devido ao fato de que a respiração dos quelônios não depende da pressão negativa, já que os mesmos não possuem diafragma. Nesses animais a movimentação da faringe e a

musculatura das cinturas pélvicas e torácicas exercem essa função, aumentando e diminuindo o volume visceral e, conseqüentemente, o pulmonar.

Já na preparação anestésica dos pacientes foi utilizada a associação da cetamina com o diazepam. A quetamina, segundo Goulart (2004), é um anestésico dissociativo empregado na anestesia em répteis. Durante esse período não foi observadas complicações no plano anestésico do paciente, provavelmente pela margem de segurança que esse fármaco oferece na anestesia de quelônios como relatado pelo autor acima. Já Carpenter (2001) recomendou a associação da cetamina com o diazepam nas doses de 60 a 80 mg/kg e 0,2 a 1,0 mg/kg, respectivamente. Essa associação foi empregada nos pacientes desse estudo, porém a cetamina foi utilizada em dose abaixo da recomendada por esse autor (44 mg/kg) já que iria ser associado com o anestésico inalatório. Para manter no plano anestésico para a realização do procedimento, o isoflurano foi utilizado como anestésico volátil que, segundo Goulart (2004) é o de eleição para os répteis. A monitoração do plano anestésico foi seguindo os parâmetros de Goulart (2004) observando imobilização do paciente e relaxamento muscular. Redrobe (2004) comentou da dificuldade de monitoramento desses animais quando comparados a mamíferos, por manter poucos reflexos para diferenciar o plano anestésico que se encontram. A atropina aplicada como agente parassimpático foi seguindo as orientações desse autor no intuito de evitar complicações como bradicardia e bradipnéia, diminuindo as secreções orais e nas vias respiratórias.

Após a indução anestésica, os pacientes ficaram sobre um colchão térmico durante o período trans e pós cirúrgico imediato. A finalidade era manter a temperatura corporal dos jabutis entre 26°C e 38°C sendo essa considerada a margem ideal para esses quelônios como dito por Boyer & Boyer (2006).

A higienização da carapaça para início do procedimento cirúrgico foi feita com cautela pois a solução de clorexidina utilizada poderia entrar em contato com os tecidos moles expostos e causar lesões. Esses cuidados são enfatizados por Wellehan & Gunkel (2004) quando afirmam que essas soluções quando drenadas para os pulmões ou dentro da cavidade celomática poderiam ocasionar complicações ao paciente como, por exemplo, a peritonite.

Para a colocação dos fragmentos corneanos vertebrais em suas posições foram utilizados instrumentais delicados confeccionados para outras finalidades, porém com funcionalidade. Barten (2006) comenta que devido à baixa casuística na rotina clínico cirúrgica desses animais, não existem instrumentais específicos para a espécie, sendo utilizados oftálmicos e odontológicos para esse fim.

A utilização da placa de reconstrução e do fio de cerclagem para a estabilização dos fragmentos se mostrou de fácil execução devido à disposição e acesso a todas as placas corneanas comprometidas do animal. O cuidado maior foi com a angulação dos furos nas placas marginais e inframarginais e no aprofundamento dos parafusos na carapaça devido aos órgãos nobres presentes logo abaixo desse escudo. Após a colocação dos implantes ortopédicos e redução da fratura, notou-se a estabilidade dos fragmentos; a fim de fornecer maior estabilidade e proteção da lesão foi utilizado a resina epóxi e o polimetilmetacrilato. Esses tipos de materiais já foram utilizados por alguns autores como Kaplan's (2002) e Wellehan & Gunkel (2004) na osteossíntese de carapaça.

Foi observado no jabuti no qual foi utilizado o polimetilmetacrilato drenagem de secreção de cor avermelhada através do espaçamento sem a resina de 0,5 cm na lateral da carapaça. Esse exsudato estava presente na primeira semana de pós-operatório tendo sua quantidade diminuída e exaurida após esse período. Já no outro paciente não foi observado presença de secreção durante o tempo de permanência da resina epóxi.

Os exames radiográficos foram realizados após quatro meses do procedimento cirúrgico nos dois animais. No paciente que foi utilizado a resina epóxi não foi possível observar o alinhamento e a evolução da consolidação devido a sobreposição ocasionada pela resina, como pode ser observado na FIGURA4A. Já no jabuti com implantes de polimetilmetacrilato a baixa radiopacidade da resina permitiu a visibilidade dos fragmentos com alinhamento e presença de consolidação de parte dos eixos córneos com diminuição das linhas radioluscentes [FIGURA4B]. Como ainda era possível ver linhas de fraturas nas imagens radiográficas, foi optado por manter os implantes por mais seis meses nesse paciente.

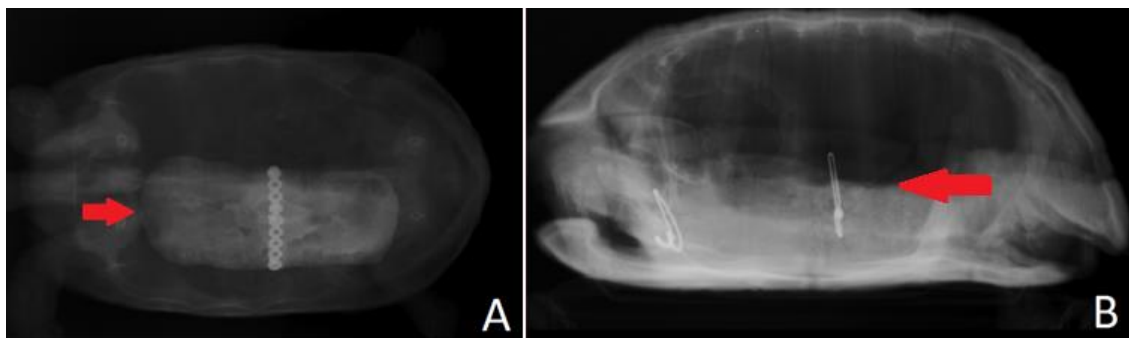


Fig.4. A – Controle radiográfico da consolidação de fratura de carapaça em jabuti-piranga enfatizando a radiopacidade da resina epóxi (seta) dificultando a visualização das lesões. B – Controle radiográfico da consolidação de fratura de carapaça em jabuti-piranga com visualização das linhas de fratura (seta).

Pela impossibilidade de visualização dos fragmentos córneos do jabuti-piranga resgatado foi optado pela remoção da resina epóxi. No momento de sua retirada foi constatada a presença de secreção purulenta em quantidade no foco da fratura com deslocamento e desvitalização da área central da placa córnea vertebral. Toda a lesão foi higienizada com solução de NaCl a 0,9% aquecida e deu-se início à antibioticoterapia com enrofloxacino (5mg/kg/SID) por via intramuscular durante sete dias. Foi optado por manter apenas a placa de reconstrução em sua posição original e tratar a lesão da área citada por segunda intenção com higienizações diárias utilizando a mesma solução salina aquecida. Após um mês deste acontecimento a lesão encontrava-se fechada, porém com deformidade nas placas córneas vertebrais.

O objeto que ocasionou a lesão perfurante nessa carapaça provavelmente permitiu a contaminação dos tecidos subjacentes e a oclusão com a resina pode ter proporcionado um ambiente propício para o crescimento bacteriano. Possivelmente o uso do antibiótico e o fato desses animais não demonstrarem, de fato, alterações clínicas mascarou qualquer sintomatologia respiratória. O acúmulo de secreção possivelmente ocorreu pela impossibilidade de drenagem do exsudato inflamatório devido à disposição que foi implantada a resina epóxi, diferente do que aconteceu no outro paciente. Supõe-se isso já que o mesmo protocolo medicamentoso, baseado na indicação de Carpenter (2007), foi implementado nos dois pacientes.

Outra vantagem observada com o uso do polimetilmetacrilato foi a sua radio-transparência que permitiu visualização dos fragmentos ósseos sem a sobreposição ocorrida com a resina epóxi. Chim & Gosain (2009) comentam outras vantagens no uso do acrílico como: fácil manuseio, inércia, rigidez e preparo simples. Apesar de ser utilizado por diversos autores (Kaplan's 2002; Wellehan & Gunkel, 2004; Valente et al. 2012) na correção de fraturas de casco, a resina epóxi demonstrou algumas desvantagens como a demora no endurecimento da resina após aplicação (em torno de 2 horas) e pelo fato de sua radiopacidade prejudicar o controle de osteossíntese em exames radiográficos quando estão implantados.

A recuperação dos pacientes bem como a consolidação das lesões em casco não depende somente dos implantes. Os cuidados no pós-operatório tardio são fundamentais na recuperação dos quelônios. O manejo utilizado nos pacientes desse estudo como a alimentação a base de vegetais, frutas e ração específica juntamente com recinto em condições de temperatura e disposição de luz solar favorável facilita e contribui com a cicatrização das lesões. Boyer & Boyer (2006) e Cubas & Baptistotte (2007) afirmam que esse tipo de manejo além de permitir a termorregulação, melhora o desempenho metabólico e acelera o processo de calcificação óssea levando a cura. Por se tratar de pacientes jovens, podem aparecer marcas irregulares de crescimento ao longo dos anos na carapaça desses animais, segundo Mader et al. (1991). Esse detalhe só poderá ser observado ao longo dos anos já que a cicatrização nessa espécie é considerada um processo lento podendo durar até 18 meses, como citado por Cubas & Baptistotte (2014).

Cabe ressaltar que o número total de pacientes foi pequeno para análise comparativa fidedigna em relação ao tempo de permanência das resinas, idade e comprometimento de diferentes tecidos, porém em se tratando de animais silvestres e o quantitativo destes na rotina clínico cirúrgica quando comparada a cães é inferior, é importante relatos na literatura capazes de alertar os profissionais que atuam nessa área sobre a possibilidades desses acontecimentos.

5.4 CONCLUSÕES

A cobertura parcial da lesão quando se utiliza resina com coadjuvante na estabilização de fraturas de carapaça permite a drenagem de secreção; a resina de polimetilmetacrilato apresentou vantagens no controle de osteossíntese de Jabuti-Piranga submetido à correção de fratura de carapaça.

5.5 REFERÊNCIAS

- Barten S. L. 2006. Shell damage. In: Mader D. R. Reptile medicine and surgery. 2. ed. Florida: Marathon, p. 893-899.
- Boyer T.H., Boyer D.M. 2006. Turtles, tortoises and terrapins. In: Mader D.R. Reptile Medicine and Surgery. 2. ed. Missouri: Saunders Elsevier, p. 78-87.
- Carpenter J.W. 2001. Exotic Animal Formulary. 3 a ed. Manhattan: ElsevierSaunders, p.73-83.
- Chim H., GosainA.k. 2009. Biomaterials in Craniofacil Surgery Experimental Studies and Clinical Application. Journal of Craniofacial Sugery, v. 20, n.1, jan. p. 29-33.
- Cubas P.H., Baptistotte C. 2014.Chelonia (tartaruga, cágado, jabuti). In: Cubas Z.S., Silva J.C.R., Catão-Dias J.L. Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária. 2. ed. São Paulo: Roca,p. 86-91, 98, 101-103.
- Francisco L. R. 1997.Répteis do Brasil - Manutenção em cativeiro. Gráfica e Editora Amaro Ltda, p. 93-95.
- Goulart C.E.S. 2004. Herpetologia, Herpetocultura e Medicina de Répteis. Rio de Janeiro: L.F Livros de Veterinária, p. 330.
- Kaplan's M. 2002. Turtle and tortoise shell.Herpetological Care Collection: Los Angeles. Aug., p. 78-84.
- Mader D. R., Palazzo C. M.,Landerman K. 1991. Shell repair in Chelonian. Tortuga Gazzette, California, v. 27, n. 12, p. 6.
- Valente P.E., Paiva R.C., Salles Neto G., Seabra M.G.L., Carreta Júnior M., Pontes K.C.S. 2012. Fixação de fratura de carapaça de cágado *Trachemysdorbignyi*(Tigue-d'água) com resina epóxi e hemicerclagem. Anais IV SIMPAC, vol. 4, n.1, Viçosa-MG, dez., p. 193-198.
- Wellehan J.F.X.,Gunkel C.I. 2004. Emergent diseases in reptiles. Seminars in Avian and Exotic Medicine, Gainesville, v. 13, n. 3, p. 160-174.

6 ANEXOS

6.1 Anexo 1 – Ficha de atendimento clínico cirúrgico das aves

Ficha de Atendimento Clínico Cirúrgico das Aves

Ficha N°: _____

IDENTIFICAÇÃO

DATA: ____ / ____ / ____

Nome Popular: _____ Trazido por: _____

Classe: _____ Órgão: _____ Jovem () Adulto () M () F ()

Ordem: _____ Anilha: Sim () Não () Inscrição: _____

Espécie: _____ Alimentação: _____

Atendido por: _____

Fotografado por: _____

Peso: _____ Internado: Sim () Não () Alta Médica: ____ / ____ / ____

História Clínica

Diagnóstico: _____

Exames solicitados: _____

➤ MEDICAÇÕES

FÁRMACO	DOSE	VOLUME	VIA	FREQUENCIA

➤ PROTOCOLO ANESTÉSICO

FÁRMACO	DOSE	VOLUME	VIA	MANUTENÇÃO

6.2 Anexo 2 – Tabela do Excel com lista dos animais silvestres atendidos

FICHA	NOME POPULAR	CLAS	ORDEM	ESPÉCIE	PATOLOGIA 1	PATOLOGIA 2
001/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	PROJETO BALÍSTICO
002/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO	PROJETO BALÍSTICO
003/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	PROJETO BALÍSTICO
004/15	CORUJA-DAS-TORRES	Aves	Strigiformes	<i>T. furcata</i>	FRATURA DE ÚMERO	
006/15	FAISÃO	Aves	Galliformes	<i>P. colchicus</i>	ANQUILOSE ART. FEMURO-TIBIAL	
008/15	CALOPSITA	Aves	Psittaciformes	<i>N. hollandicus</i>	NEOPLASIA	
010/15	CARCARÁ	Aves	Falconiformes	<i>C. plancus</i>	FRATURA DE RÁDIO	
012/15	CORUJA-DAS-TORRES	Aves	Strigiformes	<i>T. furcata</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	
014/15	PICA-PAU	Aves	Piciformes		ATENDIMENTO CLÍNICO	
015/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	
016/15	BOBO-GRANDE	Aves	Procellariiformes	<i>C. diomedea</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
017/15	JABUTI-PIRANGA	Reptilia	Testudinata	<i>C. carbonaria</i>	PROLAPSO DE PÊNIS	
018/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FERIDA	
019/15	FRAGATA	Aves	Suliformes	<i>F. magnificens</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
021/15	BOBO-GRANDE	Aves	Procellariiformes	<i>C. diomedea</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
022/15	GARÇA-BRANCA-GRANDE	Aves	Pelecaniformes	<i>C. alba</i>	FRATURA DE ÚMERO	
023/15	BOBO-GRANDE	Aves	Procellariiformes	<i>C. diomedea</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
025/15	CORUJA-DAS-TORRES	Aves	Strigiformes	<i>T. furcata</i>	FRATURA DE TIBIOTARSO	
026/15	ANU BRANCO	Aves	Cuculiformes	<i>G. guira</i>	FRATURA DE ÚMERO	
027/15	PAPAGAIO-DO-MANGUE	Aves	Psittaciformes	<i>A. amazonica</i>	FRATURA DE TIBIOTARSO	
028/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	LUXAÇÃO DE COTOVELO
029/15	CORUJA-DAS-TORRES	Aves	Strigiformes	<i>T. furcata</i>	FRATURA DE TIBIOTARSO	LUXAÇÃO TÍBIOTARSICA

031/15	JABUTI-PIRANGA	Reptilia	Testudinata	<i>C. carbonaria</i>	FRATURA DE CARAPAÇA	
032/15	CÁGADO	Reptilia	Testudinata		FRATURA DE CARAPAÇA	FRATURA DE PLASTRÃO
034/15	CORUJA-DAS-TORRES	Aves	Strigiformes	<i>T. furcata</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	CANDIDÍASE
035/15	GARÇA-VAQUEIRA	Aves	Pelecaniformes	<i>B. ibis</i>	FRATURA DE ÚMERO	
037/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	
038/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	FRATURA DE ÚMERO
039/15	JABUTI-PIRANGA	Reptilia	Testudinata	<i>C. carbonaria</i>	RETENÇÃO DE OVOS	PROBLEMAS DE LOCOMOÇÃO
041/15	CÁGADO-DA-BARBICHA	Reptilia	Testudinata	<i>P. geoffroanus</i>	NEOPLASIA	
042/15	TUIM	Aves	Psittaciformes	<i>S. xanthopterygiu</i>	FRATURA DE ÚMERO	
044/15	FALCÃO-PEREGRINO	Aves	Falconiformes	<i>F. peregrinus</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
045/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FERIDA	
047/15	ANU PRETO	Aves	Cuculiformes	<i>C. ani</i>	FRATURA DE COLUNA	
048/15	SARACURA-TRÊS-POTES	Aves	Gruiiformes	<i>A. Cajanea</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
049/15	CORUJA-DAS-TORRES	Aves	Strigiformes	<i>T. furcata</i>	FRATURA DE ÚMERO	
050/15	CORUJA-ORELHUDA	Aves	Strigiformes	<i>A. clamator</i>	FERIDA	
051/15	CORUJA-ORELHUDA	Aves	Strigiformes	<i>A. clamator</i>	FERIDA	
052/15	SAVACO-DE-COROA	Aves	Pelecaniformes	<i>N. violacea</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
053/15	JIBÓIA	Reptilia	Squamata	<i>B. constrictor</i>	FERIDA	
054/15	PAPAGAIO-VERDADEIRO	Aves	Psittaciformes	<i>A. aestiva</i>	FRATURA DE TIBIOTARSO	
055/15	PAPAGAIO-VERDADEIRO	Aves	Psittaciformes	<i>A. aestiva</i>	CONTUSÃO CEREBRAL	
056/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE TIBIOTARSO	
058/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FERIDA	
060/15	POMBO-DOMÉSTICO	Aves	Columbiformes	<i>C. livia</i>	FRATURA DE CARPOMETACARPO	FERIDA

061/15	IGUANA	Reptilia	Squamata	<i>I. iguana</i>	FRATURA DE COLUNA	
062/15	CÁGADO-DA-BARBICHA	Reptilia	Testudinata	<i>P. geoffroanus</i>	FRATURA DE CARAPAÇA	
063/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	PARALISIA DE MEMBROS PÉLVICOS	
064/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	
065/15	CÁGADO-DA-BARBICHA	Reptilia	Testudinata	<i>P. geoffroanus</i>	FRATURA DE CARAPAÇA	
066/15	CARCARÁ	Aves	Falconiformes	<i>C. plancus</i>	FRATURA DE ÚMERO	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO
068/15	CORUJA-MURUCUTUTU	Aves	Strigiformes	<i>P. perspicillata</i>	AUTOMUTILAÇÃO	
069/15	POMBO-DOMÉSTICO	Aves	Columbiformes	<i>C. livia</i>	FRATURA DE CARPOMETACARPO	
070/15	IGUANA	Reptilia	Squamata	<i>I. iguana</i>	LESÃO POR MORDEDURA	
071/15	CARCARÁ	Aves	Falconiformes	<i>C. plancus</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	CANDIDÍASE
073/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FERIDA	
074/15	CORUJA-BURAUQUEIRA	Aves	Strigiformes	<i>A. cunicularia</i>	FRATURA DE ÚMERO	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO
075/15	CORUJA-BURAUQUEIRA	Aves	Strigiformes	<i>A. cunicularia</i>	LESÃO POR MORDEDURA	
077/15	CORUJA-ORELHUDA	Aves	Strigiformes	<i>A. clamator</i>	PARALISIA DE MEMBROS PÉLVICOS	
078/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
079/15	PAPAGAIO-VERDADEIRO	Aves	Psittaciformes	<i>A. aestiva</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
081/15	JIBÓIA	Reptilia	Squamata	<i>B. constrictor</i>	FRATURA DE MANDÍBULA	FRATURA DE COSTELAS
082/15	GRALHA-CANCÃ	Aves	Passeriformes	<i>C. cyanopogon</i>	FRATURA DE TIBIOTARSO	NECROSE DE MEMBRO PÉLVICO
086/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO	FERIDA
088/15	CALOPSITA	Aves	Psittaciformes	<i>N. hollandicus</i>	NEOPLASIA	
089/15	GARÇA-VAQUEIRA	Aves	Pelecaniformes	<i>B. ibis</i>	FRATURA DE CARPOMETACARPO	FRATURA EXPOSTA

090/15	JABUTI-PIRANGA	Reptilia	Testudinata	<i>C. carbonaria</i>	FRATURA DE CARAPAÇA	
092/15	IGUANA	Reptilia	Squamata	<i>I. iguana</i>	LESÃO POR MORDEDURA	EVISCERAÇÃO
093/15	SAVACU	Aves	Pelecaniformes	<i>N. nycticorax</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
094/15	CORUJA-DAS-TORRES	Aves	Strigiformes	<i>T. furcata</i>	FRATURA DE ÚMERO	FRATURA DE RÁDIO E CÚBITO
096/15	CARCARÁ	Aves	Falconiformes	<i>C. plancus</i>	FRATURA DE CARPOMETACARPO	ATENDIMENTO CLÍNICO
097/15	CARCARÁ	Aves	Falconiformes	<i>C. plancus</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
099/15	GAVIÃO-CARIJÓ	Aves	Accipitriformes	<i>R. magnirostris</i>	PARALISIA DE MEMBROS PÉLVICOS	
102/15	CARCARÁ	Aves	Falconiformes	<i>C. plancus</i>	PARALISIA DE MEMBROS PÉLVICOS	DEFORMIDADE ÓSSEA
103/15	CORUJA-ORELHUDA	Aves	Strigiformes	<i>A. clamator</i>	AUTOMUTILAÇÃO	
105/15	SOCÓ-BOI	Aves	Pelecaniformes	<i>T. lineatum</i>	FRATURA DE TIBIOTARSO	
107/15	JIBÓIA	Reptilia	Squamata	<i>B. constrictor</i>	ATENDIMENTO CLÍNICO	
77	77					

6.3 Anexo 3 – Normas para publicação da Revista Ciência Rural.

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e se **aprovados** para publicação, terão que **ser obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR. **As despesas de tradução serão por conta dos autores**. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será **15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens **enem estar com apresentação paisagem**.

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos**: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos**: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos**: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e

Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

6. O preenchimento do campo "**cover letter**" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, **exceto** para artigos **submetidos em português** (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

10.1. Citação de livro: JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

10.2. Capítulo de livro com autoria: GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

10.3. Capítulo de livro sem autoria: COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90. TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

10.4. Artigo completo: O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

10.5. Resumos: RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

10.6. Tese, dissertação: COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

10.7. Boletim: ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

10.8. Informação verbal: Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

10.9. Documentos eletrônicos: MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

11. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

12. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (**com decisão de Reject and Resubmit**) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por **decorso de prazo** não terão a taxa de tramitação reembolsada.

20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.

6.4 Anexo 4 – Normas para publicação da Revista Pesquisa Veterinária Brasileira

INSTRUÇÕES AOS AUTORES 800 Pesq. Vet. Bras. 35(7), julho 2015

Os artigos devem ser submetidos através do Sistema Scholar One, link , com os arquivos de texto na versão mais recente do Word e formatados de acordo com o modelo de apresentação disponíveis no ato de submissão e no site da revista (www.pvb.com.br). Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outro periódico.

Apesar de não serem aceitas comunicações (Short communications) sob a forma de “Notas Científicas”, não há limite mínimo do número de páginas do artigo enviado. Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos artigos, o Conselho Editorial, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os artigos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares (peer review).

NOTE: Em complementação aos recursos para edição da revista é cobrada taxa de publicação (paper charge) no valor de R\$ 1.500,00 por artigo editorado, na ocasião do envio da prova final, ao autor para correspondência.

1. Os artigos devem ser organizados em Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES, Agradecimentos e REFERÊNCIAS:

a) o Título deve ser conciso e indicar o conteúdo do artigo; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) Autor(es) deve(m) sistematicamente abreviar seus nomes quando compridos, mas mantendo o primeiro nome e o último sobrenome por extenso, como por exemplo:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto (inverso, Peixoto P.V.); Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa (inverso, Riet-Correa F.). Os artigos devem ter no máximo 8 (oito) autores;

c) o ABSTRACT deve ser uma versão do RESUMO em português, podendo ser mais explicativo, seguido de “INDEX TERMS” que incluem palavras do título;

d) o RESUMO deve conter o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões, seguido dos “TERMOS DE INDEXAÇÃO” que incluem palavras do título;

e) a INTRODUÇÃO deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do artigo;

f) em MATERIAL E MÉTODOS devem ser reunidos os dados que permitam a repetição da experimentação por outros pesquisadores. Em experimentos com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

g) em RESULTADOS deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros (em vez de Tabelas) devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente expressar dados complexos, por gráficos (=Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;

h) na DISCUSSÃO devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar artigos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

i) as CONCLUSÕES devem basear-se somente nos resultados apresentados;

j) Agradecimentos devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

k) a Lista de REFERÊNCIAS, que só incluirá a bibliografia citada no artigo e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabética e cronologicamente, pelo sobrenome do primeiro autor, seguido dos demais autores (todos), em caixa alta e baixa, do ano, do título da publicação citada, e, abreviado (por extenso em casos de dúvida), o nome do periódico ou obra, usando sempre como exemplo os últimos fascículos da revista (www.pvb.com.br).

2. Na elaboração do texto devem ser atendidas as seguintes normas:

a) A digitação deve ser na fonte Cambria, corpo 10, entrelinha simples; a página deve ser no formato A4, com 2cm de margens (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das Figuras no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras e os Quadros devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Os nomes científicos devem ser escritos por extenso no início de cada capítulo.

b) a redação dos artigos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o artigo; as notas deverão ser lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo número de chamada, sem o uso do “Inserir nota de fim”, do Word. Todos os Quadros e todas as Figuras têm que ser citados no texto. Estas citações serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, em ordem crescente. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não devem conter citações bibliográficas.

c) no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores (na língua do país dos autores), o e-mail do autor para correspondência e dos demais autores. Em sua redação deve-se usar vírgulas em vez de traços horizontais;

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no artigo, serão colocadas entre parênteses, após o nome da instituição por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema “autor e ano”; artigos de até dois autores serão citados pelos nomes dos dois, e com mais de dois, pelo nome do primeiro, seguido de “et al.”, mais o ano; se dois artigos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano. Artigos não consultados na íntegra pelo(s) autor(es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, “(Resumo)” ou “(Apud Fulano e o ano.)”; a referência do artigo que serviu de fonte, será incluída na lista uma só vez. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de artigos colocados cronologicamente entre parênteses, não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano, como

por exemplo: (Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et. al. 2007);

f) a Lista das REFERÊNCIAS deverá ser apresentada em caixa alta e baixa, com os nomes científicos em itálico (grifo), e sempre em conformidade com o padrão adotado nos últimos fascículos da revista, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. Os gráficos (=Figuras) devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área do gráfico (=Figura); evitar-se-á o uso de título ao alto do gráfico (=Figura).

4. As legendas explicativas das Figuras devem conter informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas, independente do texto).

5. Os Quadros devem ser explicativos por si mesmos. Entre o título (em negrito) e as colunas deve vir o cabeçalho entre dois traços longos, um acima e outro abaixo. Não há traços verticais, nem fundos cinzas. Os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando, se possível, com “a” em cada Quadro; as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.