

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO REAL

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MARIA IZABEL MARTINS RODRIGUES

**INSUFICIÊNCIA DA VALVA MITRAL EM PAPAGAIO-VERDADEIRO (*AMAZONA
AESTIVA*) - RELATO DE CASO**

GUARAPUAVA-PR

2024

MARIA IZABEL MARTINS RODRIGUES

**INSUFICIÊNCIA DA VALVA MITRAL EM PAPAGAIO-VERDADEIRO (*AMAZONA
AESTIVA*) - RELATO DE CASO**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária do Centro Universitário
Campo Real, como parte das exigências
para a conclusão do Curso de Graduação
em Medicina Veterinária.**

**Professora Orientadora: Me. Karine
Cristine Almeida**

GUARAPUAVA- PR

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real

Curso de Medicina Veterinária

Relatório Final de Estágio Supervisionado

Área de estágio: Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Exóticos e Pets Não Convencionais.

INSUFICIÊNCIA DA VALVA MITRAL EM PAPAGAIO-VERDADEIRO (*AMAZONA AESTIVA*) - RELATO DE CASO

Acadêmico: Maria Izabel Martins Rodrigues

Orientadora: Me. Karine Cristine Almeida

Supervisor: José Carlos Roble Júnior.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota _____(__,__) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

Prof.^(a) Orientador(a): Me. Karine Cristine Almeida

Prof.(a):

Prof.(a):

Novembro de 2024, Guarapuava- PR.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao meu namorado, Matheus Staniaski. Eu só consegui realizar meu primeiro estágio com animais exóticos por causa dele; todo o meu amor pelas aves só pôde existir pelo apoio dele. Obrigada por acreditar em mim mais do que eu mesma, por nunca ter me deixado desistir e por ter estado ao meu lado durante todos os marcos mais importantes da minha graduação.

Agradeço à minha mãe, Terezinha Martins. A graduação é um sonho compartilhado com ela. Obrigada, mãe, por não ter medido esforços para me colocar onde estou hoje; tudo o que sou é resultado das suas batalhas, e sou eternamente grata.

À Clínica Veterinária Vida Livre, por ter me acolhido e proporcionado aprendizado profissional e emocional. Obrigada pelo período de estágio incrível, por todas as risadas e ensinamentos compartilhados; além de colegas de profissão, ganhei amigos.

À minha orientadora, Me. Karine Cristine Almeida, muito obrigada pela assistência, disponibilidade e paciência. Ter sido orientada por uma pessoa tão doce e gentil fez toda a diferença durante essa etapa final. Obrigada por ter feito a escrita do TCC um processo tão leve e tranquilo; ser sua orientanda foi a melhor escolha que fiz.

A todos os professores e profissionais do Centro Universitário Campo Real: cada um de vocês tem um pedacinho nessa conquista. Estas páginas só puderam existir após eu ter encontrado cada um de vocês. Muito obrigada.

E a todas as aves, os seres que me fizeram redescobrir a medicina veterinária: obrigada por terem me dado um caminho a seguir.

Há este imperador, e ele pergunta ao filho do pastor quantos segundos existem numa eternidade. O rapaz diz: 'Há esta montanha de diamante puro, demora-se uma hora para chegar ao topo e uma hora para dar a volta à montanha, e a cada 100 anos um pequeno pássaro chega e afia o seu bico na montanha de diamante. Quando toda a montanha for cinzelada, o primeiro segundo da eternidade já passou.' Deves pensar que isso é muito tempo. Eu penso que aquele pássaro é espectacular.

- *Décimo segundo Doutor*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hospital Veterinário Santa Mônica.	14
Figura 2 - Ala de internamento de gato “gatil”.	14
Figura 3 - Centro cirúrgico odontológico.	15
Figura 4 - Câmara Hiperbárica.	15
Figura 5 - Fachada da Clínica Veterinária Vida Livre.	17
Figura 6 - Um dos consultórios da Clínica.	17
Figura 7 - Internamento de cuidados intensivos.	18
Figura 8 - Internamento das aves.	18
Figura 9 - Sala de cirurgia.	19
Figura 10 - Sala de exames de imagem.	19
Figura 11 - Membro amputado de rottweiler, retirado por estar acometido com carcinoma sólido pouco diferenciado proliferado e infiltrado.	22
Figura 12 - Massa retirada do cólon de um gato .	23
Figura 13 - Um dos pacientes internados por gastroenterite.	24
Figura 14 - Coelho (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) durante o procedimento de desgaste dentário.	26
Figura 15 - Hamster (<i>Mesocricetus auratus</i>) durante ultrassonografia.	26
Figura 16 - Coelho (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) pós desgaste dentário e marsupialização.	27
Figura 17 - A imagem demonstra a ausência do diafragma nas aves, nota-se os lobos hepáticos caudalmente envolta ao coração.	31
Figura 18 - Corte longitudinal do coração de uma arara-azul (<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>)	32
Figura 19 - Diagrama do sistema venoso de galinha doméstica (<i>Gallus gallus domesticus</i>)	34
Figura 20 - Esquema demonstrando a cadeia em 8 formada no anel atrioventricular.	36
Figura 21 - Anatomia radiográfica dos órgãos da cavidade celomática de um Açor (<i>Accipiter gentilis</i>)	42
Figura 22 - Representação do posicionamento da probe ventromedial	43
Figura 23 - Ecocardiografia bidimensional, vista vertical	43
Figura 24 - Radiografia da cavidade celomática, posicionamento VD, do dia 13 de setembro	48
Figura 25 - Radiografia da cavidade celomática, posicionamento LL, do dia 13 de setembro	49

Figura 26 - Doppler indicando regurgitação presente.	50
Figura 27 - Doppler indicando regurgitação presente de 485 cm/s – 94 mmHg.	51
Figura 28 - Átrio esquerdo medindo 1,72 cm x 1,64 cm e 2,04 cm ² .	51
Figura 29 - Valva mitral espessada e átrio esquerdo aumentado.	52
Figura 30 - Radiografia da cavidade celomática, posicionamento VD, do dia 03 de outubro	53
Figura 31 - Radiografia da cavidade celomática, posicionamento LL, do dia 03 de outubro	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Procedimentos cirúrgicos acompanhados em cães e gatos no período de 01 de agosto a 01 de 30 de setembro de 2024 no Hospital Veterinário Santa Mônica.	21
Tabela 2 - Exames de imagem realizados em caninos e felinos durante o período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2024 no Hospital Veterinário Santa Mônica.	21
Tabela 3 - Intervalos de referência (em milímetros) para medidas ecocardiográficas em espécies diferentes de aves.	45
Quadro 1 - Comparações e diferenciações anatômicas e fisiológicas do sistema cardiovascular das aves e dos mamíferos.	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Porcentagem de cães e gatos acompanhados nos procedimentos e atendimentos no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2024 no Hospital Veterinário Santa Mônica.	22
Gráfico 2 - Espécies atendidas no período de 01 de outubro a 31 de outubro de 2024 na Clínica Veterinária Vida Livre.	25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ICC - Insuficiência Cardíaca
Congestiva

FC - Frequência Cardíaca

BPM - Batimentos Por Minuto

FR - Frequência Respiratória

TPC - Tempo de Preenchimento
Capilar

VD - Ventro-Dorsal

LL - Latero-Lateral

VE - Ventrículo Esquerdo

AE - Átrio Esquerdo

VD - Ventrículo Esquerdo

LVL- Diâmetro longitudinal do VE

LVT- Diâmetro transverso do VE

LAL- Diâmetro longitudinal do AE

LAT- Diâmetro transverso do AE;

RVL- Diâmetro longitudinal do VD

RVT- Diâmetro transverso do VD

IVS- Espessura do septo
interventricular

AO - Diâmetro da aorta

S - Mensuração em sístole

D - Mensuração em diástole

(dp) - Desvio padrão

IECAs - Inibidores da enzima
conversora de angiotensina

mmHg - Milímetros de mercurio

°C - Graus Celcius

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso mostra as atividades técnicas desenvolvidas do período de 01 de agosto a 30 de setembro no Hospital Veterinário Santa Mônica onde as atividades desenvolvidas foram na área de Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais sob a supervisão do médico veterinário Roberto Luiz Lange e do período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024 na Clínica Veterinária Vida Livre, as atividades foram desenvolvidas na Área de Clínica Médica e Cirúrgica de Animais Exóticos sob a supervisão do médico veterinário José Carlos Roble Júnior, ambos supervisionados pela professora Karine Cristine Almeida, além da descrição dos locais, casuísticas e revisão bibliográfica do caso clínico acompanhado na Clínica Veterinária Vida Livre. A escolha foi relatar a insuficiência de valva mitral em Papagaio-Verdadeiro (*Amazona aestiva*) devido a baixos relatos desse quadro clínico na espécie. Os sinais clínicos da insuficiência da valva mitral incluem sopros cardíacos, distúrbios de ritmo, tosse, dispneia, síncope, intolerância a exercícios, distensão abdominal e cianose. O diagnóstico é feito por exames físicos e exames de imagem para confirmação da doença e o tratamento varia conforme os sinais clínicos apresentados.

Palavras-chave: Endocardiose. Insuficiência Cardíaca Congestiva. Cardiomiopatia. Cardiologia Avícola.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS E PERÍODO DE ESTÁGIO	13
1.1 DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DO ESTÁGIO	14
2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO	20
2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	20
2.2 CASUÍSTICA	20
3 REFERENCIAL TEÓRICO	29
3.1 INTRODUÇÃO	29
3.2 CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICA DO SISTEMA CIRCULATORIO DAS AVES	31
3.3 INSUFICIÊNCIA DA VALVA MITRAL	35
3.3.1 ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA	36
3.3.2 EPIDEMIOLOGIA	37
3.3.3 SINAIS CLÍNICOS	37
3.3.4 DIAGNÓSTICO	38
3.3.4.1 Exame físico	38
3.3.4.2 Radiografia	40
3.3.4.4 Ecocardiografia	41
3.3.5 TRATAMENTO	45
4 RELATO DE CASO	46
5 DISCUSSÃO	54
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
7 REFERÊNCIAS	57

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

1 APRESENTAÇÃO DAS EMPRESAS E PERÍODO DE ESTÁGIO

1.1 DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DO ESTÁGIO

O primeiro período do estágio Curricular foi realizado no Hospital Veterinário Santa Mônica, durante o período de 01 de Agosto a 01 de Outubro de 2024, com carga horária semanal de 30 horas, totalizando 270 horas obrigatórias, supervisionado pelo Dr. Roberto L. Lange, formado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná.

O Hospital foi fundado pelos Drs. Roberto L. Lange e Mônica E. Lange em 1991. Situa-se na rua Brigadeiro Franco, nº4029 no bairro Rebouças, em Curitiba - Paraná (Figura 1). O hospital funciona todos os dias 24 horas, necessitando horário marcado apenas para consultas com especialistas.

O atendimento é direcionado para cães e gatos, contando com 13 especialidades: Anestesiologia, cardiologia, dermatologia, endocrinologia, fisioterapia, medicina felina, neurologia, odontologia, oftalmologia, oncologia, ortopedia, câmara hiperbárica/oxigenoterapia hiperbárica e pneumologia. A clínica possui uma equipe ampla e rotativa, contando com 36 médicos veterinários, além de estagiários, equipe auxiliar e administrativa.

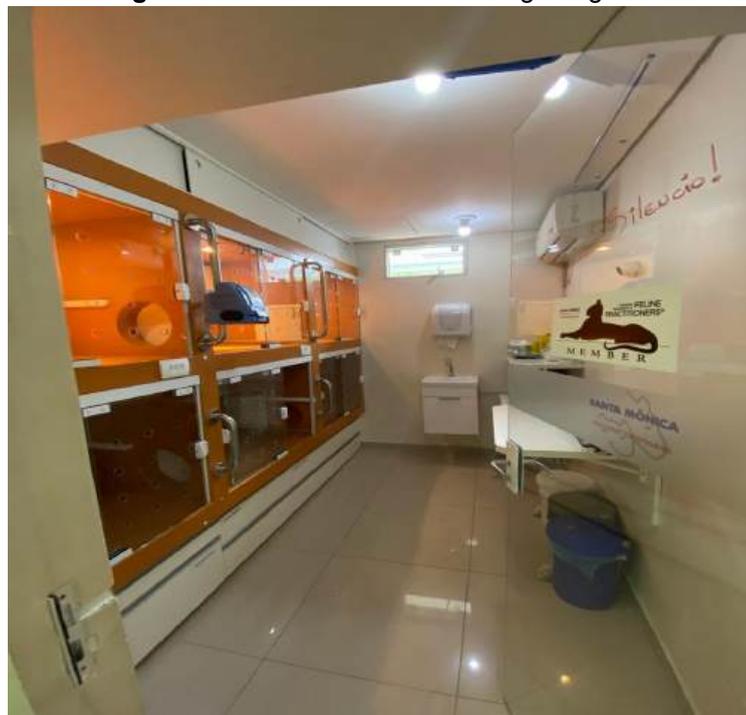
A estrutura do hospital é completa, são 6 consultórios, sendo um específico para atendimento de gatos e um exclusivo para emergências, sala de exames de radiografia, ultrassonografia, ecocardiograma, eletrocardiograma, laboratório, isolamento, internamento com alas separadas para cães e para gatos (Figura 2), centro cirúrgico, centro odontológico (Figura 3), câmara hiperbárica (Figura 4), mais as dependências de apoio como a copa, escritórios administrativos, lavanderias, pet shop completo e salas de espera com dependências separadas para cães e gatos, o hospital também possui ambulâncias e atendimento domiciliar.

Figura 1 - Hospital Veterinário Santa Mônica.



Fonte: Site oficial do Hospital (2024).

Figura 2 - Ala de internamento de gato “gatil”.



Fonte: A autora (2024).

Figura 3 - Centro cirúrgico odontológico.



Fonte: A autora (2024).

Figura 4 - Câmara Hiperbárica.



Fonte: A autora (2024).

Durante o período de 01 a 30 de outubro o estágio foi realizado na Clínica Veterinária Vida Livre com a carga horária de 34 horas semanais, totalizando 168

horas obrigatórias, supervisionado pelo Dr. José Carlos Roble Júnior, formado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná e Mestre em Microbiologia, Patologia e Parasitologia pela Universidade Federal do Paraná .

Inaugurada em 1998, a Clínica foi a primeira voltada para animais selvagens do Brasil e hoje é referência de atendimento a esses animais no mundo todo. Situada na Rua Presidente Rodrigo Otávio, número 1890, no bairro Hugo Lange em Curitiba, Paraná (Figura 5). A clínica funciona de segunda a sábado das 09:00 às 19:00 e realiza plantões 24 horas todos os dias.

Os atendimentos da clínica são voltados exclusivamente para animais exóticos, pets não convencionais e em alguns casos animais de vida livre, que são trazidos por clientes que os recolheram da natureza debilitados e se responsabilizam pelo atendimento, os serviços prestados incluem clínica médica e cirúrgica para aves, répteis e pequenos mamíferos, serviço de hospedagem, internamento, *daycare* e os exames realizados na clínica, que são de imagem (radiografia e ultrassonografia), microscópicos, hematológicos, bioquímicos, necroscópicos, exames de sexagem de aves e exames laboratoriais para diagnóstico de doenças.

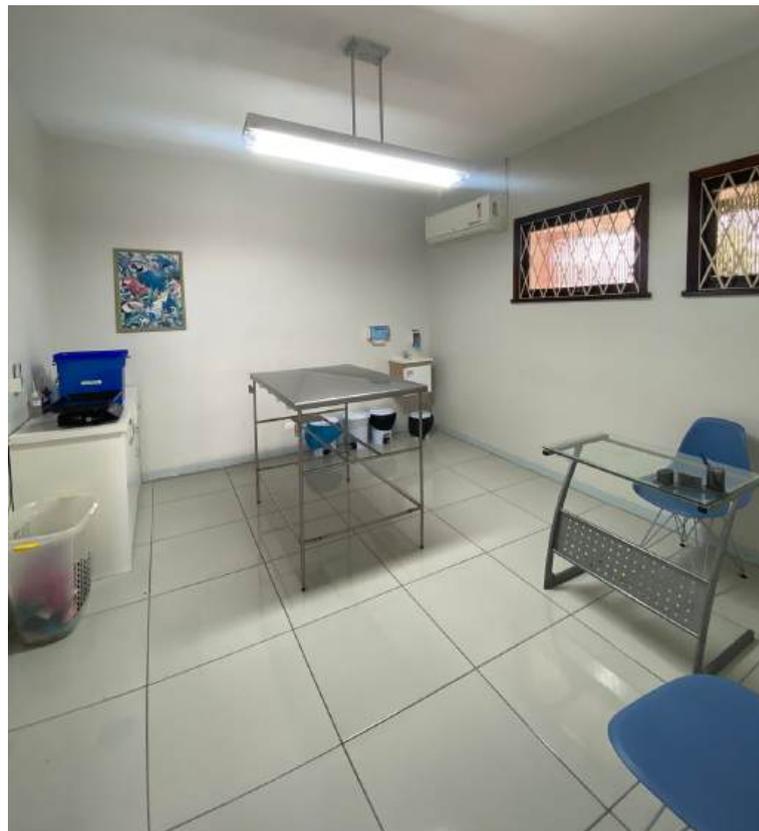
A estrutura da clínica é ampla e busca atender todas as necessidades e peculiaridades de todas as espécies atendidas, são três consultórios (Figura 6), um internamento de cuidados intensivos (Figura 7), um internamento de isolamento, um internamento de aves (Figura 8), um internamento de mamíferos, um internamento de répteis, um internamento para animais maiores, como por exemplo, capivaras, galinhas e macacos, laboratório completo, farmácia, área livre para passeio dos animais, sala de cirurgia (Figura 9), sala de exames de imagem (Figura 10), além das dependências comuns como copa, sala de estudos, salas de espera e pet shop. São 19 funcionários atuando, que além dos 15 médicos veterinários incluem secretárias, auxiliares de limpeza e estagiários.

Figura 5 - Fachada da Clínica Veterinária Vida Livre



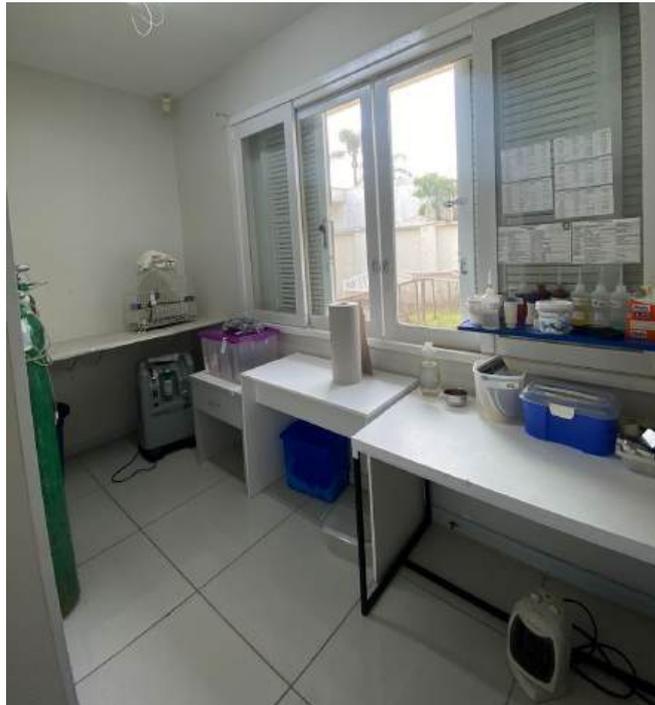
Fonte: A autora (2024).

Figura 6 - Um dos consultórios da Clínica.



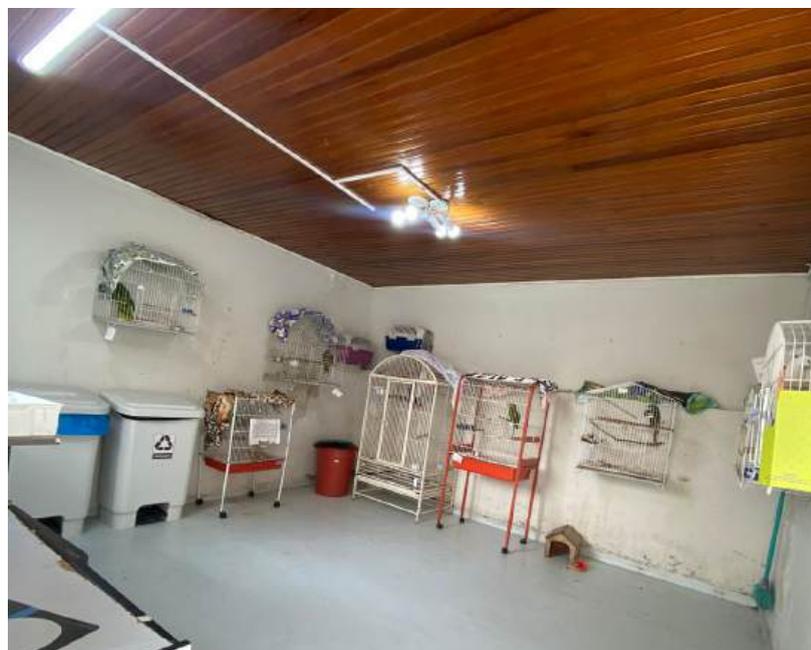
Fonte: A autora (2024).

Figura 7 - Internamento de cuidados intensivos.



Fonte: A autora (2024)

Figura 8 - Internamento das aves.



Fonte: A autora (2024).

Figura 9 - Sala de cirurgia.



Fonte: A autora (2024).

Figura 10 - Sala de exames de imagem.



Fonte: A autora (2024).

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Durante o período de estágio realizado no Hospital Veterinário Santa Mônica, foram acompanhadas as atividades na área de Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos animais, sempre com a supervisão dos médicos veterinários.

No hospital, os estagiários são responsáveis pelo preenchimento das fichas de internamento com os parâmetros completos e aferidos pelos mesmos, reposição de materiais, contenção dos animais, principalmente para os exames de Radiografia, Ultrassonografia, Ecocardiograma e Eletrocardiograma, movimentação dos animais dentro do hospital, recebimento de animais, montagem de baias e limpeza, além de poder acompanhar consultas e exames, realizar coletas para exames laboratoriais, auxiliar e instrumentar em cirurgias e administração de medicamentos, todas essas atividades supervisionadas pelo médico veterinário responsável no momento.

Durante o período de estágio na Clínica Veterinária Vida Livre, foram acompanhadas atividades na área de Clínica médica e Cirúrgica para Aves, Répteis e Pequenos Mamíferos, com a supervisão dos médicos veterinários.

As responsabilidades dos estagiários incluem a montagem de baias, atendendo a necessidade da espécie internada, preenchimento das fichas de internação, daycare ou hotel, limpeza das baias e alimentação dos animais, contenção para atendimentos, procedimentos e exames, movimentação dos animais dentro da clínica e algumas medicações, além de poder acompanhar todos as consultas, exames de imagem, exames laboratoriais e cirurgias sempre sob a supervisão do médico veterinário responsável no momento.

2.2 CASUÍSTICA

Durante o período de 01 de agosto a 01 de outubro de 2024 no Hospital Veterinário Santa Mônica foram acompanhados seis procedimentos cirúrgicos (Tabela 1), 31 consultas, foram 16 consultas de rotina, dois de cardiologista, três de medicina felina, um consulta de gastrologista, dois consultas de neurologista, um de oftalmologista, três de oncologista e quatro de ortopedista, 30 exames de imagem (Tabela 2), 25 coletas e todos os dias foram acompanhados internamentos. Dentre os pacientes, 76 foram cães e 18 foram gatos (Gráfico 1).

Entre os procedimentos cirúrgicos acompanhados tomam destaque as correções cirúrgicas decorrentes de câncer, como amputações e nodulectomias, um dos casos que chamou atenção foi a amputação de membro pélvico esquerdo de um rottweiler devido a um carcinoma sólido pouco diferenciado proliferado e infiltrado no membro (Figura 5), retirada de massa em cólon de um gato (Figura 6). A tabela 1 abaixo mostra os procedimentos cirúrgicos realizados durante o período de estágio.

Tabela 1 - Procedimentos cirúrgicos acompanhados em cães e gatos no período de 01 de agosto a 01 de 30 de setembro de 2024 no Hospital Veterinário Santa Mônica.

Procedimentos cirúrgicos realizados	N	FÊMEA	MACHO
Amputação de membro torácico	1	-	1
Correção de trato fistuloso	1	1	-
Esplenectomia	1	1	-
Nodulectomia	2	1	1
Ovariosalpingohisterectomia terapêutica	1	1	-

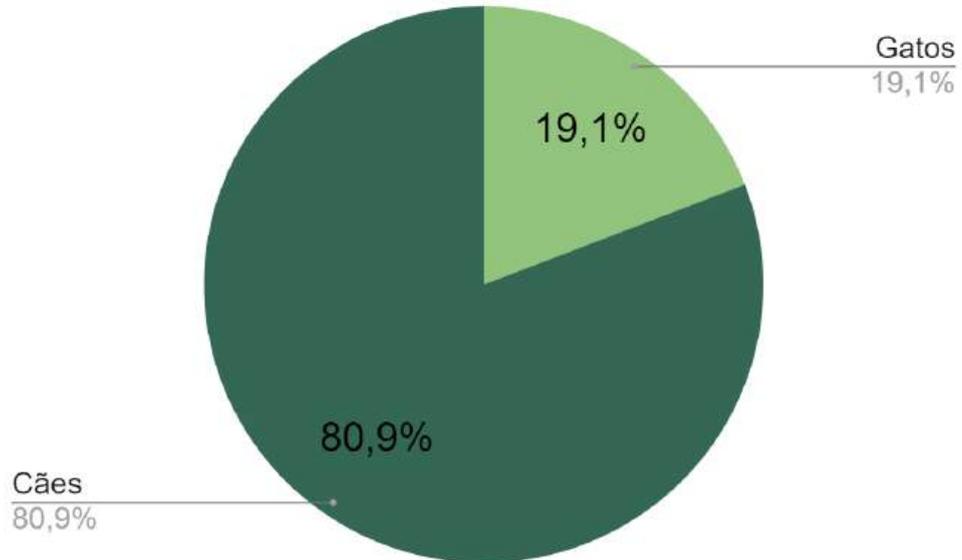
Fonte: Autora (2024).

Tabela 2 - Exames de imagem realizados em caninos e felinos durante o período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2024 no Hospital Veterinário Santa Mônica.

Exames	N	FÊMEA	MACHO
Ultrassonografia	9	3	6
Radiografia	8	3	5
Eletrocardiograma	6	3	3
Ecocardiograma	7	4	3

Fonte: Autora (2024).

Gráfico 1 - Porcentagem de cães e gatos acompanhados nos procedimentos e atendimentos no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2024 no Hospital Veterinário Santa Mônica.



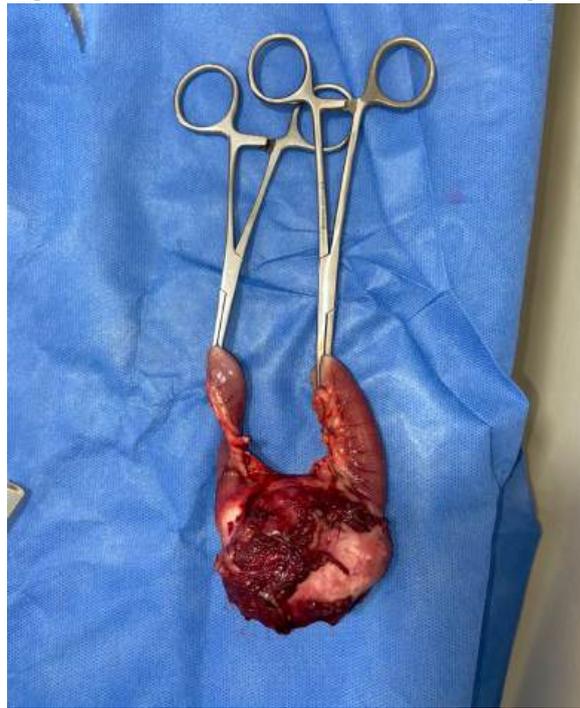
Fonte: Autora (2024).

Figura 11 - Membro amputado de rottweiler, retirado por estar acometido com carcinoma sólido pouco diferenciado proliferado e infiltrado.



Fonte: Autora (2024).

Figura 12 - Massa retirada do cólon de um gato .



Fonte: Autora (2024).

Os exames de imagem foram presentes quase todos os dias do estágio, pois acompanhavam a rotina de internamento, clínica, avaliações pré e pós cirúrgica.

No acompanhamento das consultas, foram vistos diversos casos e diagnósticos de doenças após confirmação por exames complementares. Dentre os principais procedimentos realizados em atendimentos clínicos foram: passagem de sonda uretral, coleta de material biológico (sangue e urina) e retirada de pontos. Foram realizados tratamentos em animais que apresentaram: pancreatite, sequelas de Felv e toxoplasmose, doença renal crônica e aguda, doença intestinal inflamatória, diabetes, gastrite. Um destaque no internamento foram casos de gastroenterite (Figura 7), que foram presentes em 100% dos dias no internamento, já a doença renal crônica foi predominante na clínica e internamento dos gatos.

Figura 13 - Um dos pacientes internados por gastroenterite.



Fonte: Autora (2024).

Durante o período de 01 de outubro a 31 de outubro de 2024 na Clínica Veterinária Vida Livre foram acompanhados nove procedimentos cirúrgicos, 31 consultas, 16 exames de imagem, dois coletas e quatro emergências. Foram no total 54 animais acompanhados, de 18 espécies diferentes (Gráfico 2), 28 aves e 26 mamíferos, na rotina de internamento foram acompanhados também répteis e peixes. Entre os procedimentos cirúrgicos acompanhados tomam destaque os desgastes dentários (figura 14) e marsupialização, que se trata da abertura de uma janela cirúrgica interligada à cavidade bucal, suturada junto à mucosa adjacente, mantida aberta para ocorrer a drenagem do cisto de forma progressiva (figura 16).

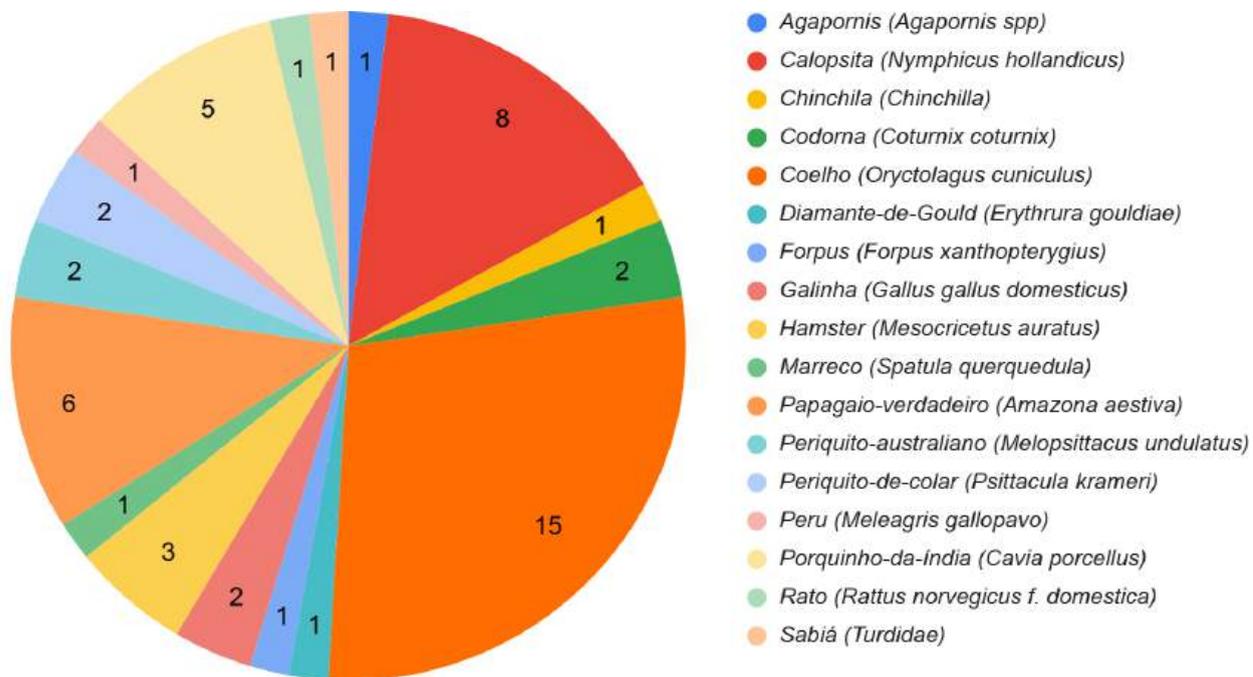
Os exames de imagem foram presentes durante todo o período de estágio, foram realizados 11 exames de radiografia, três exames de ultrassom e dois ecocardiogramas, todos os exames são possíveis em todas as espécies, como demonstrado na figura 15 a realização de ultrassonografia em um hamster .

Dentre os procedimentos realizados em atendimentos clínicos, os mais comuns na rotina foram o corte de unhas e dentes e a drenagem de abscessos,

foram acompanhados também uma coleta de sangue e uma coleta de amostra para citologia, ambos em coelhos.

Alterações hepáticas, renais e gastrointestinais causadas por dietas inadequadas eram achados comuns na rotina clínica, assim como fraturas causadas por gaiolas, hipocalcemia nas aves, crescimento dentário excessivo nos coelhos e cobaias.

Gráfico 2 - Espécies atendidas no período de 01 de outubro a 31 de outubro de 2024 na Clínica Veterinária Vida Livre.



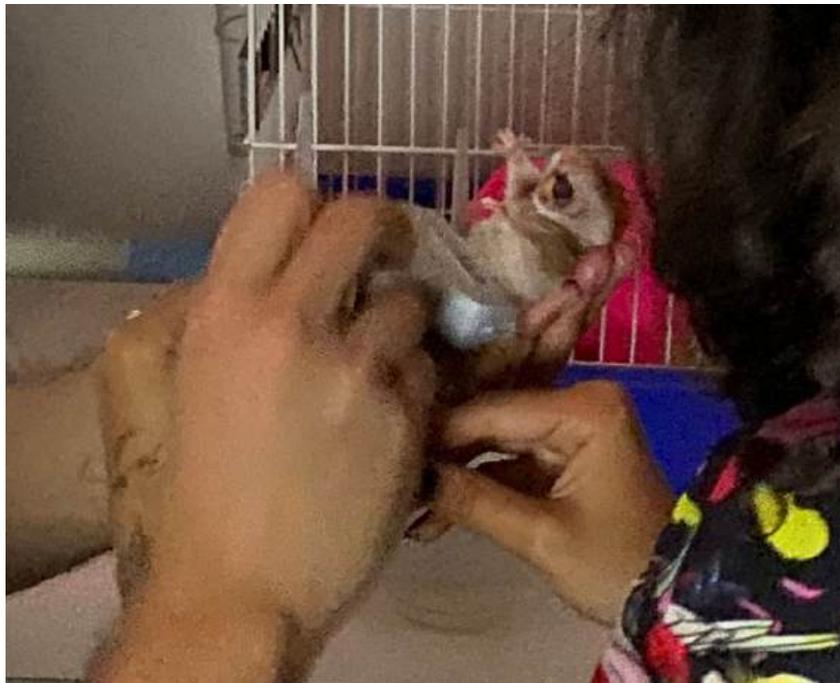
Fonte: A autora (2024).

Figura 14 - Coelho (*Oryctolagus cuniculus*) durante o procedimento de desgaste dentário.



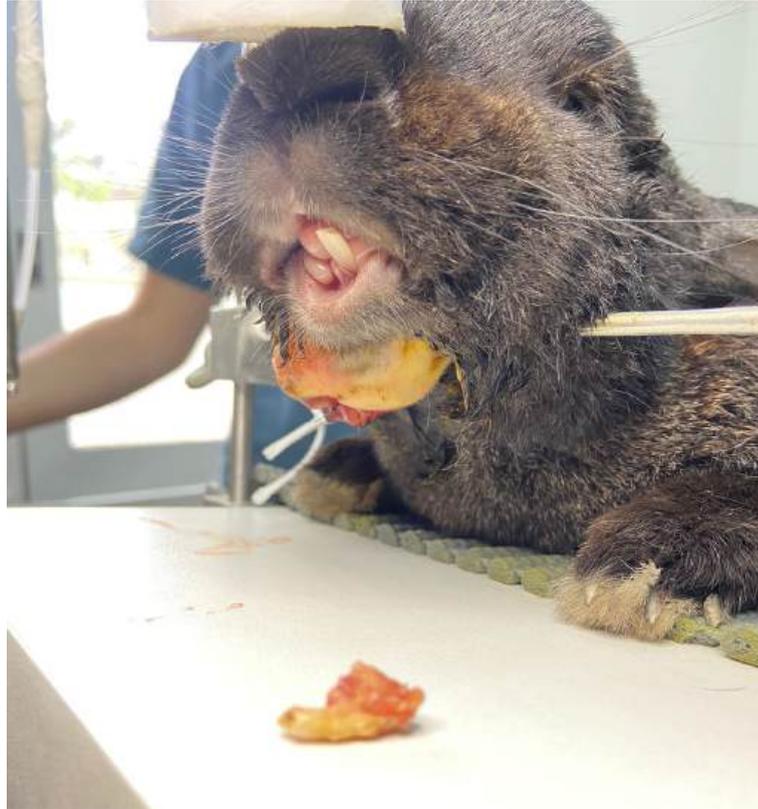
Fonte: A autora (2024).

Figura 15 - Hamster (*Mesocricetus auratus*) durante ultrassonografia.



Fonte: A autora (2024).

Figura 16 - Coelho (*Oryctolagus cuniculus*) pós desgaste dentário e marsupialização.



Fonte: A autora (2024).

Durante o período de estágio na Clínica Veterinária Vida Livre foi acompanhado um Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) que foi diagnosticado com insuficiência de valva mitral, o caso será relatado neste trabalho de conclusão de curso, bem como particularidades anatômicas do sistema cardiovascular das aves, etiologia, fisiopatologia, epidemiologia, sinais clínicos e diagnóstico da doença.

CAPÍTULO II – DESCRIÇÃO TEÓRICA
INSUFICIÊNCIA DA VALVA MITRAL EM PAPAGAIO-VERDADEIRO (*AMAZONA*
***AESTIVA*)**

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 INTRODUÇÃO

As aves ocupam segundo lugar entre os principais animais de estimação nos lares brasileiros segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em 2024 foram relatados mais de 160 milhões de pets, liderando o ranking segue os cães somando 62,2 milhões, as aves ornamentais apresentaram o número de 42,8 milhões, representando 26,7% dos *pets* no Brasil (IBGE, 2024). A procura por aves como *pets* está diretamente ligada à urbanização e a busca por animais de estimação menores que comportem a vida em cidades, além de encantarem com as cores e cantos, desenvolverem forte vínculo emocional com os tutores e possuírem longevidade comparável à dos seres humanos, por exemplo, a expectativa de vida de Papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) mantidos em cativeiro em condições de manejo correto tendem a ser de 60 a 75 anos (Cunha; Almeida, 2024).

O relato de doenças cardiovasculares em aves é consideravelmente baixo, porém na rotina clínica é comum encontrar animais que apresentam alterações cardíacas, ameaçando e diminuindo a qualidade e expectativa de vida dos animais (Fitzgerald et al, 2016). Ao ser diagnosticada, o tratamento da doença cardiovascular em aves é desafiador, a toxicidade medicamentosa pode variar muito entre espécies diferentes de aves e atualmente a descrição do uso das drogas não abrange um número alto de espécies, o médico veterinário precisa compreender conceitos de anatomia e fisiologia, fatores de risco e estadiamento das principais doenças cardíacas para oferecer o melhor tratamento possível para pacientes avícolas (Beaufrère *et al*, 2013).

O sistema circulatório das aves é mais complexo em comparação a mamíferos e possuem diversas particularidades, essas evoluções do sistema circulatório surgiram para comportar a necessidade alta de oxigenação no sangue durante o voo, por consequência, todo o metabolismo e parâmetros das aves tendem a ser mais elevados em comparação a outras espécies, a temperatura corporal das aves geralmente varia entre 39 °C e 42 °C, a frequência cardíaca pode variar de 200 a 400 batimentos por minuto, a frequência respiratória fica entre 12 e 36 respirações por minuto, e a pressão arterial média é de aproximadamente 100 mmHg, todos esses valores variam conforme o porte da ave, ambientação, dieta,

idade, sexo e principalmente o grau de atividade física desempenhado (Ruberte *et al.*, 2016).

A insuficiência da valva mitral é caracterizada pela degeneração da valva mitral, não associado a agentes infecciosos ou inflamatórios, essa degeneração causa uma insuficiência cardíaca e é caracterizada pelo espessamento das extremidades da valva, sua origem é desconhecida e tende a ser congênita (Ettinger, 1992). Quando ocorre a insuficiência da valva mitral, parte do sangue que deveria fluir para a aorta é regurgitado para o átrio esquerdo, sobrecarregando-o, por consequência a capacidade de dilatação do átrio e a contratilidade do miocárdio ventricular diminuem (Carlton & McGavin, 1998).

As manifestações clínicas em pacientes sintomáticos são características de insuficiência cardíaca congestiva esquerda (ICCE), a tosse é o sintoma clínico mais comum, seguido por dispneia, cianose, fraqueza e síncope que podem evoluir edema pulmonar, que eventualmente causa tensão sobre o ventrículo direito e reproduz sintomas clínicos de insuficiência cardíaca direita, como ascite, derrame pulmonar e hipertrofia hepática e edema de membros pélvicos (Silva, 2019).

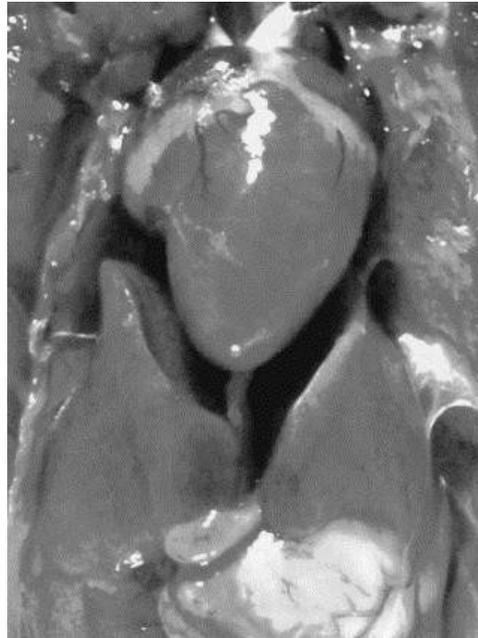
O diagnóstico é complexo devido a inespecificidade de sinais clínicos apresentados pelo paciente, em conjunto com a mascaração de sinais clínicos ao se sentirem ameaçados, característica comum das aves (Doneley, 2010), se dá por exames clínicos e complementares, como exame radiográfico, eletrocardiograma e ecocardiograma e seu tratamento varia conforme os sintomas clínicos apresentados pelo paciente (Henrique *et al.*, 2013)

Em virtude da existência de poucos de registros sobre doenças cardiovasculares em aves, o presente estudo visa relatar um caso clínico de um papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) que foi atendido e diagnosticado com insuficiência da valva mitral por meio de ecocardiograma e radiografia com insuficiência da valva mitral com sinais clínicos presentes de insuficiência cardíaca na Clínica Veterinária Vida Livre.

3.2 CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICA DO SISTEMA CIRCULATÓRIO DAS AVES

Anatomicamente nas aves, o coração está localizado em sentido ventral cranial dentro da cavidade celomática, paralelo à coluna vertebral, ventralmente se localiza próximo ao esterno, e diante da ausência do diafragma nas aves (Figura 18), caudalmente é cercado pelos lobos hepáticos. O coração das aves é envolto pelo pericárdio e fisiologicamente possui uma pequena quantidade de líquido intrapericárdico (Pees *et al.*, 2006).

Figura 17 - A imagem demonstra a ausência do diafragma nas aves, nota-se os lobos hepáticos caudalmente envolta ao coração.



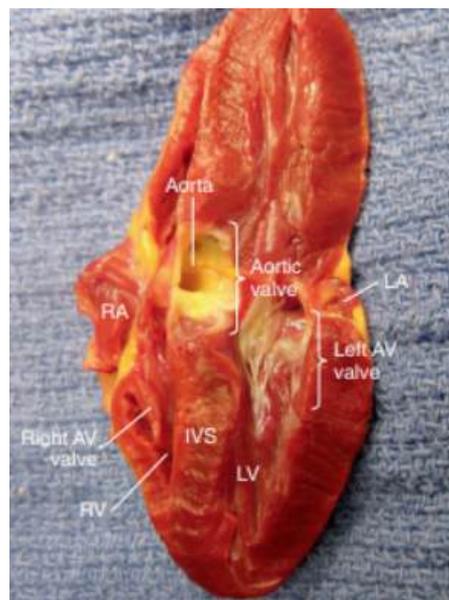
Fonte: Strunk; Wilson (2013).

A frequência cardíaca das aves é mais elevada em comparação aos mamíferos, o tamanho do coração em comparação ao peso corporal de cada ave também é maior, proporcionalmente, quanto menor a ave, maior será o tamanho de seu coração em relação ao peso corporal e mais elevado será a frequência cardíaca, o sistema circulatório passou por essas evoluções para atender as altas demandas de oxigenação exigidas durante o voo (Ruberte *et al.*, 2016). Por consequência do tamanho naturalmente maior, assim como a frequência cardíaca elevada, as aves apresentam a pressão arterial elevada para compensar o débito

cardíaco causado durante o vôo, a média é de 108 a 220 mmHg, variando de espécie, sexo, idade, ambiente, dieta e principalmente o grau de atividade física desempenhada pela ave, animais de vida livre, em especial os machos apresentam pressão arterial e frequência cardíaca mais elevados por exemplo (Kamimura *et al.*, 1995).

Semelhante aos mamíferos, as aves também apresentam 4 câmaras cardíacas, átrio e ventrículo esquerdo e átrio e ventrículo direito como demonstrado na figura 19, se diferenciando dos mamíferos por algumas particularidades (Tabela 3) , o ventrículo direito tem formato de meia-lua e envolve o ventrículo esquerdo, não se estende até o ápice e apresenta paredes mais fina, uma estrutura marcante em relação às diferenças estruturais é a presença de um anel muscular em torno da via de saída do ventrículo esquerdo, essa estrutura serve para dar suporte ao coração e manter seu formato (Strunk; Wilson, 2013). Os átrios possuem paredes delgadas e o direito é maior que o esquerdo, a espessura das paredes dos ventrículos muda da base até o ápice do coração e tendem a ser duas a três vezes maiores que nos mamíferos (Almeida *et al.*, 2018).

Figura 18 - Corte longitudinal do coração de uma arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*); átrio esquerdo (LA), ventrículo esquerdo (LV), válvula atrioventricular esquerda (*Left AV valve*), átrio direito (RA), ventrículo direito (RV), septo interventricular (IVS), válvula atrioventricular direita (*Right AV valve*), aorta e válvula aórtica (*Aortic valve*).

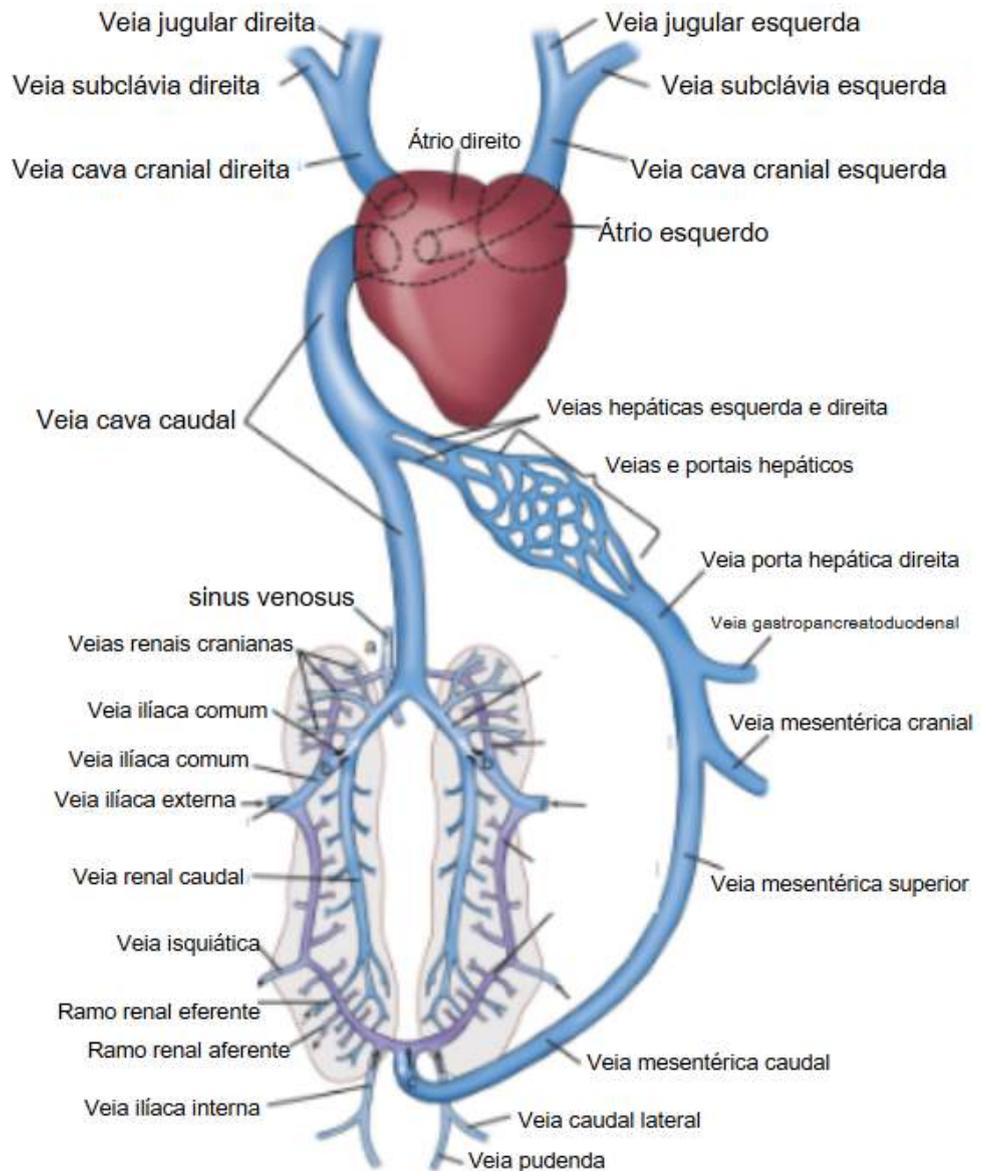


Fonte: Traduzido de Beaufrière e Fitzgerald (2015).

A válvula atrioventricular direita ao contrário dos mamíferos não possui cordas tendíneas, já a válvula atrioventricular esquerda possui três cúspides que se fixam as cordas tendíneas, comparado aos mamíferos que possuem duas cúspides, nomeando a válvula bicúspide (Carr; Coyle, 2002).

Todo o circuito do sistema circulatório das aves é adaptado e voltado para a eficácia da oxigenação do sangue, existem diversas diferenciações em comparação aos mamíferos para comportar essa necessidade fisiológica (Perry, O'Connor, 2002). A aorta ascendente se curva para o lado direito e é derivada do arco aórtico direito, se diferenciando dos mamíferos onde a aorta deriva do arco aórtico esquerdo e é curvada para a esquerda (Perry, O'Connor, 2002). Uma diferença marcante entre as espécies é a presença do sinus venosus (Figura 19), estrutura encontrada em alguns vertebrados, como aves, répteis e peixes enquanto nos mamíferos essa estrutura só existe em fase embrionária e sofre atresia conforme o desenvolvimento, sua função é semelhante a veia cava, consiste em coletar o sangue venoso que retorna ao coração e permitir que ele flua para o átrio direito, facilitando seu preenchimento e regulando a pressão arterial, acelerando o processo nas aves, é localizado antes do átrio direito no coração, pode ser observada em alguns casos, apesar de não ser bem definida (Jensen *et al.*, 2014).

Figura 19 - Diagrama do sistema venoso de galinha doméstica (*Gallus gallus domesticus*).



Fonte: Traduzido e adaptado pela autora, de Beaufrère e Fitzgerald (2015).

Ao contrário dos mamíferos, as veias pulmonares se convergem em um único vaso ao entrarem no átrio esquerdo, o que melhora a eficiência do processo de oxigenação do sangue e atende às altas exigências de oxigenação (Carr; Coyle, 2002).

Quadro 1 - Comparações e diferenciações anatômicas e fisiológicas do sistema cardiovascular das aves e dos mamíferos.

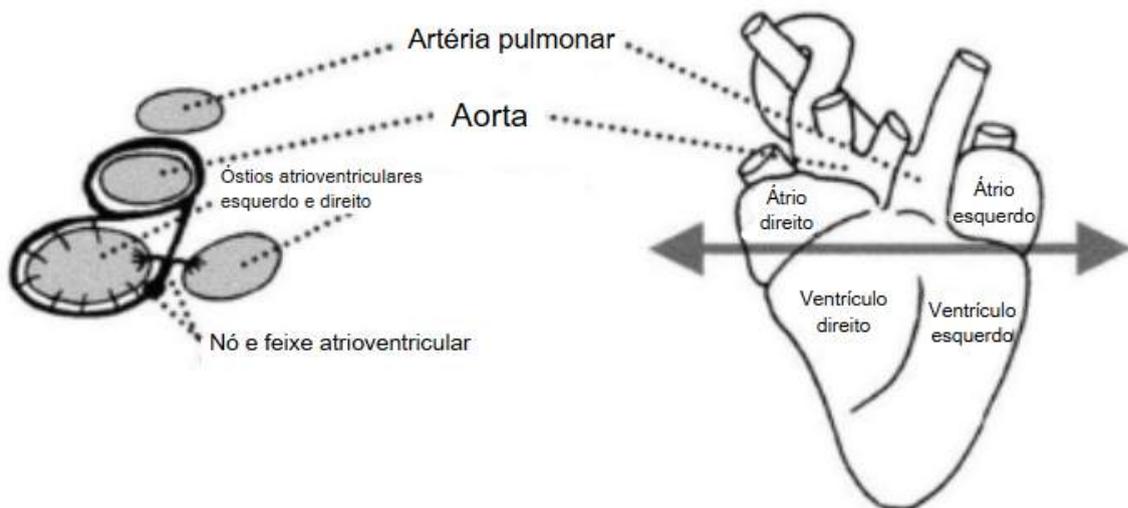
CARACTERÍSTICA	AVES	MAMÍFEROS
Espessura das paredes ventriculares	O ventrículo esquerdo é 2 a 3 vezes mais espesso que o direito	O ventrículo esquerdo também é mais espesso que o direito, porém em menor proporção
Formato do ventrículo direito	Em forma de meia-lua e envolve parcialmente o ventrículo esquerdo, não se estende até o ápice	Ventrículos direito e esquerdo mais separados anatomicamente, se estende até o ápice
Válvula atrioventricular direita	Sem cordas tendíneas	Presença de cordas tendíneas conectadas à válvula
Curvatura da aorta	Curva-se para o lado direito, derivada do arco aórtico direito	Curva-se para o lado esquerdo, derivada do arco aórtico esquerdo
Sinus venosus	Presente em algumas espécies, mal definido	Geralmente ausente ou incorporado no átrio direito
Conexão das veias pulmonares	As veias pulmonares entram no átrio esquerdo como um único vaso	As veias pulmonares entram separadamente no átrio esquerdo
Presença de anel muscular	Existe um anel muscular em torno da via de saída do ventrículo esquerdo	Estrutura não existe nos mamíferos
Distribuição da circulação sistêmica	Circuito sistêmico é mais eficiente para fornecer oxigênio durante o voo	Circuito sistêmico adaptado para diversos tipos de metabolismo e atividades
Pericárdio	Membrana fibrosa resistente com pequena quantidade de líquido lubrificante	Similar, mas a espessura do pericárdio pode variar entre espécies

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Em relação ao sistema de condução elétrica, as aves também apresentam algumas diferenças em relação aos mamíferos. Em ambas espécies o marcapasso inicial da condução do impulso elétrico é o nodo sinoatrial passando para o nodo atrioventricular, onde há um atraso para permitir que os átrios se esvaziem, depois continua pelo feixe de His até os ventrículos, a diferença começa na propagação do impulso elétrico, que nas aves se inicia ao sentido oposto dos mamíferos, inicia-se de forma subepicárdica espalha-se através do miocárdio e por fim chega ao endocárdio, já nos mamíferos os impulsos elétricos são conduzidos do endocárdio para o epicárdio (Dzialowski e Crossley II, 2015). O anel atrioventricular é uma estrutura presente no coração das aves que possui a finalidade de facilitar a

condução elétrica e ajudar a regular a função da válvula atrioventricular direita, permitindo um fluxo sanguíneo adequado entre os átrios e ventrículos, o ramo médio do feixe de His se desvia dos outros ramos, passa ao redor da base da aorta e se conecta ao anel atrioventricular, formando uma cadeia semelhante a um oito, demonstrado na Figura 20 (Dzialowski e Crossley II, 2015). Outra estrutura adicional no sistema das aves é o nodo troncobulbar, essa estrutura auxilia a regulação do ritmo cardíaco, atuando em conjunto ao nodo sinoatrial e o nodo atrioventricular para garantir o correto fluxo dos impulsos elétricos pelo coração, tornando o sistema circulatório das aves mais complexo a atribuindo um controle mais preciso sobre as válvulas cardíacas (Dzialowski e Crossley II, 2015).

Figura 20 - Esquema demonstrando a cadeia em 8 formada no anel atrioventricular.



Fonte: Traduzido de Dzialwski e Crossley II, (2015).

3.3 INSUFICIÊNCIA DA VALVA MITRAL

Doenças endocárdicas são aquelas que acometem a camada mais interna do coração, alterando a função dos átrios, ventrículos e válvulas cardíacas por processos infecciosos, idiopáticos ou degenerativos (Tilley; Goodwin, 2002). Independente da etiologia das alterações, os danos valvares culminam em

regurgitação do fluxo sanguíneo e em insuficiência cardíaca, que ao serem manifestados ao lado esquerdo, no caso da degeneração da valva mitral, acompanha edema pulmonar e avança para insuficiência cardíaca congestiva em casos crônicos da alteração (Tilley; Goodwin, 2002). Segundo Barberini, Gonçalves e Roble Jr. (2021.), a endocardiose é uma doença adquirida, sem causa determinada, degenerativa da valva mitral que causa o espessamento das extremidades da valva e leva a insuficiência cardíaca.

3.3.1 ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA

A causa da degeneração da valva mitral que leva a insuficiência é desconhecida, sabe-se que o avanço da idade contribui para a evolução dos quadros sintomáticos e por consequência para o aumento da incidência da doença em pacientes senis (Welle *et al.*, 2011)

A doença ocorre pela degeneração dos folhetos, que são eventualmente substituídos por tecido fibroso, por consequência dessas alterações os folhetos diferem de seu funcionamento normal, impedindo que desempenhem o papel de abrir e fechar para a passagem do sangue normalmente, com a degeneração a valva perde a capacidade de se fechar por completo, causando refluxo atrioventricular, parte do sangue volta para o átrio esquerdo através do orifício atrioventricular esquerdo, quanto maior o grau de regurgitação mais sobrecarregado o átrio esquerdo vai se tornar, fazendo com que o átrio perca gradativamente a capacidade de dilatação e a contratilidade e para acomodar o excesso de volume sistólico valvular acaba dilatando o ventrículo e o átrio acometido (Oglesbee; Lehmkuhl, 2001).

A medida com que o ventrículo esquerdo trabalha em sobrecarga, medidas compensatórias precisam ser tomadas, como existe a diminuição do fluxo sanguíneo causado pela regurgitação que faz com que uma parte do sangue se mova a trás e para os lados fora de seu curso natural, o sistema renina- angiotensina - aldosterona e fator natriurético atrial agem para aumentar o volume sanguíneo e para tentar equiparar o déficit que o sangue regurgitado está causando no fluxo sanguíneo (Oglesbee; Lehmkuhl, 2001).

Por consequência da frequente regurgitação que culminam na dilatação do átrio esquerdo e o aumento do volume sistólico final o coração acaba por se adaptar essas condições de funcionamento através do mecanismo compensatório de dilatar a câmara, suas paredes sofrem hipertrofia excêntrica, inicialmente esse mecanismo atende às novas necessidades impostas, porém, a longo prazo culmina no desenvolvimento de uma insuficiência cardíaca congestiva (Belerenian *et al.*, 2003).

3.3.2 EPIDEMIOLOGIA

A insuficiência da valva mitral e endocardioses no geral são pouco documentadas, porém nos relatos presentes vemos a incidência em aves de cativeiro, com carga de exercício físico menor em comparação com as demandas fisiológicas, aves que apresentam deficiência nutricional e quadros de doença hepáticas provenientes de dietas pobres em nutrientes e ricas em gordura, comumente visto em animais alimentados exclusivamente de sementes de girassol, e assim como outras doenças cardiovasculares, a incidência da doença já apresentando manifestações clínicas é maior em pacientes idosos (Samour, 2016).

3.3.3 SINAIS CLÍNICOS

A insuficiência da valva mitral é uma doença de curso crônico ocorrendo a progressão de sinais clínicos conforme a evolução do quadro, existe um período assintomático no início da doença causado pelos mecanismos compensatórios, que também pode ser acompanhado de sintomas inespecíficos. Com a progressão da degeneração valvular e por consequência a regurgitação, o sopro torna-se um dos primeiros sinais observáveis durante o exame físico (Nelson e Couto, 2015).

Os sinais clínicos da endocardiose podem ser divididos em 4 fases, a primeira fase é assintomática e permanece estadiada enquanto o coração conseguir manter os mecanismos compensatórios, na segunda fase temos a tosse como o sinal clínico mais comum, algumas aves podem apresentar secreção esbranquiçada nas narinas, a tosse se dá pelo aumento do átrio esquerdo que causa pressão sob brônquio principal esquerdo, dando início ao edema pulmonar, na terceira fase a tosse é frequente e é agravada diante de qualquer esforço físico feito pelo animal,

que também leva a dispneia e taquipneia, por consequência a resistência ao exercício se torna comum, veremos um animal prostrado em fundo de gaiola, na quarta fase o edema pulmonar é agravado, o coração e o pulmão não conseguem mais realizar compensações e por consequência podem ser observados sinais de insuficiência cardíaca direita, veremos quadros de ascite, derrame pulmonar e hipertrofia hepática, distensão abdominal e anorexia, em casos mais graves podem ocorrer quadros de síncope mediante a excitações (Kagohara *et al.*, 2020).

3.3.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é feito através da anamnese com o proprietário, exame físico do paciente e exames de imagem como exame radiográfico, eletrocardiograma e ecocardiograma que confirmam o diagnóstico, em casos de morte, a necropsia pode confirmar o diagnóstico através de alterações morfológicas (Henrique *et al.*, 2013).

3.3.4.1 Exame físico

O exame físico é a ferramenta de triagem para o direcionamento do diagnóstico da cardiopatia, deve iniciar-se com a observação do animal ainda em repouso na gaiola, permitindo avaliar o padrão respiratório e sinais que indicam dispneia como: bico aberto durante a respiração, balanço de cauda, asas afastadas do corpo, cianose e sons estertores ou sibilos (Strunk e Wilson, 2003).

Relatos durante a anamnese que podem indicar quadros cardíacos incluem a intolerância ao exercício juntamente a dispneia ou síncope após esforços físicos ou manipulação do tutor, falta de apetite, perda da habilidade de empoleirar, apatia e fraqueza, mas a atenção é tomada a qualquer sinal clínico inespecífico relatado ou notado que seja acompanhado da resistência ao exercício principalmente se acompanhados de fraqueza e aumento de volume celomático (Strunk e Wilson, 2003).

Pacientes senis, com dietas ricas em gorduras ou que comem alimentos não recomendados para aves, sedentários e acima do escore corporal indicado para o porte do animal são considerados pacientes predispostos para doenças

cardiovasculares e devem passar por exames específicos voltados para o diagnóstico específico (Welle, 2011).

A frequência cardíaca (FC) das aves varia muito conforme a espécie do animal auscultado, normalmente, quanto menor a ave, maior é sua frequência cardíaca, aves pequenas como canários, periquitos e pardais apresentam FC de 400 a 800 batimentos por minuto (bpm), aves médias como papagaios, pombos e galinhas 250 a 400 bpm e aves grandes como águias, cisnes e araras 80 a 250 bpm, na presença da Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC) os batimentos cardíacos são elevados e é possível a ausculta do sopro cardíaco (Kagoraha *et al.*, 2020). A ausculta pode ser realizada em qualquer região da cavidade celomática, porém é de maior clareza no tórax ventral esquerdo e direito, na base do esterno (Wherter, 2004).

A frequência respiratória (FR) segue a mesma lógica da frequência cardíaca, quanto menor a ave, maior a FR, em aves pequenas a frequência respiratória é de 20 a 50 respirações por minuto, em aves médias 15 a 30 respirações por minuto e em aves grandes 8 a 20 respirações por minuto, na presença de ICC o padrão auscultado é taquipneico e em alguns casos de edema pulmonar presente sons de borbulho, roncos e estridor podem ser auscultados identificando a presença de líquido (Wherter, 2004).

Nas aves, não conseguimos sentir o pulso periférico, a avaliação da perfusão sanguínea é feita pelo Tempo de Preenchimento Capilar (TPC), que avalia o nível de hidratação e perfusão periférica, que não deve ultrapassar 2 segundos (Strunk e Wilson, 2003).

Por fim, a palpação pode revelar sinais importantes de ICC durante o exame físico, ao palpar a cavidade celomática pode-se notar a distensão celomática causada pela ascite e é possível sentir a hepatomegalia que podem indicar quadros cardíacos e hepáticos, que em muitos casos são associados no diagnóstico (Strunk e Wilson, 2003).

3.3.4.2 Radiografia

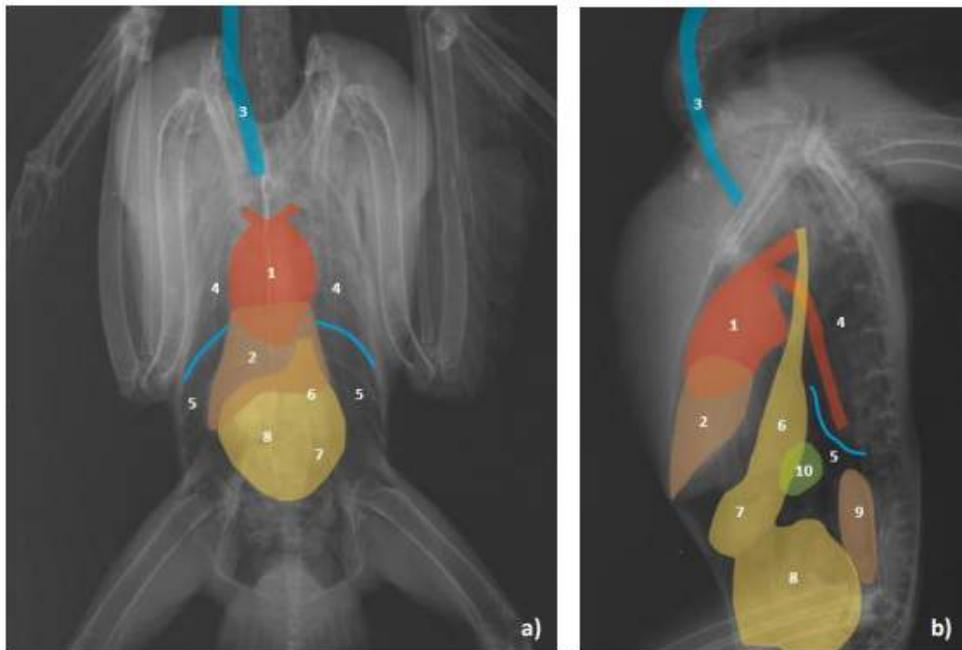
A radiografia é um exame comum na rotina clínica de aves, as projeções mais utilizadas são ventrodorsal (VD) e latero-lateral (LL), órgãos observáveis de referência para o diagnóstico de insuficiência de valva mitral e ICC são o coração e fígado, que em sua normalidade quando observados na projeção VD formam imagem semelhante a uma ampulheta (Figura 21) (Pees, 2009).

Alterações da silhueta cardíaca e hepatomegalia podem ser observados na radiografia, os valores sugeridos para medida média de silhueta cardíaca de psitacídeos adultos, baseados em aves adultos de porte médio são: 35 a 41% do comprimento do esterno; 51 a 65% da largura do tórax e 545 a 672% da largura do coracóide, medidas estabelecidas para posicionamento VD, o posicionamento correto da ave deve ser com o feixe alinhado com a quilha, junto à porção caudal do esterno para garantia de uma boa imagem (Souza, 2023). Apesar de existirem valores de referência para medidas, o padrão ouro para fechar o diagnóstico de cardiomegalia é a ecografia pois durante a realização do exame a imagem pode ser feita durante oscilações de tamanho do coração que ocorrem durante os batimentos cardíacos, movimentação do próprio animal durante o exame e até mesmo erros de posicionamentos que podem levar a um diagnóstico errado (Straub, 2002).

O fígado pode ser avaliado em ambas as projeções, VD e LL, na projeção LL temos mais clareza em relação a hepatomegalia, pois podemos observar quando limite do fígado ultrapassa o limite da quilha, outro indicativo de hepatomegalia é a diminuição do espaço entre o fígado e o proventrículo e um deslocamento do proventrículo dorsalmente e do ventrículo caudalmente (Straub, 2002).

Outras alterações no exame radiográfico que podem ser observadas e indicar cardiopatias são: o aumento da radiopacidade dos pulmões e a ascite, ambos podem dificultar o exame pois alteram a radiopacidade da cavidade celomática por inteiro, sendo mais um dos motivos para a radiografia ser um exame auxiliar de doenças cardíacas, havendo a necessidade de exames complementares para fechar diagnóstico (Souza, 2023).

Figura 21 - Anatomia radiográfica dos órgãos da cavidade celomática de um Açor (*Accipiter gentilis*). a) Projeção VD e b) Projeção LL, órgãos observáveis: 1 - coração; 2 - fígado (nota-se posição de intersecção formando ampulheta); 3 - traqueia; 4 - pulmão; 5 - sacos aéreos torácico caudal e abdominal; 6 – proventrículo; 7 – ventrículo; 8 – intestinos; 9 – rim; 10 – bazo.



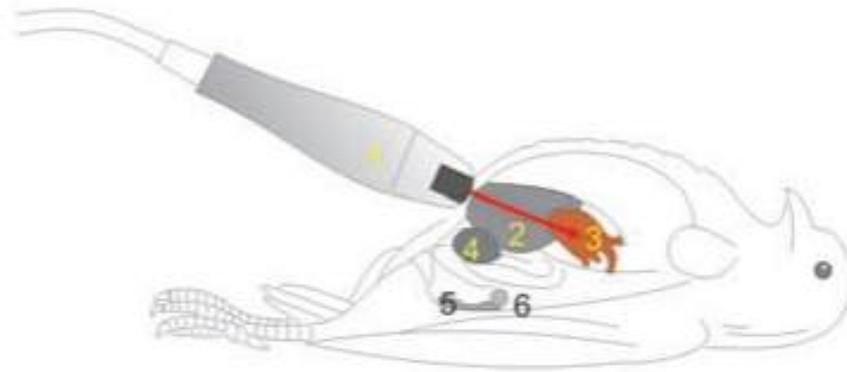
Fonte: Souza (2023).

3.3.4.4 Ecocardiografia

Diferente dos animais de estimação convencionais, cães e gatos onde o eletrocardiograma é um exame de rotina e pode ser feito facilmente, nas aves a técnica é menos utilizada, principalmente em animais que já possuem suspeita clínica de alterações cardíacas, o exame causa muito estresse devido a intensa manipulação e necessidade de manter o paciente imobilizado por muito tempo para conseguir uma leitura precisa dos complexos cardiográficos, o que se torna quase impossível por mais manso que o animal seja, a contenção altera os batimentos cardíacos e pode levar ao descompensamento do paciente, o exame pode ser feito mediante sedação porém também causaria alterações a acuracidade do exame, portanto apesar de existirem medidas de referência, o exame não é indicado (Pees, 2009).

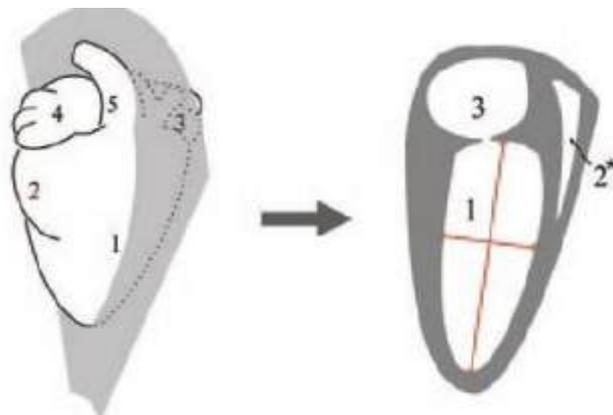
Por outro lado, a ecocardiografia é considerada o método padrão para avaliação cardíaca não invasiva, o exame é capaz de relatar a função contrátil e alterações dilatadoras dos ventrículos, a espessura das paredes e alterações de fluxo e defeitos valvares. A posição da probe é ventromedial, posicionada na linha média do esterno, direcionado em sentido craniodorsal (Figura 22), em psitacídeos apenas vistas longitudinais são possíveis, permitindo a visão de duas câmaras na posição vertical ou quatro câmaras na posição horizontal (Figura 23) (Pess *et al.*, 2006).

Figura 22- Representação do posicionamento da probe ventromedial. 1 - Probe; 2 - Fígado; 3 - Coração; 4 - Ventrículo; 5 - Rim; 6 - Rim.



Fonte: Krautwald-Junghanns *et al.* (2011).

Figura 23 - Ecocardiografia bidimensional, vista vertical, 1 - ventrículo esquerdo; 2 - ventrículo direito; 3 - átrio esquerdo; 4 - átrio direito; 5 - raiz da aorta.



Fonte: Pess *et al.* (2006).

Essa visão permite a visualização e análise do funcionamento do ventrículo e átrio esquerdo e sua válvula atrioventricular, que são de importância para o diagnóstico de insuficiência da valva mitral e ICC. Abaixo, na tabela 4 estão os valores de referência médios das principais mensurações cardíacas em diferentes espécies de aves para avaliações endocárdicas. Em estudos desenvolvidos por Brenna Colleen Fitzgerald e Hugues Beaufrère em 2016, essas medidas podem ser aplicadas em outros psitacídeos de companhia, porém apesar de servir como parâmetro, a prática pode variar muito devido a variação muito grande de porte dos animais e a relação do peso.

Com a utilização do doppler é possível observar a regurgitação, de forma discreta, da valva mitral e delimitar o grau da insuficiência, também é possível avaliar a velocidade do fluxo sanguíneo (Pess *et al.*, 2006).

Tabela 3 - Intervalos de referência (em milímetros) para medidas ecocardiográficas em espécies diferentes de aves.

Parâmetro	Papagaios Cinzentos (Psittacus erithacus)	Papagaios Verdadeiros (Amazona spp.)	Cacatuas (Cacatua spp. e Eolophus roseicapillus)	Papagaios do Senegal (Poicephalus senegalus)	Rapinantes Diurnos	Pombos (Columba livia) (Abordagem Paraesternal)
VENTRÍCULO ESQUERDO						
Comprimento sístole	18,4–26	16,5–25,7	16,4–21,6	12,0–16,8	9,1–20,3	15,9–19,9
Largura sístole	4,8–8,8	4,3–9,1	4,0–7,2	4,0–5,2	4,7–8,6	4,7–6,0
Comprimento diástole	20,2–27,8	17,7–26,5	16,7–23,1	11,1–19,1	11,0–21,8	11,8–21,1
Largura diástole	6,6–10,6	6,4–11,6	6,1–9,2	4,9–6,9	5,3–10,1	5,3–10,1
FS (%)	13,8–31,4	14,4–31,2	11,6–39,6	13,9–32,3	12,6–38,6	18,2–36,2
ÂTRIO ESQUERDO						
Comprimento sístole	3,7–7,7	3,4–7,0	3,1–7,9	2,1–5,7	2,4–9,4	4,5–8,1
Largura sístole	4,0–8,6	6,4–9,1	4,6–9,1	4,2–6,2	4,4–8,4	4,0–6,9
Comprimento diástole	4,3–8,2	5,5–10,3	4,9–12,3	2,4–4,4	4,2–11,1	3,3–8,0
Largura diástole	5,9–15,9	5,0–11,0	4,3–11,5	4,1–10,1	4,4–11,4	3,7–8,1
VENTRÍCULO DIREITO						
Comprimento sístole	6,4–12,0	5,8–13,0	7,9–12,7	5,3–9,7	7,3–18,1	4,3–10,2
Largura sístole	1,8–4,6	1,6–5,3	1,9–4,2	1,8–2,7	1,6–5,8	0,9–3,3
Comprimento diástole	7,9–13,2	8,0–14,3	8,3–12,1	5,0–9,5	8,3–11,5	4,8–11,1
Largura diástole	2,3–5,6	2,4–6,2	2,5–4,6	1,9–3,2	1,9–4,1	3,0–5,0
FS (%)	17,0–64,6	26,7–41,5	12,7–39,5	15,1–29,7	16,8–62,4	—
AORTA						
Diâmetro sístole	2,8–4,4	2,9–4,4	2,4–4,0	1,9–3,1	—	2,8–3,2
Diâmetro diástole	2,8–5,2	3,0–4,2	2,5–4,0	—	—	2,8–3,2
SEPTO INTERVENTRICULAR						
Comprimento sístole	1,9–3,9	2,1–4,0	2,1–3,9	1,2–3,5	—	2,9–4,9
Largura diástole	1,9–3,1	1,3–3,6	1,3–3,5	1,0–2,8	1,2–2,9	2,2–2,9

Fonte: Traduzido e adaptado de Fitzgerald e Beaufrère (2016).

Com a utilização do doppler é possível observar a regurgitação, de forma discreta, da valva mitral e delimitar o grau da insuficiência, também é possível avaliar a velocidade do fluxo sanguíneo (Pess *et al.*, 2006).

3.3.5 TRATAMENTO

As doenças cardiovasculares de caráter degenerativo tendem a ser progressivas e o tratamento da doença é conservativo, focado na qualidade de vida do paciente e na preservação da longevidade do animal, controlando os fatores de risco, como manutenção dietética e exposição a grandes esforços, e impedir os avanços dos mecanismos compensatórios criados pelo coração. Apesar do prognóstico reservado, estudos relatam psitacídeos com ICC mantidos em condições estáveis e com qualidade de vida por 5 anos após o diagnóstico (Fitzgerald, 2018).

O uso de diuréticos em casos de ICC para controle de ascite e edema pulmonar é feito tanto em tratamento emergencial em doses mais elevadas em conjunto a celiocentese para retirada do líquido e alívio, quanto em terapia de manutenção para controlar a ascite e impedir a formação de edema, ao serem utilizados em aves a longo prazo o monitoramento da função renal é necessário pois o acúmulo de ácido úrico pode ocorrer, causando gota úrica (Reichmann, 2016).

Vasodilatadores são incorporados no tratamento, os fármacos melhoram o débito cardíaco e, conseqüentemente, reduzem os sinais clínicos de congestão, vasodilatadores da classe IECA são mais utilizados por apresentarem sinergia aos diuréticos e trabalharem em conjunto para diminuir a ascite, efusão pericárdica e congestão hepática (Fitzgerald, 2018).

Os inotrópicos positivos são empregados ao tratamento pois aumentam a força da contratilidade cardíaca que foi prejudicada pela insuficiência da valva mitral, também possuem propriedades vasodilatadoras (Welle, 2011).

O tratamento medicamentoso de manutenção da insuficiência da valva mitral consiste na associação de diuréticos, vasodilatadores e inotrópicos positivos, que atuam juntos impedindo a evolução da ascite e formação de edema, estabiliza o fluxo cardíaco e diminuem o débito cardíaco, e aumentam a contratilidade do músculo cardíaco, assim atuando para estabilizar o curso de evolução da doença e manter o paciente com qualidade de vida (Fitzgerald, 2018).

4 RELATO DE CASO

No dia sete de Setembro de 2024, às 23 horas, foi atendido na Clínica Veterinária Vida Livre um Papagaio-Verdadeiro (*Amazona aestiva*), tratado como macho, porém sem confirmação por DNA, de 30 anos, chamado Frederico, pesando 0,460 kg. Durante a anamnese a tutora relatou que notaram o animal respirando com o bico aberto as 17 horas, estava comendo normalmente, relataram também que apesar de atualmente o animal comer ração extrusada da nutrópica e frutas, por dez anos a alimentação dele foi exclusivamente de sementes de girassol com o antigo dono.

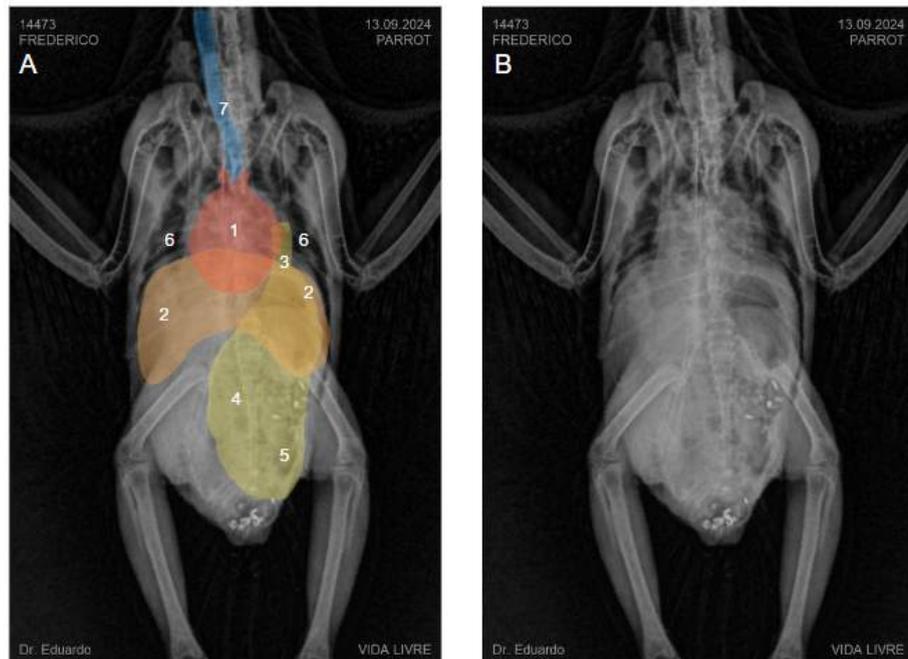
Durante o exame físico notou-se que o animal estava bradipneico e com o bico aberto, a ave foi colocada imediatamente em oxigenoterapia, durante a ausculta foi notado estertor líquido, a princípio a ausculta cardíaca estava normal, o escore corporal estava baixo e o paciente estava fraco e pouco responsivo. Devido ao estado grave no qual o animal se encontrava foi optado por medicar e estabilizar o quadro respiratório antes de realizar o exame físico completo ou exames complementares. A suspeita clínica inicial foi pneumonia ou aerossaculite e o tratamento ambulatorial realizado para estabilizar o paciente foi 0,15ml de Furosemida intramuscular (IM) na dose de 4 mg/kg, Doxapram 0,2 ml IM na dose de 10 mg/kg e Enrofloxacin 5% 0,1 ml subcutâneo (SC) na dose de 15 mg/kg, o animal foi mantido internado.

O paciente foi mantido no tratamento citado, medicamento sendo administrado uma vez ao dia (SID), com a adição de Silimarina 0,55 ml via oral (VO) na dose de 120 mg/kg. No dia 11 de setembro foi realizada a ausculta pulmonar do paciente e notou-se que o estertor líquido ainda estava presente e que o animal estava perdendo peso, portanto foi administrado 5ml de papa para filhotes psitacídeos super premium Alcon Club via sonda. Devido ao estado grave do paciente, não era possível realizar exames de imagem, ao ser manipulada a ave descompensava, tornando inviável qualquer exame físico ou de imagem.

No dia 13 de setembro, foi realizada reavaliação do paciente, que seguia apresentando estertor úmido, desta vez muito intenso em pulmão e sacos aéreos, além de quadro de ascite, no mesmo dia, foram realizados exame de radiografia, no exame radiográfico (Figuras 24 e 25) foi constatado campos pulmonares com espessamento reticular com efusão pulmonar em polo cranial, silhueta cardíaca de

dimensões aumentadas com densidade radiográfica reduzida, silhueta hepática pouco definida, efusão celomática e trajeto traqueal com discreto desvio dorsal, todas essas características são características de cardiopatias, justificando o líquido celomático, compatível a edema pulmonar. No mesmo dia foi realizado celiocentese e drenado 20 ml de conteúdo, que foi solicitado a análise laboratorial dos líquidos cavitários, diagnosticado como transudado simples posterior a análise, e informado à tutora que o paciente ainda se encontrava em estado crítico, porém demonstrava alívio respiratório após drenagem.

Figura 24 - Radiografia da cavidade celomática, posicionamento VD, do dia 13 de setembro, é possível evidenciar a perda da figura de ampulheta entre coração e fígado, também deslocamento e aumento do trato gastrointestinal. A) 1 - Coração; 2 - Fígado; 3 - Proventrículo; 4 – Ventrículo; 5 – Intestinos; 6 Pulmões; 7 - Traqueia. B) Mesma imagem.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 25. Radiografia da cavidade celomática, posicionamento LL, do dia 13 de setembro, não foi possível delimitar a maioria dos órgãos nessa posição devido a grande quantidade de líquido na cavidade.



Fonte: A autora (2024).

No dia 15 o paciente foi drenado novamente, e apesar de estabilizado o quadro se manteve o mesmo e a efusão continuava se formando após drenagem. No dia 18 de setembro foi solicitado exame microscópico de fezes, para avaliar a condição hepática do animal, no resultado constou que o paciente apresentava disbiose moderada, infecção por protozoários flagelados e excesso de gordura na dieta, portanto foi inserido ao tratamento 0,05 ml de Sucralfato VO e o Prebiótico Organew na alimentação, para regulação da disbiose e proteção da mucosa gastrointestinal.

No dia 21 a ave foi pesada novamente, marcando 0,376 kg, o paciente havia perdido 0,084 kg, perda significativa para aves. No dia 25 de setembro foi realizado o ecocardiograma (Figuras 26, 27, 28 e 29) do paciente, no qual foi possível diagnosticar a insuficiência da valva mitral pelas seguintes alterações: Valva mitral espessada, com regurgitação presente de 485 cm/s – 94 mmHg, junto a interpretação do doppler que constatou insuficiência importante em valva mitral, por consequência o átrio esquerdo também estava aumentado, medindo 1,72 cm x 1,64 cm e 2,04 cm², com disfunção sistólica. Após a confirmação da insuficiência em valva mitral foi montado o protocolo de tratamento para a cardiopatia específica do paciente, foram manipulados os seguintes medicamentos: Enalapril 10mg/ml, e administrado 0,06 ml, por via oral, a cada 12 horas, Silimarina 200mg/ml, 0,15ml,

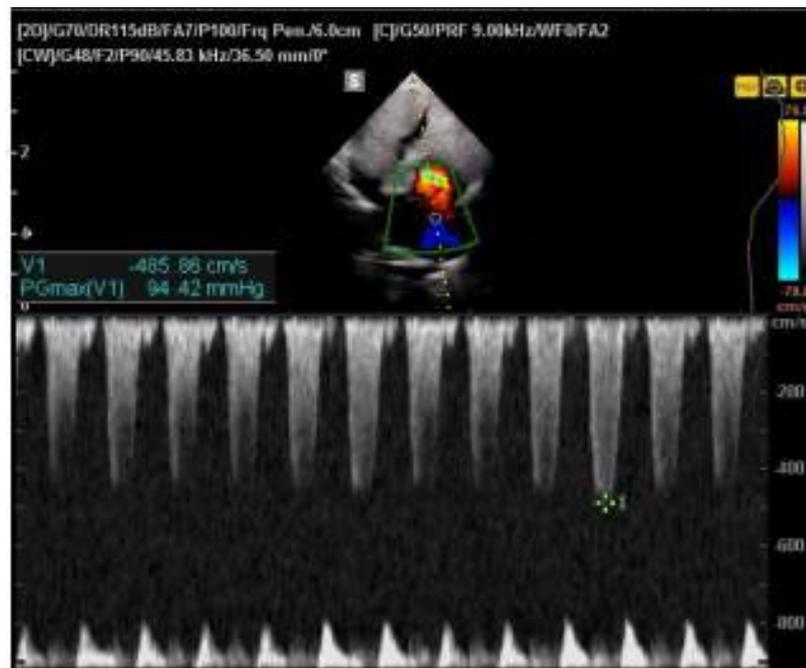
VO, BID, Furosemida 10mg/ml, 0,15ml, VO, BID, Pimobendami 3 mg/ml, 0,03ml, VO, BID e Espironolactona 5mg/ml, 0,07ml, VO, BID, foi orientado ao tutor que apesar de o tratamento ser iniciado na clínica, todos seriam de uso contínuo.

Figura 26 - Doppler indicando regurgitação presente.



Fonte: A autora (2024).

Figura 27 - Doppler indicando regurgitação presente de 485 cm/s – 94 mmHg.



Fonte: A autora (2024).

Figura 28 - Átrio esquerdo medindo 1,72 cm x 1,64 cm e 2,04 cm².



Fonte: A autora (2024).

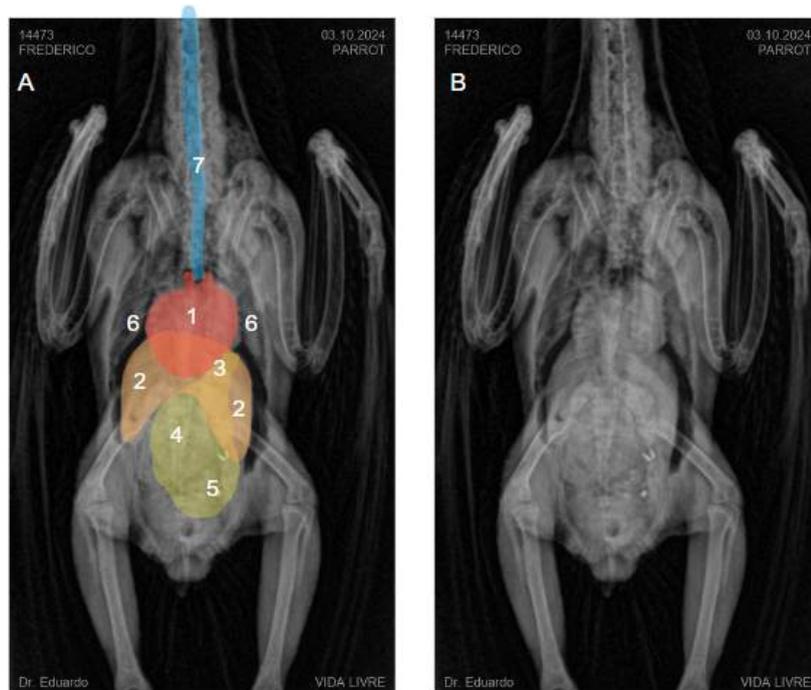
Figura 29 - VE - Ventrículo esquerdo; M - Valva mitral; AE - Átrio esquerdo.



Fonte: A autora (2024).

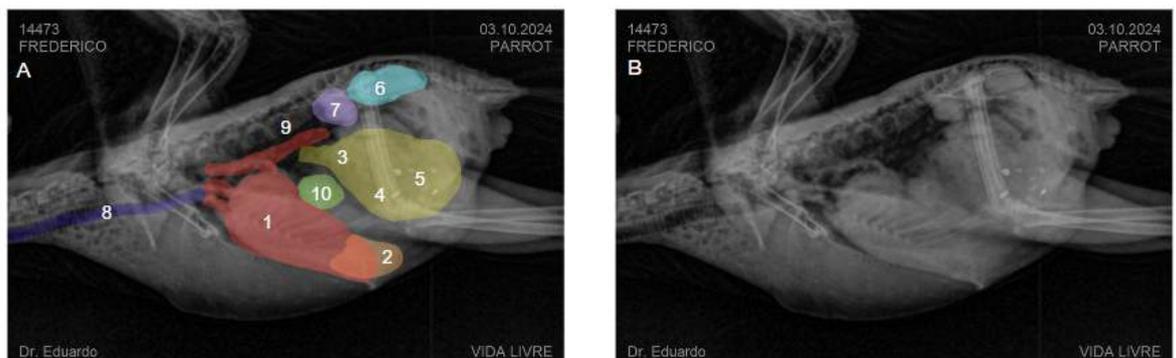
Após 8 dias de tratamento supervisionado diante a internamento, o paciente mostrou melhora significativa, voltou a se alimentar com frequência, estava empoleirado e responsivo, resistente às contenções e não apresentava mais dificuldades respiratórias aparentes, o paciente foi novamente radiografado (Figuras 30 e 31) e em relação ao exame anterior notou-se redução do líquido cavitário, portanto houve controle do edema pulmonar em resposta ao tratamento cardíaco.

Figura 30 - Radiografia da cavidade celomática, posicionamento VD, do dia 03 de outubro, nota-se melhora da silhueta cardíaca e hepática, porém ainda fora da normalidade, o mesmo se aplica ao TGI. A) 1 - Coração; 2 - Fígado; 3 - Proventrículo; 4 – Ventrículo; 5 – Intestinos; 6 Pulmões; 7 - Traquéia. B) Mesma imagem.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Figura 31 - Radiografia da cavidade celomática, posicionamento LL, do dia 03 de outubro, apesar da quantia de líquido, agora é possível delimitar os órgãos, porém é possível somente visualizar uma porção da extremidade caudal do fígado e há pouca delimitação das porções do TGI. A) 1 - Coração; 2 - Fígado; 3 - Proventrículo; 4 – Ventrículo; 5 – Intestinos; 6 Rim; 7 - Gônada; 8 - Traqueia; 9 - Pulmão; 10 - Baço. B) Mesma imagem.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No dia 4 de outubro o paciente recebeu alta e foi em quadro estabilizado para casa, para continuar os tratamentos foram feitas também correções na dieta, focando na diminuição de sementes e alimentos gordurosos, com retornos trimestrais de acompanhamento.

No dia 11 de outubro o paciente voltou a clínica para retorno, a tutora relatou que a ave voltou a comer normalmente e que toma os remédios tranquilamente, não foi identificado líquido drenável na cavidade celomática nem alterações na ausculta, a ave estava forte e responsiva, com melhora significativa no quadro geral, apresentando ótima resposta ao tratamento optado.

5 DISCUSSÃO

Neste relato, o paciente era um psitacídeo de médio porte, com atividade física reduzida pela domesticação e com histórico dietético fora dos padrões de alimentação de aves saudáveis, o tornando predisposto a manifestar sinais clínicos da insuficiência da valva mitral (Barberini, *et al*, 2021).

O paciente apresentava sinais compatíveis a ICC, que foram causados pela insuficiência da valva mitral, muito provavelmente de origem congênita, os sinais clínicos observados foram: intolerância ao exercício, bico aberto durante a respiração, líquido na ausculta, causado pelo edema pulmonar e falta de apetite, compatíveis como os descritos por Nelson e Couto, (2015).

O diagnóstico foi difícil e tardio, devido ao estresse causado pela manipulação e contenção da ave, que foram impossibilitados até a estabilização do quadro de edema pulmonar, levando a um longo período de internamento, apesar de sinais clínicos compatíveis aos de ICC, a confirmação da doença só foi possível 19 dias após a internação do animal. O diagnóstico foi feito pelo exame de ecocardiograma, onde foi constatado regurgitação presente de 485 cm/s – 94 mmHg, espessamento da valva mitral e átrio esquerdo aumentado, medindo 1,72 centímetros de comprimento e 1,64 centímetros de largura, categorizado como aumento segundo Brenna Colleen Fitzgerald e Hugues Beaufrère em 2016, exame de radiografia onde notou-se o aumento cardíaco, no qual o coração estava medindo 64% em comparação ao comprimento do tórax, de acordo com Souza (2013), o valor máximo é 50% e sinais clínicos compatíveis com ICC esquerda e direita como descritos por Henrique *et al* (2013).

O tratamento para ICC causada pela insuficiência da valva é conservativo, visto que a degeneração da valva é irreversível, a única escolha é impedir a progressão dos sintomas clínicos da doença por diminuir os mecanismos compensatórios. O tratamento optado foi pela associação de diuréticos, vasodilatadores e inotrópicos positivos, os diuréticos escolhidos foram a Furosemida e a Espironolactona para controle da ascite e a formação de edema, a associação foi feita segundo Reichmann (2016), onde é descrito que pacientes com resposta insuficiente ao controle da Furosemida podem ter a Espironolactona para incrementar o tratamento crônico, o vasodilatador de escolha foi o Enalapril, o mais seguro e mais utilizado em aves, apresentando ótimo resultado como no caso

descrito por Barberini, Gonçalves e Jr (2021), para melhora do débito cardíaco e por consequência reduzindo os sinais da ICC, ou seja diminuindo a ocorrência de ascite e congestão hepática, o inotrópico positivo foi o Pimobendan, o qual foi empregado para aumentar a contratilidade do músculo cardíaco causada pela falha na contração miocárdica que estava ocorrendo por insuficiência da valva mitral, ainda em adição ao tratamento para ICC, foi prescrito também a Silimarina, potente protetor hepático que também promove a redução da hepatomegalia por auxiliar a redução de gordura no fígado com seu potencial antioxidante. A escolha do tratamento foi de sucesso visto a melhora clínica do paciente e a redução do edema, permitindo com que o animal continuasse o tratamento em casa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Curricular Supervisionado permite que seja colocado em prática todo o conhecimento adquirido durante a graduação. Vivendo em prática a Medicina Clínica e Cirúrgica de Animais Exóticos foi possível auxiliar em consultas, cirurgias e exames de imagem como ultrassonografia e radiografia, prática com a rotina de internamento e manejo dos animais, além de ter contato diário com as trocas entre Médico Veterinário e tutores, bem como interações entre a equipe profissional, todas essas atividades são indispensáveis para formar um bom profissional dentro da Medicina Veterinária e somente com a prática que a experiência pode ser adquirida e aperfeiçoada. Toda a jornada do estágio me permitiu crescimento pessoal e profissional.

Para que o Médico Veterinário seja capaz de elaborar planos de ações dentro da clínica médica e cirúrgica ele precisa estar apto a função, a capacitação só é possível por meio de estudo contínuo, sempre atualizado as práticas, além de sempre se portar com ética, respeito e comprometimento aos tutores e companheiros de trabalho.

7 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Maria Priscilla Borges. **Insuficiência cardíaca em psittaciformes: revisão de literatura**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Garanhuns, 2019.

ALMEIDA, Cecília R. T. M. de; *et al.* **Anatomia do coração e dos principais vasos das aves neotropicais: uma revisão**. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 78, n. 3, p. 427-438, 2018.

BARBERINI, Isis Regina; GONÇALVES, Bruna Vaz da Silva; ROBLE JR., José Carlos. Insuficiência da valva mitral em papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*). In: **WILDLIFE CLINIC CONGRESSE**, 2. ed., 24-28 maio 2021. *Anais...* São Paulo: Congresse.me, 2021. p. 1-5. ISBN 978-65-89908-21-0. Disponível em: <https://eventos.congresse.me/wcc/resumos/13542.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

BEAUFRÈRE, H.; AMMERSBACH, M.; REAVILL, D. R.; GARNER, M. M.; HEATLEY, J. J.; WAKAMATSU, N.; NEVAREZ, J. G.; TULLY, T. N. Prevalence of and risk factors associated with atherosclerosis in psittacine birds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 242, n. 12, p. 1696-1704, 2013.

BELERENIAN, G. C.; MUCHA, C. J.; CAMACHO, A. A. **Afecções cardiovasculares em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Interbook, 2003. p. 146-151.

CARLTON, W. W.; MCGAVIN, M. D. **Patologia veterinária especial de Thomson**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 78-82.

CARR, J. A.; COYLE, K. S. **Functional morphology of the avian heart. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 132, n. 1, p. 1-14, 2002.

CUNHA, José Carlos; ALMEIDA, Fernanda. **Aves de estimação: cuidados e manejo**. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 42, n. 1, p. 10-15, 2024.

DONELEY, R. J. **Diagnóstico em aves: aspectos clínicos e comportamentais**. em: *Anais do 5º Salão de Extensão e Cultura da UNICENTRO*, 2010. Disponível em: <https://anais.unicentro.br>. Acesso em: 5 out. 2024.

DZIALOWSKI, E. M.; CROSSLEY, II, D. A. **The cardiovascular system.** em: SCANES, C. G. (Ed.). **Sturkie's avian physiology.** 6. ed. San Diego (CA): Elsevier Inc., 2015. p. 193–283.

ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária.** 3. ed. Brasil: Manole, 1992. p. 1013-1083.

FITZGERALD, B. C.; DIAS, S.; MARTORELL, J. M. Cardiovascular drugs in avian, small mammal, and reptile medicine. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 21, p. 399-442, 2018.

FITZGERALD, Brenna Colleen; BEAUFRÈRE, Hugues. Cardiology. Em: SPEER, Brian (org.). **Current therapy in avian medicine and surgery.** 1. ed. St. Louis: Elsevier, 2016. Cap. 6.

HENRIQUE, B. F.; MUZZI, R. A. L.; SILVA, A. C.; OBERLENDER, G.; MUZZI, L. A. L.; COELHO, M. S. O que há de novo na degeneração mixomatosa da valva mitral em cães?. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 20, p. 1-13, janeiro. 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas sobre a População**, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 5 out. 2024.

JENSEN, B.; BOUKENS, B. J. D.; WANG, T.; MOORMAN, A. F. M.; CHRISTOFFELS, V. M. Evolution of the sinus venosus from fish to human. **Journal of Cardiovascular Development and Disease**, v. 1, n. 1, p. 14-28, 2014.

KAGOHARA, A.; DOS SANTOS FILHO, M.; MATIELI MARINHO, J. P.; MARCHESI NEVES, D.; DA SILVA ALONSO, L.; PEREIRA PAIVA, J.; DE ALMEIDA BALHAZAR, D. Myxomatous degeneration of the left atrioventricular valve in a true parrot (*Amazona aestiva*): a case report. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 42, n. 1, p. 104720, outubro. 2020.

KAMIMURA, K.; NISHIMURA, H.; BAILEY, J. R. Blockade of beta-adrenoreceptor in control of blood pressure in fowl. **American Journal of Physiology**, v. 269, n. 4, p. 914-922, 1995.

KING, A. S.; McLELLAND, J. **Form and function in birds.** San Diego: Academic Press, 1989.

NELSON, R.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais.** Elsevier Brasil, 2015.

OGLESBEE, B. L.; LEHMKUHL, L. Congestive heart failure associated with myxomatous degenerative of the atrioventricular valve in parakeet. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 218, n. 3, p. 376-380, fevereiro. 2001.

PEES, M.; KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.-E. Cardiovascular physiology and diseases of pet birds. **Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice**, v. 12, p. 81-97, 2009.

PEES, M.; KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.-E.; STRAUB, J. Evaluating and treating the cardiovascular system. em: HARRISON G. J.; LIGHTFOOT T. L. **Clinical Avian Medicine Volume I**. Palm Beach (FL): Spix Publishing, 2006. p. 379-394.

PERRY, S. F.; O'CONNOR, J. Evolution of the vertebrate heart. **Journal of Morphology**, v. 253, n. 2, p. 143-154, 2002.

REICHMANN, P. Terapêutica do sistema cardiovascular. em: ANDRADE, S. F. **Manual de terapêutica veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca Editora Ltda, 2016. p. 312-339.

RUBERTE, J.; KÖNIG, H. E.; KORBEL, R.; KLUPIEC, C. Cardiovascular system (systema cardiovasculare). em: KÖNIG, H. E.; KORBEL, R.; LIEBICH, Hans-George. **Avian Anatomy: Textbook and Colour Atlas**. 2. ed. Sheffield, 2016.

SAMOUR, J. Systemic diseases. em: **Clinical Avian Medicine - volume II**. 3. ed. Florida: Sandmeier, 2016.

SILVA, V. D. L. **Endocardiose de valva mitral em cão (*Canis familiaris*): relato de caso**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Garanhuns, 2019.

SOUZA, Inês Barros Ferreira de. **Radiologia em aves de rapina selvagens**. 2023. Relatório de Estágio (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade do Porto, Porto, 2023.

STRAUB, Jens; PEES, Michael; KRAUTWALD-JUNGHANNS, Maria-E. Measurement of the cardiac silhouette in psittacines. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 221, n. 1, p. 76-79, 2002.

STRUNK, A.; WILSON, G. H. **Avian cardiology. Veterinary Clinics Exotic Animal**, v. 6, p. 1-28, 2003.

STRUNK, Anneliese; WILSON, G. Heather. **Avian cardiology. Journal of Avian Medicine and Surgery**, v. 27, n. 3, p. 140-148, 2013.

TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2002.

WELLE, K. R.; LIGHTFOOT, T.; REAVILL, D. Cardiovascular disease in aging birds. In: **Association of Avian Veterinarians Annual Conference Proceedings**, Seattle, p. 1107-1109, 2011.

WERTHER, K. Semiologia de animais silvestres. em: FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária – A arte do diagnóstico**. 1. ed. São Paulo: Editora Roca, 2004. p. 733-740.