



**LUIZA BONTORIN BELTRAME**

**RELATO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: FUNDAÇÃO  
PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO E PARQUE  
ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU, SP**

**ÁREA: MEDICINA DE ANIMAIS SELVAGENS**

**Lavras - MG**

**2020**

**LUISA BONTORIN BELTRAME**

**RELATO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO: FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO  
DE SÃO PAULO E PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU, SP**

**ÁREA: MEDICINA DE ANIMAIS SELVAGENS**

Relatório de estágio supervisionado  
apresentado ao Departamento de  
Medicina Veterinária como pré-  
requisito para a obtenção do título de  
Bacharel em Medicina Veterinária.

**Lavras-MG**

**2020**

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, Antônio Marcos Guimarães, pela atenção, paciência e compreensão. Agradeço por toda ajuda nos últimos anos e por aceitar estar comigo nesta etapa final.

Ao GEAS, por toda oportunidade, vivências e experiências. Não tenho como explicar o que significa esse grupo, mas agradeço a todos que estiveram e que permanecem mantendo esse grupo incrível em funcionamento. Um agradecimento em especial a nossa coordenadora Samantha Mesquita Favoretto, sem a qual nada disso seria possível.

À minha família, novamente, por todo suporte sempre, me permitindo e encorajando a seguir meus sonhos, ainda que isso tenha me mantido distante de casa por muito tempo. Agradeço também ao meu namorado por me apoiar nesta nova etapa que nos levou a ficar um longo período distante.

Às instituições, Fundação Parque Zoológico de São Paulo e Parque Zoológico Municipal de Bauru, que permitiram a realização do estágio, contribuindo imensamente para minha formação profissional. Em especial à Fundação Parque Zoológico de São Paulo por me permitir voltar.

## Resumo

O estágio curricular obrigatório é o principal componente da disciplina PRG 107, a qual é ofertada no 10º período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras (UFLA). A elaboração de um relatório do estágio é uma das atividades da disciplina que associado à descrição de casos clínicos acompanhados resultam no trabalho de conclusão de curso, requisito para a obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária. O estágio foi realizado em dois zoológicos do estado de São Paulo. No período de 6 de janeiro a 28 de fevereiro de 2020 o estágio foi realizado na Fundação Parque Zoológico de São Paulo e no período de 2 de março a 20 de março de 2020 no Parque Zoológico Municipal de Bauru. Este trabalho teve como intuito o relato das atividades acompanhadas e desenvolvidas durante os estágios, bem como a descrição de dois casos clínicos acompanhados nas instituições: “*Salmonella Paratyphi A* em mico-leão-dourado *Leontopithecus rosalia* em cativeiro”, na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, e “*Prosthenorchis elegans* (Acantocephala) em calitriquídeos do Parque Zoológico de Bauru: surto e descrição em *Leontopithecus rosalia*”.

## Abstract

The obligatory internship is the main component of the discipline PRG 107, which is offered in the 10th semester of the Veterinary Medicine course at the Federal University of Lavras (UFLA). The elaboration of an internship report is one of the activities of the discipline that associated with the description of accompanied clinical cases result in the course completion work, a requirement for obtaining a bachelor's degree and Veterinary Medicine. The internship was performed in two zoos in the state of São Paulo. From January 6 to February 28, 2020, the internship was held at the Fundação Parque Zoológico de São Paulo and from March 2 to March 20, 2020 at Parque Zoológico Municipal de Bauru. This work aimed to report the activities monitored and developed during the internships, as well as the description of two clinical cases monitored in the institutions: "*Salmonella* Paratyphi A in golden lion tamarin *Leontopithecus rosalia* in captivity" at the Foundation Parque Zoológico de São Paulo and "*Prosthenorchis elegans* (Acantocephala) in callitrichids from Parque Zoológico de Bauru: outbreak and description in *Leontopithecus rosalia*".

## Lista de figuras

Figura 1. Proporções de casos acompanhados na FPZSP por grupos animais no período de estágio. ....	16
Figura 2. Número de casos acompanhados na FPZSP durante o período de estágio por categorias em comparação ao número de espécies componentes de cada categoria. ....	17
Figura 3. Proporções de atendimentos por grupos animais no Parque Zoológico Municipal de Bauru. ....	32
Figura 4. Número de casos acompanhados Parque Zoológico Municipal de Bauru por categorias em comparação ao número de espécies componentes de cada categoria. ....	32
Figura 5. Mico-leão-dourado ( <i>Leontopithecus rosalia</i> ) adulto. . ....	39
Figura 6. Adultos de <i>Prosthenorchis elegans</i> retirados do cólon da fêmea de <i>Leontopithecus rosalia</i> . ....	53
Figura 7. Ovo de <i>Prosthenorchis elegans</i> (40x). ....	55

## Lista de tabelas

Tabela 1. Lista de espécies acometidas por alterações dermatológicas na FPZSP. ....	20
Tabela 2. Lista de espécies acometidas por alterações gastrointestinais na FPZSP.....	21
Tabela 3. Lista de espécies acometidas por alterações musculoesqueléticas na FPZSP.	23
Tabela 4. Lista de espécies nas quais foram realizados procedimentos preventivos na FPZSP.....	25
Tabela 5. Lista de espécies acometidas pelas alterações menos ocorrentes acompanhadas na FPZSP. ....	27
Tabela 6. Lista de espécies acompanhadas no Parque Zoológico Municipal de Bauru, procedência e acometimentos.....	36
Tabela 7. Calitriquídeos acometidos por <i>Prosthenorchis elegans</i> , achados de necropsia e status de conservação segundo a IUCN.....	52

## Lista de abreviaturas e siglas

ALT	Alanina aminotransferase
BID	Duas vezes ao dia ( <i>bis in die</i> )
CECFAU	Centro de Conservação da Fauna Silvestre
DV	Divisão de Veterinária
EPI	Equipamento de proteção individual
FPZSP	Fundação Parque Zoológico de São Paulo
HD	Hospedeiro definitivo
HI	Hospedeiro intermediário
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
PECA	Programa de Enriquecimento e Condicionamento Animal
PEFI	Parque Estadual Fonte do Ipiranga
SCUD	<i>Septicemic Cutaneous Ulcerative Disease</i>
SSY	<i>Salmonella, Shigella, Yersinia</i>
UFLA	Universidade Federal de Lavras

## Sumário

1. INTRODUÇÃO GERAL .....	11
2. FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO.....	12
2.1. Divisão de veterinária .....	13
2.2. Atividades desenvolvidas e acompanhadas .....	13
2.3. Casuística .....	16
2.3.1. Acidente/atropelamento.....	18
2.3.2. Agressão .....	19
2.3.3. Cardiovascular .....	19
2.3.4. Comportamental .....	19
2.3.5. Dermatológico .....	20
2.3.6. Gastrointestinal.....	20
2.3.7. Geniturinário.....	21
2.3.8. Geriatria .....	22
2.3.9. Metabólico .....	22
2.3.10. Musculoesquelético .....	23
2.3.11. Neonatologia.....	23
2.3.12. Odontológico .....	24
2.3.13. Oftalmológico.....	24
2.3.14. Oncológico .....	24
2.3.15. Preventivo.....	25
2.3.16. Quarentena.....	26
2.3.17. Respiratório .....	26
2.3.18. Rotina .....	26
2.3.19. Outros .....	27
3. PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU .....	28
3.1. Setor de veterinária .....	29
3.2. Atividades desenvolvidas e acompanhadas .....	29
3.3. Casuística .....	31
3.3.1. Acidente/atropelamento.....	33
3.3.2. Agressão .....	33
3.3.3. Avaliação .....	33
3.3.4. Dermatológico .....	34

3.3.5.	Gastrointestinal.....	34
3.3.6.	Hematológico .....	34
3.3.7.	Musculoesquelético .....	34
3.3.8.	Odontológico .....	35
3.3.9.	Preventivo.....	35
3.3.10.	Rotina .....	36
3.3.11.	Outros .....	36
4.	CASOS CLÍNICOS .....	37
4.1.	Introdução .....	37
4.2.	Referências.....	39
4.3.	Caso 1: <i>Salmonella</i> Paratyphi A em mico-leão-dourado <i>Leontopithecus rosalia</i> em cativeiro.....	40
4.3.1.	Contextualização e discussão .....	42
4.3.2.	Conclusão .....	47
4.3.3.	Referências .....	48
4.4.	Caso 2: <i>Prosthenorchis elegans</i> (Acantocephala) em calitriquídeos do Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP: surto e descrição em <i>Leontopithecus rosalia</i> ....	51
4.4.1.	Discussão .....	53
4.4.2.	Conclusão .....	58
4.4.3.	Referências .....	58
5.	ANÁLISE CRÍTICA.....	60
6.	APÊNDICES .....	64
6.1.	Apêndice 1. ....	64
6.2.	Apêndice 2. ....	67

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O estágio curricular obrigatório é o principal componente da disciplina PRG 107, a qual é ofertada no 10º período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras (UFLA). A disciplina conta com 408 práticas e 68 horas voltadas à elaboração da monografia apresentada para conclusão do curso, esta sendo realizada na forma de Relatório de estágio supervisionado, associado à descrição de dois casos clínicos acompanhados. O estágio visa à consolidação dos conteúdos vistos ao longo de toda a graduação, por meio da prática e vivência dos alunos na rotina da Medicina Veterinária aplicada.

Considerando as inúmeras áreas da Medicina Veterinária, cabe ao aluno escolher em quais áreas pretende se aperfeiçoar e desenvolver capacidades por meio da prática do estágio. Por essa razão, ao se optar pela medicina de animais selvagens, voltada a conservação de espécies, dentre os principais locais próprios a esta prática, se encontram os zoológicos.

O período de estágio ocorreu de 6 de janeiro a 20 de março de 2020, sendo realizado em duas instituições públicas, nas quais foram cumpridas 440 horas. A primeira etapa foi realizada no período de 6 de janeiro a 28 de fevereiro de 2020 na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, instituição pública vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, mas que por se tratar de uma fundação tem como sua principal fonte de receita as atividades de visitação. O estágio ocorreu sob a supervisão da médica veterinária Suzana Bezzegh Hirata. A segunda etapa foi realizada de 2 de março a 20 de março de 2020 no Parque Zoológico Municipal de Bauru, instituição pública municipal, a qual se difere por além de possuir menor porte e sua receita ser proveniente de verba municipal, recebe animais de vida livre provenientes de apreensões ou resgates. No zoológico de Bauru, o estágio foi realizado sob a supervisão do médico veterinário Lauro Leite Soares Neto.

Este trabalho teve como intuito o relato das atividades acompanhadas e desenvolvidas durante os estágios, bem como a descrição de dois casos clínicos acompanhados nas instituições: “***Salmonella Paratyphi A* em mico-leão-dourado *Leontopithecus rosalia* em cativeiro**”, na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, e “***Prosthenorchis elegans* (Acantocephala) em calitriquídeos do Parque Zoológico Municipal de Bauru: surto e descrição em *Leontopithecus rosalia***” do Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP.

## 2. FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO

A Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) está localizada na zona sul do município de São Paulo e inserida no Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI), a maior unidade de conservação dentro do município a qual abriga além de diversas espécies de fauna e flora, a nascente do Rio Ipiranga. A FPZSP atualmente tem como componentes além do zoológico, o ZooSafari e a fazenda localizada no município de Araçoiaba da Serra-SP, local no qual são produzidos volumosos que são destinados para a alimentação dos animais do zoológico e onde se encontra o CECFau, centro de conservação de Fauna, um centro de reprodução no qual são mantidos espécies de interesse para conservação.

Fundado em 1958, atualmente é considerado o maior zoológico do Brasil, mantendo mais de 2.100 animais de fauna exótica e nativa em seu plantel, sendo 96 espécies de aves, 72 espécies de mamíferos, 69 espécies de répteis, 13 espécies de anfíbios e 7 espécies de invertebrados. Estes animais são mantidos em recintos na exposição para o público ou no setor extra, nos quais se mantem animais excedentes, com problemas de saúde ou com interesse de reprodução, necessitando de um ambiente menos movimentado.

A FPZSP contabiliza por volta de 400 funcionários, os quais são divididos nos setores em que a fundação se organiza. Dentre estes, a Divisão de Veterinária (DV), Divisão de Educação e Difusão (DED), Divisão de Nutrição Animal, Divisão de Ciências Biológicas (DCB), sendo este último dividido em Setor de mamíferos, Setor de Aves, Setor de Répteis e Programa de Enriquecimento e Comportamento Animal (PECA). Outros setores componentes são o Núcleo de análises clínicas (NUC-AC), Sistema de Gestão Ambiental, manutenção e ambientação e Recursos Humanos. O zoológico também possui funcionários terceirizados e mantém uma central de compostagem, sendo este um dos fatores de sustentabilidade relevantes do zoológico.

Além dessa organização, a FPZSP possui atuação na área da pesquisa por meio de laboratório especializado, o Departamento de Pesquisas Aplicadas, Núcleo de atividades *in situ* (NAIS), o programa de pós-graduação em Conservação da Fauna (PPGCFau) em associação a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e formação profissional por meio do Programa de Aprimoramento Profissional (PAP).

## **2.1.Divisão de veterinária**

A Divisão de Veterinária (DV) é composta por cinco veterinários, três aprimorandos da Medicina Veterinária, sendo dois do terceiro nível, os quais desenvolvem exclusivamente um projeto de pesquisa e um do primeiro nível atuante na rotina clínica, dois enfermeiros veterinários, dois tratadores, uma responsável pelo estoque farmacêutico e um auxiliar administrativo. Além dos funcionários, conta também com estagiário remunerado, estagiários curriculares e voluntários.

A Divisão de Veterinária é composta por três principais prédios: um componente da área administrativa, outro no qual é realizado o atendimento animal propriamente dito e o último, no qual se encontra a sala de necropsia. O prédio de atendimento consiste de uma sala ambulatorial, onde são realizados atendimentos e procedimentos de pouca complexidade, sala de microcirurgia, na qual são realizados procedimentos mais complexos contando com aparelhos de oxigenoterapia e anestesia inalatória, sala de cirurgia, onde são realizadas as principais cirurgias, bem como procedimentos e atendimentos de animais maiores, na qual se encontra uma mesa cirúrgica de altura regulável, monitor multiparamétrico, equipamento de anestesia inalatória e ventilação mecânica. Além destes, estão presentes a sala de preparação de medicamentos, onde são preparadas as medicações a serem enviadas aos animais em tratamento, sala de radiografia, sala de internação, onde são mantidas duas UTA (Unidade de Terapia Assistida) e salão principal, no qual são mantidas caixas de contenção e prensa para manejo dos animais.

Já o prédio de necropsia é composto por sala de armazenamento de materiais, banheiros, câmara fria e sala principal. Este prédio conta também com o Laboratório de Reprodução Animal, o qual é utilizado por outros setores. Além destes, a DV mantém onze recintos para animais em tratamento contando com área de cambeamento e também dispõe de alguns recintos no setor extra do zoológico.

## **2.2.Atividades desenvolvidas e acompanhadas**

As atividades eram iniciadas de segunda à sexta-feira às 8 horas e finalizadas, na ausência de intercorrências, às 17 horas. As atividades agendadas para a semana eram solicitadas até a sexta-feira da semana anterior e, então, eram fixadas em painel na DV e enviadas aos demais setores relacionados aos manejos requeridos. Inicialmente

pela manhã, os estagiários e enfermeiros preparavam as medicações que eram enviadas aos setores já em meios que permitam a entrega pelos tratadores e biólogos e melhorem a receptividade dos animais, como por exemplo, em camundongos, pintinhos, insetos, frutas ou bolinhos. Essa medicação era entregue logo pela manhã aos setores responsáveis pelos animais, sendo que no início da tarde eram preparadas as medicações que seriam enviadas aos setores para que os próprios os depositem na própria alimentação do animal.

Além dessas medicações pré-fixadas, geralmente de animais com algum acometimento crônico, também se cumpre a agenda de medicações, nas quais constam animais que requerem medicações feitas diretamente via oral ou injetável, além de animais que necessitam de outros cuidados como, por exemplo, suplementação com papa, curativos, banhos ou nebulização. A alimentação dos animais é preparada pela Divisão de nutrição animal e encaminhada nominada aos setores, as quais serão distribuídas pelos encarregados e tratadores, o que ocorre também na veterinária, onde a limpeza de recintos e alimentação dos animais geralmente se encontram a cargo dos tratadores.

Após a realização da rotina, os estagiários participam das atividades previamente agendadas para semana ou de procedimentos emergenciais. São atendidos além dos animais pertencentes ao plantel do zoológico, animais residentes do PEFI, bem como animais encontrados no parque. Os atendimentos são realizados pelos médicos veterinários da divisão, sendo eles do corpo médico ou aprimorandos. Em alguns casos são solicitados profissionais externos para realização de procedimentos específicos que exijam especialistas ou equipamentos que o zoológico não disponha.

Durante os atendimentos, os estagiários são instruídos e encorajados a realizar alguns procedimentos técnicos como contenção física, coleta de amostras biológicas para realização de exames, exame físico, administração de medicação injetável intramuscular, intravenosa e subcutânea, cateterização intravenosa, alimentação via sonda esofágica, manejo de feridas, aplicação de anestésico com zarabatana, bem como o preparo de dardos e intubação endotraqueal, sempre sob supervisão do veterinário ou enfermeiro responsável. Além da realização de procedimentos são levantados com os estagiários possíveis protocolos anestésicos a serem utilizados e cabe a estes os cálculos referentes aos volumes a serem administrados, os quais são conferidos pelos veterinários posteriormente.

Dentre os procedimentos e exames acompanhados podem ser citados: enema, corte de unha, desgaste de bico, casqueamento, cura de umbigo, ultrassom, radiografia (em sala própria, a campo com resolução imediata e odontológico), ecocardiograma, endoscopia, uso de sonda esofágica associada a imã de neodímio, acupuntura, laserterapia, ozonioterapia e uso de pele de tilápia em lesões.

As cirurgias eram realizadas principalmente no centro cirúrgico, mas algumas puderam ser realizadas na sala de microcirurgia ou mesmo a campo. A DV possui capacidade e equipamentos para realização de diversos procedimentos cirúrgicos, tendo instrumental para realização de procedimentos cirúrgicos ortopédicos simples, oftálmicos, obstétricos, tecidos moles e odontológicos. Durante os procedimentos cirúrgicos, cabe ao estagiário auxiliar no monitoramento anestésico, bem como na administração de fármacos e atendimento a demanda de equipamentos e materiais. Dentre os procedimentos cirúrgicos acompanhados podem ser citados: laparoscopia, contenção de voo, extração dentária, retirada de nódulo, ortopédica, amputação de dígito, biópsia e retenção de ovos.

Além das atividades mencionadas, foram acompanhadas necropsias. Todos os animais pertencentes ao plantel que vão a óbito são necropsiados. É realizada então a análise macroscópica, com a qual se desenvolve um laudo, e são coletados fragmentos de tecidos em formalina para análise histológica. Algumas coletas especiais podem ser realizadas em caso de projetos de pesquisa envolvendo a espécie ou em caso de relevância para o fechamento do diagnóstico, no caso, por exemplo, material para cultura microbiana, parasitológico, viral ou tóxico. Após a necropsia, as carcaças são direcionadas para a central de compostagem do zoológico, a qual garante a eliminação de agentes patogênicos pela variação de temperatura que atinge.

Como atividade adicional as realizadas na divisão da veterinária, mas compondo parte essencial de diversos manejos, o condicionamento animal pode ser acompanhado em algumas espécies. Dentre estes, *Panthera leo* (leoa), *Elephas maximus* (elefante-africano), *Panthera tigris tigris* (tigre-de-bengala), *Otaria flavescens* (leão-marinho), *Pongo pygmaeus* (orangotango) e *Ceratotherium simum* (rinoceronte-branco). O condicionamento é realizado pelo PECA e visa facilitar o manejo com os animais, habituando-os e associando os procedimentos a situações de bem-estar por meio do reforço positivo.

### 2.3.Casuística

Foram atendidos 138 indivíduos de 66 espécies (Apêndice 1) do grupo das aves, mamíferos, répteis, anfíbios e invertebrados (Figura 1). Do total de animais atendidos, 6% correspondiam a indivíduos provenientes de vida livre. O zoológico atende apenas animais de vida livre residentes do PEFI, não recebendo animais oriundos de outros locais. Sendo assim, foram atendidos apenas bugios-ruivo (*Alouatta guariba*), preguiça-de-três-dedos (*Bradypus variegatus*) e ouriço-cacheiro (*Sphigurus villosus*), componentes da fauna nativa do parque, tartaruga-do-ouvido-vermelho (*Trachemys scripta elegans*), espécie introduzida no parque, um jabuti (*Chelonoidis carbonaria*) e uma iguana (*Iguana iguana*), indivíduos abandonados no parque por proprietários. Além destes, animais domésticos residentes do parque ou da fazenda, na qual se situa o CECFAU, também recebem atendimento. Dentre estes, cavalo (*Equus caballus*) e gato doméstico (*Felis catus*).

Foram acompanhados 151 casos, classificados em: Acidente, Agressão, Cardiovascular, Comportamental, Dermatológico, Gastrointestinal, Geniturinário, Geriatria, Metabólico, Musculoesquelético, Neonatologia, Odontológico, Oftalmológico, Oncológico, Preventivo, Quarentena, Respiratório, Rotina, Outros. Os casos componentes de cada tipo serão especificados à frente (Figura 2).

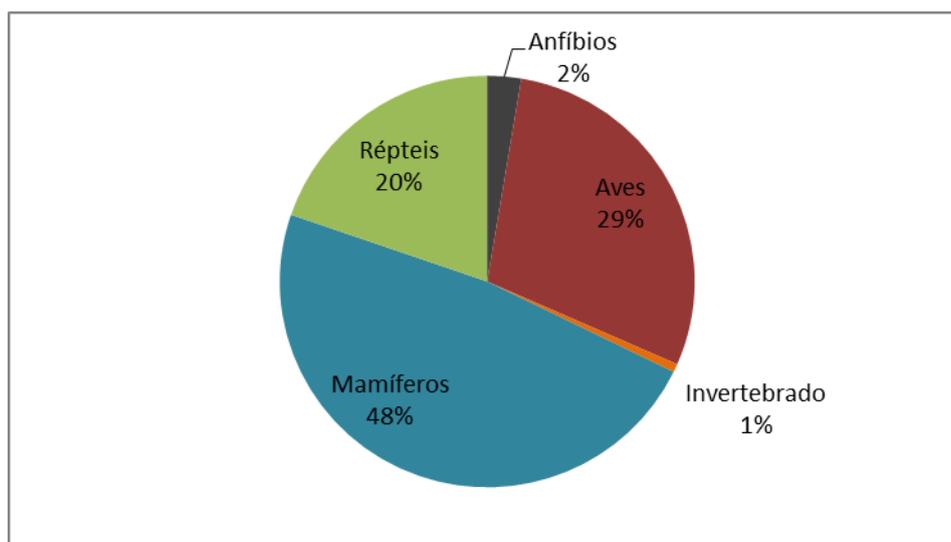


Figura 1. Proporções de casos acompanhados na FPZSP por grupos animais no período de estágio.

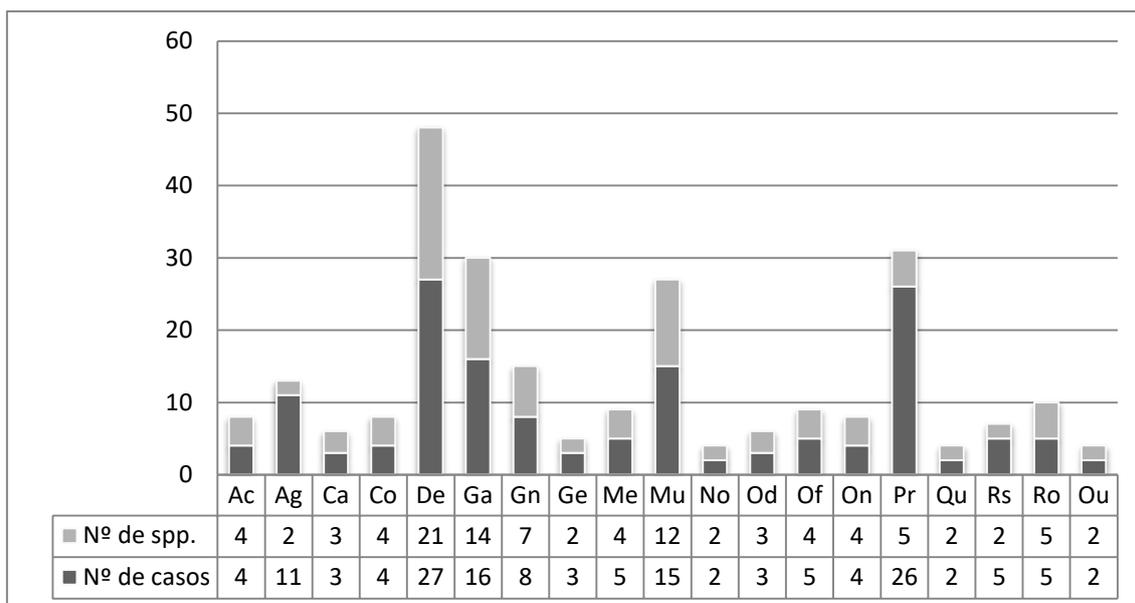


Figura 2. Número de casos acompanhados na FPZSP durante o período de estágio por categorias em comparação ao número de espécies componentes de cada categoria. Legenda: Ac: Acidente; Ag: Agressão; Ca: Cardiovascular; Co: Comportamental; De: Dermatológico; Ga: Gastrointestinal, Gn: Geniturinário; Ge: Geriatria, Me: Metabólico, Mu: Musculoesquelético; No: Neonatologia; Od: Odontológico; Of: Oftalmológico; On: Oncológico; Pr: Preventivo; Qu: Quarentena; Rs: Respiratório; Ro: Rotina; Ou: Outros.

O número de casos excedeu o número de indivíduos atendidos, pois alguns animais compuseram mais de um caso. Como no caso do leão filhote (*Panthera leo*) Madiba, com dois meses de idade na ocasião, vinha sendo criado artificialmente pelos técnicos desde que foi rejeitado pela mãe no primeiro mês de vida. Como provável consequência do aleitamento artificial e alterações congênitas não identificadas, apresentou constipação intestinal recorrente e excesso de gases, sendo tratado com simeticona, lactulose e em alguns casos foi realizado enema. Porém, foram realizados alguns exames a fim de investigar se o filhote possuía alguma condição que pudesse ter favorecido a rejeição materna e em ultrassonografia foi constatado que o filhote não possuía as razões adequadas entre as porções cortical e medular (1:1) dos rins, apresentando 0,3 cm de córtex e 6 cm de medular. O animal segue sendo monitorado durante seu crescimento devido a essas alterações e passou por sessões de Laserpuntura.

Outro animal que compôs mais de um caso foi a preguiça-real (*Choloepus didactylus*) Potira. Esta apresentou alteração em unha de membro anterior, a qual veio a perder. Não foram bem estabelecidas as razões, mas acredita-se estar relacionado ao excesso de umidade. Posteriormente, a mesma apresentou aquesia por constipação intestinal, sendo contida para realização de ultrassom, radiografia, coleta de sangue,

coleta de fezes e enema. Por último, uma arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*) que inicialmente apresentou pododermatite, provavelmente por compensação no apoio por alterações ósseas no membro oposto, que ao ser radiografado foi constatada a presença de corpos estranhos em ventrículo, com radiopacidade compatível com metal. Nesse caso, optou-se pela retirada com uso de sonda esofágica contendo imã de neodímio em seu interior associado à administração de Metamucil<sup>®</sup>. Além destes, alguns animais estão entres os animais vacinados.

A seguir serão descritos os casos em suas categorias. Nas categorias de maior ocorrência são apresentadas as tabelas dos casos que as compõem, enquanto que as categorias menos ocorrentes se encontram agrupadas na Tabela 5.

### 2.3.1. Acidente/atropelamento

Os acidentes englobam casos em que os animais se envolveram em situações adversas que levaram as lesões encontradas. Nessa categoria foram incluídos quatro casos (Tabela 6). Um lagarto-rabo-de-macaco filhote (*Corucia zebrata*) encontrado pouco responsivo e prostrado após banho de sol. O animal foi atendido emergencialmente, mas veio a óbito, podendo ser observado na necropsia conteúdo purulento por toda cavidade celomática. Outro caso esta relacionado a um adulto jovem de cervo-dama (*Dama dama*) que se chocou contra uma barreira e fraturou o chifre ainda recoberto pelo velame, o que resultou em sangramento expressivo.

Também compondo os acidentes, um cisne-preto (*Cygnus atratus*) foi encontrado com uma ampla laceração em pescoço, a qual provavelmente foi causada na tentativa de acesso a outro ambiente pela grade do recinto. E por fim, um caso de atropelamento de animal de vida livre do parque, um bugio (*Alouatta guariba*) que apresentou traumatismo cranioencefálico (TCE), sendo observadas fraturas em crânio na radiografia. Apesar de terem sido realizados os protocolos iniciais de TCE (manitol, manejo de dor, oxigenoterapia), pela dificuldade de manutenção do paciente em tais condições, optou-se pela eutanásia do animal.

### 2.3.2. Agressão

Foram atendidas duas espécies com lesões causadas por agressões entre indivíduos, dez cágados-do-nordeste (*Mesoclemmys tuberculata*) e uma iguana (*Iguana iguana*), ambos com lesões por mordedura. As ocorrências relacionadas aos cágados são recorrentes e se associam ao grande número de indivíduos mantidos em um mesmo recinto. As lesões, neste caso, geralmente são superficiais em região de cabeça e se realiza o curativo com uso de pomada a base de sulfadiazina de prata. Quanto a iguana, foi utilizada terapia complementar, com a utilização de pele de tilápia no curativo feito na cauda.

### 2.3.3. Cardiovascular

Três casos compuseram as alterações cardiovasculares. O diagnóstico de dois dos casos foi realizado a partir do ecocardiograma de dois primatas com histórico de alterações cardíacas, um bugio (*Alouatta guariba*) e um macaco-barrigudo (*Lagothrix lagotricha*), nos quais foi diagnosticado respectivamente, sopro cardíaco de origem congênita e aumento de câmaras cardíacas, caracterizando início de insuficiência cardíaca. O exame de ecocardiograma é realizado por especialista solicitado pelo zoológico. Além dos casos mencionados, foi diagnosticado por meio de radiografia, arteriosclerose em uma Harpia (*Harpia harpyja*).

### 2.3.4. Comportamental

Foram acompanhados quatro casos incluídos na categoria comportamental. Dentre estes um macho de hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*) que se apresentou agitado em diversas ocasiões. A princípio, o comportamento foi atribuído ao consumo de plantas tóxicas, que foram retiradas do recinto. Porém, com a recorrência, optou-se pelo uso da medicina integrativa, por meio de florais de Bach, apresentando melhoras. Os outros três casos são de aves, sendo dois psitacídeos, uma ararajuba (*Guaruba guarouba*) e um papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) que apresentaram estereotípias,

incluindo arrancamento de penas e um falcão-de-coleira (*Falco femoralis*) também com diagnóstico de arrancamento de penas. Todos estão em tratamento com fluoxetina.

### 2.3.5. Dermatológico

O maior número de casos esteve relacionado a condições dermatológicas que totalizaram 25 ocorrências, sendo 21% do total de casos. Os casos estiveram relacionados à quebra de penas, miíase, perda de unha, dermatofitose, crescimento irregular de bico, crescimento irregular de cascos, SCUD (*septicemic cutaneous ulcerative disease*), sarna, dermatite alérgica, pododermatite, lacerações diversas e lesões pelo ressecamento da pele. As espécies acometidas se encontram na tabela 1.

**Tabela 1.** Lista de espécies acometidas por alterações dermatológicas na FPZSP.

<b>Nome popular (n°)</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Diagnóstico /sinais</b>
<b>Arara-azul-grande</b>	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	Pododermatite
<b>Ararajuba</b>	<i>Guaruba guarouba</i>	Crescimento irregular do bico
<b>Bugio (2)</b>	<i>Alouatta guariba</i>	Miíase
<b>Cágado-de-barbicha</b>	<i>Phrynops geoffroanus</i>	SCUD
<b>Cisne-preto (2)</b>	<i>Cygnus atratus</i>	Pododermatite; Dermatite crônica
<b>Elefante-asiático</b>	<i>Elephas maximus</i>	Rachadura em unha
<b>Flamingo</b>	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Miíase em membro pélvico
<b>Gato-do-mato-pequeno</b>	<i>Leopardus tigrinus</i>	Lesão circular em pele
<b>Jupará</b>	<i>Potos flavus</i>	Miíase
<b>Leão</b>	<i>Panthera leo</i>	Miíase
<b>Lhama</b>	<i>Lama glama</i>	Dermatite fúngica
<b>Macaco-prego</b>	<i>Sapajus apela</i>	Laceração
<b>Papagaio-da-várzea</b>	<i>Amazona festiva</i>	Penas quebradas
<b>Pavão-branco (2)</b>	<i>Pavo cristatus</i>	Sarna; Dermatite alérgica
<b>Perereca-das-folhagens (2)</b>	<i>Phyllomedusa discincta</i>	Dermatite bacteriana
<b>Preguiça-real</b>	<i>Choloepus didactylus</i>	Perda de unha
<b>Queixada</b>	<i>Tayassu pecari</i>	Crescimento irregular de casco
<b>Rinoceronte</b>	<i>Ceratotherium simum</i>	Ressecamento de pele e lesões
<b>Tartaruga-do-ouvido-vermelho</b>	<i>Trachemys scripta elegans</i>	SCUD
<b>Tigre-d'água</b>	<i>Trachemys dorbigni</i>	SCUD
<b>Tigre-de-bengala</b>	<i>Panthera tigris tigris</i>	Miíase

### 2.3.6. Gastrointestinal

Foram atendidos dezesseis animais com afecções relacionadas ao trato gastrointestinal (Tabela 2). Dentre os acometimentos se encontram: corpo estranho, parasitose, sablose, diarreia (dentre estas com o isolamento do agente *Salmonella* spp.), constipação, capilariose e enterite bacteriana.

**Tabela 2.** Lista de espécies acometidas por alterações gastrointestinais na FPZSP.

<b>Nome popular (n°)</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Diagnóstico /sinais</b>
<b>Arara-azul-grande (2)</b>	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	Corpo estranho
<b>Ema</b>	<i>Rhea americana</i>	Enterite
<b>Flamingo</b>	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Enterite
<b>Jabuti</b>	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Sablose
<b>Jandaia-sol</b>	<i>Aratinga solstitialis</i>	Enterite
<b>Leão</b>	<i>Panthera leo</i>	Constipação
<b>Lontra</b>	<i>Lontra longicaudis</i>	Diarreia
<b>Macaco-aranha</b>	<i>Ateles sp</i>	Diarreia crônica (não diagnosticado)
<b>Mico-leão-dourado (2)</b>	<i>Leontopithecus rosalia</i>	Salmonelose
<b>Mutum-do-sudeste</b>	<i>Crax blumenbachii</i>	Parasitose
<b>Preguiça-real</b>	<i>Choloepus didactylus</i>	Constipação
<b>Seriema</b>	<i>Cariama cristata</i>	Êmese (não diagnosticado)
<b>Seriema-de-perna-preta</b>	<i>Chunga burmeisteri</i>	Corpo estranho
<b>Tucanoçu</b>	<i>Ramphastos toco</i>	Capilariose

### 2.3.7. Geniturinário

Com relação ao sistema reprodutivo e sistema urinário, foram encontrados oito acometimentos. Os casos relacionados ao sistema reprodutivo foram: retenção de ovos em cobra verde (*Philodryas olfersii*), mineralização em testículos encontrado em ultrassom de cão selvagem africano (*Lycaon pictus*) e pseudociese em hipopótamo (*Hippopotamus amphibius*), sendo o sinal manifestado a produção de leite. A retenção de ovos foi tratada cirurgicamente. Já para o caso de pseudociese foi prescrito florais de Bach.

Foram acompanhados cinco casos relacionados ao sistema urinário: acometimentos nefrológicos em duas espécies de felinos, um gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) nefropata e um leão filhote (*Panthera leo*) já descrito acima, casos de insuficiência renal em dois micos-leões-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) e cálculo vesical em lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Os micos-leões-da-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*) foram encontrados apáticos,

anêmicos, desidratados, com diarreia, quadro que em pouco tempo evolui para óbito. Resultados de exames de sangue associados à necropsia permitiram o diagnóstico compatível com insuficiência renal.

#### 2.3.8. Geriatria

Ainda que seja preparada diariamente medicação voltada para dor crônica para muitos animais idosos, a grande maioria destes animais não pôde ser acompanhada em atendimento ou procedimento. Apenas três casos compuseram a categoria, o primeiro referente a um cervo-nobre (*Cervus elaphus*). Os animais idosos passam por avaliação das condições de bem-estar como parte do projeto desenvolvido por uma aprimorada da veterinária. No caso de um animal que apresente diversas comorbidades crônicas advindas da idade e estas não terem possibilidade de melhora ou forma de amenizar o comprometimento do bem-estar do animal, se discute a eutanásia. No caso, o animal apresentava artrose severa em articulação coxofemoral que impedia a movimentação, que associada ao desgaste quase completo da maioria dos dentes, impedia que o animal se alimentasse. Por isso, optou-se pela eutanásia do animal. Além deste, dois tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*) idosos realizam o monitoramento de massas não diagnosticadas em cavidade abdominal por meio de ultrassonografia.

#### 2.3.9. Metabólico

Os acometimentos de causa metabólica são de difícil diagnóstico. No período descrito foram acompanhado cinco casos de alterações metabólicas, sendo estas: hiperparatireoidismo nutricional secundário em caracol-da-mata-atlântica (*Megalobulimus paranaguensis*) causado pelo desbalanceamento nutricional, hipoadrenocorticismo em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), dois casos de gota úrica em lagartixa-leopardo (*Eublepharis macularius*) e um caso de provável má formação por deficiência nutricional em Jabuti (*Chelonoidis carbonaria*).

### 2.3.10. Musculoesquelético

Os acometimentos musculoesqueléticos totalizaram quinze casos, sendo a segunda categoria mais ocorrente. Nesta se encontram: artrose, contratura de músculo gastrocnêmio, laceração em musculatura, osteomielite, osteofitose, inflamação, ruptura de tendão, luxação femuro-tibiotarsica (perose), fratura e artrose. As espécies acometidas se encontram na Tabela 3.

**Tabela 3.** Lista de espécies acometidas por alterações musculoesqueléticas na FPZSP.

<b>Nome popular (nº)</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Diagnóstico /sinais</b>
<b>Camelo</b>	<i>Camelus bactrianus</i>	Artrose
<b>Cavalo</b>	<i>Equus caballus</i>	Contratura de músculo gastrocnêmio
<b>Cisne-preto (3)</b>	<i>Cygnus atratus</i>	Luxação de tendão (perose) Luxação femuro-tibiotarsica Fratura em rádio e ulna
<b>Coscoroba</b>	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Osteomielite secundária a pododermatite
<b>Ema</b>	<i>Rhea americana</i>	Claudicação
<b>Flamingo</b>	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Laceração em músculos da coxa
<b>Jacaré-paguá</b>	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Osteomielite em mandíbula
<b>Pavão-azul (2)</b>	<i>Pavo cristatus</i>	Ruptura de tendão
<b>Periquito-rei</b>	<i>Eupsittula aurea</i>	Artrose
<b>Seriema-de-perna-preta</b>	<i>Chunga burmeisteri</i>	Osteofitose
<b>Tartaruga-amazônica</b>	<i>Podocnemis expansa</i>	Artrose
<b>Zebra</b>	<i>Equus grevyi</i>	Osteomielite
		Artrite não-séptica

### 2.3.11. Neonatologia

Os dois casos de neonatologia acompanhados foram de duas espécies componentes da fauna nativa do PEFI, um filhote de bugio (*Alouatta guariba*) e um ouriço (*Sphigurus villosus*). Ambos foram encontrados sozinhos e a mãe não foi encontrada. O primeiro, por se tratar de um recém-nascido, foi realizada a cura do umbigo com iodo. Nesse período os filhotes são bastante susceptíveis a tríade neonatal: hipotermia, hipoglicemia e desidratação. Sendo assim, os primeiros cuidados com esses animais foram de aquecimento, fluidoterapia e solicitação de formula para leite.

### 2.3.12. Odontológico

Foram acompanhados três casos envolvendo alterações odontológicas, os casos envolveram as espécies veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*) e macaco-aranha-testa-branca (*Ateles marginatus*). A três espécies foram acometidas por doença periodontal, sendo necessária a extração dentária.

### 2.3.13. Oftalmológico

Na categoria de acometimentos oftalmológicos, foram acompanhados cinco casos: um pós-cirúrgico de uma enucleação em um sapinho-garimpeiro (*Adelphobates galactonotus*), que ocorreu devido a uma luxação de cristalino; um exame oftálmico com uso do corante fluoresceína para verificar integridade da córnea em maritaca (*Psittacara leucophthalmus*) com inflamação ocular; um exame oftálmico com uso de equipamentos específicos realizado por especialista solicitado na avaliação de opacidade do cristalino em um indivíduo idoso de cervo-dama (*Dama dama*) e; uma avaliação oftalmológica em um casal de Calaus (*Bucorvus abyssinicus*).

### 2.3.14. Oncológico

Apesar de terem sido acompanhados apenas quatro casos de neoplasias, os tumores acometem um grande número de animais em cativeiro principalmente em razão do aumento da longevidade que o cativeiro proporciona. Porém, a grande maioria das neoplasias se desconhece a causa, como nos casos acompanhados. Estes foram um mesotelioma em onça-pintada (*Panthera onca*), sarcoma em caninana (*Spilotes pullatus*), um nódulo não diagnosticado em gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) e um lipoma em arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*). A onça pintada apresentou aumento de volume abdominal e posterior aquesia. Foi realizada a contenção química do animal e requerido especialista externo para realização de laparoscopia, na qual se constatou grande presença de efusão quilosa em cavidade abdominal. Após a efusão ser drenada por equipamento próprio, pode ser observada a presença de nódulos

por toda a cavidade, se constatando metástase tumoral, optou-se pela eutanásia do animal. O resultado da histopatologia identificou a neoplasia como mesotelioma.

#### 2.3.15. Preventivo

Como estratégia de manutenção da saúde do plantel, a medicina preventiva é fundamental em um zoológico. Como componentes da medicina preventiva, alguns exames e procedimentos são realizados periodicamente visando diagnosticar precocemente alguma alteração ou, como no caso de vacinas, prevenir enfermidades. Foram acompanhados 26 procedimentos da medicina preventiva, listados na Tabela 4.

Dentre os procedimentos, a vacinação contra clostridioses foi realizada na maioria dos casos com o auxílio de zarabatana ou rifle anestésico, dependendo da espécie a ser vacinada. Além das espécies da Tabela 4, também foram vacinados nesse período girafas (*Giraffa camelopardalis*), camelos (*Camelus dromedarius*) e rinocerontes (*Ceratotherium simum*), e diversas outras espécies de mamíferos compunham a lista de futuras vacinações. Com relação a perereca-pintada (*Aparasphenodon pomba*), por ser uma espécie ameaçada, integra um projeto de conservação *ex situ* da FPZSP. Nesse projeto, são realizadas coletas de animais *in situ* para criação *ex situ*, a cultura nesse caso visa à monitoração de agentes patogênicos na nova população *ex situ*.

**Tabela 4.** Lista de espécies nas quais foram realizados procedimentos preventivos na FPZSP.

Nome popular (n°)	Nome científico	Procedimento
<b>Cervo dama (20)</b>	<i>Dama dama</i>	Vacinação
<b>Hipopótamo</b>	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Vacinação
<b>Mico-leão-da-cara-dourada (2)</b>	<i>Leontopithecus chrysomelas</i>	Coleta de sangue e <i>swab</i> para cultura microbiana
<b>Mico-leão-dourado (2)</b>	<i>Leontopithecus rosalia</i>	Coleta de sangue e <i>swab</i> para cultura microbiana
<b>Perereca-pintada</b>	<i>Aparasphenodon pomba</i>	<i>Swab</i> para cultura microbiana e diagnóstico viral

### 2.3.16. Quarentena

Animais recém-chegados ao zoológico necessitam passar por quarentena, a qual se trata de um período que antecede a aproximação do novo animal ao plantel visando reduzir o risco de contaminação por algum patógeno que o animal possa estar portando. Nesse período, apenas dois animais se encontravam em quarentena, ambos encontrados no PEFI e que passariam a compor o plantel. Uma iguana (*Iguana iguana*) e uma tartaruga-do-ouvido-vermelho (*Trachemys scripta elegans*), ambos não componentes da fauna nativa do parque.

### 2.3.17. Respiratório

Cinco casos foram inclusos na categoria de acometimentos respiratórios: formação de rinólito em arara-de-lear (*Anodorhynchus leari*) e estenose traqueal e aerossaculite em quatro cisnes-pretos (*Cygnus atratus*). O acometimento da arara-azul-de-lear levou a um agravante. Por ser uma espécie ameaçada, a qual compõe programas de conservação *in situ* e *ex situ*, se tinha interesse na soltura desse indivíduo para revigoramento populacional. No entanto, por ter apresentado a alteração, foi excluída da proposta por tempo indeterminado. Com relação à estenose traqueal encontrada nos cisnes, essa foi observada em diversas radiografias de cisnes-pretos adultos e confirmada em necropsias.

### 2.3.18. Rotina

Alguns procedimentos estão inclusos na manutenção dos animais em cativeiro, associados à facilitação do manejo dos indivíduos. Entre estes, foram realizados: cirurgia de contenção de voo em filhotes de aves mantidas em recintos abertos, como cisne-preto (*Cygnus atratus*) e excepcionalmente em um pavão adulto (*Pavo cristatus*), encontrado no parque que após quarentena passou a compor o plantel; vasectomia em um veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), pois não há interesse na reprodução da espécie e este seria aproximado de uma fêmea; sexagem de filhotes de arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) que participam de programa de conservação da espécie; e

microchipagem de uma preguiça-comum (*Bradypus variegatus*), visando o monitoramento dos indivíduos dessa espécie que é encontrada naturalmente no PEFI.

### 2.3.19. Outros

Dois casos foram incluídos na categoria “outros” por não se incluírem nas categorias anteriores: uma fístula próxima à cloaca em lagartixa-leopardo (*Eublepharis macularius*), a qual era realizada limpeza e a ocorrência de abscesso próximo à articulação femorotibial em jabuti (*Chelonoidis carbonaria*), o qual foi removido cirurgicamente.

**Tabela 5.** Lista de espécies acometidas pelas categorias menos ocorrentes acompanhadas na FPZSP.

Nome comum*	Nome científico	Nome comum*	Nome científico
<b>ACIDENTE</b>		<b>NEONATOLOGIA</b>	
Bugio	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	<i>Alouatta guariba</i>
Cervo-dama	<i>Dama dama</i>	Ouriço	<i>Sphigurus villosus</i>
Cisne-preto	<i>Cygnus atratus</i>	<b>ONCOLÓGICO</b>	
Lagarto-rabo-de-macaco	<i>Corucia zebrata</i>	Arara-azul-grande	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>
<b>AGRESSÃO</b>		Onça-pintada	<i>Panthera onca</i>
Cágado-do-nordeste (10)	<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	Caninãna	<i>Spilotes pullatus</i>
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Gato-do-mato-grande	<i>Leopardus geoffroyi</i>
<b>CARDIOVASCULAR</b>		<b>ODONTOLÓGICO</b>	
Harpia	<i>Harpia harpyja</i>	Macaco-aranha-testa-branca	<i>Ateles marginatus</i>
Bugio	<i>Alouatta guariba</i>	Mico-leão-preto	<i>Leontopithecus chrysopygus</i>
Macaco-barrigudo	<i>Lagothrix lagotricha</i>	Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>
<b>COMPORTAMENTAL</b>		<b>OFTALMOLÓGICO</b>	
Falcão-de-coleira	<i>Falco femoralis</i>	Calau (2)	<i>Bucorvus abyssinicus</i>
Ararajuba	<i>Guaruba guarouba</i>	Cervo dama	<i>Dama dama</i>
Hipopótamo	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Maritaca	<i>Psittacara leucophthalmus</i>
Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i>	Sapinho-garimpeiro	<i>Adelphobates galactonotus</i>
<b>GENITURINÁRIO</b>		<b>QUARENTENA</b>	
Gato-do-mato-grande	<i>Leopardus geoffroyi</i>	Iguana	<i>Iguana iguana</i>

Leão	<i>Panthera leo</i>	Tartaruga-do-ouvido-vermelho	<i>Trachemys scripta elegans</i>
Cão selvagem africano	<i>Lycaon pictus</i>	<b>RESPIRATÓRIO</b>	
Cobra-verde	<i>Philodryas olfersii</i>	Arara-azul-de-lear	<i>Anodorhynchus leari</i>
Hipopótamo	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Cisne-preto (4)	<i>Cygnus atratus</i>
Mico-leão-da-cara-dourada (2)	<i>Leontopithecus chrysomelas</i>	<b>ROTINA</b>	
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Arara-azul-de-lear	<i>Anodorhynchus leari</i>
<b>GERIATRIA</b>		Cisne-preto	<i>Cygnus atratus</i>
Tamanduá-mirim (2)	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Pavão-azul	<i>Pavo cristatus</i>
Cervo-nobre	<i>Cervus elaphus</i>	Preguiça	<i>Bradypus variegatus</i>
<b>METABÓLICO</b>		Veado-catingueiro	<i>Mazama gouazoubira</i>
Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>		
Caracol-da-Mata-Atlântica	<i>Megalobulimus paranaguensis</i>		
Jabuti	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	<b>OUTROS</b>	
Lagartixa-leopardo (2)	<i>Eublepharis macularius</i>	Lagartixa-leopardo	<i>Eublepharis macularius</i>
		Jabuti-piranga	<i>Chelonoidis carbonaria</i>

### 3. PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL DE BAURU

O Parque Zoológico Municipal de Bauru é uma instituição pública situada na região periférica sudeste da cidade de Bauru -SP, as margens da Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros. O zoológico se encontra circundado por remanescentes de mata nativa em região de cerrado. Ao lado do zoológico, o Jardim Botânico é outra instituição voltada para questões ambientais e possui remanescentes de mata, além das áreas que o circundam.

Fundado em 1980, o zoológico de Bauru recebe atualmente por volta de 200 mil visitantes por ano. O zoológico tem um plantel de 700 animais, pertencentes a 227 espécies em sua maioria pertencentes a fauna brasileira. Os animais são mantidos nos recintos voltados a visitação ou no caso de serem excedentes ou necessitando de cuidados veterinários, no setor extra do zoológico.

O zoológico possui cerca de 60 funcionários, distribuído entre biólogos, veterinários, zootecnista, tratadores, estagiários, auxiliares administrativos, auxiliares

gerais, auxiliares de limpeza, motorista e diretor. Os principais setores do zoológico são: o setor de veterinária, setor de alimentação, Centro de Educação Ambiental, seção de administração e setor de manutenção. Composto as instalações do zoológico se encontram: prédio da administração e almoxarifado, refeitório, veterinária, internação, cozinha, biotério, prédios da educação ambiental, recintos extras, além dos recintos de exposição, lanchonete e praça de piquenique.

### **3.1.Setor de veterinária**

O corpo técnico do setor de veterinária do zoológico, atualmente, é composto por dois veterinários. Além dos veterinários, contam também com estagiários curriculares e voluntários, porém, não possuem vagas para estágio remunerado. A veterinária possui três principais prédios: a internação, onde se mantém animais em tratamento, serpentes resgatadas, tanque de limpeza e freezer; o prédio principal, composto pela sala dos veterinários e sala de atendimento; e o prédio de necropsia, que conta com a sala de necropsia e câmara fria. Na sala de atendimento ocorrem todos os procedimentos, com exceção dos realizados a campo, contando com aparelho de anestesia inalatória e oxigenação, mesa de procedimento, estufa, pia e mesa de exames laboratoriais. Esta mesa conta com aparelhos utilizados no exame hematológico e bioquímico, microscópio, instrumental e reagentes para exames coproparasitológico, hematológico e bacterioscopia.

### **3.2.Atividades desenvolvidas e acompanhadas**

As atividades eram iniciadas às 7 horas da manhã de segunda à sexta-feira e finalizadas, na ausência de intercorrências, às 17 horas. Algumas demandas da semana eram anotadas em lousa visível para estagiários e veterinários, sendo realizadas de acordo com a disponibilidade. Nesta lousa, também eram anotadas as medicações que estavam sendo administradas diretamente aos animais internados ou em tratamento, as quais eram preparadas logo pela manhã pelos estagiários e ao final do dia. As medicações que são depositadas na alimentação dos animais são preparadas pelo próprio setor de alimentação, não cabendo aos estagiários da veterinária à função de preparo. Após o preparo das medicações pela manhã, alguma destas já eram administradas aos animais internados no próprio setor e outras seriam administradas ao

longo da ronda por todo o parque, a qual era realizada logo após a medicação dos animais internados na veterinária.

Após a finalização da rotina, eram realizadas as demandas anotadas na lousa, ou atendidas novas ocorrências. Além dos animais componentes do plantel, o zoológico de Bauru recebe animais de vida livre trazidos pela polícia ambiental, o que torna a rotina bastante variável de acordo com estas demandas. Os atendimentos eram realizados pelos médicos veterinários com o auxílio dos estagiários. Em alguns casos eram solicitados especialistas externos, como no caso de algumas cirurgias, procedimentos odontológicos ou exames de imagem.

Durante os atendimentos foi possível realizar os seguintes procedimentos: contenção física, coleta de sangue, exame físico, administração de medicação injetável intramuscular, intravenosa, subcutânea e intracelomática, cateterização intravenosa, alimentação via sonda esofágica, microchipagem, manejo de feridas e auxiliar no preparo de dardos. Além da realização de procedimentos, foram levantados com os estagiários possíveis protocolos anestésicos, analgesia, antibioticoterapia e de desverminação, a serem utilizados, e cabe a estes estagiários os cálculos referentes aos volumes a serem administrados nos animais.

São exemplos de procedimentos e exames acompanhados: ultrassonografia, radiografia, reparo de casco e elaboração de tala. Os procedimentos cirúrgicos acompanhados foram: cirurgia de hérnia inguinal, contando com auxílio de profissional externo, obturação dentária, também com auxílio de especialista externo, contenção de voo e limpeza e sutura de lesão interdigital. As cirurgias acompanhadas foram realizadas na sala de atendimento, cabendo ao estagiário o monitoramento anestésico e auxílio na demanda de materiais, com exceção da cirurgia de contenção de voo que pode ser realizada pelos próprios estagiários, auxiliados pelos veterinários.

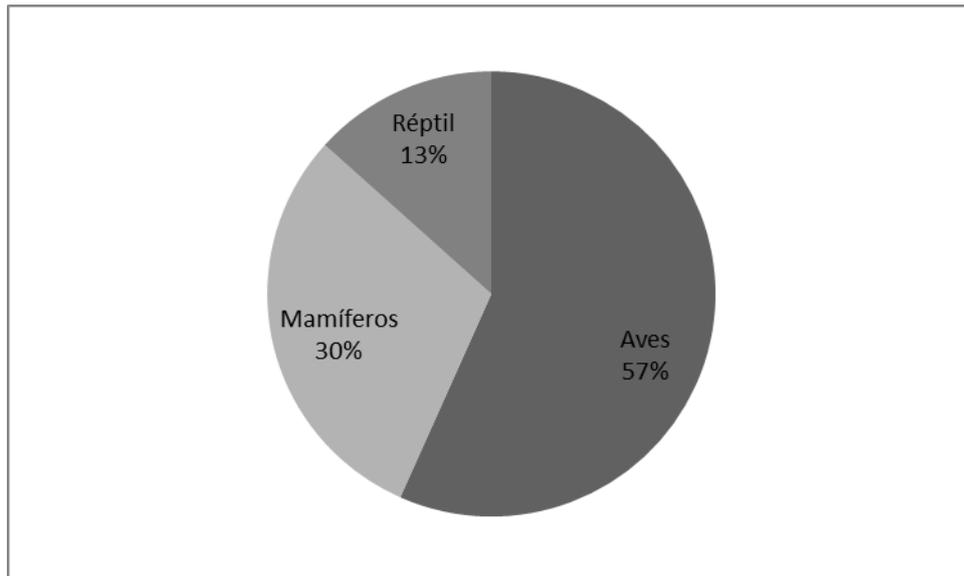
Dentre as atividades acompanhadas também se encontram as necropsias, as quais foram realizadas em todos os animais que foram a óbito. Estas eram compostas pela análise macroscópica, coleta de fragmentos para análise histopatológica e elaboração de laudo, o qual ficava a cargo a princípio dos estagiários e posteriormente era revisado pelos veterinários. Após a necropsia, as carcaças eram pesadas, colocadas em sacos próprios de material contaminado e congeladas, para posterior descarte ou em caso de dúvidas no diagnóstico, até a obtenção dos resultados do exame histopatológico. Algumas carcaças também eram mantidas em câmara fria congeladas a  $-18\text{ C}^{\circ}$  como banco para futuros estudos anatômicos e genéticos.

Atualmente o zoológico de Bauru não conta com biólogos na área de manejo de animais, apenas duas biólogas na educação ambiental, dessa forma os manejos ficam a cargo dos veterinários, estagiários e em alguns casos auxílio de tratadores. Por essa razão, foi possível auxiliar em alguns manejos como na transferência de animais de recinto, desde a parte de captura até a liberação dos animais nos novos recintos e também na alimentação de serpentes, sendo possível acompanhar e participar desde o abate das presas até a oferta do alimento. Além desses, o zoológico recebe serpentes peçonhentas que são resgatas de ambientes urbanos, as quais são mantidas no zoológico até serem encaminhadas ao CEVAP (Centro de estudos de venenos e animais peçonhentos) em Botucatu-SP. O manejo dessas serpentes para limpeza das caixas em que são mantidas pôde ser acompanhado.

Além das atividades mencionadas, como o zoológico recebe animais de vida livre, foi possível acompanhar a soltura de indivíduos após a alta médica, tais como: gambás-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), seriema (*Cariama cristata*), maritaca (*Psittacara leucophthalmus*) e pica-pau-branco (*Melanerpes candidus*).

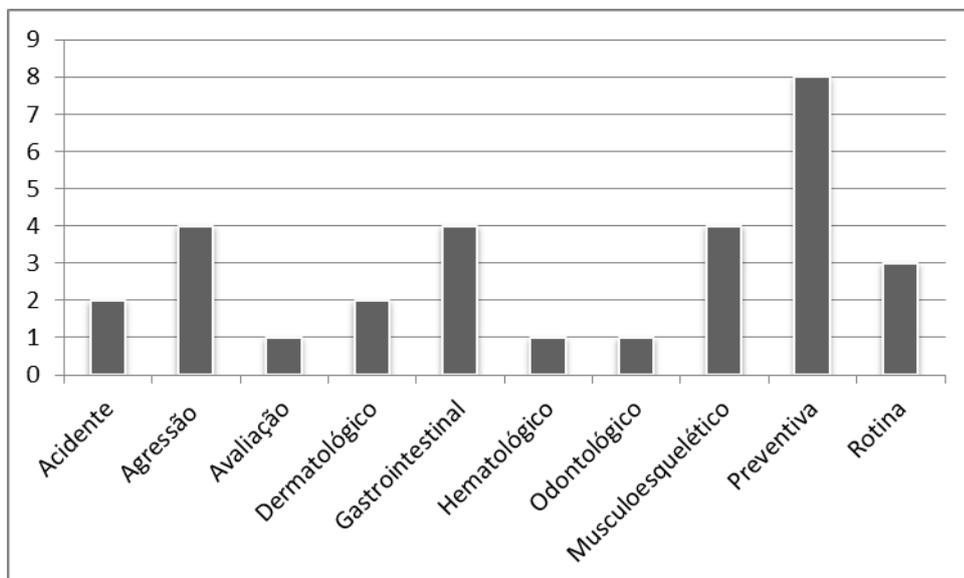
### **3.3.Casuística**

Foram acompanhados 31 indivíduos de 20 espécies (Apêndice 2). As espécies pertenciam ao grupo das aves, mamíferos e répteis (Figura 3), uma vez que o zoológico de Bauru não possui anfíbios e invertebrados em seu plantel. Os animais atendidos foram provenientes tanto do plantel quanto de vida livre, sendo que estes últimos corresponderam 24% do total de atendimentos. As seguintes espécies de vida livre foram atendidas: tamanduá-bandeira (*Mermecophaga tridactyla*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*) e maritaca (*Psittacara leucophthalmus*).



**Figura 3.** Proporções de atendimentos por grupos animais no Parque Zoológico Municipal de Bauru.

Ao todo, foram acompanhados 32 casos classificados em: Acidente, Agressão, Atropelamento, Avaliação, Dermatológico, Gastrointestinal, Geriátrico, Hematológico, Musculoesquelético, Odontológico, Rotina e Outros (Figura 4 e Tabela 6). Um único indivíduo compôs mais de um caso, p. ex., uma fêmea de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) foi submetida à cirurgia para redução de hérnia inguinal e ao mesmo tempo um procedimento odontológico realizado por profissional externo.



**Figura 4.** Número de casos acompanhados Parque Zoológico Municipal de Bauru por categorias em comparação ao número de espécies componentes de cada categoria.

### 3.3.1. Acidente/atropelamento

Foram acompanhados dois casos categorizados em acidente/atropelamento, uma vez que por serem animais de vida livre não foi possível ter certeza sobre as causas. O primeiro caso foi uma fratura de casco em cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*), o qual após algumas semanas de curativo e antibioticoterapia, teve o casco reparado com selante odontológico e a resina epóxi Araldite®. O segundo foi referente a um mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) de vida livre com suspeita de atropelamento. O animal apresentou sinais clínicos de acometimento neurológico compatível com TCE, sendo realizado o protocolo inicial com uso de manitol e solução hipersaturada na prevenção de aumento da pressão intracraniana, analgesia com cloridrato de tramadol e meloxicam e posteriormente também foi administrado o vasodilatador periférico, pentoxifilina. A princípio o animal mostrou perda de visão, sendo recuperada depois de algumas semanas.

### 3.3.2. Agressão

Quatro indivíduos tiveram acometimentos incluídos na categoria agressão. Dois jabutis (*Chelonoidis carbonaria*), os quais são mantidos em recintos com alta densidade de animais, apresentaram lesões por mordedura. Uma iguana (*Iguana iguana*) apresentou lacerações no dorso devido a conflito com outro animal da mesma espécie e uma fêmea de pavão (*Pavo cristatus*) apresentando lesão em asa causada por bicadas de outro indivíduo. Dois tratamentos da medicina integrativa foram empregados nesses casos, um dos jabutis se utilizou a pomada homeopática cicatrizante CMR e na fêmea de pavão foi utilizado óleo ozonizado em ferida.

### 3.3.3. Avaliação

Apenas um animal foi contido para avaliação, um papagaio galego (*Alipiopsitta xanthops*) submetido apenas ao exame físico, no qual não apresentou alterações.

#### 3.3.4. Dermatológico

Os dois casos dermatológicos estavam relacionados a ferimentos auto infligidos. Um camelo (*Camelus bactrianus*) com uma lesão na corcova, na qual era realizada limpeza com água e administrado Bactrovet<sup>®</sup>. E um cervo-dama (*Dama dama*) com uma lesão na base do chifre, tratado com Frontline<sup>®</sup> para prevenção e eliminação de miíase.

#### 3.3.5. Gastrointestinal

Apesar de bastante comum, os casos gastrointestinais compuseram apenas quatro casos. Entre estes se encontram dois micos-leões-dourados (*Leontopithecus rosalia*) que foram a óbito devido a parasitismo por acantocéfalos. Outro caso foi de um filhote de tucanoçu (*Ramphastos toco*) de vida livre acometido por tricomoníase a qual ocasionou lesões que levaram a estenose de esôfago. Ainda que o animal tenha sido alimentado com sonda esofágica desde o início, foi a óbito por pneumonia aspirativa. O último, um bugio (*Alouatta belzebul*), apresentou diarreia crônica causada por colite de origem desconhecida. Mesmo após alguns tratamentos realizados com sulfassalazina, probiótico e o estimulante de apetite Cobavital<sup>®</sup> não houve melhora clínica. Fatores relacionados aos componentes da alimentação estavam entre as causas suspeitas, no entanto não se conseguiu alteração na dieta.

#### 3.3.6. Hematológico

Compondo os atendimentos de animais de vida livre, um tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*) foi recebido apresentando uma pequena laceração na porção medial de membro posterior esquerdo, porém intensamente infestado por carrapatos do gênero *Amblyomma*. O resultado de exame de sangue apontou que o animal apresentava anemia microcítica normocrômica, característica da cronicidade da ixodidose. Foi administrada terramicina, meloxicam, vitamina B12 e ferro, além de Frontline<sup>®</sup> tópico. O animal apresentou melhoras clínicas e após três semanas foi solto.

#### 3.3.7. Musculoesquelético

Nesta classificação foram atendidos quatro indivíduos. Duas maritacas (*Psittacara leucophthalmus*) de vida livre, uma devido à garroteamento de membro

posterior, o qual precisou ser amputado e outra sem movimentação da asa, na qual não foi constatada fratura, sendo realizada tala e analgesia. Uma maitaca (*Pionus menstruus*) foi atendida com alteração no posicionamento do membro posterior sem ser constatada fratura, foi realizada uma tala de forma a reposicionar o membro.

Por último, um cervicapra (*Antilope cervicapra*) macho adulto que apresentou claudicação de membro pélvico. Por serem presas em ambiente natural, os cervicapra tendem a manter comportamento constante de fuga, o que o torna uma espécie de difícil manejo. Por essa razão, inicialmente se tentou métodos paliativos como a administração de Frontline® a distância como forma de evitar a ocorrência de miíase. No entanto, o quadro se agravou e ao animal foi contido quimicamente para avaliação, na qual se constatou lesão profunda entre cascos com infecção, característico de flegmão interdigital. A lesão foi debridada, limpa e suturada e ao animal retornou ao recinto, indo a óbito na manhã seguinte por pneumonia.

#### 3.3.8. Odontológico

Apenas um procedimento odontológico foi acompanhado, consistindo de uma obturação dentária em fêmea de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), realizada durante uma cirurgia de hérnia inguinal.

#### 3.3.9. Preventivo

Os atendimentos relacionados à medicina preventiva foram os mais numerosos, totalizando oito casos. Isso se deu, pois foi realizada a desverminação de diversos Ranfastídeos. Esses animais são acometidos por parasitas do gênero *Capillaria*, os quais são de difícil eliminação do ambiente, mas fácil recontaminação. Os indivíduos desverminados foram dois *Ramphastos toco*, um *Ramphastos vitellinus* e cinco *Ramphastos dicolorus*, sendo utilizado o vermífugo Ripercol® (Levamisol).

Dentre os procedimentos futuros relevantes em ações preventivas do zoológico de Bauru, é importante mencionar que todos os mamíferos serão vacinados com a vacina antirrábica. Esta decisão se deve a oito óbitos ocorridos no mês de fevereiro em animais com sintomatologia nervosa, dentre estes uma anta (*Tapirus terrestres*) com diagnóstico positivo para raiva no exame histopatológico. Novos exames estão sendo aguardados pelos técnicos do zoológico.

### 3.3.10. Rotina

Como procedimentos componentes da rotina, foi realizada a cirurgia de contenção de voo, anilhamento e microchipagem em três filhotes de grou-coroador-oriental (*Balearica regulorum*). Ainda que os animais estejam sendo mantidos em recinto fechado, há interesse de enviar estes filhotes para outras instituições, as quais não se pode ter certeza que estas aves não serão mantidas em recintos abertos.

### 3.3.11. Outros

Dois acometimentos não foram classificados em nenhuma outra categoria sendo inclusos em “outros”. Dentre estes, um periquito-rei (*Eupsittula aurea*) idoso pertencente ao plantel, o qual foi atendido prostrado com sinais inespecíficos como apatia e anorexia. Foi realizada fluidoterapia e alimentação via sonda esofágica. Outro procedimento diz respeito a cirurgia de redução de hérnia inguinal em uma fêmea de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). O procedimento foi realizado no mês de março, pois este antecede o período reprodutivo da espécie que se inicia em abril, uma vez que esta fêmea já passou por várias gestações bem sucedidas no passado, sendo de extrema importância para manutenção da espécie *ex situ*.

**Tabela 6.** Lista de espécies acompanhadas no Parque Zoológico Municipal de Bauru, procedência e acometimentos.

Nome popular (nº ind.)	Nome científico	Origem	Classificação	Diagnóstico / procedimentos/ sinais
Cágado-de-barbicha	<i>Phrynops geoffroanus</i>	VL	Acidente	Fratura de casco
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>	VL	Acidente	TCE
Jabuti	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	CA	Agressão	Laceração em pescoço
Iguana	<i>Iguana Iguana</i>	CA	Agressão	Laceração superficial em dorso
Pavão	<i>Pavo cristatus</i>	CA	Agressão	Lesão em asa por bicada
Jabuti	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	CA	Agressão	Lesão por mordedura
Papagaio-galego	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	CA	Avaliação	Menos ativo
Cervo-dama	<i>Dama Dama</i>	CA	Dermatológico	Laceração em base de chifre
Camelo	<i>Camelus bactrianus</i>	CA	Dermatológico	Laceração em pele na corcova
Bugio	<i>Alouatta belzebu</i>	CA	Gastrointestinal	Colite
Tucano	<i>Ramphastos toco</i>	VL	Gastrointestinal	Estenose de esôfago

<b>Mico-leão-dourado (2)</b>	<i>Leontopithecus rosalia</i>	CA	Gastrointestinal	Parasitose
<b>Tamanduá</b>	<i>Myrmecophaga trydactyla</i>	VL	Hematológico	Ixodidose
<b>Maitaca</b>	<i>Pionus menstruus</i>	CA	Musculoesquelético	Alteração em ligamento em membro pélvico
<b>Maritaca</b>	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	VL	Musculoesquelético	Garroteamento de membro posterior
<b>Maritaca</b>	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	VL	Musculoesquelético	Asa caída (sem diagnóstico)
<b>Cervicapra</b>	<i>Antilope cervicapra</i>	VL	Musculoesquelético	Flegmão interdigital
<b>Lobo-guará</b>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	CA	Odontológico	Obturação dentária
<b>Tucanoçu (2)</b>	<i>Ramphastos toco</i>	CA	Preventivo	Vermifugação
<b>Tucano-do-bico-preto</b>	<i>Ramphastos vitellinus</i>	CA	Preventivo	Vermifugação
<b>Tucano-do-bico-verde (5)</b>	<i>Ramphastos dicolorus</i>	CA	Preventivo	Vermifugação
<b>Grou-coroador-oriental (3)</b>	<i>Balearica regulorum</i>	CA	Rotina	Contenção de voo, microchipagem e anilhamento
<b>Periquito-rei</b>	<i>Eupsittula aurea</i>	CA	Outros	Prostração (sem diagnóstico)
<b>Lobo-guará</b>	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	CA	Outros	Hérnia inguinal

## 4. CASOS CLÍNICOS

### 4.1. Introdução

Doenças no trato gastrointestinal são umas das principais causas de morbidade em animais em cativeiro, dentre estes os primatas. Diversas são as causas que levam primatas a demonstrações clínicas gastrointestinais, tais como estresse, nutrição, neoplasias, causas parasitárias ou infecciosas (BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998). Estas últimas são de grande importância em espécies ameaçadas que se tenha interesse na translocação ou reintrodução de animais, uma vez que a introdução de agentes não componentes da microbiota natural dos animais pode provocar sérias consequências a uma população natural (CARVALHO, 2014).

Callitrichidae é uma família de pequenos primatas que tem como um de seus componentes o mico-leão-dourado (*L. rosalia*) (Figura 5). Este primata é endêmico da Mata Atlântica do Rio de Janeiro, ocorrendo atualmente em sete fragmentos dos quais muitos não possuem conexão (RUIZ-MIRANDA et al, 2019). Os micos-leões-dourados são animais onívoros, consumindo uma ampla variedade de itens alimentares, como frutas, sementes e presas como gafanhotos, grilos, besouros, e baratas. Podem também

compor sua dieta formigas, mariposas, bichos-pau, larvas e casulos de insetos, desova de anfíbios, aranhas, centopeias, lacraias, pererecas e ovos de pássaros. Em alguns períodos do ano de baixa disponibilidade de frutos se alimentam também de néctar floral (DIETZ; PERES; PINDER, 1997; PROCÓPIO DE OLIVEIRA; KIERULF; LAPENTA, 2008).

Esta espécie se encontra classificada como “em perigo” pela IUCN, sendo que já esteve criticamente ameaçada (RUIZ-MIRANDA et al., 2020). Porém esforços de conservação envolvendo criação em cativeiro, translocações e reintrodução de indivíduos, permitiram a melhora no *status* da população (OLIVEIRA; VALENÇA-MONTENEGRO; OLIVEIRA, 2014). A população em vida livre dessa espécie em 2012 foi estimada em 1600 indivíduos, dos quais 500 a 600 considerados em idade reprodutiva (OLIVEIRA; VALENÇA-MONTENEGRO; OLIVEIRA, 2014). Porém, novas estimativas realizadas em 2019, apontam 3.200 indivíduos, sendo 1.400 em idade reprodutiva (RUIZ-MIRANDA et al, 2019).

Considerando que se trata de uma espécie ameaçada, para a qual já foi necessário o reforço populacional, é fundamental garantir a saúde dos indivíduos nas populações *ex situ*, como populações *backup* geneticamente e com possibilidade de reintrodução. A partir disso serão descritos dois casos envolvendo acometimentos do sistema gastrointestinal em indivíduos de mico-leão-dourado. O caso “***Salmonella Paratyphi A* em mico-leão-dourado *Leontopithecus rosalia* em cativeiro**” de indivíduos mantidos na Fundação Parque Zoológico de São Paulo e o caso “***Prosthenorchis elegans* (Acantocephala) em calitriquídeos do Parque Zoológico de Bauru: surto e descrição em *Leontopithecus rosalia***” de componentes do plantel do Parque Zoológico Municipal de Bauru.



**Figura 5.** Mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) adulto. Fonte: Acervo pessoal.

#### **4.2.Referências**

BENNETT, B. T.; ABEE, C. R.; HENRICKSON, R.. **Nonhuman Primates in Biomedical research: diseases.** Elsevier, 1998.

CARVALHO, V. M. Colibacilose e Salmonelose. In: Cubas Z.S., Silva J.C.R., Catão-Dias J.L.(2ed) **Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária.** São Paulo: Roca, 2014.

DIETZ, J. M.; PERES, C. A.; PINDER, L. Foraging ecology and use of space in wild golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). **American Journal of Primatology**, v. 41, n. 4, p. 289-305, 1997.

OLIVEIRA, P.P. ; VALENÇA-MONTENEGRO,M.M.; OLIVEIRA,L.C. **Avaliação do Risco de Extinção de *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766) no Brasil. 2014. Disponível em:** <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7213-mamiferos-leontopithecus-rosalia-mico-leao-dourado>. Acesso em: 15 fev 2020.

PROCÓPIO DE OLIVEIRA, P.; KIERULF, M. C. M.; LAPENTA, M. J. Dieta e área de uso de micos-leões-dourados na Reserva Biológica União, RJ. In: PROCÓPIO DE OLIVEIRA, P.; GRATIVOL; A. D.; RUIZ-MIRANDA, C. R. **Conservação do mico-leão-dourado: enfrentando os desafios de uma paisagem fragmentada** . Rio de Janeiro: Editora da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,2008. p. 40-57.

RUIZ-MIRANDA, C. R. et al. Estimating population sizes to evaluate progress in conservation of endangered golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). *PloS one*, v. 14, n. 6, 2019.

RUIZ-MIRANDA, C.R., JERUSALINSKY, L., KIERULFF, C., MITTERMEIER, R.A., OLIVEIRA, L., PISSINATTI, A., VALENÇA MONTENEGRO, M. & DE OLIVEIRA, P. 2019. *Leontopithecus rosalia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T11506A17935211. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T11506A17935211.en>. Acesso em: 15 fev. 2020.

#### **4.3.Caso 1: *Salmonella Paratyphi A* em mico-leão-dourado *Leontopithecus rosalia* em cativeiro**

Em novembro de 2019, dois indivíduos da espécie *Leontopithecus rosalia*, sendo pai e filho, após serem transferidos do micário (recintos isolados para espécies de micos) para a exposição, apresentaram um quadro de diarreia que cessou em pouco tempo, mas retornou em poucos dias. Os indivíduos já tinham histórico de diarreias recorrentes em alguns períodos, com culturas negativas para as bactérias testadas (*Shigella*, *Salmonella*, *Yersinia* (SSY) e *Campylobacter*) e exames parasitológicos positivos apenas para protozoários flagelados não identificados, para os quais foram tratados com metronidazol, cessando o quadro.

Os dois indivíduos sempre foram mantidos juntos, com variação na composição do bando que compunham. O Animal 1 (pai) atualmente tem treze anos de idade e o Animal 2 (filho) quatro anos. Todos os micos são alimentados com frutas (banana, mamão, maçã, goiaba, e pera), outros vegetais (abóbora, beterraba, cenoura e batata doce, cozidos), fontes proteicas (ovos, frango, coração, músculo e pernil cozidos) e ração. Todos os dias os animais recebem combinações destes grupos de itens, os quais variam ao longo da semana, sendo a ração e o mamão os únicos itens presentes em todos os dias da semana.

Após se notar que as fezes dos animais se apresentavam com consistência líquida, estes passaram por exame clínico, no qual se apresentaram ativos, com pelagem normal e se relatava normorexia. A suspeita inicial foi de diarreia ocasionada por estresse, devido à alteração de ambiente. Foi então prescrito probiótico aos animais que apresentaram melhora na diarreia. Novamente foi realizado o exame parasitológico, que resultou em protozoários flagelados não identificados e leveduras, desta vez não se

optou pela utilização de antimicrobiano. Como componente do tratamento para estresse, os animais receberam condicionamento com o uso de frutas como melancia. Após iniciado o condicionamento os animais apresentaram piora do quadro, sendo então optado pela retirada da fruta do condicionamento e alterado o próbiotico, também foi receitado Organew<sup>®</sup>. Após vinte dias o quadro de diarreia persistiu sendo então optado pelo uso do antiparasitário Anitta<sup>®</sup>. Não houve melhora e optou-se pela contenção dos animais para exame clínico, coleta de sangue e *swab* retal para cultura de SSY e *Campylobacter* sp.

O Animal 1 se encontrava com escore corporal 2 em uma escala de 1 a 5. No exame de sangue e no hemograma apresentou policromasia, anisocitose, macroplaquetas e corpúsculos de Howell-Jolly, enquanto que no bioquímico, ALT e colesterol se encontravam acima dos parâmetros de normalidade para a espécie. A cultura do *swab* retal foi negativa para *Campylobacter* e SSY, mas positiva para os aeróbios: *Enterococcus*, *Klebsiella ozaenae*, enterobacteria. Já o Animal 2 se encontrava com escore adequado (3 em 5) e as alterações encontradas no exame de sangue foram policromasia e macrocitose. Porém, apesar de a cultura obtida a partir do *swab* retal ter apresentado resultado negativo para *Campylobacter*, *Shigella* e *Yersinia*, se mostrou positivo para *E. coli*; *Streptococcus* e *Salmonella* sorotipo Paratyphi A. O resultado da resistência antimicrobiana mostrou que a *Klebsiella* e enterobacteria eram resistentes a amoxicilina e ampicilina, *Streptococcus* a ceftriaxona e *E.coli* a sulfa+trimetopim. Enquanto que a *Salmonella* não apresentava resistência a nenhum dos antimicrobianos testados, sendo então sensível a trimetopim +sulfa, ceftriaxona, ceftazidima, amoxicilina, norfloxacin, ciprofloxacina, doxiciclina, ampicilina e amoxicilina com clavulanato.

A partir da identificação da *Salmonella* foi decidido pela realização do tratamento em três vertentes: individual, ambiental e adaptações no manejo. Para o tratamento individual foi utilizada doxiciclina 5mg/ml BID por sete dias concomitante a probiótico (Repoflor<sup>®</sup>). Optou-se pela doxiciclina por ser um antimicrobiano que não apresentou resistência a nenhum dos agentes encontrados nas culturas. Com relação ao tratamento ambiental foram priorizadas práticas de biossegurança, restringindo o acesso ao recinto e adotando o uso de propés, bem como luvas e jalecos. Foi também estabelecida à desinfecção diária do recinto com aplicação de detergentes, limpeza de grades, comedouros, cordas e abrigos com hipoclorito e imposto um vazio sanitário seguido de vassoura de fogo. Com relação ao manejo, os animais foram colocados em

isolamento em gaiolas suspensas mantidas na Divisão de veterinária de forma a facilitar a higienização e administração dos medicamentos. Os técnicos envolvidos no manejo deveriam utilizar EPI's próprios, bem como a lavagem das mãos antes e depois de entrar em contato com o recinto.

Os animais apresentaram melhoras após o tratamento e retornaram ao recinto.

#### 4.3.1. Contextualização e discussão

Apesar das alterações no hemograma como a policromasia, anisocitose e corpúsculo de Howell-Jolly, muitas vezes, serem associadas à atividade regenerativa medular, esses achados são comumente descritos em primatas, não necessariamente relacionados a alguma causa (BOLLINGER; EEVERDS; ZIMMERMAN, 2010). Porém o aumento da ALT associado à hipercolesterolemia podem indicar alterações hepáticas, este último precisamente anormalidades no fluxo biliar (THRALL et al, 2012). Alguns micos do plantel já foram diagnosticados com alterações hepáticas, porém considerando o quadro relacionado à *Salmonella*, alguns estudos tem apontado a colonização do epitélio da vesícula biliar pela bactéria e formação de biofilme em cálculos biliares, o que contribui com o estado portador em humanos (GUNN et al, 2014).

A diarreia em primatas não humanos é bastante comum em algumas espécies e pode se originar de diferentes etiologias, dentre estas a alimentação e o estresse (BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998). Em alguns casos, a causa da diarreia pode nunca ser descoberta, mas alguns pontos podem ajudar a elucidar esses casos, como fatores ambientais relacionados ao recinto, alimentação, interação social e estresses recentes, como transporte ou mudanças ambientais, sendo que estes podem influenciar no início do quadro de diarreia (BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998). Em diversas ocasiões os animais do caso discutido tiveram alteração na composição do bando e recinto, sendo que o último episódio de diarreia se iniciou após a transferência dos animais para a exposição. Porém, neste caso se trata de uma diarreia recorrente, e nesta como na crônica os mecanismos fisiopatológicos são considerados distintos de um caso agudo, bem como a terapia (BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998).

Uma diarreia leve pode ser associada a estresse, deve-se então descartar outras causas por meio de exames parasitológicos e cultura, no caso de persistência, exames de sangue (hematológico e bioquímico) e radiografias podem auxiliar no diagnóstico

(BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998). Mesmo após a realização desses exames a causa pode não ser diagnosticada, podendo então ser utilizada a triagem terapêutica por meio de antibioticoterapia, antiparasitários ou modificação na dieta. Algumas outras causas como a amiloidose e colite idiopática, muito dificilmente são diagnosticadas (BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998).

Nos exames realizados nos episódios de diarreia dos micos algumas vezes o resultado foi protozoários flagelados não identificados, para os quais os animais foram tratados em algumas ocasiões. Em levantamento a respeito dos protozoários parasitas de primatas neotropicais, dentro do grupo dos flagelados foram mencionados *Pentatrichomonas hominis*, *Trichomonas hominis*, *Giardia lamblia* e *Chilomastix mesnili*. Os quais os dois primeiros protozoários não são considerados patogênicos, e *C. mesnili* é mencionado como não patogênico a não ser em casos em que o hospedeiro se encontre com uma carga parasitária muito alta, enquanto que a *G. lamblia* é um parasita bastante reconhecido na parasitologia clínica (GONZALO; TANTALEÁN, 1996).

Com relação aos agentes encontrados na microbiota retal dos indivíduos, *Enterococcus*, *E. coli*, *Streptococcus* e *K. ozaenae*, já haviam sido identificados em swabs retais de *Leontopithecus chrysopygus* (CARVALHO et al, 2014; FATORETTO, 2019), sendo que *K. ozaenae* é uma subespécie da *K. pneumoniae* que foi encontrada no trabalho de Carvalho et al. (2014). Apesar do potencial patogênico dos gêneros encontrados, os trabalhos não apontam nenhuma manifestação clínica relacionada à presença destes agentes nos animais amostrados (CARVALHO et al, 2014; FATORETTO, 2019).

*Salmonella* é um gênero de bacilos gram-negativos considerados móveis que pode ser dividido em duas espécies *S. bongori* e *S. enterica*, esta última sendo dividida em seis subespécies: *enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica*. (BRASIL, 2011). As espécies se dividem em diversos sorotipos, sendo que a espécie *S. enterica* subespécie *enterica* compreende a maioria dos sorotipos (CARVALHO, 2014). Os sorotipos geralmente se encontram associados tanto a sua patogênese quanto aos hospedeiros preferenciais, sendo os “altamente adaptados ao homem”, nos quais estão incluídos os sorotipos *S. Typhi* e *S. Paratyphi* A, B e C, agentes da febre tifoide e febre entérica respectivamente, os “altamente adaptados aos animais”, como *S. Dublin* (bovinos), *S. Choleraesuis* e *S. Typhisuis* (suínos), *S. Abortusequi* (equinos), *S. Pullorum* e *S. Gallinarum* (aves), estes considerados os responsáveis pelo paratifo dos animais, e os sorotipos considerados zoonóticos, os quais atingem tanto o homem como

os animais, sendo responsáveis pelas gastroenterites (BRASIL, 2011). A *Salmonella* Paratyphi A, como mencionado, é um dos agentes causadores da febre entérica, que manifesta como quadro de gastroenterite, febre e vômitos, podendo evoluir para septicemia, sendo que o período de duração da doença em humanos é em média três semanas (SINOHARA et al, 2008).

Fatores relacionados a alterações na microbiota natural do trato gastrointestinal estão relacionados à colonização do intestino delgado ou cólon, como por exemplo, uso de antibióticos, mudanças na dieta, estresse (BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998; CARVALHO, 2014). A transmissão ocorre pela via fecal-oral, ingestão de água e alimentos contaminados, contato com animais ou superfícies contaminadas, sendo que é um agente altamente resistente, podendo sobreviver em superfície por vários dias o que aumenta ainda mais em matéria orgânica principalmente desidratada (BRASIL, 2011). A transmissão do sorotipo Paratyphi A, está mais relacionada à água (SÁNCHEZ-VARGAS; ABU-EL-HAIJA; GÓMEZ-DUARTE, 2011). Pelo seu caráter zoonótico e associação à alimentação, as doenças causadas por *Salmonella* são de notificação obrigatória ao Ministério da Agricultura e Pecuária, sendo a urgência na notificação dependente do sorotipo encontrado e suas características epidemiológicas (MAPA, 2013).

Como fator relevante na epidemiologia se encontram os animais portadores, estes são assintomáticos, agindo como fontes de infecção uma vez que liberam bactérias pelas fezes de forma intermitente (BARROW, P. A.; JONES, M. A.; THOMSON, 2010). Essa liberação no animal portador está associada a fatores estressantes muitas vezes imunossupressores que podem levar a ativação ou reativação da doença ou apenas a excreção de bactérias, tais como transporte, superpopulação, gestação, infecções ou fármacos. Algumas condições contribuem para que um animal se torne portador, como a idade (animais mais velhos são mais resistentes), a quantidade de bactéria ingerida e o sorotipo envolvido (BARROW, P. A.; JONES, M. A.; THOMSON, 2010). Diversos grupos de animais podem atuar como portadores de sorotipos da *Salmonella* (HOELZER; SWITT; WIEDMANN, 2011). Os primatas também são relatados como portadores (TANAKA; KATSUBE, 1981; CALLE; JOSLIN, 2014). Um fator agravante é o potencial de causar problemas reprodutivos em casos crônicos (CARVALHO, 2014), o que em um animal ameaçado de extinção é um fator de bastante preocupação.

Com relação à patogenia, o mecanismo se inicia quando as bactérias se ligam a membrana apical dos enterócitos e são fagocitadas pelos macrófagos. Estas bactérias são capazes de se manter no fagossomo bloqueando sua destruição, um dos fatores que permite o estado portador (CARVALHO, 2014). Ocorre então a replicação dentro do macrófago até que ocorre a liberação das bactérias após a morte do macrófago devido toxinas produzidas pela própria bactéria. Os macrófagos podem então migrar pelos vasos linfáticos até os linfonodos se disseminando de forma sistêmica. “*Em todas estas situações, também há inflamação aguda, em resposta às toxinas e aos antígenos bacterianos, que altera a permeabilidade vascular, provoca lesões e recrutam neutrófilos e suas enzimas de degradação que, por sua vez, podem causar outras lesões teciduais*” (ZACHARY; MCGAVIN, 2018, p. 432). Em resumo, todas as alterações encontradas na infecção por *Salmonella* são devidas a uma enterotoxina (exotoxina) a qual é responsável pela diarreia secretória, uma citotoxina responsável pela inibição da síntese proteica e endotoxinas e LPS que leva a lesões na membrana e por fim morte celular, além da própria inflamação aguda e alterações celulares que resultam em lesões (ZACHARY; MCGAVIN, 2018).

O diagnóstico pode ser realizado por meio de cultura de *swab* retal ou em caso *post mortem*, a partir de macerado de órgãos (BRASIL, 2011). Devem ser realizadas três culturas com intervalo de uma semana entre elas, uma vez que os animais podem liberar a *Salmonella* de forma intermitente, como foi mencionado. A partir da cultura é realizado o isolamento das colônias, a caracterização bioquímica e identificação antigênica, a qual é utilizada na classificação dos sorotipos (BRASIL, 2011). A PCR pode ser utilizada em diversos materiais, não só em animais, porém deve-se ter critérios uma vez que o achado de DNA não necessariamente se relaciona a presença do patógeno viável (CARVALHO, 2014). Em caso de óbito, no diagnóstico *post mortem* pode ser encontrado necrose multissistêmica como alteração característica no exame anatomopatológico (CARVALHO, 2014).

A terapia utilizada nos casos de *Salmonella* tem complicações por ser um agente resistente a diversos antimicrobianos, resistência esta vem se alterando ao longo do tempo e localidade (CARDOSO et al, 2006; VERMA, 2010). Há menção do uso no passado de ampicilina, cloranfenicol e sulfametoxazol-trimetoprim no tratamento, porém a resistência a ampicilina e tetraciclina é frequentemente mencionada (BENNETT; ABEE; HENRICKSON, 1998; CARDOSO et al 2006). Porém, apesar de estudo mostrar a resistência a ciprofloxacino em *Salmonella* Typhi e *Salmonella*

Paratyphi A (ADHIKARI et al, 2017) outro estudo menciona diminuição da resistência a ciprofloxacino desde 2005 e diminuição na resistência à ampicilina (VERMA et al, 2010). O uso de fluoroquinolonas também é mencionado (CARVALHO, 2014), mas novas pesquisas apontam resistência a esse grupo (CUYPERS et al, 2018). Considerando a constante mudança na resistência bacteriana, é ideal que sempre seja realizado o antibiograma na escolha do fármaco a ser utilizado. Além disso, por sobreviver em meio intracelular, a antibioticoterapia pode não ser eficaz em indivíduos portadores.

Alguns métodos de controle e prevenção podem ser discutidos. Em alguns animais vem sendo testadas vacinas, com a intenção inclusive de eliminar o estado portador, porém, esse método além de se limitar a algumas espécies animais, geralmente animais de produção (CARVALHO, 2014; SÁNCHEZ-VARGAS; ABU-EL-HAIJA; GÓMEZ-DUARTE, 2011) ainda se limita ao sorotipo da *Salmonella* utilizada na vacina, que muitas vezes não conferem proteção cruzada a outros sorotipos (SINGH, 2009). Vacinas para *Salmonella* tifoides, incluindo *S. Paratyphi A*, são utilizadas em humanos (SÁNCHEZ-VARGAS; ABU-EL-HAIJA; GÓMEZ-DUARTE, 2011).

Outro método de controle está relacionado à identificação de infecções preexistentes no plantel, potenciais portadores, por meio de culturas sequenciadas, bem como tentar retirar o portador do plantel (CARVALHO, 2014). A realização de limpeza e desinfecção sempre retirando a matéria orgânica e fazendo uso de Hipoclorito (CARVALHO, 2014). Em estudo com diversos desinfetantes todos foram eficientes contra a *Salmonella* em suspensão, porém em se tratando de bactéria seca em superfície e biofilme a eficácia teve bastante variação e o hipoclorito apresentou baixa atividade bactericida e um produto a base de álcool 70% e Virkon® se mostraram os mais efetivos (MØRETRØ, T. et al, 2009). Outro aspecto a ser cuidado é o controle de animais portadores não componentes do plantel que podem ter acesso ao recinto como aves, roedores e insetos. A segurança dos alimentos fornecidos com relação à procedência, armazenamento, descongelamento (alguns temperaturas favorecem o crescimento bacteriano) e manuseio, bem como com relação à qualidade da água oferecida (BRASIL, 2011).

*Salmonella* sp. já foi identificada em outras espécies de primata do velho mundo como *Rhesus*, *Macaca sinica* e Chimpanzés (BENNETT et al, 1998; MCLENNAN et al, 2018; TEGNER et al, 2019). Porém, na revisão realizada foi encontrada apenas uma citação em um trabalho de 1995 de *Salmonella enteridis*

encontrada em mico-leão-dourado em cativeiro na cidade de Washington DC, EUA (MONTALI, 1995). Em estudo mais recente realizado com mico-leão-preto *Leontopithecus chrysopygus* ao ser investigada a microbiota nasal, oral e retal dessa espécie o resultado foi negativo para *Salmonella*, *Shigella*, *Bordetella*, *Pasteurella* e *Yersinia* (CARVALHO et al, 2014). Em outro estudo realizado com a mesma espécie, não foi encontrado *Salmonella* nos swab orais e retais de micos-leão-preto em cativeiro e vida livre (FATORETTO, 2019).

Alguns trabalhos mencionam que *Salmonella* Typhi e *Salmonella* Paratyphi A, B e C são consideradas adaptadas estritamente a hospedeiros humanos (GAL-MOR; BOYLE; GRASSL, 2014) ou primatas superiores (SANTOS, 2001; CAETANO; PAGANO, 2019), sendo que há dificuldade até mesmo na utilização de chimpanzés como modelos experimentais da febre entérica, uma vez que para manifestarem os sintomas desejados a carga do patógeno inoculada deve ser bastante alta (GAL-MOR; BOYLE; GRASSL, 2014). Porém, apesar de serem encontrados trabalhos com a presença de *S. Paratyphi* B em outras espécies, neste levantamento não foi encontrado nenhum relato de *S. Paratyphi* A em animais não humanos (ACHA; SZYFRES, 2001; SÁNCHEZ-VARGAS; ABU-EL-HAIJA; GÓMEZ-DUARTE, 2011).

#### 4.3.2. Conclusão

Assim que apresentaram melhora clínica, os animais retornaram aos recintos. No entanto, considerando o estado portador, é aconselhada a realização de cultura em três momentos diferentes e ainda assim, o retorno do animal deve ser discutido entre o corpo técnico responsável. Por ser um animal ameaçado de extinção, deve ser considerada sua real importância na manutenção da população *backup* em cativeiro.

Os resultados obtidos neste caso apontaram para a infecção por *Salmonella* Paratyphi A. Este seria o primeiro relato desse sorotipo não só em primatas, como em animais, de um sorotipo associado à febre entérica em seres humanos, sendo transmitido principalmente pela água. Por nunca ter sido descrito em animais não há discussões a respeito do seu potencial zoonótico. A comprovação do sorotipo por meio do sequenciamento foi solicitada, não tendo sido obtido o resultado até a finalização desse relatório.

### 4.3.3. Referências

ACHA P.N.; SZYFRES B. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals. 3rd ed. **Pan American Health Organization**, Washington, p.241-273. 2001.

ADHIKARI, A. et al. Antimicrobial resistance trend of *Salmonella typhi* and paratyphi from 2011-2013: A descriptive study from tertiary care hospital of Nepal. **Journal of Kathmandu Medical College**, v. 6, n. 1, p. 9-13, 2017.

BARROW, P. A.; JONES, M. A.; THOMSON, N. *Salmonella*. In: GYLES, C. L.; PRESCOTT, J. F.; SONGER, J. G. *et al. Pathogenesis of bacterial infections in animals*. 4. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2010. cap. 14, p. 231-265.

BENNETT, B. T.; ABEE, C. R.; HENRICKSON, R.. **Nonhuman Primates in Biomedical research: diseases**. Elsevier, 1998.

BOLLINGER, A.; EEVERDS, N. E.; ZIMMERMAN, K.L. Chapter 110: Hematology of laboratory animals. In: **Schalm's Veterinary Hematology**, 6 ed (ed. D.J. Weiss and K.j. Waldrop). Wiley Blackwell. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella spp.*: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella*. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 60 p.

CAETANO, M.; PAGANO, M.. Prevalência de infecções causadas por *Salmonella sp.* no Brasil no período de 2013 a 2017. **Journal of Infection Control**, v. 8, n. 2, 2019.

CALLE, P. P.; JOSLIN, J. O. New world and old world monkeys. In: Fowler, M.E.; Miller, R. E. **Zoo and Wild Animal Medicine**, 8th edn. St Louis: Elsevier Saunders, p. 301-335, 2014.

CARDOSO, M. O. et al. Antibiotic resistance in *Salmonella* Enteritidis isolated from broiler carcasses. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 37, n. 3, p. 368-371, 2006.

CARVALHO, V. M. Colibacilose e Salmonelose. In: Cubas Z.S., Silva J.C.R., Catão-Dias J.L.(2ed) **Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2014.

CARVALHO, V. M. et al. Nasal, oral and rectal microbiota of Black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*). **Brazilian journal of microbiology**, v. 45, n. 4, p. 1531-1539, 2014.

CUYPERS, W. L. et al. Fluoroquinolone resistance in Salmonella: insights by whole-genome sequencing. **Microbial genomics**, v. 4, n. 7, 2018.

FATORETTO, B. T. **Diversidade bacteriana em cavidade oral e retal de mico-leão-preto *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823)**.Dissertação (Mestrado em Conservação da Fauna). Universidade Federal de São Carlos. São Paulo. 2019.

GAL-MOR, O.; BOYLE, E. C.; GRASSL, G. A. Same species, different diseases: how and why typhoidal and non-typhoidal Salmonella enterica serovars differ. **Frontiers in microbiology**, v. 5, p. 391, 2014.

GIBSON, S. V. Bacterial and Mycotic Diseases. In: BENNETT, B. T.; ABEE, C. R.; HENRICKSON, R. **Nonhuman Primates in Biomedical research: diseases**. Elsevier, 1998.

GONZALO, A.; TANTALEÁN, M. Parasitic protozoa in neotropical primates. **Laboratory Primate Newsletter**, v. 35, p. 1-6, 1996.

GUNN, J. S. et al. Salmonella chronic carriage: epidemiology, diagnosis, and gallbladder persistence. **Trends in microbiology**, v. 22, n. 11, p. 648-655, 2014.

HOELZER, K.; SWITT, A. I. M.; WIEDMANN, M.. Animal contact as a source of human non-typhoidal salmonellosis. **Veterinary research**, v. 42, n. 1, p. 34, 2011.

MAPA. 2013. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 50, DE 24 DE SETEMBRO DE 2013.. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 set. 2013. Seção 1, p. 47. Disponível em:<[http://www.in.gov.br/materia//asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/31061237/do1-2013-09-25-instrucao-normativa-n-50-de-24-de-setembro-de-2013-31061233](http://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/31061237/do1-2013-09-25-instrucao-normativa-n-50-de-24-de-setembro-de-2013-31061233)>. Acesso em: 10 fev. 2020.

MCLENNAN, M. R. et al. Zoonotic enterobacterial pathogens detected in wild chimpanzees. **EcoHealth**, v. 15, n. 1, p. 143-147, 2018.

MONTALI, R. J. et al. Ex situ diseases and their control for reintroduction of the endangered lion tamarin species (*Leontopithecus* spp.). **Erkrankungen der Zootiere**, 1995.

MØRETRØ, T. et al. Evaluation of efficacy of disinfectants against *Salmonella* from the feed industry. **Journal of Applied Microbiology**, v. 106, n. 3, p. 1005-1012, 2009.

OLIVEIRA, P.P. ; VALENÇA-MONTENEGRO, M.M.; OLIVEIRA, L.C. **Avaliação do Risco de Extinção de *Leontopithecus rosalia* (Linnaeus, 1766) no Brasil. 2014. Disponível em:** <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7213-mamiferos-leontopithecus-rosalia-mico-leao-dourado>. Acesso em: 15 fev 2020.

RUIZ-MIRANDA, C.R., JERUSALINSKY, L., KIERULFF, C., MITTERMEIER, R.A., OLIVEIRA, L., PISSINATTI, A., VALENÇA MONTENEGRO, M. & DE OLIVEIRA, P. 2019. *Leontopithecus rosalia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T11506A17935211. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T11506A17935211.en>. Acesso em: 15 fev. 2020.

RUIZ-MIRANDA, C. R. et al. Estimating population sizes to evaluate progress in conservation of endangered golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). **PloS one**, v. 14, n. 6, 2019.

SÁNCHEZ-VARGAS, F. M.; ABU-EL-HAIJA, M. A.; GÓMEZ-DUARTE, O. G. *Salmonella* infections: an update on epidemiology, management, and prevention. **Travel medicine and infectious disease**, v. 9, n. 6, p. 263-277, 2011.

SHINOHARA, N. K. S. et al. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008.

SINGH, B. R. *Salmonella* vaccines for animals and birds and their future perspective. **The Open Vaccine Journal**, v. 2, n. 1, 2009.

TANAKA, Y; KATSUBE , Y. *Salmonella* carriers in the imported cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). **The Japanese Journal of Veterinary Science**, v. 43, n. 5, p. 787-789, 1981.

TEGNER, C. et al. Detection, Identification, and Antimicrobial Susceptibility of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. from Free-Ranging Nonhuman Primates in Sri Lanka. **Journal of wildlife diseases**, v. 55, n. 4, p. 879-884, 2019.

THRALL, M. A et al. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2ª edição ed. São Paulo: ed. Roca, 2012.

VERMA, S. et al. Emerging *Salmonella* Paratyphi A enteric fever and changing trends in antimicrobial resistance pattern of salmonella in Shimla. **Indian journal of medical microbiology**, v. 28, n. 1, p. 51, 2010.

ZACHARY, J. F.; MCGAVIN, D.; MCGAVIN, M. D.. **Bases da patologia em veterinária**. Elsevier Brasil, 6ª ed., 2018

#### **4.4.Caso 2: *Prosthenorchis elegans* (Acantocephala) em calitriquídeos do Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP: surto e descrição em *Leontopithecus rosalia***

Em março de 2020 foram atendidos no Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP, dois micos-leões-dourados (*Leontopithecus rosalia*) pertencentes ao plantel, um macho e uma fêmea, apresentando apatia e desidratação. Anteriormente, havia sido realizado o exame coproparasitológico dos animais e constatada a presença do Acantocephala *Prosthenorchis elegans*. Em 2019 e início de 2020, foram registrados 16 óbitos de calitriquídeos associados à enterite parasitária com a presença de *P. elegans* (Tabela 7). Em alguns indivíduos também foram encontradas alterações hepáticas (hepatite supurativa, congestão e hepatopatia não especificada), nefropatia, pneumopatia, cardiomiopatia e encefalopatia não especificadas. Após o diagnóstico de *P. elegans*, iniciou-se um protocolo com Albendazol (50mg/kg BID por 10 dias). Na ocasião do atendimento relatado, os animais apresentaram piora clínica, sendo então administrada fluidoterapia subcutânea com soro fisiológico, Mercepton<sup>®</sup> antitóxico e

Borgal<sup>®</sup> (Sulfadoxina + Trimetoprima). Os animais não responderam à terapia suporte e foram a óbito em poucos dias.

As necropsias foram realizadas nos mesmos dias dos óbitos, porém os animais foram encontrados repousando nos refúgios com aquecimento do recinto, o que levou a uma aceleração na autólise dos indivíduos. A fêmea apresentava escore corporal 2 (escala de 1 a 5), pulmões congestos, fígado com regiões de autólise e pontos enegrecidos, cólon proximal com presença de *P. elegans* (Figura 6) aderido à parede e presença de nódulos com fibrose em regiões de perfuração. Já o macho apresentou escore corporal 1, mas sem outras alterações além da presença de um número maior de *P. elegans* em cólon proximal. Foram coletados fragmentos dos órgãos acometidos e encaminhados para exame histopatológico, porém, até a descrição deste caso os resultados não estavam disponíveis.

**Tabela 7.** Calitriquídeos acometidos por *Prosthenorchis elegans*, achados de necropsia e status de conservação segundo a IUCN.

<b>Espécies</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Achados de necropsia</b>	<b>Status*</b>
<i>Leontopithecus chrysomelas</i>	Mico-leão-da-cara-dourada	Enterite/tiflite parasitária por <i>P. elegans</i>  Tiflite parasitária por <i>P. elegans</i> , pneumopatia, encefalopatia	Em perigo
<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	Mico-leão-preto	Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> , cardiopatia	Em perigo
<i>Saguinus bicolor</i>	Sauim-de-coleira	Tiflite necrosante por <i>P. elegans</i>  Hepatite supurativa e tiflite por <i>P. elegans</i> Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> e desnutrição Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> Enterite/tiflite parasitária por <i>P. elegans</i> , hepatopatia, nefropatia Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> , cardiomiopatia Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> , pneumonia e hepatopatia Enterite parasitária por <i>P. elegans</i> Enterite parasitária por <i>P. elegans</i>	Criticamente ameaçado
<i>Saguinus labiatus</i>	Sagui-de-boca-branca	Enterite/tiflite parasitária por <i>P. elegans</i>  Enterite parasitária por <i>P. elegans</i>	Pouco preocupante

\*Fonte: IUCN (2020).



**Figura 6.** Adultos de *Prosthenoorchis elegans* retirados do cólon da fêmea de *Leontopithecus rosalia*. Fonte: Acervo pessoal.

#### 4.4.1. Discussão

Há uma grande diversidade de parasitas que podem ser encontrados nas espécies de primatas. Em revisão realizada com os helmintos encontrados nos primatas brasileiros, foram relatadas 50 espécies de parasitas em 46 espécies de primatas, porém, esse valor é considerado subestimado uma vez que diversas espécies de primatas não possuem estudos relacionados aos seus parasitas (CORRÊA et al., 2016).

Dentre os parasitas, o acantocéfalo *P. elegans* é considerado um dos mais amplamente distribuídos, sendo encontrada em 11 gêneros de 17 espécies de primatas encontrados em seis países, do México ao Brasil (SOLÓRZANO-GARCÍA; PÉREZ-PONCE DE LEÓN, 2018). No Brasil, já foi relatado em seis espécies, dentre estas *Leontopithecus rosalia*, *L. chrysomelas* e *L. chrysopygus* já possuíam registros (CORRÊA et al., 2016). Em levantamento com achados de necropsia de 454 *Leontopithecus*, em 3,1% foram encontrados *P. elegans*, sendo que dos 186 *L. rosalia*, quatro estavam parasitados, dos quais três indivíduos de cativeiro e um de vida livre (PISSINATTI et al., 2007). Porém, em dois trabalhos de levantamento dos parasitas encontrados em populações de *L. rosalia* de vida livre, *P. elegans* não foi encontrado em nenhum indivíduo, sendo apenas relatada a presença do acantocéfalo *Oncicola* sp. (MONTEIRO; JANSEN; PINTO, 2003; MONTEIRO et al., 2007).

*Prosthenorchis elegans* são acantocéfalos que parasitam o lúmen do intestino do hospedeiro principalmente nas porções terminal do íleo, ceco e cólon, aonde irão se fixar na submucosa por meio da probóscide repleta de ganchos (KING, 1993).

Os sinais clínicos encontrados no caso descrito foram inespecíficos e agudos. Alguns trabalhos apontam sinais como pelos eriçados, apatia, prostração, inapetência, dores abdominais, diarreia, emagrecimento progressivo, hipotermia, mucosas hipocoradas, descamação cutânea generalizada e alopecia (PISSINATTI et al., 2007; ROJAS-SERENO et al., 2015; TAVERNARD, 2017) Há relatos também da presença de edemas (ZÁRATE-RAMOS et al., 2018). Em alguns animais é possível encontrar nódulos na palpção abdominal (PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008). No entanto, em diversos casos os animais não apresentam sinais clínicos, ainda que parasitados por inúmeros parasitas (SANTOS SALES; RUIZ-MIRANDA; SANTOS, 2010).

Há menção das manifestações clínicas nas formas aguda e crônica em primatas, sendo a última caracterizada por diarreia persistente associada à fraqueza e perda de peso, enquanto que a aguda ocorre quando há perfuração intestinal, podendo levar a peritonite e sepse (PISSINATTI et al., 2007; BOWMAN, 2010; MÜLLER et al., 2010). Além disso, uma vez que o número de parasitas adultos presentes no hospedeiro pode variar de um a mais de 100 vermes, outro fator que pode levar a apresentação de sintomatologia é o excesso de parasitas, já que estes podem causar obstrução do lúmen do intestino (KING, 1993).

Não foram realizados exames hematológicos nos animais, e apesar de serem mencionadas algumas alterações em indivíduos parasitados como leucopenia, linfopenia, neutropenia, hipocromia e leve policromatofilia (ROJAS-SERENO et al., 2015), há estudo que não observou alteração nos valores hematológicos (PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008). No entanto, como descrito, os sinais clínicos dos animais, e possivelmente as alterações hematológicas, estão relacionadas às condições e a gravidade do parasitismo.

O diagnóstico clínico de *P. elegans* é confirmado pelo achado dos ovos característicos nos exames de fezes (Figura 7), sendo estes esfregaços diretos ou amostras centrifugadas, uma vez que os ovos não flutuam, portanto não são encontrados em exames de flotação (KING, 1993). Além disso, parasitos adultos podem ser encontrados eventualmente nas fezes ou na macroscopia em necropsias, sendo reconhecidos por sua probóscide (KING, 1993). Diagnósticos moleculares ainda não

estão disponíveis, sendo iniciais os estudos moleculares dessa espécie (FALLA; BRIEVA; BLOOR, 2015).



**Figura 7.** Ovo de *Prosthenoorchis elegans* (40x). Fonte: Perez et al. (2008).

No exame macroscópico em necropsias de animais parasitados é possível encontrar ulcera na parede pela fixação dos vermes, reação tecidual extensa ao redor do parasito formando nódulos parasitários e perfuração da parede intestinal (KING, 1993; PISSINATTI et al., 2007; CATENACCI et al., 2016; DE OLIVEIRA et al., 2017), como o encontrado nesse relato. Além destes, também se relata a obstrução mecânica do intestino, enterite ulcerativa ou hemorrágica, linfadenite mesentérica, esplenomegalia, espessamento da parede intestinal e intussuscepção (PISSINATTI et al., 2007; PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008; ROJAS-SERENO et al., 2015; ZÁRATE-RAMOS et al., 2018). Em muitos casos o indivíduo vai a óbito devido a peritonite e posterior sepse, causada pela perfuração intestinal provocada pelo parasita (PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008; ZÁRATE-RAMOS et al., 2018). A presença destes parasitas em cavidade ou outros órgãos é considerada rara (KING, 1993), no entanto é relatada em *Saimiri sciureus* (ZÁRATE-RAMOS et al., 2018).

Albendazol, medicação prescrita no presente caso, é indicada no tratamento de saguis e micos contra *Acanthocephalus* sp. (CARPENTER, 2017). Porém, mesmo para esse gênero, há sugestão de remoção cirúrgica associada a antiparasitário, sendo mencionado a tentativa do uso de mebendazol (100 mg/kg VO q 24 h), em semanas alternadas seguintes a cirurgia (JOHNSON-DELANEY, 2009). Algumas tentativas de terapia com antiparasitários contra *P. elegans* já foram realizadas, em sua maioria não

obtendo resultados positivos, sendo sugerida a realização de cirurgia para retirada dos parasitas (ROJAS-SERENO et al., 2015; ZÁRATE-RAMOS et al., 2018). Entre os medicamentos que compunham os protocolos utilizados em tentativas, se encontram os apontados em um estudo que comparou três protocolos: cloridrato de pirantel, ivermectina, associação de febendazol + pamoato de pirante + praziquantel (TAVERNARD, 2017). Nenhum dos protocolos resultou na eliminação de *P. elegans* adulto, ainda que feita nova desverminação, sendo optado pela cirurgia (TAVERNARD, 2017).

O uso de febendazol, levamisol e praziquantel, também não eliminaram o parasita em *Saguinus leucopus* (PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008). Em trabalho com macaco-de-cheiro *Saimiri sciureus*, inicialmente foi administrado febendazol (20mg / kg VO por 7 dias), levamisol (10 mg / kg VO por 7 dias) e praziquantel (25 mg / kg VO por 7 dias), porém não tiveram êxito com base no exame fecal (ZÁRATE-RAMOS et al., 2018). Uma tentativa em grandes primatas também foi realizada, usando ditiazinina, piperazina, atabrina, aspídio, tiabendazol, que também se revelou ineficiente (MOORE et al, 1970).

Alguns trabalhos têm optado pela realização da cirurgia associada a antiparasitários, uma vez que alguns destes últimos conseguem eliminar ovos e vermes jovens e cessar a reprodução dos adultos (PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008; ZÁRATE-RAMOS et al., 2018). Perez, Ramirez e Hernandez (2018) realizaram a cirurgia de remoção após uso de febendazol (50 mg/kg, q 24 por 10 dias) e 15 dias depois não foram encontrados ovos do parasita. Já Zárate-ramos (2018) realizou a cirurgia de retirada em meio ao protocolo de cloridrato de loperamida (0,5 mg / 0,9 kg por 3 dias) e niclosamida (0,2 mg / 0,9 kg por 3 dias) e constatou pela análise do material colhido e exame de fezes que o protocolo não só eliminava as formas juvenis do parasita, mas também interferia na produção de ovos, uma vez que nenhum ovo foi detectado no exame de fezes após a administração da medicação.

Além da terapia convencional, alguns estudos têm demonstrado o controle de parasitas pela alimentação natural dos animais *in situ*. A ingestão de folhas sem nenhum valor nutricional por primatas foi associada à obtenção de outros compostos com algum nível de toxicidade para parasitos (BUCK, 2011). Além disso, um estudo demonstrou que micos ingerem sementes muito grandes comparadas ao seu trato digestivo, em grande quantidade e sem valor nutritivo (GARBER; KITRON, 1997). Este estudo considera a importância dessa ingestão no controle de *P. elegans*, ao discutir que o tamanho e a

quantidade de sementes, provocará atrito e irritação da mucosa intestinal, o que por sua vez levará a uma maior produção de muco, aumento da movimentação, associado ao próprio choque da semente contra os parasitos, que em alguns momentos pode não estar fixado na parede por estar em movimentação, levando a sua remoção (GARBER; KITRON, 1997). Este estudo sugere que a alimentação pode ter papel essencial na redução do parasitismo por *P. elegans*.

Com relação ao controle, além da eliminação do parasita nos primatas devem ser consideradas questões envolvendo a interrupção do ciclo de vida de *P. elegans* (PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008). Os acantocéfalos são parasitas obrigatórios na vida adulta que necessitam de hospedeiros intermediários (KENNEDY, 2006). Os hospedeiros intermediários (HI) ingerem os ovos do parasita presentes nas fezes de hospedeiros definitivos (HD). Os ovos irão eclodir no intestino, originando larvas que irão se desenvolver em cisticanto, um estágio infeccioso para o HD dos vertebrados (KENNEDY, 2006).

Os primatas em cativeiro se infectam após a ingestão de artrópode que possui a larva do parasita (KING, 1993). Várias espécies de baratas, bastante comuns nos ambientes de cativeiro, podem atuar como HI (KING, 1993). Em estudo com grandes primatas parasitados por *P. elegans*, foram encontradas larvas de acantocéfala em 14 de 16 baratas capturadas no ambiente, sendo utilizado inseticida para erradicar a população do artrópode (MOORE, 1970). Planos de controle efetivos para eliminação dos HI devem ser estabelecidos (PEREZ; RAMIREZ; HERNANDEZ, 2008), pois sem o devido controle destes, *P. elegans* se manterá nas populações de primatas em cativeiro (KING, 1993).

Além da atenção a populações de cativeiro, o parasitismo por *P. elegans* tem implicações à conservação de populações vida livre. Atualmente são descritas 504 espécies de primatas no mundo, com 60% em algum nível de ameaça de extinção, e 75% apresentam evidências de declínio populacional (ESTRADA et al., 2017). Das espécies acometidas pelo parasito *P. elegans* descritas nesse caso, apenas *Saguinus labiatus* não se encontra ameaçada, porém sua população está em declínio (CALOURO et al., 2018).

Como mencionado, os estudos mais recentes com populações de *L. rosalia* de vida livre não encontraram *P. elegans* (MONTEIRO; JANSEN; PINTO, 2003; MONTEIRO et al., 2007). Porém, o estudo que menciona a presença em animais de vida livre deixa claro que os indivíduos parasitados eram procedentes de zoológicos

(PISSINATTI et al., 2007), sendo componentes de soltura visando reforço populacional (RUIZ-MIRANDA et al., 2019). Pissinatti et al. (2007) mencionaram que “*O cativo é o locus onde há maior possibilidade de infecção de hospedeiros definitivos, devido à diversidade de espécies de primatas mantidas conjuntamente, associada ao manejo deficiente*”. Para *L. rosalia*, uma espécie ameaçada com população reduzida, para a qual já foram realizados diversos esforços de reforço populacional e translocação de indivíduos (RUIZ-MIRANDA et al., 2019), o parasitismo por *P. elegans* representa um importante agravante na conservação da espécie e este fator deve ser seriamente considerado nos planejamentos dos manejos com essa espécie.

#### 4.4.2. Conclusão

O caso relata o parasitismo por *P. elegans* como causa do óbito de diversos calitriquídeos ameaçados de extinção. O impacto de verminoses na conservação de espécies não se encontra entre os fatores de maior notoriedade. Entretanto, é necessário uma maior atenção a este agravo por se tratar de uma parasitose de difícil controle, cujo tratamento químico é ineficiente e o cirúrgico bastante arriscado, principalmente considerando o porte dos calitriquídeos e das condições clínicas em que o parasitismo geralmente é diagnosticado. Ações no controle dos hospedeiros intermediários devem ser empregadas nos ambientes *ex situ* em que *P. elegans* for identificado, associada a uma possível alteração na alimentação que possa auxiliar na redução deste parasito.

#### 4.4.3. Referências

- BOWMAN, D.D. 2010. Helintos, p.217. In: Bowman D.D. (Ed.), **Georgis Parasitologia Veterinária**. 9ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro. 432p, 2010.
- BUCK, J. A Unique Mutualism: Seed Dispersal and Primate Self-Medication. **Eukaryon**, v. 7, n. March, p. 92–94, 2011.
- CARPENTER, J. W. **Exotic Animal Formulary**. 5. ed. Manhattan: Elsevier Ltd, 2017.
- CATENACCI, L. S. et al. Occurrence of prosthenoorchis elegans in free-living primates from the atlantic forest of southern Bahia, Brazil. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 52, n. 2, p. 364–368, 2016.
- CALOURO, A.M., HEYMANN, E. W., MESSIAS, M., MOLLINEDO, J., ROHE, F., RYLANDS, A.B., SPIRONELLO, W. & WALLACE, R. 2018. *Saguinus labiatus*. **The**

**IUCN Red List of Threatened Species** 2018: e.T41524A17931345. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T41524A17931345.en>> . Acesso em: 10 Abr. 2020.

CORRÊA, P. et al. Lista de los helmintos parásitos de primates silvestres de Brasil. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 87, n. 3, p. 908–918, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2016.03.008>>.

DE OLIVEIRA, A. R. et al. Pathological and parasitological characterization of *Prosthenorchis elegans* in a free-ranging marmoset *Callithrix geoffroyi* from the Brazilian Atlantic Forest. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 37, n. 12, p. 1514–1518, 2017.

ESTRADA, A. et al. Impending extinction crisis of the world's primates: Why primates matter. **Science advances**, v. 3, n. 1, p. e1600946, 2017.

FALLA, A. C.; BRIEVA, C.; BLOOR, P. Mitochondrial DNA diversity in the acanthocephalan *Prosthenorchis elegans* in Colombia based on cytochrome c oxidase I (COI) gene sequence. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 4, n. 3, p. 401–407, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijppaw.2015.08.002>>.

GARBER, P. A.; KITRON, U. Seed swallowing in tamarins: Evidence of a curative function or enhanced foraging efficiency? **International Journal of Primatology**, v. 18, n. 4, p. 523–538, 1997.

IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 30/03/2020.

JOHNSON-DELANEY, C. A. Parasites of Captive Nonhuman Primates. **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 12, n. 3, p. 563–581, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2009.07.002>>.

KENNEDY, C. R. **Ecology of the acanthocephala**. New York: Cambridge, 2006.

KING, N. W. **Prosthenorchis**. Berlin: Springer-Verlag, 1993.

MONTEIRO, R. V. et al. Prevalence and intensity of intestinal helminths found in free-ranging golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*, Primates, Callitrichidae) from Brazilian Atlantic forest. **Veterinary Parasitology**, v. 145, n. 1–2, p. 77–85, 2007.

MONTEIRO, R. V.; JANSEN, A. M.; PINTO, R. M. Coprological helminth screening in Brazilian free ranging golden lion tamarins, *Leontopithecus rosalia* (L., 1766) (Primates, Callitrichidae). **Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia**, v. 63, n. 4, p. 727–729, 2003.

MOORE, J. G. et al. Epizootic of acanthocephaliasis among primates. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 157, p. 699-705, 1970.

MÜLLER, B. et al. Pathological and parasitological findings in a wild red titi monkey, *Callicebus cupreus* (Pitheciidae, Platyrrhini). **European Journal of Wildlife Research**, v. 56, n. 4, p. 601–604, 2010.

PEREZ, J.; RAMIREZ, M.; HERNANDEZ, C. Remoción quirúrgica del parásito intestinal *Prosthenorchis* sp. en un mono tití gris (*Saguinus leucopus*) en cautiverio. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v. 21, n. 4, p. 608–613, 2008.

PISSINATTI, L. et al. Ocorrência de Acanthocephala em *Leontopithecus* (Lesson, 1840), cativos: Aspectos clínico-patológicos. Callitrichidae-Primates. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2007.

ROJAS-SERENO, Z. E. et al. Intususcepción ileal generada por *Prosthenorchis* sp. en un tití gris (*Saguinus leucopus*) mantenido en un centro de recepción de fauna en Colombia. **Revista de Medicina Veterinaria**, n. 31, p. 75, 2015.

RUIZ-MIRANDA, C. R. et al. Estimating population sizes to evaluate progress in conservation of endangered golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*). **PLoS ONE**, v. 14, n. 6, p. 1–18, 2019.

SANTOS SALES, I. dos; RUIZ-MIRANDA, C. R.; SANTOS, C. de P. Helminths found in marmosets (*Callithrix penicillata* and *Callithrix jacchus*) introduced to the region of occurrence of golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 171, n. 1–2, p. 123–129, 2010.

SOLÓRZANO-GARCÍA, B.; PÉREZ-PONCE DE LEÓN, G. Parasites of Neotropical Primates: A Review. **International Journal of Primatology**, v. 39, n. 2, p. 155–182, 2018.

TAVERNARD, L. C. **Relato de caso: *Prosthenorchis elegans* (parasita Acantocéfalo) em Saimiri sp. (Macaco-De-Cheiro) em Centro de Primatologia Brasileiro**. 2017. Universidade de Brasília, 2017.

ZÁRATE-RAMOS, J. J. et al. An Alternative Treatment Against Acanthocephala (*Prosthenorchis elegans*) in Captive Squirrel Monkeys (*Saimiri sciureus*) in Mexico. **Journal of Parasitology**, v. 104, n. 5, p. 574–575, 2018.

## 5. ANÁLISE CRÍTICA

O período de estágio foi bastante enriquecedor, tanto pela diversidade de procedimentos acompanhados quanto pelas inúmeras espécies atendidas. Apesar das duas instituições se tratarem de zoológicos públicos, além da FPZSP como uma fundação possuir receita própria o que confere facilidades e capacidades diferentes do

Parque Zoológico Municipal de Bauru, as instituições também se diferem pelo seu porte e atendimento a animais externos. Tais diferenças permitiram a vivência de situações e problemáticas diferenciadas na rotina da Medicina Veterinária de animais selvagens.

A FPZSP, por seu grande porte, possui uma rotina intensa com grande número de casos, o que permite que o estagiário vivencie os mais diversos procedimentos e acometimentos em inúmeras espécies. Porém, tamanha intensidade por vezes faz com que os estagiários tenham bastante dificuldade em acompanhar um caso em sua totalidade, ainda que estejam presentes em todo o período de atendimento. Como ponto positivo, todas as manhãs são realizadas reuniões com todos os veterinários da Divisão, de forma a discutir os casos. Porém, essas reuniões não contam com a presença dos demais funcionários, incluindo os estagiários. Apesar da dificuldade na reunião destes outros profissionais pela grande demanda da Divisão, tal inclusão seria interessante ainda que com menor frequência, pois permitiria uma troca de informação enriquecedora entre os diferentes profissionais.

Além do mencionado, a FPZSP se caracteriza como uma grande empresa extremamente setorizada que conta com um quadro técnico bastante amplo. Este fator é essencial para condução das diversas atividades desenvolvidas na fundação. Neste caso, cada setor fica responsável por determinadas tarefas e a participação dos estagiários acaba sendo mais restrita a área a que estão vinculados, o que permite maior vivência no manejo veterinário, mas menor vivência em outros tipos de manejos com os animais.

Já o Parque Municipal Zoológico de Bauru, é uma instituição de bastante reconhecimento, porém menor porte. O zoológico possui uma casuística bem menor, bem como seu corpo técnico. Este último fator traz diversas dificuldades no dia-dia, principalmente no manejo dos animais. No entanto esta defasagem permite aos estagiários uma vivência prática em outras áreas, as quais não seriam possíveis no zoológico que dispõe de funcionários específicos para cada atividade. Além disto, o zoológico recebe animais de vida livre e apreensão, permitindo além da vivência do atendimento destes, a possibilidade do acompanhamento da soltura nos casos de sucesso.

Além do mencionado, por se tratar de uma instituição municipal, a aquisição de materiais requer procedimentos burocráticos lentos que acabam por levar em alguns casos ao esvaziamento de estoques. Esta situação em muito se assemelha a realidade da grande maioria dos médicos veterinários de animais selvagens, na qual o profissional dispõe de medicações restritas e acaba precisando adequar seus protocolos ao que se

encontra disponível no momento. Além disso, por se tratar de uma instituição menor, a comunicação entre setores é facilitada. Nas rondas realizadas diariamente, os animais e os manejos dos recintos são acompanhados de perto, o que permite um reconhecimento precoce de algum erro de manejo ou alteração nos animais, além de uma maior proximidade com os tratadores.

Em ambos zoológicos, os profissionais são capacitados a realização de grande parte dos procedimentos e a possibilidade de solicitar auxílio aos especialistas em procedimentos mais elaborados enriquece ainda mais a rotina e a capacidade de resolução dos casos. A disponibilidade dos veterinários e demais técnicos em esclarecer as dúvidas dos estagiários e de ensinar e auxiliar na realização de procedimentos e técnicas, como foi vivenciado no estágio, é essencial na formação profissional dos estagiários.

Os zoológicos atuais têm como base quatro principais pilares: a educação ambiental, pesquisa, conservação de espécies e o bem-estar animal. Vivenciar o dia-dia de diferentes instituições permite que se compreenda que apesar dos mesmos objetivos que visam a manutenção destes pilares, cada local está submetido a diferentes condições e dificuldades, buscando cumprir seu papel dentro de suas limitações. O enriquecimento ambiental e condicionamento animal, por exemplo, apesar de comporem os métodos utilizados na manutenção do bem estar animal, requerem a disposição de profissionais para tais funções, mesmo que seja na supervisão de estagiários na realização das tarefas, o que pode não ser possível dependendo do corpo técnico existente na instituição.

No entanto, atualmente ambas instituições tem cumprido expressivamente seu papel na conservação e educação ambiental. As instituições participam de Planos de Ação de espécies ameaçadas, com sucesso na manutenção e reprodução de espécies em risco. Na educação ambiental, são responsáveis pela elaboração contínua de conteúdo e atividades educativas. Além do mencionado, na área da pesquisa a FPZSP se destaca por contar com o Departamento de Pesquisas Aplicadas, Núcleo de atividades *in situ* (NAIS) e o programa de pós-graduação em Conservação da Fauna (PPGCFau), enquanto que o zoológico de Bauru apesar de não contar com setor específico, permite o desenvolvimento de projetos de pesquisa envolvendo os animais do plantel, além de manter material biológico armazenado para futuras pesquisas.

Os zoológicos, como mencionado, desempenham funções fundamentais, além da contribuição na formação profissional dos estagiários. Por essa razão, informações corretas sobre estas instituições devem ser constantemente divulgadas, de forma a

derrubar as crescentes críticas infundadas a respeito destas instituições. Neste contexto, cabe principalmente aos profissionais da área o direcionamento de tais críticas a melhoria e crescimento destas instituições fundamentais.

## 6. APÊNDICES

**6.1. Apêndice 1.** Lista de espécies atendidas na FPZSP e status de conservação segundo a IUCN. Legenda: EN: em perigo; VU: vulnerável; NT: quase ameaçada; LC: pouco preocupante; NE: não avaliada. \*algumas subespécies mais ameaçadas.

ORDEM	Nome científico	Nome popular	Status
<b>Anura</b>			
	<i>Adelphobates galactonotus</i>	Sapinho-garimpeiro	LC
	<i>Aparasphenodon pomba</i>	Perereca-pintada	NE
	<i>Phyllomedusa distincta</i>	Perereca-das-folhagens	LC
<b>Testudines</b>			
	<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	Cágado-do-nordeste	LC
	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	LC
	<i>Trachemys dorbigni</i>	Tigre-d'água	LC
	<i>Trachemys scripta elegans</i>	Tartaruga-de-ouvido-vermelho	LC
	<i>Trachemys scripta scripta</i>	Tartaruga-listrada	LC
	<i>Podocnemis expansa</i>	Tartaruga-da-amazônia	CD
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti	LC
<b>Crocodylia</b>			
	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Jacaré-paguá	LC
<b>Squamata</b>			
	<i>Eublepharis macularius</i>	Lagartixa-leopardo	LC
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	LC
	<i>Corucia zebrata</i>	Lagarto-rabo-de-macaco	?
	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	LC
	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	LC
<b>Reiformes</b>			
	<i>Rhea americana</i>	Ema	NT
<b>Galliformes</b>			
	<i>Pavo cristatus</i>	Pavão-azul	LC
	<i>Crax blumenbachii</i>	Mutum-do-sudeste	EN
<b>Anseriformes</b>			
	<i>Coscoroba coscoroba</i>	Coscoroba	LC
	<i>Cygnus atratus</i>	Cisne-preto	LC
<b>Phoenicopteriformes</b>			
	<i>Phoenicopus chilensis</i>	Flamingo-chileno	NT
<b>Acciptriformes</b>			
	<i>Harpia harpyja</i>	Harpia	NT
<b>Bucerotiformes</b>			
	<i>Bucorvus abyssinicus</i>	Calau	VU
<b>Piciformes</b>			

	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanoçu	LC
<b>Cariamiformes</b>			
	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	LC
	<i>Chunga burmeisteri</i>	Seriema-de-perna-preta	LC
<b>Falconiformes</b>			
	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	LC
<b>Psittaciformes</b>			
	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	NT
	<i>Amazona festiva</i>	Papa-cacau	NT
	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	Arara-azul-grande	VU
	<i>Anodorhynchus leari</i>	Arara-azul-de-lear	EN
	<i>Aratinga solstitialis</i>	Jandaia-sol	EN
	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	LC
	<i>Guaruba guarouba</i>	Ararajuba	VU
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Maritaca	LC
<b>Primates</b>			
	<i>Leontopithecus chrysomelas</i>	Mico-leão-da-cara-dourada	EN
	<i>Leontopithecus chrysopygus</i>	Mico-leão-preto	EN
	<i>Leontopithecus rosalia</i>	Mico-leão-dourado	EN
	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	LC
	<i>Ateles marginatus</i>	Macaco-aranha-testa-branca	EN
	<i>Lagothrix lagotricha</i>	Macaco-barrigudo	VU
	<i>Sapajus apella</i>	Macaco-prego	LC*
<b>Xenarthra</b>			
	<i>Choloepus didactylus</i>	Preguiça-real	LC
	<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça-comum	LC
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	LC
<b>Rodentia</b>			
	<i>Sphigurus villosus</i>	Ouriço	?
<b>Proboscidae</b>			
	<i>Elephas maximus</i>	Elefante-africano	EN*
<b>Carnívora</b>			
	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	LC
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	NT
	<i>Lycaon pictus</i>	Cão-selvagem-africano	EN*
	<i>Potos flavus</i>	Jupará	LC
	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	NT
	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU
	<i>Leopardus geoffroyi</i>	Gato-do-mato-grande	LC
	<i>Panthera leo</i>	Leão	VU*
	<i>Panthera onca</i>	Onça	NT
	<i>Panthera tigris tigris</i>	Tigre-real-de-bengala	EN
<b>Perissodactyla</b>			
	<i>Equus caballus</i>	Cavalo	-

	<i>Equus grevy</i>	Zebra	EN
	<i>Ceratotherium simum</i>	Rinoceronte-branco	NT
<b>Artiodactyla</b>			
	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hipopótamo	VU
	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	VU
	<i>Camelus bactrianus</i>	Camelo	-
	<i>Lama glama</i>	Lhama	-
	<i>Dama dama</i>	Cervo-dama	LC
	<i>Cervus elaphus</i>	Cervo-nobre	LC
	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	LC

**6.2. Apêndice 2.** Lista de espécies atendidas no Parque Zoológico Municipal de Bauru e status de conservação segundo a IUCN. Legenda: EN: em perigo; VU: vulnerável; NT: quase ameaçada; LC: pouco preocupante; NE: não avaliada. \*algumas subespécies mais ameaçadas.

Ordem	Nome científico	Nome popular	Status
<b>Testudine</b>			
	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado-de-barbicha	LC
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti	LC
<b>Squamata</b>			
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	LC
<b>Galliformes</b>			
	<i>Pavo cristatus</i>	Pavão-azul	LC
<b>Gruiformes</b>			
	<i>Balearica regulorum</i>	Grou-coroado-oriental	EN
<b>Piciformes</b>			
	<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-do-bico-verde	LC
	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanoçu	LC
	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucano-do-bico-preto	VU
<b>Psittaciformes</b>			
	<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego	NT
	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	LC
	<i>Pionus menstruus</i>	Maitaca-de-cabeça-azul	LC
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Maritaca	LC
<b>Primates</b>			
	<i>Alouatta belzebu</i>	Guariba-de-mãos-ruivas	VU
	<i>Leontopithecus rosalia</i>	Mico-leão-dourado	EN
<b>Xenarthra</b>			
	<i>Myrmecophaga trydactila</i>	Tamanduá-bandeira	VU
<b>Carnivora</b>			
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	NT
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	LC
<b>Artiodactyla</b>			
	<i>Antilope cervicapra</i>	Cervicapra	LC
	<i>Camelus bactrianus</i>	Camelo	-
	<i>Dama dama</i>	Cervo-dama	LC