



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO  
REALIZADO NO PARQUE ESTADUAL DOIS IRMÃOS E CENTRO DE  
TRIAGEM DE ANIMAIS SILVESTRES TANGARÁ, RECIFE-PE**

**CIRCOVIROSE EM AVES DA ORDEM PSITTACIFORMES: REVISÃO DE  
LITERATURA**

**ANDRESSA DOS ANJOS LIMA**

**RECIFE, 2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**“CIRCOVIROSE EM AVES DA ORDEM PSITTACIFORMES: REVISÃO DE  
LITERATURA”**

**Relatório de Estágio Supervisionado  
Obrigatório realizado como exigência  
parcial para a obtenção do grau de  
Bacharel(a) em Medicina Veterinária, sob  
orientação do Prof. Dr. Jean Carlos Ramos  
da Silva.**

**ANDRESSA DOS ANJOS LIMA**

**RECIFE, 2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**“CIRCOVIROSE EM AVES DA ORDEM PSITTACIFORMES: REVISÃO DE  
LITERATURA”**

Relatório elaborado por  
**ANDRESSA DOS ANJOS LIMA**

Aprovado em \_\_/\_\_/----

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andrea Alice da Fonseca Oliveira**  
**Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE**

---

**Médico Veterinário Márcio André da Silva**  
**Parque Estadual Dois Irmãos**

---

**Médico Veterinário Dênisson da Silva e Souza**  
**Parque Estadual Dois Irmãos**

**RECIFE, 2019**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico à Deus por proporcionar tão bela experiência.  
À minha família e amigos que me apoiaram durante a jornada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela vida e oportunidade, por ter colocado pessoas especiais ao longo do caminho percorrido, as quais foram importantes para meu crescimento pessoal e profissional.

Gratidão à minha “mainha”, Cícera Gomes que sempre acompanhou meus passos e acreditou nos meus sonhos, dedico-lhe esta conquista. Mãe, eu vou te dar muito orgulho!

Agradeço à Ana dos Anjos (minha irmã) que sempre me guiou e amparou nos momentos de tristeza e dificuldade, se tornou minha segunda mãe, eu dedico este momento tão importante na minha vida.

Aos familiares, minha avó Amara, meus irmãos André Luiz e Ana Paula pelo apoio e por estarem sempre comigo. Aos meus tios, Bosco e Auxiliadora e a minha prima Amanda por proporcionarem momentos maravilhosos. E a prima Laís por redigir o meu resumo em inglês.

Aos meus amigos Polliana Morais, Emanuella Maria, Brenda Maria, Emerson Alves, Mariana Lima, Diego Drão, Hugo Galindo, Levi Oliveira, pela amizade, afeto e lições, por estarem sempre nos momentos bons e ruins. Há uma frase que diz: “A melhor parte da vida de uma pessoa está nas suas amizades” (A. Lincoln).

Aos Pets Bwana, Logan, Fred, Bartô, Meg, Sheik, Dior, Shanti, Zé, Chanel e Argus, os quais se hospedaram na minha casa, me renderam boas histórias e risadas. Aos tutores Karla Albuquerque, Karla Carneiro, Gaby, Halsia, Felipe e Janaína que através desses filhos caninos, criamos laços afetivos e compartilhamos algo em comum: amor por esses pets.

Gratidão aos amigos que conquistei durante a passagem pela graduação, Beatriz Barros, Maysa Ceci, Karine Camargo, Nattacha Valença, Douglas Sabino, Sandrielle Watuse, Natallyanea, Júlia Magella, Thais França, Maria Helena, Esmerina Albuquerque, Sandrele Carla, Talita Pamela, Rafaela Marques, Clara Almeida, Carol Guimarães, Tatiane Freire, Vivian Kelly e demais amigos da turma sv3.

Aos médicos veterinários Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Rocha e Dr. Victor Fernandes por todos os ensinamentos, paciência e dedicação durante minha permanência no estágio.

À minha preceptora, Dr<sup>a</sup>. Anna Catharina Brito, pelos ensinamentos, incentivos, dedicação, confiança e por sempre me motivar a ser uma profissional competente. Agradeço pela oportunidade concedida.

Aos médicos veterinários Luciana e Flávio, aos biólogos: Pedro, Fernanda, Diogo e ao zootecnista Vagner Rodrigo pelo conhecimento adquirido, amizade e confiança, além da oportunidade de realização do estágio supervisionado obrigatório no Parque Estadual Dois Irmãos, Recife-PE.

Aos biólogos Yuri Marinho e Tatiana agradeço pelos ensinamentos, pela amizade e oportunidade de realizar o estágio supervisionado obrigatório no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco. Agradeço, em especial, aos médicos veterinários Nathalia Lígia e Dênisson Silva, por proporcionarem conhecimento, partilharem ótimos momentos e experiência na área clínica de animais silvestres.

Eu sou grata a vida pelos novos amigos que fiz no zoológico e no Cetas. Victória, Vítor, Jéssica e Rosângela, agradeço pelo companheirismo, risadas e os pelos momentos maravilhosos. Dedico meus agradecimentos às estagiárias do Cetas, Laura, Taciana, Mayara, Beatriz Medeiros, Beatriz B., Allen, Viviane, Mariana, Luiza e Thais pela força, amizade e carinho que me receberam neste local. “Nenhum caminho é longo demais quando amigos nos acompanham”.

Aos meus supervisores do estágio, os médicos veterinários: Dr. Márcio André da Silva e Dra. Natália Costa, agradeço pela oportunidade e orientações tanto profissional como para vida.

Agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco, a equipe do restaurante universitário, pela refeição diária de qualidade e meus quilinhos a mais. Aos professores do Departamento de Medicina Veterinária, agradeço pelo conhecimento e ensinamentos valiosos durante o decorrer da graduação. Aos professores do laboratório de Microbiologia da UFRPE, Luciana Franco e Marcos Antônio, além da bióloga Rosa Galdino, pela oportunidade de monitoria, Pibic e extensão.

Gratidão ao Prof. Jean Carlos Ramos da Silva, o qual me orientou de forma motivadora e paciente, pelos ensinamentos, amizade e confiança. Eu serei agradecida até o último dia de minha vida.

A todos,

Muito obrigada!

## EPÍGRAFE

*“O caminho é longo e difícil, mas ninguém pode nos tirar a esperança e a certeza que chegaremos”*

*(Autor desconhecido)*

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Entrada principal do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos (Zoo-PEDI).....	19
FIGURA 2	Mapa representativo do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos.....	19
FIGURA 3	Ambulatório do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos. ....	19
FIGURA 4	Setor extra do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos.....	19
FIGURA 5	Recinto das jacutingas ( <i>Aburria jacutinga</i> )	21
FIGURA 6	Aplicação de medicamento na mucosa oral do hipopótamo ( <i>Hippopotamus amphibius</i> ) no Zoo-PEDI.....	25
FIGURA 7	Medicação via oral na alimentação para avestruz ( <i>Struthio camelus</i> ) no Zoo-PEDI.....	25
FIGURA 8	Colheita de sangue em salamanta ( <i>Epicrates cenchria</i> ) no ambulatório do Zoo-PEDI.....	25
FIGURA 9	Realização de microchipagem em Bugio-de-mãos-ruivas ( <i>Alouatta belzebul</i> ), no Zoo-PEDI.....	25
FIGURA 10	Enriquecimento ambiental do tipo físico no recinto das jacutingas ( <i>Alburria jacutinga</i> ) do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos.....	26
FIGURA 11	Enriquecimento ambiental do tipo físico no recinto do macaco-prego ( <i>Sapajus libidinosus</i> ) no Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos.....	26
FIGURA 12	Visita das escolas aos recintos de exposição no Zoo-PEDI.....	27
FIGURA 13	Condicionamento da Onça-preta ( <i>Panthera onca</i> ) no Zoo-PEDI.....	27

FIGURA 14	Percentual da afecção acometida ou motivo do manejo dos animais atendidos no Zoo-PEDI, no período de estágio curricular, de 12 de agosto de 2019 a 20 de setembro de 2019.....	29
FIGURA 15	Frequência absoluta e relativa da evolução clínica dos animais silvestres atendidos no HOVET-Zoo, no período de 12/08/19 a 20/09/19.....	30
FIGURA 16	Exérese dos folículos ovarianos em Iguana ( <i>Iguana iguana</i> ) do Zoo-PEDI, cirurgia realizada em clínica particular.....	33
FIGURA 17	Entrada do Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (Cetas-PE ou Cetas Tangará).....	35
FIGURA 18	Sala de procedimento cirúrgico do Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco.....	35
FIGURA 19	Colheita de sangue pela veia jugular em Bicho-preguiça ( <i>Bradypus variegatus</i> ), no Cetas-PE.....	36
FIGURA 20	Tartaruga-verde ( <i>Chelonia mydas</i> ) deu entrada no ambulatório do Cetas-PE com lesão no membro torácico esquerdo.....	36
FIGURA 21	Jabuti-piranga ( <i>Chelonoidis carbonaria</i> ) deu entrada no ambulatório do Cetas-PE com queimaduras nos membros e exposição óssea.....	37
FIGURA 22	Bicho-preguiça ( <i>Bradypus variegatus</i> ) deu entrada no ambulatório do Cetas-PE, com lesões nos membros torácicos e exposição óssea, causado por choque elétrico.....	37
FIGURA 23	Frequência relativa dos animais silvestres atendidos no ambulatório do Cetas-PE, durante o período de 23 de setembro a 23 de outubro de 2019.....	37

FIGURA 24	Frequência absoluta e relativa dos sistemas orgânicos acometidos nos animais silvestres no período de estágio supervisionado no Cetas Tangará entre os dias 23/09/19 a 23/10/19.....	42
FIGURA 25	Frequência absoluta e relativa da evolução clínica dos animais silvestres atendidos no Hospital Veterinário do Cetas-PE, no período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.....	43
FIGURA 26	Prolapso de hemipênis em jabuti-piranga ( <i>Chelonoidis carbonaria</i> ), animal atendido no ambulatório do Cetas-PE.....	44

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Espécies e tipo de enriquecimento ambiental realizado durante o estágio curricular no período de 12/08/19 a 20/09/19.....	23
TABELA 2	Frequência absoluta e relativa dos atendimentos clínicos acompanhados no ambulatório do Zoo-PEDI, no período de 12 de agosto de 2019 a 20 de setembro de 2019, de acordo com a classe animal.....	27
TABELA 3	Casuísticas de animais atendidos no Hospital Veterinário do Zoo-PEDI, durante o estágio curricular, no período de 12 de agosto de 2019 a 20 de setembro de 2019.....	28
TABELA 4	Casuísticas de animais silvestres submetidos ao exame laboratorial de admissão, como parte do programa de medicina preventiva no ambulatório do Zoo-PEDI, no período de 12 de agosto de 2019 a 20 de setembro de 2019.....	29
TABELA 5	Casuística de mamíferos atendidos no ambulatório do Cetas Tangará, durante o período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.....	39
TABELA 6	Casuística das aves de rapina que deram entrada no ambulatório do Cetas - PE para avaliação clínica, no período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.....	40
TABELA 7	Casuística de aves silvestres atendidas no ambulatório do Cetas -PE, durante o período de 23 de setembro 2019 a 23 de outubro de 2019.....	41
TABELA 8	Casuísticas dos répteis que foram atendidos no ambulatório do Cetas -PE, durante o período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.....	42
TABELA 9	Casuística de psitacídeos atendidos no ambulatório do Cetas Tangará, durante o período de 23/09/19 a 23/10/19.....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEA	Centro de Educação Ambiental
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
DBPP	Doença do Bico e das Penas em Psitacídeos
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DVB	Departamento de Veterinária e Biologia
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
HA	Hemaglutinação
HI	Inibidor da Hemaglutinação
HOVET-Cetas	Hospital Veterinário do Cetas
HOVET-Zoo	Hospital Veterinário do Zoológico
IC	Intracelomática
IM	Intramuscular
LAPAR	Laboratório de Parasitologia
ML	Mililitro
MPD	Membro Pélvico Direito
MPE	Membro Pélvico Esquerdo
MPs	Membros Pélvicos
MTD	Membro Torácico Direito
MTE	Membro Torácico Esquerdo
Nº	Número
ORF	<i>Open Reading Frame</i>
PBFD	<i>Psittacine Beak and Feather Disease</i>
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
PEDI	Parque Estadual Dois Irmãos
PsCV	circovírus de psitacídeos
SC	Subcutâneo
SEMAS	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado

SID	Uma Vez ao Dia
TGI	Trato Gastrointestinal
Trat.	Tratamento
UC	Unidade de Conservação
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
Zoo-PEDI	Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) visou complementar o ensino teórico-prático, com objetivo de direcionamento profissional e vivência na área de interesse. O estágio foi realizado durante o período de 12 de agosto a 20 de setembro de 2019, no Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos (Zoo-PEDI) e entre 23 de setembro a 23 de outubro de 2019, no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco - nomeado Tangará (Cetas- PE ou Cetas Tangará), ambos localizados na Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco. Nestas instituições foram desenvolvidas atividades de acompanhamento e auxílio em procedimentos clínico-cirúrgicos, medicina preventiva, manejo da fauna silvestre, além de promover a educação ambiental. Este trabalho contém as casuísticas (representadas por tabelas) na área de Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Silvestres, atividades desenvolvidas nos locais citados e a revisão de literatura sobre “Circovirose em aves da ordem Psittaciformes”. O ESO proporcionou experiência extraordinária e motivadora na área de Clínica Médica e Cirúrgica de Fauna Silvestre, na qual será de grande interesse para uma futura pós-graduação.

**Palavras-chave:** Estágio; fauna silvestre; casuísticas; circovirose.

## **ABSTRACT**

The Estágio Supervisionado Obrigatório (Obligatory Supervised Training) has the concern of complementing the practical theoretical teaching, with the objective of professional guidance and expertise prompts in the target area. The training occurred between August 12th and September 20<sup>th</sup>, 2019, at Zoológico Estadual do Parque Dois Irmãos (Zoo-PEDI) (Zoo inside The State Park Two Brothers) and from September 23rd to October 23rd, also in 2019, at Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (Wild Animal Triage Center of Pernambuco) – named as Tangará (Cetas-PE or Cetas Tangará), both located in the Metropolitan Region of Recife, Pernambuco State. In these Institutions, clinical-surgical procedures, follow-up examination, medical assistance, preventive medicine and wild fauna management have been promoted, besides from promoting environmental education. This work contains the casuistry (represented in charts) in the Wild Animals Medical-Surgical Clinic. All the activities have been held in the previously mentioned places as well as the Circovirus literature review in psittacine birds. ESO has provided extraordinary and motivating experience in the area of Medical and Surgical Wildlife Clinic, where it will be of great interest for future postgraduate studies.

**Keywords:** Training; wild Animals; casuistry; circovirus.

## SUMÁRIO

	<b>CAPÍTULO I - DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....</b>	17
1.	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	17
2.	<b>DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....</b>	17
2.1	Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI).....	17
2.1.1	Departamento de Veterinária e Biologia (DBV) do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos.....	19
2.1.2	Departamento de Nutrição de Animais Silvestres do Zoo-PEDI.....	20
2.1.3	Principais pilares para bom desempenho do Zoo-PEDI.....	20
2.1.4	Descrição de atividades desenvolvidas no Zoo-PEDI ....	24
2.1.4.1	Descrição de casuística no Hospital Veterinário do Zoo-PEDI.....	27
	..	
2.1.5	Discussão de dois casos clínicos atendidos no HOVET-Zoo.....	31
2.2	Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (Cetas - PE ou Cetas Tangará).....	34
2.2.1	Descrição de atividades desenvolvidas no Cetas Tangará	35
2.2.1.1	Descrição de casuística no ambulatório do Cetas Tangará	37
2.2.2	Discussão de um caso clínico no Cetas Tangará .....	44
	<b>CAPÍTULO II - CIRCOVIROSE EM AVES DA ORDEM PSITTACIFORMES: REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	48
1.	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	48
2.	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	49
3.	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	55
4.	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	55

# **CAPÍTULO I - DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

## **1. INTRODUÇÃO**

O Estágio Supervisionado Obrigatório possibilitou vivência na área de interesse, contribuiu para o aperfeiçoamento de habilidades e construção da identidade profissional. O ESO correspondeu ao último período do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária na Universidade Federal Rural de Pernambuco, com carga horária total de 420 horas.

O estágio foi realizado no período de 12 de agosto a 20 de setembro de 2019 no Zoológico pertencente ao Parque Estadual Dois Irmãos, no horário das 8:00 às 17:00, com intervalo de 1h para almoço, sob supervisão do Médico Veterinário Márcio André da Silva. E entre 23 de setembro a 23 de outubro de 2019, no Centro de Triagem de Animais Silvestres Tangará, no horário das 07:00 às 17:00, com intervalo de 2h para almoço, sob supervisão da Médica Veterinária Natália Costa Teixeira dos Santos. Esses lugares estão localizados na Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco.

Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos e o Cetas Tangará são considerados referenciais para estágio por viabilizar o acompanhamento de atividades voltadas para a área de clínica médica-cirúrgica de animais silvestres, além de contar com excelentes profissionais.

O trabalho objetivou acompanhar a rotina diária no Zoo-PEDI e no Cetas-PE, com ênfase na área de Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Silvestres, além da descrição das atividades no relatório e a revisão de literatura sobre Circovirose em aves da ordem Psittaciformes.

## **2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

### **2.1. Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI)**

Em 1939, parte do Horto Florestal foi utilizado para criação do Horto Zoobotânico de Dois Irmãos, tendo como diretor, o professor e ecólogo João de Vasconcelos Sobrinho (1908-1989), um dos pioneiros a lutar pelas causas ambientais no estado de Pernambuco (ANDRADE, 2009). O Horto Zoobotânico foi transformado em Reserva Ecológica de Dois

Irmãos pela Lei nº 9.989/1987, pois parte do horto se destinava a reserva ambiental (LIMA E CORREA, 2008; ANDRADE, 2009).

Mas em 1998, o governo do estado homologou a Lei nº 11.622, onde determinou a mudança de categoria da Reserva Ecológica em Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI), visto que a caracterização da mata como unidade de conservação entrava em contradição com o espaço de lazer público. Esta lei estabeleceu o zoneamento do ecossistema com a finalidade de definir as atividades compatíveis com seus objetivos (ANDRADE, 2009).

O PEDI é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral e tem como objetivo a manutenção e preservação dos ecossistemas (ANDRADE, 2009). Ele está localizado na Praça Farias Neves, s/n, bairro de Dois Irmãos, na Região Metropolitana do Recife, em Pernambuco.

No zoológico (Figura 1) do PEDI vivem espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção, nacional e internacionalmente, como: ararajuba, harpia, marianinha-de-cabeça-amarela, jacutinga, mutum-do-méxico, macaco-prego-galego, macaco-aranha-de-testa-branca, anta e tamanduá-bandeira (CPRH, 2018). O zoológico têm um papel importante na conservação da biodiversidade, e para atingir este objetivo, utiliza diversas ferramentas e estratégias, destacando-se a pesquisa científica, educação ambiental, manutenção e reprodução de espécies ameaçadas (SANS, 2008).

O Zoo-PEDI territorialmente é dividido em setores (Figura 2): Administrativo (engloba a gerência técnica, recursos humanos, diretoria do parque e auditório; Centro de Educação Ambiental Vasconcelos Sobrinho (CEAS), onde ocorre a recepção de escolas e visitantes, direcionando-os ao Museu de Ciências Naturais, aos recintos de exposição e a trilhas ecológica; apresenta também, a Divisão de Veterinária, Biologia e Nutrição (PERNAMBUCO, 2019). O Parque Estadual Dois Irmãos conta com médicos veterinários, biólogos, zootecnista, manipuladores de alimentos, tratadores, estagiários, voluntários e serviço terceirizado de limpeza e segurança.



Figura 1. Entrada principal do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos. Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 2. Mapa representativo do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

### 2.1.1. Departamento de Veterinária e Biologia (DVB) do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos

O setor de veterinária é responsável pelo bem-estar, manejo preventivo e atendimento clínico-cirúrgico de espécies viventes no Parque Estadual Dois Irmãos. Ele é composto pela farmácia, ambulatório (Figura 3), bloco cirúrgico, setor extra (Figura 4), internamento e quarentenário.



Figura 3. Ambulatório do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos. Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 4. Setor extra do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O setor de biologia é responsável pelo bem-estar dos animais no zoológico e enriquecimento ambiental visando à diminuição do estresse nos animais que vivem em

cativo, mas também promover o manejo, conservação da fauna silvestre e educação ambiental.

### **2.1.2 Departamento de Nutrição de Animais Silvestres do Zoo-PEDI**

O setor de nutrição é responsável por formular dietas adequadas para cada espécie ou grupo de animais, prevenir enfermidades empregando cuidados higiênico-sanitários durante o armazenamento e processamento dos alimentos.

Este setor, organiza-se estruturalmente por: recepção de alimentos (pesagem e higienização dos mesmos antes do armazenamento); cozinha, onde realiza o processamento de frutas, verduras, legumes, peixe, carne de frango e bovina em bancadas específicas (a dieta era preparada conforme planilha elaborada pelo zootecnista - responsável técnico do setor); local de armazenamento de ração, grãos e feno; sala contendo freezers e geladeiras para conservação dos alimentos de origem animal e sala de higienização das bandejas.

### **2.1.3 Principais pilares para o bom desempenho do Zoo-PEDI**

Os zoológicos passaram de espaços simplórios, para verdadeiros parques de conservação da vida silvestre, com uma infraestrutura desenvolvida para o bem-estar dos animais (PLOUTZ, 2012). Os recintos dos animais exemplificam bem essa questão, pois passaram de pequenas jaulas para habitats naturalistas, onde vegetação, água e outros elementos naturais são encontrados (BALLESTE, 2019). Atualmente, os zoológicos trabalham visando educação ambiental, conservação da biodiversidade e pesquisa científica (PIRES, 2012).

- **Conservação *ex situ***

O termo *ex situ* é empregado quando a conservação da fauna e da flora ocorre fora do seu meio natural (FELIPPE e ADANIA, 2014). A conservação *ex situ* visa ao desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo em ambientes artificiais (CUBAS, 2006). Os zoológicos merecem destaque nos planos de conservação de espécies ameaçadas de extinção, por intermédio de programas de reprodução (TAVARES, 2011).

O Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos possui atividades voltadas para a conservação *ex situ*. No período do estágio curricular, os estagiários puderam auxiliar os médicos veterinários e biólogos durante a união do casal de jacutinga (*Aburria jacutinga*), a qual se teve todo acompanhamento desde o manejo preventivo dos indivíduos, ambientação

do recinto, planejamento da dieta e seu fornecimento, além da observação comportamental (locomoção, defesa, forrageamento, interação social, manutenção, repouso, vigilância e vocalização) das aves no ambiente artificial (Figura 5). As aves tiveram boa adaptação ao recinto e aceitação no convívio social.



Figura 5. Recinto das Jacutingas (*Aburria jacutinga*). Fonte: Arquivo pessoal (2019).

- **Bem-estar Animal (BEA) e Enriquecimento Ambiental (EA)**

O bem-estar animal (BEA) refere-se ao estado do indivíduo, considerando os sentimentos subjetivos e as sensações consequentes da saúde física e das influências do seu meio circundante (WAZA, 2005). O BEA está diretamente relacionado com a qualidade de vida do animal que envolve determinados aspectos referentes à saúde e à longevidade (TANNENBAUM, 1991).

A manutenção de animais silvestres em zoológicos para a conservação das espécies, pode comprometer o bem-estar por diferir do ambiente natural (KLEIMAN et al., 1996). O dinamismo de um ambiente natural é incomparável com a previsibilidade do artificial. Fatores físicos como a temperatura, umidade, iluminação, características estruturais, tipo, quantidade e disponibilidade de alimentação tornam ambiente artificial menos estimulante e com menor possibilidade de escolhas em relação ao natural (BAER, 1998).

Os animais podem desenvolver comportamentos anormais, como movimentos repetitivos de deslocamento, automutilações, apatia, histeria e coprofagia (ORSINI e BONDAN, 2014; BERESCA, 2017). A estereotipia indica que as necessidades básicas dos indivíduos não estão sendo supridas (BERESCA, 2014).

Segundo Wolfle (2000) para que o comportamento anormal seja evitado, seria necessário proporcionar um ambiente mais bem adaptado às necessidades da espécie, como exemplo, a utilização de técnicas de enriquecimento ambiental. Uma meta análise, demonstrou a eficiência do EA em mais de 90% dos trabalhos que objetivaram reduzir transtornos comportamentais (MCPHEE E CARLSTEAD, 2010).

O Enriquecimento Ambiental (EA) é um processo no qual cria-se ambientes interativos e complexos aos animais silvestres sob cuidados humanos (CUBAS et al., 2017). As práticas do EA constituem princípio básico para o manejo animal nos zoológicos, com objetivo de satisfazer as necessidades físicas e psicológicas (WAZA, 2015; BERESCA, 2014).

Diferentes técnicas de enriquecimento podem ser aplicadas, deve-se analisar qual a mais apropriada à espécie em questão, pois o manejo aplicado erroneamente pode trazer consequências, como exemplo medo, frustração e confinamento dos animais em ambientes com muitos estímulos (CUBAS et al., 2017).

Existem cinco tipos de enriquecimento ambiental: o cognitivo estimula a capacidade mental do animal, e ocorre com dispositivos mecânicos a serem manipulados; o físico está relacionado à estrutura do recinto, consiste na introdução de aparatos que deixam o ambiente semelhante ao habitat natural da espécie; alimentar constitui no fornecimento da dieta do animal de maneiras diferentes das rotineiras; sensorial explora os sentidos dos animais, baseando-se, assim, em odores, sons, gostos e imagens não usuais aos animais e o tipo social consiste na utilização de indivíduos intra ou interespecífica colocados no mesmo recinto (MCPHEE e CARLSTEAD, 2010; MARKOWITZ, 2011). O treino e o condicionamento são formas de enriquecimento social que diminuem o estresse (REICHARD et al., 1998) e facilitam o manejo e os procedimentos clínicos (PIZZUTTO et al., 2010).

O Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos emprega o enriquecimento ambiental como ferramenta para auxiliar a promoção do bem-estar animal. A tabela a seguir mostra as

espécies e o tipo de enriquecimento ambiental realizado no período de estágio supervisionado.

Tabela 1 - Espécies e o tipo de enriquecimento ambiental utilizado durante o estágio curricular no período de 12/08/19 a 20/09/19.

Nome científico	Nome comum	Tipo de enriquecimento ambiental
<i>Aburria jacutinga</i>	Jacutinga	Alimentar, interação social e físico
<i>Alouatta belzebul</i>	Bugio-de-mãos-ruivas	Alimentar, físico e social (condicionamento operante positivo)
<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hipopótamo	Alimentar, físico e social (condicionamento operante positivo)
<i>Panthera onca</i>	Onça-preta	Alimentar, físico e social (condicionamento operante positivo)
<i>Ursus arctos</i>	Ursos-pardo	Alimentar, físico e social (condicionamento operante positivo)
<i>Pan troglodytes</i>	Chimpanzé	Alimentar, físico e social (condicionamento operante positivo)

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O enriquecimento pode ser visto como um instrumento de grande importância em programa de medicina veterinária preventiva (BAER, 1998), para promover o bem-estar, facilitar o trabalho dos técnicos e estimular a reprodução das espécies silvestres (CUBAS et al., 2017).

- **Educação Ambiental**

Um dos grandes objetivos da conservação de espécies selvagens em ambientes artificiais, especificamente em zoológicos, é a educação ambiental. A pesquisa científica conservacionista e a formação de um banco de dados genéticos também são importantes

argumentos para a manutenção dos animais em ambiente distinto do natural (SAAD ET AL., 2011).

A educação ambiental é uma ferramenta eficaz e prática, que através do desenvolvimento de sensibilização da sociedade, leva ao processo de mudança no comportamento, em busca da conservação dos recursos naturais e do meio ambiente como um todo (MERTZ, 2004).

Nas últimas décadas os zoológicos intensificaram ações para promover, junto ao público, a percepção dos impactos da ação humana sobre o meio ambiente e a consciência sobre os efeitos negativos da perda da biodiversidade, motivando-os a participar de um ciclo de desenvolvimento sustentável (PEREIRA e COSTA, 2010).

As atividades dos zoológicos devem estar centradas nesse conceito de educação ambiental e ser dinamizadas em programações que envolvam exposições, visitas orientadas para conhecer o zoológico e seu acervo animal, zooterapia para crianças e idosos portadores de deficiências físicas e mentais (COSTA et al., 2012).

O Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos promove a educação ambiental através de atividades como teatros, zoo férias, zoo noturno, trilhas interpretativas, falcoaria, exposição de osteotécnica e mundo dos répteis e atividades de enriquecimento ambiental onde os visitantes podem observar os técnicos durante o manejo e obter informações sobre a importância dessa atividade.

#### **2.1.4 Descrição de atividades desenvolvidas no Zoo-PEDI**

No Hospital Veterinário do Zoológico de Dois Irmãos (HOVET-ZOO), a rotina começava às 08:00 horas, semanalmente. As atividades eram iniciadas com o acompanhamento dos atendimentos clínicos e tratamentos dos animais internados (Figura 6 e 7), dando prioridade aos que tinham as medicações administradas duas ou mais vezes ao dia.



Figura 6. Aplicação de medicamento na mucosa oral do hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*), no Zoo-PEDI. Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 7. Medicação por via oral na alimentação para avestruz (*Struthio camelus*), no Zoo-PEDI. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Dentre as atividades no hospital veterinário, foi realizada contenção física e/ou química dos pacientes, prosseguindo com pesagem, exame físico (avaliando a frequência respiratória e cardíaca, aferição da temperatura corporal e registrando-as em ficha específica), colheita de sangue (Figura 8) para avaliação do estado de saúde (solicitando perfil hematológico, bioquímico sérico hepático e renal), coleta de fezes para exame coproparasitológico, raspado cutâneo para avaliar possível presença de parasitas, aplicação de fármacos (praticou-se o cálculo de dosagem e vias de administração de medicamentos), administração de fluido intravenoso, anilhamento ou microchipagem (Figura 9) e manejo de feridas. Após diagnóstico, instituiu-se tratamento com fármacos alopáticos, homeopáticos e/ou fitoterápicos.



Figura 8. Colheita de sangue em Salamanta (*Epicrates cenchria*) realizado pela Médica Veterinária Luciana Rameh, no Zoo-PEDI. Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 9. Realização de microchipagem em bugio-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*), no Zoo-PEDI. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Os atendimentos veterinários foram realizados no ambulatório ou no próprio recinto do animal (pelo fato da dificuldade para transportar o paciente ou evitar estresse). As amostras biológicas, quando coletadas, eram enviadas para laboratórios de pesquisa na

UFRPE ou empresa terceirizada. Quando havia necessidade de exame radiológico e/ou ultrassonográfico, o animal era encaminhado para procedimento em clínica especializada. Geralmente, um estagiário era escolhido para acompanhar o veterinário na realização desses exames.

No quarentenário foi realizado manejo preventivo para controle de doenças infecciosas e parasitárias, considerando as particularidades das espécies. Os animais silvestres foram submetidos a exames laboratoriais para investigação de patógenos.

Quando era possível, o estagiário podia acompanhar a rotina dos biólogos durante o enriquecimento ambiental (Figura 10 e 11), com propósito de promover bem-estar físico e psicológico dos animais.



Figura 10. Enriquecimento ambiental do tipo físico no recinto das jacutingas (*Alburria jacutinga*) do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos. Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 11. Enriquecimento ambiental do tipo físico no recinto do macaco-prego (*Sapajus libidinosus*) do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Os estagiários participavam das atividades na área de educação ambiental (Figuras 12 e 13), na intenção de sensibilizar o público sobre a conservação da fauna nacional, bem como difundir conhecimento sobre o comportamento animal e seus hábitos.



Figura 12. Visita das escolas aos recintos de exposição no Zoo-PEDI. Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 13. Condicionamento da onça-preta (*Panthera onca*). Fonte: Arquivo pessoal (2019).

#### 2.1.4.1 Descrição de Casuística no Hospital Veterinário do Zoo-PEDI

Durante o período de estágio no Zoo-PEDI, os dados dos atendimentos foram coletados para elaboração de tabelas de acordo com a classe animal, espécies atendidas, motivo do manejo e evolução. Estes dados estão representados nas tabelas 2 a 4 e figuras 14 e 15, a seguir.

Tabela 2 - Frequência absoluta e relativa dos atendimentos clínicos acompanhados no ambulatório do Zoo-PEDI, no período de 12 de agosto de 2019 a 20 de setembro de 2019, de acordo com a classe animal.

Classe animal	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Aves	12	50,0
Mamíferos	09	37,5
Répteis	03	12,5
Total	24	100

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Foram atendidos 24 animais silvestres para exame clínico. A maior prevalência de atendimentos ocorreu em aves com 50,0% dos casos. Os mamíferos apresentaram 37,5% da casuística. Os três répteis foram trazidos de áreas urbanizadas próximas à Unidade de Conservação do PEDI. Os casos clínicos se encontram nas tabelas a seguir.

Tabela 3 - Casuísticas de animais atendidos no ambulatório do Zoo-PEDI, durante o estágio curricular, no período de 12 de agosto de 2019 a 20 de setembro de 2019.

Nome científico	Nome popular	Nº casos	Afecção acometida	Origem	Setor	Evolução clínica
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu	01	Gastrointestinal/ Enterite	Zoo-PEDI	I	Óbito
<i>Coendou prehensilis</i>	Coandu	01	Oftálmico/ Catarata	Zoo-PEDI	I	Tratamento
<i>Galictis cuja</i>	Furão-pequeno	01	Locomotor/ claudicação no MPE	Zoo-PEDI	I	Tratamento
<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hipopótamo	01	Tegumentar/ Úlceras na cavidade oral	Zoo-PEDI	I	Tratamento
<i>Iguana iguana</i>	Iguana-verde	01	Reprodutivo/ estase folicular	U.C	I	Alta/ soltura
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	01	Tegumentar/ Edema de face	Zoo-PEDI	I	Alta
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	01	Tegumentar/ lesão no MPE e região dorsal	Zoo-PEDI	I	Tratamento
<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-cipó	01	Oftálmico/ Glaucoma	U.C	I	Óbito
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	01	Oftálmico/ Catarata	U.C	I	Observação
<i>Struthio camelus</i>	Avestruz	01	Locomotor/ Claudicação nos MPs	Zoo-PEDI	I	Alta
<i>Ursus arctos</i>	Urso-pardo	01	Tegumentar/ Úlceras nos membros	Zoo-PEDI	I	Alta
<i>Ursus arctos</i>	Urso-pardo	01	Locomotor/ Claudicação nos MPD	Zoo-PEDI		Tratamento
Total		12				

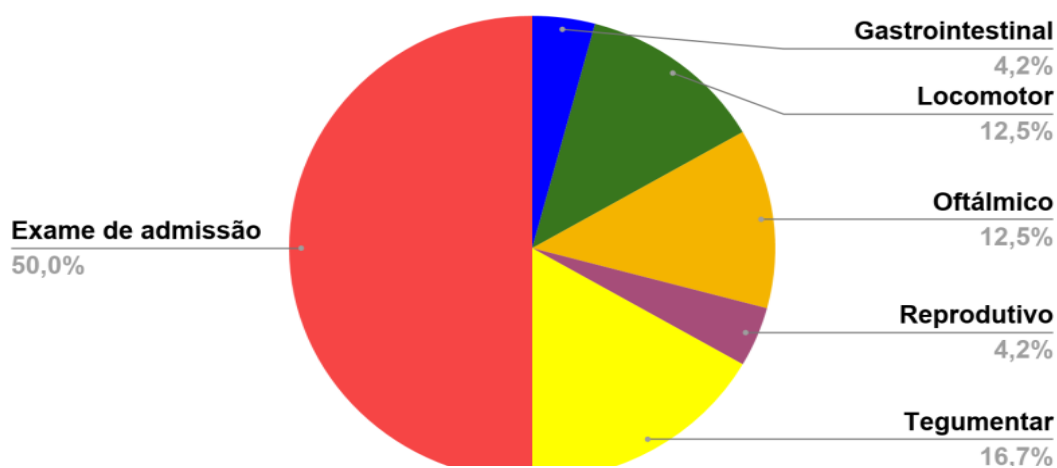
Legenda: I = Internamento; MPs = membros pélvicos; MPE = membro pélvico esquerdo; MPD = membro pélvico direito. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Tabela 4 - Casuísticas de animais silvestres submetidos ao exame laboratorial de admissão, como parte do programa de medicina preventiva realizado no ambulatório do Zoo-PEDI, durante o estágio curricular no período de 12/08/19 a 20/09/19.

Nome científico	Nome popular	Nº casos	Origem	Setor	Evolução clínica
<i>Aburria jacutinga</i>	Jacutinga	01	Criadouro	Q	Observação
<i>Alouatta belzebul</i>	Bugio-de-mãos-ruivas	01	Cetas-PE	Q	Observação
<i>Ara chloropterus</i>	Arara-vermelha-grande	02	Cetas-PB	Q	Observação
<i>Aratinga jandaya</i>	Jandaia-verdadeira	01	Cetas-PB	Q	Eutanásia
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho	02	Criadouro	Q	Observação
<i>Eupsittula cactorum</i>	Periquito-da-caatinga	02	Cetas-PB	Q	Observação
<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	01	Cetas-PE	Q	Observação
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	01	Cetas-PE	Q	Observação
<i>Pionus menstruus</i>	Curica-de-cabeça-azul	01	Criadouro	Q	Eutanásia
Total		12			

Legenda: Q = quarentena; Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Figura 14 - Percentual de afecção acometida ou motivo do manejo preventivo nos animais atendidos no ambulatório do Zoo-PEDI, no período de estágio curricular, de 12 de agosto de 2019 a 20 de setembro de 2019.

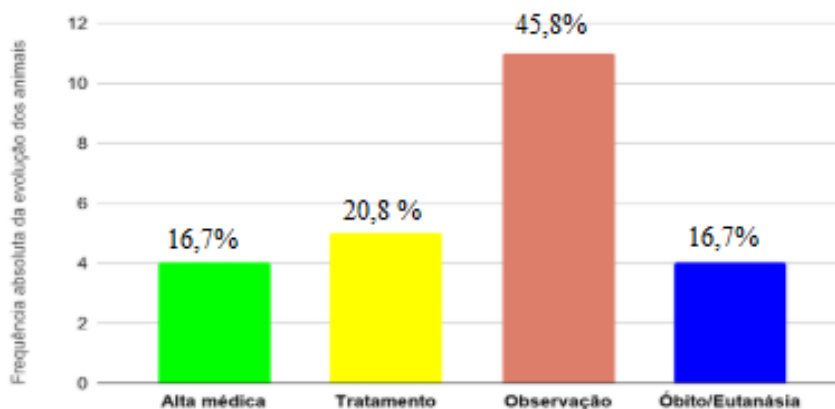


Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O exame laboratorial de admissão representou 50,0% dos casos de manejo preventivo. Esse procedimento foi necessário para avaliar o estado de saúde e minimizar os riscos de disseminação por possíveis agentes infecciosos no plantel. O programa de medicina preventiva e controle de doenças nos animais do zoológico tem como objetivo a detecção precoce de enfermidades, manutenção da saúde e promoção do bem-estar nos animais.

As afecções tegumentares representaram 16,7% das casuísticas, muitas delas originadas de trauma acidental durante a convivência com outros da mesma espécie ou no recinto. Em seguida, 12,5% dos exames clínicos foram de origem oftálmica, com risco de perda parcial ou total da visão. A mesma frequência relativa foi encontrada em animais com alteração no sistema locomotor, no qual através do exame físico foi observado claudicação em um dos membros posteriores. Na afecção do sistema reprodutivo e gastrointestinal foi encontrado apenas um caso clínico para cada.

Figura 15 - Frequência absoluta e relativa da evolução clínica dos animais atendidos no HOVET-Zoo, no período de estágio curricular, de 12/08/19 a 20/09/19.



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

No setor de internamento e quarentena, 45,8% dos animais permaneceram em observação à espera de consulta especializada e conclusão dos exames complementares solicitados, respectivamente. Alguns animais continuaram em tratamento sendo representado por 20,8%, outros tiveram alta médica correspondendo à 16,7% dos casos. Os óbitos apresentaram frequência relativa de 16,7%, os quais dois foram submetidos ao congelamento até a realização da necropsia, porém duas aves eutanasiadas foram encaminhadas para avaliação histopatológica na UFRPE. Elas tiveram diagnóstico desfavorável, pois eram portadoras assintomáticas de agentes virais de elevado risco para psitacídeos sadios.

### 2.1.5 Discussão de dois casos clínicos atendidos no HOVET-Zoo

- Caso 1. Detecção do *Circovirus* em *Pionnus menstruus*, da família Psittacidae. A curica-de-cabeça-azul foi submetida ao período de quarentena, como medida preventiva para evitar disseminação de possíveis agentes infecciosos. Na avaliação clínica, a ave apresentava bom escore corporal, pesava 270 gramas, ótimas condições de plumagem, comportamento alerta e sem alteração clínica evidente. Amostras fecais foram coletadas no recinto e encaminhadas para exame parasitológico no Laboratório de Parasitologia (LAPAR) na UFRPE. Obteve-se resultado negativo para formas parasitárias.

Realizou contenção física da *P. menstruus*, com finalidade de colheita do sangue, penas e amostras biológicas utilizando swab na região cloacal. Essas amostras foram encaminhadas para análise no Laboratório Ampligen, onde foram feitas a sexagem e a detecção de *Chlamydia psittaci*, *Polimavirus aviário* e *Circovirus* dos Psitacídeos.

A sexagem o identificou como macho. Não houve detecção de *Chlamydia psittaci*, *Polimavirus aviário* no material biológico, porém o resultado foi positivo para *Circovirus*. Este resultado não coincidia com avaliação clínica realizada na ave, pois ela apresentava-se aparentemente sadia. Devido ao resultado duvidoso, após intervalo de 30 dias, coletou-se material biológico para nova testagem, confirmando o teste anterior, PCR positivo para *Circovirus*. Foi realizada a eutanásia da curica-de-cabeça-azul para contenção da disseminação do vírus. A ave silvestre foi encaminhada para exame histopatológico na UFRPE.

A doença do bico e das penas dos psitacídeos (DBPP) é causada por vírus da família *Circoviridae*, cujo genoma é composto por um DNA fita-simples circular. A doença acomete principalmente os psitacídeos, causando sinais clínicos como distrofia simétrica das penas e deformidade no crescimento do bico. Frequentemente, os psitacídeos morrem devido a infecções secundárias consequência da imunossupressão gerada pelas lesões na Bursa de Fabricius e timo, bem como por lesões hepáticas (JULIAN, 2012).

Por existirem portadores assintomáticos e contato entre animais de diferentes espécies, origens e idades, a dispersão da doença fica facilitada (PIÇARRA, 2009). O vírus é eliminado pelas aves infectadas através das penas e pó das plumas de descamação (naturalmente abundantes em algumas espécies), das fezes e das secreções do papo (GERLACH, 1999).

O controle da doença constitui um bom manejo higiênico-sanitário das instalações, teste dos animais recém-chegados e quarentena antes da introdução no plantel (BONNE, 2009). Não há um tratamento eficaz para o circovírus, recomenda-se a eutanásia nos casos positivos, a fim de evitar a disseminação da doença (ALLGAYER e PEREIRA, 2014).

- Caso 2. Estase folicular em Iguana-verde (*Iguana iguana*). Deu entrada no Hospital Veterinário do Zoo-PEDI, uma Iguana-verde, de vida livre, adulta, pesando 1,5 kg, a qual apresentou comportamento apático, condição física magra, desidratação 7% (moderada) e distensão abdominal. Após exame físico, suspeitou-se de estase folicular ou retenção de ovos. A iguana foi encaminhada para clínica especializada, onde realizou o exame ultrassonográfico, o qual revelou inúmeros folículos atrésicos bilateralmente, sugerindo estase folicular, sem outras alterações dignas de nota.

O animal foi conduzido à clínica particular, para realização de ovário-histerectomia bilateral (Figura 16). No procedimento anestésico, utilizaram-se as seguintes doses: cetamina 10% (20mg/kg/IM); midazolam (0,5mg/kg/IM); morfina (0,3mg/kg/IM). Injetou-se lidocaína 2% (5 mg/kg, por via intracelomática-IC), para prover melhor analgesia pós-operatória. A manutenção se deu por anestesia inalatória com isoflurano. Aplicou-se flumazemil (1 mg/kg/IM), para reversão dos efeitos sedativos. Durante todo procedimento e após cirurgia, o animal foi mantido aquecido.



Figura 16. Exérese do folículo ovariano em iguana (*Iguana iguana*) do Zoo-PEDI, realizado em clínica particular. Fonte: cedido pela MV. Andreia Lais (2019).

No pós-operatório foi administrado: 0,5 ml de glicose 50% diluída em 5 ml de solução fisiológica NaCl 0,9% aquecida, por via subcutânea (SC), SID; enrofloxacino 10% (5 mg/kg/SC/SID); maxicam 0,2% (0,2 mg/Kg/ IM/SC), durante 5 dias; tramadol (10 mg/kg/SC/SID), durante 3 dias. Aplicou-se CMR pomada na ferida cirúrgica. Além disso,

para tratamento de suporte foi administrado 0,5 mL de hertavita, 0,3 mL de mercepton, 0,2 mL de bionew, 0,3 mL de Glucafós, estes foram diluídos em 20 mL de Ringer Lactato, por via intracelomática.

A paciente apresentou melhora clínica, mostrando comportamento ativo e de defesa ao tentar contê-la. Foi oferecida alimentação, mas a iguana mostrava-se inapetente, por isso realizou alimentação forçada com mix de folhas verdes, frutas, glicose 50%, água, aminomix, complexo A-D-E de vitaminas e mel, por via oral, SID, a cada 5 dias, durante 25 dias. A iguana foi colocada ao aquecimento natural (acesso a áreas de sol e sombra) durante todo o período de internamento. Após reavaliação clínica, foi estabelecida alta médica para o réptil e soltura na Unidade de Conservação do Parque Estadual Dois Irmãos.

A estase pré-ovulatória de folículos consiste na persistência de folículo em estágio pré-ovulatório sem a absorção ou regressão (CUBAS et al, 2017). Iguanas fêmeas não requerem a presença de macho para iniciar a ovulação e desenvolver grandes folículos ovarianos, que podem ocupar boa parte da cavidade celomática (AGUILAR, 2006).

Os sinais clínicos observados são anorexia e letargia (CUBAS et al, 2017). O diagnóstico de estase folicular é feito baseado nos exames de imagem como radiografia e ultrassonografia (KUCHLING, 2012). O tratamento é cirúrgico com ovário-histerectomia. Os cuidados pós-operatórios incluem terapia de suporte e antibioticoterapia (CUBAS et al, 2017).

## **2.2. Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (Cetas Tangará ou Cetas-PE)**

O Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (Cetas - PE) - nomeado Tangará - Segundo o art. 2º, alínea V (Instrução Normativa ICMBIO nº 23, de 31 de dezembro de 2014), é responsável pela identificação, marcação, triagem, avaliação, recuperação, reabilitação e destinação de animais silvestres provenientes de ação fiscalizatória, resgates ou entrega voluntária de particulares (BRASIL, 2014). Esta unidade se localiza na Estrada da Mumbeca, bairro da Guabiraba, no município de Recife. Horário de funcionamento de segunda a domingo, das 7:00 às 17:00h. Atualmente, o Cetas Tangará possui uma área de 2,6 hectares, sendo vinculado à Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH, 2018).

As espécies silvestres apreendidas pela Agência Estadual de Meio Ambiente são encaminhadas para o Cetas, segundo consta no Acordo de Cooperação Técnica nº 07/2014. No período de 2015 a 2018, o Cetas Tangará recebeu mais de 30 mil desses animais (CPRH, 2018). Este centro de triagem (Figura 17) possui estrutura física composta pela administração, setor de manipulação dos alimentos e despensa, sala de triagem, quarentenário, internamento, berçário, serpentário, biotério, recintos, sala de cirurgia (Figura 18) e ambulatório. O Cetas conta com médicos veterinários, biólogos, tratadores, manipuladores de alimentos e estagiários.



Figura 17. Entrada do Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (Cetas-PE ou Cetas Tangará). Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 18. Sala de procedimento cirúrgico do Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

### 2.2.1 Descrição das Atividades desenvolvidas no Cetas Tangará

A rotina no Cetas começava às 07:00 horas, de segunda à sexta. Os estagiários organizavam-se em dois grupos: uma parte ficava no ambulatório e a outra deslocava-se ao setor dos filhotes. Neste setor, primeiramente alimentava-se os neonatos, após nutria os filhotes com mais dias de vida. A dieta era composta por frutas (amassadas ou picadas), carne bovina ou frango, tenébrios, papas para mamíferos e psitacídeos, de acordo com a espécie (os quais incluíam timbus, jacarés, tamanduás, urubus, jabutis, cágados e papagaios).

Durante o manejo, realizava-se a observação comportamental, avaliação clínica dos mesmos e higienização dos recintos. Qualquer alteração clínica, os filhotes eram encaminhados ao ambulatório para exames.

No Hospital Veterinário do Cetas (HOVET-Cetas), se dava prioridade aos tratamentos dos pacientes internados em situação mais grave e aqueles com duas ou mais aplicações de fármacos por dia. Além disso, os estagiários acompanharam os atendimentos dos animais silvestres vindos de resgate e apreensão (Figuras 19 e 20).



Figura 19. Colheita de sangue pela veia jugular em Bicho-preguiça (*Bradypus tridactylus*). Fonte: Arquivo pessoal (2019).



Figura 20. Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) deu entrada no ambulatório do Cetas-PE com lesão no membro torácico esquerdo. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Na clínica de silvestres, aprendeu-se sobre bem-estar dos animais em ambientes artificiais, os tipos de contenção física para cada espécie, enriquecimento ambiental, aplicação de medicamentos e suas vias de administração, fluidoterapia, manejo de feridas, correlacionar sinais clínicos com possíveis doenças, importância da nutrição animal e quais doenças associadas a ela.

Na recepção, durante a triagem, realizava-se a identificação taxonômica das espécies silvestres originadas de ação fiscalizatória ou entrega voluntária. Os animais enfermos eram conduzidos ao ambulatório, onde recebiam cuidados específicos para o seu restabelecimento (Figuras 21 e 22) e os sadios permaneciam nos recintos de quarentena.

As espécies saudáveis pertencentes à nossa fauna eram encaminhadas para soltura através de projetos ambientais em áreas específicas.



Figura 21. Jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) deu entrada no ambulatório do Cetas-PE com queimaduras nos membros e exposição óssea. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

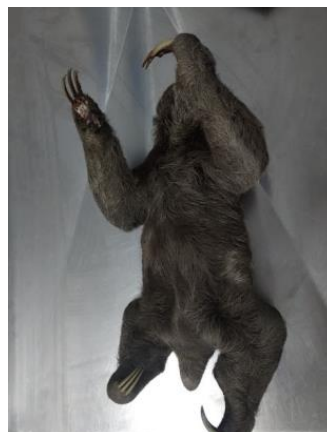
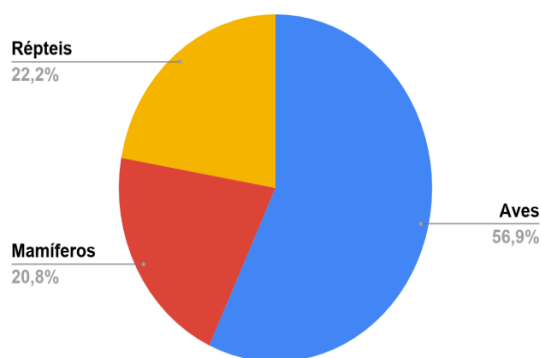


Figura 22. Bicho-preguiça (*Bradypus tridactylus*) deu entrada no ambulatório do Cetas-PE, com lesões nos membros torácicos e exposição óssea, causado por choque elétrico. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

### 2.2.1.1 Descrição de casuística no ambulatório do Cetas Tangará

Durante o período estagiado foram atendidas 72 espécies silvestres, sendo 41 aves, 16 répteis e 15 mamíferos. A figura abaixo mostra frequência relativa de acordo com a classe animal.

Figura 23 - Frequência relativa dos animais silvestres atendidos no ambulatório do Cetas-PE, durante o período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

As aves silvestres representaram 56,9% dos casos clínicos atendidos. Comparando com o resultado encontrado no Hospital Veterinário do Zoo-PEDI, obteve-se frequência

relativa aproximada para esta classe animal. O grande número de aves comparado com outros animais recebidos para atendimento demonstra que o Brasil possui uma rica avifauna (MARINI e GARCIA, 2009). As tabelas 5 a 9 mostram as casuísticas dos animais silvestres atendidos no ambulatório do Cetas-PE, no período de estágio curricular.

Tabela 5 - Casuística de mamíferos atendidos no ambulatório do Cetas Tangará, durante o período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.

Nome científico	Nome comum	Nº casos	Sistema orgânico/Afecção	Origem	Evolução clínica
<i>Bradypus variegatus</i>	Bicho-preguiça	04	Choque elétrico/ exposição óssea	Resgate	2 Eutanásias 2 Óbitos
<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	01	Cego Convulsões focais	Resgate	Óbito
<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	02	Choque elétrico Incoordenação	Resgate	Alta
<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	01	Oftálmico/ Lesão ocular	Resgate	Alta
<i>Didelphis albiventris</i>	Timbu	01	Locomotor/ Sem movimento dos MPs	Resgate	Alta
<i>Didelphis albiventris</i>	Timbu (F)	01	Fratura no MPE Lesões pelo corpo	Resgate	Óbito
<i>Didelphis albiventris</i>	Timbu (F)	01	Tegumentar/ Lesões na pele Edema no MTD	Resgate	Óbito
<i>Saimiri sciureus</i>	Saimiri (M)	01	Estado nutricional magro	Recinto	Tratamento
<i>Sapajus flavius</i>	Macaco-prego-galego	01	Magreza Nefropata Lesão na pele	Recinto	Tratamento
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	01	TGI inferior/ Prolapso retal	Recinto	Óbito
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	01	Tegumentar/ Lesão na pele	Recinto	Alta
Total		15			

Legenda: TGI = trato gastrointestinal; MPs = membros posteriores; MTD = membro torácico direito; MPE = membro pélvico esquerdo. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Tabela 6 - Casuística das aves de rapina que deram entrada no ambulatório do Cetas - PE para avaliação clínica, no período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.

Nome científico	Nome comum	Nº casos	Sistema orgânico/ Afecção	Origem	Evolução clínica
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	01	Tegumentar/ Crescimento excessivo do bico	Recinto	Alta
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	01	Locomotor/ Fratura exposta do MTD	Resgate	Óbito
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	01	Locomotor/ Claudicação no MPE	Resgate	Alta
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavião-asa-de-telha	01	Locomotor/ Fratura exposta no MTE	Resgate	Tratamento
<i>Pseudoscops clamator</i>	Coruja-orelhuda	01	Locomotor/ Fratura no MTE	Resgate	Óbito
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	01	Tegumentar/ Hematoma	Resgate	Tratamento
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	01	TGI superior/ Cáseo sublingual	Resgate	Óbito
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	01	Locomotor/ Fratura na MTE	Resgate	Tratamento
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	01	Locomotor/ Fratura no MTD	Resgate	Observação
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	01	Locomotor/ Fratura no MPD	Resgate	Observação
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	01	Locomotor/ Fratura no MPE	Resgate	Óbito
<i>Tyto furcata</i>	Suindara	01	Lesão no olho direito Lesão no MTE	Resgate	Tratamento
<i>Tyto furcata</i>	Suindara	01	Locomotor/ Fratura exposta no MTE	Resgate	Tratamento
Total		13			

Legenda: TGI = trato gastrointestinal; MTD = membro torácico direito; MTE = Membro torácico esquerdo; MPE = membro pélvico esquerdo; MPD = membro pélvico direito. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Tabela 7 - Casuística de aves silvestres atendidas no ambulatório do Cetas -PE, durante o período de 23 de setembro 2019 a 23 de outubro de 2019.

Nome científico	Nome comum	Nº casos	Sistema orgânico/ Afecção	Origem	Evolução clínica
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	01	Tegumentar/ lesão na pele	Resgate	Tratamento
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha	01	Fratura no MTE	Resgate	Tratamento
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Craúna	01	Tegumentar /Pododermatite	Recito	Alta
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Craúna	01	Pododermatite Cegueira	Recinto	Tratamento
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	01	Fratura do MTE Lesão no olho direito	Resgate	Tratamento
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	01	Suplementação alimentar	Resgate	Tratamento
<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	01	Tegumentar/ Sarna	Apreensão	Tratamento
<i>Saltator maximus</i>	Trinca-ferro	01	TGI superior/ Cáseo oral	Recinto	Tratamento
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	01	Estado Nutricional/ Obeso	Apreensão	Alta
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	02	Tegumentar/ Lesão na pele	Recinto	Óbito
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	01	Fratura no MTE	Recinto	Óbito
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	01	Tegumentar/ Lesão no MTD	Apreensão	Alta
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	01	Oftálmico/ Lesão nos olhos	Recinto	Óbito
Total		14			

Legenda: MTE = membro torácico esquerdo; MTD = membro torácico direito; TGI = trato gastrointestinal.  
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Tabela 8 - Casuísticas dos répteis que foram atendidos no ambulatório do Cetas -PE, durante o período de 23 de setembro de 2019 a 23 de outubro de 2019.

Nome científico	Nome comum	Nº casos	Sistema orgânico/ Afecção	Origem	Evolução clínica
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti-piranga	01	Reprodutor/ Prolapso de pênis	Apreensão	Tratamento
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	03	Tegumentar/ Lesão na pele	Resgate	2 Trat./ 1 Óbito
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga- verde	01	Tegumentar/ Lesão no MTD	Resgate	Óbito
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti-piranga	01	Tegumentar/ Queimadura	Resgate	Eutanásia
<i>Iguana iguana</i>	Iguana- verde	02	Desidratado Banhado de óleo	Resgate	Alta/ Óbito
<i>Iguana iguana</i>	Iguana- verde	01	Tegumentar/ Lesão no dígito do MPE	Resgate	Alta
<i>Iguana iguana</i>	Iguana- verde	01	Fratura mandibular	Resgate	Óbito
<i>Iguana iguana</i>	Iguana- verde	01	Cauda mutilada Lesões na pele	Resgate	Alta
<i>Iguana iguana</i>	Iguana- verde	01	Reprodutivo/ Estase folicular	Resgate	Óbito
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçuã	01	Tegumentar/ Lesão no casco	Resgate	Tratamento
<i>Liophis typhlus</i>	Cobra-verde	01	Cauda mutilada	Resgate	Alta
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	Cágado-do- nordeste	01	Tegumentar/ Necrose na pele	Recinto	Tratamento
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de- barbicha	01	Locomotor/ claudicação do MTE	Resgate	Alta
Total		16			

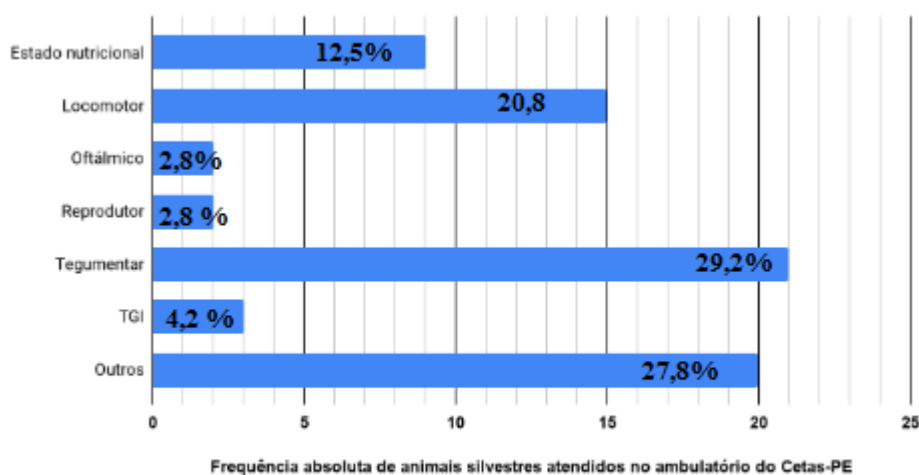
Legenda: MTD = membro torácico direito; MTE = membro torácico esquerdo; MPE = membro pélvico esquerdo; Trat. = tratamento. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Tabela 9 - Casuística de psitacídeos atendidos no ambulatório do Cetas Tangará, durante o período de 23/09/19 a 23/10/19.

Nome científico	Nome popular	Nº casos	Sistema orgânico/ Afecção	Origem	Evolução clínica
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	03	Magreza Fezes diarreicas	Apreensão	Tratamento
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	03	Estado nutricional magro	Recinto	Óbito
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	01	Tegumentar/ Lesão nos dígitos	Apreensão	Tratamento
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	01	Tegumentar/ Lesão superficial no MTD	Recinto	Alta
<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio-do- mangue	04	Estado nutricional obeso	Recinto	Tratamento
<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio-do- mangue	01	Obesidade Nódulo	Recinto	Óbito
<i>Amazona amazonica</i>	Papagaio-do- mangue	01	Tegumentar/ Crescimento exagerado do bico	Recinto	Alta
Total		14			

Legenda: MTD = membro torácico direito. Fonte: Arquivo pessoal (2019).

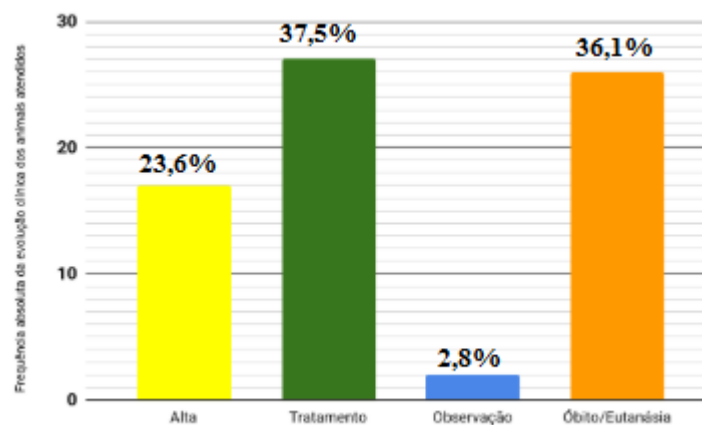
Figura 24 - Frequência absoluta e relativa dos sistemas orgânicos acometidos nos animais silvestres no período de estágio supervisionado obrigatório no Cetas Tangará, entre os dias 23/09/19 a 23/10/19.



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O sistema tegumentar foi o mais prevalente correspondendo a 29,2% das afecções acometidas, seguido por “outros” com 27,8%. Este inclui doenças coexistentes, como exemplo, quatro espécimes de *Bradypus variegatus*, vítimas de choque elétrico, deram entrada ao ambulatório, com ulceração cutânea nas regiões palmar e/ou plantar e exposição óssea. No entanto, dois bichos-preguiça apresentaram evisceração estomacal, os quais foram eutanasiados devido gravidade do quadro clínico e por não responderem ao tratamento clínico-cirúrgico. O sistema locomotor apresentou 20,8% dos casos clínicos, em sua maioria aves silvestres com fraturas nos membros. O estado nutricional correspondeu a 12,5% da casuística, possivelmente por distúrbios alimentares. Os demais estão representados na figura 23.

Figura 25 - Frequência absoluta e relativa da evolução clínica dos animais silvestres atendidos no Hospital Veterinário do Cetas - PE.



Fonte: Arquivo pessoal (2019).

A frequência relativa encontrada para tratamento foi 37,5% dos casos. Os óbitos representaram 36,1% da casuística. Destes, três espécimes foram eutanasiados por apresentarem prognóstico desfavorável. Todos os animais deram entrada no ambulatório com lesões tegumentares, alterações metabólicas, traumas, distúrbios nutricionais e afecções coexistentes (apresentado na figura 24). A eutanásia dificilmente ocorre com os animais de recinto, pois o ambiente permanece sob constante cuidados, mas aqueles que chegaram ao Cetas, vítimas indireta ou diretamente da ação antrópica negativa (atropelamento, queimadas e choque elétrico), apresentaram gravidade no quadro clínico, comprometendo a qualidade de vida dos mesmos.

Os animais que tiveram alta médica correspondem a 23,6%, em todo período estagiado. Após tratamento, 2,8% dos animais permaneceram em observação, aguardando consolidação óssea causada por fratura.

### 2.2.2 Discussão de um caso clínico atendido no ambulatório do Cetas Tangará

- Caso 1. Prolapso peniano em *Chelonoidis carbonaria*. Foi atendido no ambulatório do Cetas Tangará, um jabuti-piranga, adulto, pesando 5,1kg e apresentando bom escore corporal. Durante o exame físico, constatou-se a exposição peniana (Figura 26), com áreas de inflamação, necrose, escoriação, mífase, fezes aderidas à mucosa peniana e odor fétido. Esses sinais clínicos eram compatíveis com prolapso de hemipênis.



Figura 26. Prolapso de hemipênis em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*). Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Realizou a higienização da região pélvica do paciente com soro fisiológico, clorexidina a 2% e retirada das larvas. No tratamento inicial, aplicou-se meloxicam (0,2 mg/kg/SID), enrofloxacino (5 mg/kg/SID), vitamina C (20 mg/Kg/IM/SID) e levamisol (25 mg/kg/SID), todos por via intramuscular.

O réptil foi encaminhado para o centro cirúrgico, onde procedeu a penectomia. Após indução anestésica com Cetamina (30 mg/kg) e Diazepam (1 mg/kg) via intramuscular, administrou-se lidocaína (5 mg/kg) na região epidural. Com o paciente em decúbito dorsal, cumpriu-se a antisepsia. Após miolorrelaxamento do pênis, pinças hemostáticas foram posicionadas com o objetivo de diminuir o fluxo sanguíneo no local, os corpos cavernosos foram transfixados individualmente com fio nylon 3-0, em padrão simples interrompido. A amputação foi realizada cranialmente ao tecido desvitalizado, assegurando a remoção total. Em seguida, suturou-se o coto peniano com fio absorvível.

No pós-operatório, o animal recebeu enrofloxacino (5 mg/kg/IM/SID), durante 7 dias, tramadol (meloxicam (0,2 mg/kg/IM/SID), até 5 dias. O curativo foi feito a cada 24 horas,

durante 10 dias. Na reavaliação, a ferida cirúrgica apresentava-se sem sinais de inflamação e/ou infecção, em bom processo de cicatrização.

O prolapso peniano é uma condição comum dos quelônios (CUBAS, 2007). As principais causas incluem traumas, tração durante a cópula, infecção, inflamação, déficit neurológico envolvendo o músculo retrator do pênis ou o esfíncter cloacal, enterites parasitárias, tenesmo e impactação cloacal por corpos estranhos (PESSOA, 2009).

Nos quelônios, o pênis possui função apenas reprodutiva, não tendo envolvimento com a uretra, a qual desemboca na cloaca. Assim, a cirurgia de amputação do pênis impede apenas a capacidade reprodutiva destes animais (MADER, 2006). A penectomia é o tratamento de escolha para se obter um melhor prognóstico do quadro clínico quando o órgão afetado não for mais viável (CUBAS, 2007).

## RESUMO

A doença do bico e da pena em psitacídeos (DBPP) caracteriza-se como enfermidade infectocontagiosa, com alta morbidade e mortalidade, causado pelo Circovírus aviário, o qual afeta principalmente o sistema imunológico e a epiderme das aves silvestres. O vírus pode ser encontrado no material biológico do hospedeiro e em fômites, os quais facilitam sua disseminação. A transmissão ocorre de forma horizontal ou vertical. A doença apresenta-se em quatro fases diferentes: subaguda, aguda, crônica e assintomática. Nas duas primeiras, os sinais clínicos são inespecíficos. Na fase crônica, a infecção gera uma distrofia e hiperplasia do folículo das penas resultando em perda destas. Devido ao alto risco de infectividade, recomenda-se a eutanásia dos animais positivos e a realização do monitoramento preventivo em todo plantel exposto. A DBPP causa dano à fauna aviária silvestre e a preservação das espécies aviárias suscetíveis, principalmente as ameaçadas de extinção. Esta revisão de literatura tem como objetivo promover uma maior visibilidade a essa doença emergente, principalmente no Brasil, onde já se tem alguns relatos. Contudo, ainda necessita ser realizada uma melhor caracterização do seu perfil epidemiológico neste país.

**Palavras-chaves:** Psitacídeos, circovírus, monitoramento preventivo, eutanásia.

## ABSTRACT

Psittacine beak and feather disease (PBFD) is characterized as an infectious disease with high morbidity and mortality caused by avian circovirus, which mainly affects the immune system and epidermis of wild birds. The virus can be found in the host's biological material and in fomites, which facilitate its spread. The virus can be found in the host's biological material and in fomites, which facilitate its spread. The disease presents in four different phases: subacute, acute, chronic and asymptomatic. In the first two, the clinical signs are nonspecific. In the chronic phase, the infection generates dystrophy and hyperplasia of the feather follicle resulting in loss of the feathers. Due to the high risk of infectivity, euthanasia of positive animals and preventive monitoring is recommended. PBFD causes damage to wild avian fauna and the preservation of species, especially endangered species. This literature review aims to promote visibility of this emerging disease, especially in Brazil, where there are already some reports, but a better epidemiological profile is still lacking in this country.

**Keyword:** Psittacine, circoviruses, preventive monitoring, euthanasia.

## CAPÍTULO II - CIRCOVIROSE EM AVES DA ORDEM PSITTACIFORMES: REVISÃO DE LITERATURA

### 1. INTRODUÇÃO

A doença do bico e das penas dos psitacídeos (DBPP) ou psittacine beak and feather disease (Pbfd) é a doença viral mais comum em psitacídeos (RAIDAL et al., 1993). O Circovírus aviário é o agente etiológico dessa doença e pertence ao gênero *Circovirus* e a família *Circoviridae* (PIÇARRA, 2009). É uma enfermidade debilitante, altamente contagiosa e letal. Caracteriza-se por alterações no empenamento, como distrofia nas penas e pode causar alterações no bico e nas unhas (CUBAS et al., 2017).

Acredita-se que a doença do bico e das penas em psitacídeos (DBPP) foi introduzida a outras populações susceptíveis, tanto livres na natureza, ou de cativeiro, pelo comércio e tráfico mundial de aves silvestres para o mercado de aves de companhia (PIRRAÇA et al., 2009; ARAÚJO et al., 2011). A hipótese aceita pelos pesquisadores é que essa enfermidade foi originada do continente australiano, sendo introduzida na Europa com a importação de aves silvestres exóticas e desse ponto migrou para a América e África (TEIXEIRA, 2019).

Os primeiros relatos da DBPP nas Américas ocorreram em 1984, nas espécies papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*), papagaio-diadema (*Amazona autumnalis*) e arara-vermelha (*Ara macao*). O diagnóstico foi feito por isolamento e purificação de partículas virais a partir de tecidos infectados das aves silvestres acometidas pela DBPP (JULIAN, 2012).

No Brasil, houve relato de caso em cacatua-branca (*Cacatua alba*) que apresentou uma distrofia simétrica e perda de penas. A confirmação se deu por radiografia, exames de patologia clínica e histopatológicos e a pesquisa da hibridização *in situ* de vários tecidos (WERTHER et al., 1998). Nesse país, os dados sobre a doença ainda são escassos (PHILADELPHO, 2012).

Por ter um bioma que favorece a proliferação do vírus e uma fauna que também favorece a sua ocorrência no Brasil, seria de grande importância que os estudos fossem mais aprofundados em vista que a doença pode se tornar uma epidemia de grande relevância dentro da nossa fauna (ARAÚJO et al., 2011; LEITE et al., 2013; AZEVEDO et al., 2016).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo descrever sobre o tema “circovirose em aves da ordem Psittaciformes”, como revisão de literatura.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A ordem Psittaciformes é composta por araras, papagaios, cacatuas, periquitos, lóris (GRESPLAN e RASO, 2014), maracanãs e outros psitacídeos que habitam principalmente as regiões tropicais (GUEDES, 2002). Os psitacídeos estão identificados em aproximadamente 350 espécies distribuídas pelo mundo (PIÇARRA et al., 2009). A taxonomia e a filogenia das aves Psitaciformes ainda estão sujeitas a alterações (GRESPLAN e RASO, 2014).

Segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015), existem 87 espécies de psitacídeos nativos do Brasil. Estes são amplamente encontrados em zoológicos, criadouros conservacionistas e comerciais, além de serem mantidos em cativeiro como animais de estimação (GRESPLAN e RASO, 2014).

Os psitacídeos são suscetíveis a uma enorme variedade de agentes virais (TEIXEIRA, 2019). As viroses mais comuns nestas aves mantidas sob cuidados humanos incluem a doença do bico e da pena (causada pelo *Circovirus*), doença de Pacheco (causada pelo *Herpesvirus*), poliomavirose (causada pelo *Poliomavirus*), doença de dilatação do proventrículo (causada pelo *Bornavirus*), entre outros patógenos causadores de doenças de menor importância médico veterinária, como: papilomavírus, poxvírus, paramixovírus e reovírus (ALLGAYER et al., 2014).

A doença do bico e das penas dos psitacídeos (DBPP) ou psittacine beak and feather disease (PBFD) é uma das doenças víricas mais significativas dos Psitaciformes e pode infectar um grande número de espécies pertencentes a esta ordem taxonômica (PIÇARRA et al., 2009). A maior incidência dessa doença está registrada na Austrália, causando sérias ameaças na conservação das espécies silvestres (ARAÚJO, 2015).

No Brasil por conter a maior diversidade de fauna de Psitaciformes, a ocorrência da DBPP tornou-se uma preocupação, pois o vírus se disseminou em aves que nunca haviam tido contato com esta doença. Atualmente, não há um número exato de quantas aves foram atingidas por esta enfermidade, mas provavelmente ela tem se alastrado por todo o nosso país (ARAÚJO et al., 2011).

## **Etiologia**

O vírus da doença do bico e das penas foi isolado pela primeira vez ao final da década de 80, ele foi classificado como gênero *Circovirus* pertencente à família *Circoviridae* (JULIAN, 2012). O agente possui um genoma pequeno com 1,7 a 2,3 kb, constituído de um DNA circular de fita simples, não envelopado e o capsídeo de formato icosaédrico (BASSAMI et al., 2001; KATOH et al., 2010), denominado circovírus de psitacídeos 1 (PsCV-1). Há ainda variantes do vírus sendo descritas em diferentes espécies, como por exemplo, o circovírus de psitacídeos 2 (PsCV-2) descrito em lóris (ALLGAYER e PEREIRA, 2014).

O genoma viral possui 7 *Open Reading Frames* (ORF) diferentes, sendo em cadeia paralela as ORF's V1, V2 e V3 e na cadeia complementar às C1, C2, C3 e C4 há semelhanças nas produções de proteínas com a circovirose suína nas ORF's V1 e C1.

A ORF 1 (ORF V1 ou Rep) codifica uma proteína ligada a replicação do vírus e a ORF 2 (ORF C1 ou CP) codifica proteínas do capsídeo viral (PIRRAÇA et al., 2009; ARAÚJO et al., 2011). A ORF V1 é altamente conservada em todas as espécies de circovírus aviário (KHALESI, 2007). Atualmente não são conhecidas as funções das demais ORFs (BASSAMI et al., 2001; KATOH et al., 2010).

## **Epidemiologia**

Conforme mencionado anteriormente, a doença do bico e das penas em psitacídeos tem primeiro relato na Austrália (local de maior incidência da doença), onde dissipou-se para outros continentes, inclusive América do Sul, através do comércio mundial, atingindo animais domésticos (ARAÚJO, 2011).

A existência de animais portadores assintomáticos e o contato entre animais de diferentes espécies, origens e idades permite e facilita a dispersão da doença (KHALESI, 2007).

A transmissão ocorre de forma horizontal pela ingestão ou inalação do pó presente nas penas, fezes ou secreções ingluviais (ARAÚJO, 2011). O agente viral possui facilidade em ser transportado pelo ar (ALLGAYER e PEREIRA, 2014) ou de fômites, nos quais permanecem por longos períodos (ARAÚJO, 2011).

A transmissão vertical da doença também foi demonstrada em *Melopsittacus undulatus* (periquitos-australianos) e *Poicephalus cryptoxanthus* (papagaios-de-cabeça-castanha) onde 20% (n=15) dos ovos embrionados descendentes de adultos infectados, demonstraram a presença no seu interior do vírus por PCR (RAHAUS et al., 2008b).

## **Patogenia**

O circovírus causador da DBPP possui tropismo por células com grande divisão mitótica como timo, bursa de fabricius, baço, inglúvio, esôfago, intestino, fígado, pele, penas, cérebro e leucócitos circulantes (ALLGAYER e PEREIRA, 2014).

Este vírus acomete aves jovens, provoca lesões em tecidos linfoides causando infecções secundárias, afetando diretamente a resposta imune (TEIXEIRA, 2019). É provável que os vírus atinjam as células precursoras T e provoquem diminuição das populações das células auxiliares (CD4) e as células citotóxicas (CD8) T (RITCHIE, 2003).

Sugere-se que o circovírus da PBFJ seja replicado no núcleo das células epidérmicas infectadas e as inclusões são então liberadas quando as células necróticas são fagocitadas por células como macrófagos na polpa e epiderme (GERLACH, 1999).

A DBPP é mais comum em aves menores de três anos, mas pode haver sinais clínicos em aves mais velhas até os 20 anos, depois a tendência é que a infecção se torne latente (PIÇARRA, 2009). Os filhotes infectados demoram de 21 a 28 dias até o início dos sinais clínicos e em animais adultos esse período pode decorrer de meses a anos (ALLGAYER e PEREIRA, 2014).

## **Sinais clínicos**

O quadro clínico é determinado conforme a espécie, idade, via de transmissão, estado imunológico da ave, título de anticorpos e antígenos e o genótipo do vírus (RAUE et al., 2004). A doença pode ser expressa na forma hiperaguda, aguda ou crônica (ALLGAYER e PEREIRA, 2014).

A hiperaguda é mais comum em neonatos e jovens. A forma aguda ocorre em jovens realizando troca de plumagem para a de adulto (ARAÚJO, 2011; ALLGAYER e PEREIRA, 2014). Os sinais clínicos são inespecíficos incluindo apatia, letargia, regurgitação, anorexia, enterite, pneumonia, hepatite necrótica focal, septicemia e podem ocasionar doenças secundárias, sendo a mais comum a aspergilose (ALLGAYER e PEREIRA, 2014; ARAÚJO, 2011).

Nos exames hematológicos observa-se leucopenia grave (abaixo de 100 leucócitos/ $\mu$ L) que se dá pela infecção de medula óssea e leucócitos circulantes, e pode ou não haver alteração nas enzimas hepáticas (PIÇARRA, 2009; ARAÚJO, 2011; ALLGAYER e PEREIRA, 2014) ocasionadas pela necrose do fígado (ZEELAND, 2014).

Na forma crônica ocorre a perda de penas gradativa, ou empenamento de forma anormal, supercrescimento e irregularidade do bico dos animais. Muitas anormalidades nas penas ocorrem devido a retenção da bainha das penas hiperkeratósicas (WESTER et al., 2019).

Existe também o quadro assintomático (PIÇARRA et al, 2009). O animal não apresenta nenhum sinal clínico externo da doença, mas começa a perder peso, ter sua imunidade deprimida o que acarreta em algumas infecções secundárias e ao óbito do animal (WESTER et al., 2019). As aves brasileiras aparentemente são assintomáticas, não apresentando sintomatologia clínica na maioria dos casos (ARAÚJO, 2011).

### **Diagnóstico Diferencial**

Piçarra (2009) descreveu algumas alterações que causam perda de penas em psitacídeos, as quais são: Processo de muda normal; Estresse; Polyomavirus (APV); Excesso de tempo livre; Hipotireoidismo; Carências nutricionais (Vitamina A e aminoácidos essenciais); Doença hepática (metabólica ou infecciosa); Foliculite (Fúngica, bacteriana ou viral); Parasitas (internos e externos); Processos alérgicos (atopia, alergia alimentar); Aspergilose sistêmica e Aerossaculite bacteriana.

## **Diagnóstico sugestivo e confirmatório**

Na presença de um quadro clínico compatível, o diagnóstico laboratorial é fundamental. Atualmente, a PBFID é diagnosticada através de PCR, hibridização *in situ*, hemaglutinação (HA) e inibição da hemaglutinação (HI). O exame histopatológico é utilizado como diagnóstico sugestivo. O método de PCR é o mais frequentemente utilizado no diagnóstico *in vivo* nos países europeus e norte-americanos sendo juntamente com os testes de hibridização *in situ*, HA e HI diagnóstico confirmatórios da doença. Os métodos de diagnóstico podem também servir para diagnosticar quadros silenciosos e precoces ou monitorar grupos de psitacídeos (PIÇARRA et al, 2009).

## **Exame Histopatológico**

O material utilizado para o PCR de filhote é a bursa de Fabricius e o baço. Em adultos, coleta-se o baço e lesões de pele, na histopatologia utilizam-se os mesmos materiais do PCR incluindo o fígado (ALLGAYER e PEREIRA, 2014).

As lesões macroscópicas ocorrem mais nas penas e no bico. As alterações microscópicas são hiperqueratose grave, osteomielite de ossos adjacentes e necrose no bico. Na cavidade oral, pode ser observado necrose e infiltrado inflamatório. Na bolsa de Fabricius, timo e baço verifica-se grave depleção de linfócitos, infiltrado inflamatório, necrose e edema (RITCHIE, 1995).

O exame histopatológico pode ser aplicada à microscopia (PIÇARRA et al, 2009), nota-se a presença de corpúsculos de inclusão intracitoplasmáticos (ALLGAYER e PEREIRA, 2014) ou intranucleares tanto em tecidos linfóides, como em folículos das penas.

## **Tratamento**

Não há um tratamento eficaz para o circovírus, apenas tratamento sintomático e recomenda-se a eutanásia de psitacídeos positivos para o agente viral, a fim de evitar a disseminação da doença (ALLGAYER e PEREIRA, 2014).

## **Controle**

A profilaxia envolve o controle analítico e a quarentena dos animais recém-adquiridos, o isolamento e/ou a eutanásia dos animais positivos, assim como a limpeza, desinfecção e vazio sanitário prolongado das instalações onde permaneceram indivíduos infectados. O monitoramento preventivo de aves tem sido utilizado como forma de impedir a disseminação da doença e reduzir a prevalência da infecção (DAHLHAUSEN e RADABAUGH, 1997; BERT et al., 2005).

BONNE et al. (2009) publicaram resultados satisfatórios na produção de uma vacina recombinante a partir da proteína do capsídeo do BFDV, que poderá vir a ser desenvolvida comercialmente no futuro.

Contudo, a melhor forma de prevenção da DPBB é evitar a importação de aves infectadas pelo circovírus e realização da quarentena.

## **Conclusão**

A doença do bico e das penas dos psitacíformes é uma enfermidade infecciosa emergente em diversos países, inclusive no Brasil. Essa doença apresenta alta morbidade e mortalidade, fator preocupante para os conservacionistas, pois o agente viral infecta diversas espécies de psitacídeos, mas também aqueles em categoria de vulnerabilidade. No entanto para que a circulação desse patógeno entre as aves silvestres seja evitada, recomenda-se a realização de perfil epidemiológico nos países, testes laboratoriais individuais e controle sanitário dos psitacídeos positivos para a DBPP.

## **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) proporcionou direcionamento e experiência profissional, por meio da vivência na área desejada. Durante o período do ESO, acompanhou-se atendimentos clínicos dos animais. Foram constatadas diferenças nas funções dos dois locais de estágio, quantidade de casos atendidos e na variedade das enfermidades acometendo os animais.

As enfermidades encontradas em aves, répteis e mamíferos foram discutidas com os supervisores e demais médicos veterinários plantonistas. Estes incentivaram os estagiários a relacionar literatura com a prática, contribuindo para o aprendizado de forma dinâmica. Alguns casos clínicos foram descritos neste relatório, além da revisão de literatura sobre circovirose em psitacídeos, o qual já se tem relatos no Brasil acometendo aves nativas, porém precisa de mais estudos epidemiológicos neste país.

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGUILAR, F. R. **Atlas de medicina, terapêutica e patologia de animais exóticos** / Roberto F. Aguilar, Sonia M. Hernández, Stephen J. Hernández – São Caetano do Sul, SP: Interbook, pp 141 – 173, 2006.

ALLGAYER, M. C.; PEREIRA, R. A. Doenças virais em Psittaciformes. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. Volume 2. 2.ed. São Paulo: Roca, p. 1337-1352, 2014.

ANDRADE, M. C. **Horto de Dois Irmãos**. Pesquisa escolar online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife, 2009. Disponível em: <<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>>. Acesso em: 13 de novembro de 2019.

ARAÚJO, A. V. et al. Molecular diagnosis of beak and feather disease in native Brazilian psittacines. **Revista Brasileira Ciências Avícola**, v. 17, n. 4, p. 451-458, 2015.

ARAÚJO. A. V. **Doença do bico e das penas: avaliação em psitacídeos nativos apreendidos em Minas Gerais**, 2011. 58 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2011.

AZEVEDO C.S. et al. **Comportamento animal: Uma introdução aos métodos e à ecologia comportamental**. Curitiba- PR: Appris, 221 p, 2018.

AZEVEDO. N. P. **Caracterização molecular de bornavírus, poliomavírus e circovírus em aves de cativeiro, vida livre e criação comercial**. Tese apresentada ao programa de pós-graduação em patologia experimental e comparada da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, pp 41-46, 2017.

BALLESTE, S. Preferência por animais em jardins zoológicos: o caso do Parque Zoológico da FZB/RS. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, 41(2), e45678, 2019.

BARONGI R. et al. **Committing to conservation: The world zoo and aquarium conservation strategy**. WAZA. Executive office, 69 p, 2015.

BASSAMI, M. R. et al. Genetic diversity of beak and feather disease virus detected in psittacine species in Australia. **Virology**. v.279, p.392-400, 2001.

BERESCA, A. M. Enriquecimento Ambiental. In: CUBAS, Z; SILVA, J; CATÃO-DIA, J. **Tratado de Animais Selvagens**. 2.ed. São Paulo: Roca, p. 2-9, 2017.

BERT, E. et al. Detection of beak and feather disease virus (BFDV) and avian polyomavirus (APV) DNA in psittacine birds in Italy. **J. of Vet. Med. B**, v.52, p.64-68, 2005.

BONNE, N. et al. Assessment of recombinant beak and feather disease virus capsid protein as a vaccine for psittacine beak and feather disease. **J. Gen.Virol.**, v. 90, pt 3, p. 640- 647, 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa ICMBio nº 23, de 31 de dezembro de 2014. **Dispõe sobre a normatização e a destinação dos animais silvestres apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente ao IBAMA**. Brasília, 2014. Disponível em: Acessado em: 09 de novembro de 2019.

CARLSTEAD, K.; SHEPHERDSON, D. Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment. In: MOBERG, G.P.; MENCH, J.A. The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. [S.1.]: CAB International, Cap. 16, p. 337-354, 2000.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. Sociedade Brasileira de Ornitologia. **Lista de aves do Brasil**. 11 ed. 2014. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/>. Acesso em: 11 de novembro de 2019.

COSTA, A. M.; SPEHAR, C. R.; SERENO, J. R. B. (Org.). Conservação de recursos genéticos no Brasil. Conservação de recursos genéticos no Brasil. 1ed.Brasília: Embrapa, 2012.

CPRH. Agência Estadual de Meio Ambiente e recursos hídricos. Relatório de Gestão - 2018. Recife: [s.n.], 21 p., 2018.

CUBAS P.H; BAPTISTOTTE C. Chelonia (tartaruga, cágado, jabuti). In: CUBAS Z.S, SILVA J.C.R. CATÃO-DIAS JL. **Tratado de animais selvagens** – medicina veterinária. 1. ed. São Paulo: Editora Roca, p.86-119, 2007.

CUBAS, Z. et al. **Tratado de Animais Selvagens**. 2 ed. São Paulo: Roca, p. 2-9, 2017.

DAHLHAUSEN, R.D.; RADABAUGH C.S. **Update on psittacine beak and feather disease and avian polyomavirus – epidemiology and diagnostics**. In: PROCEEDINGS OF MID-ATLANTIC STATES ASSOCIATION OF AVIAN VETERINARIANS

CONFERENCE, 18, 197, Virginia. Annual Avian Medicine and Surgery Conference, p. 51–57, 1997.

DE ALBUQUERQUE, N. I., et al. Conservação e manejo ex situ de animais silvestres. Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE), 2012.

DO PRADO SAAD, Carlos Eduardo; SAAD, FMDOB; FRANÇA, Janine. Bem-estar em animais de zoológicos. 2011.

FELIPPE, P; ADANIA, C. Conservação e Bem-estar Animal. In: CUBAS, Z. et al. **Tratado de Animais Selvagens**. 2 ed. São Paulo: Roca, p. 2-9, 2017.

FRANCISCO, M. R.; SILVEIRA, L. F. **Conservação Animal ex situ**. 2015. Disponível em: Acesso em: 05 de outubro de 2019.

FURTADO, M.O. **Uso de ferramentas como enriquecimento ambiental para macacos-prego (*Cebus apella*) cativos**. 77 p., 2006. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

GERLACH, H. Viruses. In \_\_\_\_: RITCHIE, B. W. et al. Avian Medicine: principles and application. Florida: HBD International, p.894-903, 1999.

GERLACH, H. Viruses. In\_\_\_\_: RITCHIE, B. W. et al. Avian medicine: principles and application. Wingers Publishing Inc. Florida, p. 894-903, 1994.

GRESPLAN, A.; RASO, T. F. Psittaciformes (araras, papagaios, periquitos, calopsitas e cacatuas). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. Volume 2. 2.ed. São Paulo: Roca, p. 550- 589, 2014.

JULIAN, L. **Analysis of genetic diversity and evolution through recombination of beak and feather disease virus**. Canterbury, 91p, 2012. Tese (Mestrado). University of Canterbury. Christchurch, 2012.

KATOH, H. et al. A review of DNA viral infections in psittacine birds. **J. Vet. Med. Sci.**, Gifu, p.1099-1106, 2010.

KHALESI, B. **Studies of beak and feather disease virus infection**. Ph.D. Thesis. Murdoch University, Austrália, 2007.

KUCHLING, G. The reproductive biology of the Chelonia. **Springer Science & Business Media**, 2012.

LEITE, P. H. A. Doença do bico e das penas dos psitacídeos. Monografia para conclusão de curso de Medicina Veterinária na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de Brasília, Brasília, p 13-34, 2013.

LIMA, M. G. C.; CORRÊA, A. C. B. Apropriação de uma unidade de conservação de mata atlântica no espaço urbano de Recife – PE: o caso da Reserva de Dois Irmãos. **Revista de Geografia**, Campo Grande, v. 22, n. 1, p. 67-77, 2008.

MADER D.R. **Reptile medicine and surgery**. 2 ed. Missouri: Saunders Elsevier, 1189 p., 2006.

MARKOWITZ, H. **Enriching Animal Lives**. Pacifica, Mauka Press, 238p., 2011.

MERTZ, H. G. A. **Educação ambiental não-formal como instrumento de sensibilização: o caso do projeto linha ecológica no lago de Itaipu**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis-SC, 2004.

ORSINI, H.; BONDAN, E. Fisiopatologia do Estresse. In: CUBAS, Z. et al. **Tratado de Animais Selvagens**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 35-45.

PEREIRA, E. N. **Guia dos Anfíbios do Parque Estadual de Dois Irmãos**. Recife: EDUFRPE, 2016.

PERNAMBUCO. Governo do Estado. **Histórico do Horto Florestal de Dois Irmãos**. Disponível em: <[www.parquedoisirmaos.pe.gov.br/](http://www.parquedoisirmaos.pe.gov.br/)>. Acesso em: 24 agosto. 2019.

PESSOA C.A. et al. **Utilização da videoendoscopia no diagnóstico de balanite em jabuti-piranga (*Geochelone carbonaria* Spix, 1824) - relato de caso**. In: XII Congresso e XVIII Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens, 2009.

PIÇARRA, J. P. S. C. **Estudo sobre a detecção do circovírus aviário em psitacídeos domésticos na região de Barcelona**. 53 f, 2009. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

PLOUTZ, R. **Achieving conservation: new cognitive based zoo design guidelines**. (Dissertation master of landscape architecture thesis). College of Architecture, Planning & Design, Kansas State University, Manhattan, 2012.

RAHAUS, M.; DESLOGES, N.; PROBST, S.; et al. Detection of beak and feather disease virus DNA in embryonated eggs of psittacine birds. **Vet. Med.**, v.53, 2008, p.53-58.

RAIDAL, S. R. et al. Seroprevalence of psittacine beak and feather disease in wild psittacine birds in New South Wales in Australian. **Vet. J.**, v.70, p.121-122, 1993.

RAMBALDI, D. M. Mico-leão-dourado: uma bandeira para a proteção da Mata Atlântica. In: BENSUSAN, N. (Org.). Seria melhor mandar ladrilhar? Biodiversidade como, para que, por quê? Brasília: Editora Universidade de Brasília: Instituto Socioambiental, 2002.

RAUE, R.; et al . Nucleotide sequence analysis of a C1 gene fragment of psittacine beak and feather disease virus amplified by real-time polymerase chain reaction indicates a possible existence of genotypes. **Avian Path.**, v.33, p.41-50, 2004.

RITCHIE, P. A. et al . Evidence for specificity of psittacine beak and feather disease viruses. **Virology**, v.306, p.109- 115, 2003.

RIVERA, E. A. B. Estresse em animais de laboratório. In: ANDRADE, A., PINTO, S. C., OLIVEIRA, R. S. Animais de laboratório: criação e experimentação. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002a. cap. 29, p.263-273.

SANS, E. C. O. **Enriquecimento Ambiental no Zoológico Municipal de Curitiba/PR.** 75f., 2008. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

SANTOS, C.M.; PIZZUTTO, C. S.; JANNINI, A. E.; SANTOS, S.M., CARVALHO, F.C. Resposta comportamental do guaxinim (*Procyon cancrivorus*) às técnicas de enriquecimento ambiental no zoológico de Uberaba “Bosque do Jacarandá”, Uberaba, MG Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu – MG.

SILVA, J. C et al. Educação ambiental: limites e possibilidades de conservação do parque Estadual Dois Irmãos, Recife-PE (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, 2018.

SOCIEDADE MUNDIAL DE PROTEÇÃO ANIMAL – WSPA. Disponível em: <http://www.wspbrasil.org>, 2013. Acesso em: 10 de outubro de 2019.

SOORAE, S. Global Re-introduction Perspectives: 2011. **More case studies from around the globe.** Gland, Switzerland: IUCN/SSC Reintroduction Specialist Group and Abu Dhab. 2011. Disponível em: Acesso em: 16 de novembro de 2019.

TAVARES, H.S. **Alimentação e nutrição de animais silvestres nativos e exóticos cativos – O papel do zootecnista**, 2011. Disponível em: Acesso em: 20 de setembro de 2019.

TEIXEIRA, R.H.F. **Ocorrência de circovírus, enterobactérias e endoparasitos em psitacídeos exóticos.** Botucatu, 93 p. 2019. Tese (Doutorado em Animais Selvagens) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2019.

WAZA – World Association of Zoos and Aquariums. **Building a Future for Wildlife: the World Zoo and Aquarium Conservation Strategy.** Berne, WAZA Executive Office, 72p, 2005.

WERTHER, K. et al. **Description of the first case of psittacine beak and feather disease in Brazil.** Proceedings of the International Virtual Conferences in Veterinary Medicine: Diseases of Psittacine Birds, p.7. 1998.

WESTER L. **En Jämförelse Mellan circovirus och polyomavirus hos sällskap papegojor.** Programa de Veterinária; Tese de conclusão de curso, Faculdade de Medicina Veterinária de Upsalla; 2019.

WOLFLE, T. L. **Understanding the Role of Stress in Animal Welfare: Practical Considerations.** In: MOBERG, J. P.; MENCH, J. A. (Org.). The biology of animal stress – Basic Principles and Implications for Animal Welfare. New York: CABI Publishing, 2000.

ZEELAND, Y. R. A. V, SCHOEMAKER, N. J. Plumage disorders in psittacine birds – part 1: feather abnormalities. **European Journal of Companion Animal Practice.** Utrecht, v. 24, n. 1, p. 34 – 47. 2014.