

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR EM PRÁTICA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO AO CENTRO DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO BADILAB, À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO/FMVZ E AO HOSPITAL PÚBLICO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CLÍNICOS VETERINÁRIOS DE PEQUENOS ANIMAIS/ANCLIVEPA EM SÃO PAULO - SP.

Caso de interesse: Aspectos ultrassonográficos da formação de colônias parasitárias de *Strongyloides* spp. em alças intestinais de felino.

Natália Helena Meneguim

Orientador(es): Prof^a. Dr^a. Paola Castro Moraes
Supervisor(es): M.V. Angelo Darezzo, Prof^a. Dr^a.
Carla Aparecida Batista Lorigados, Prof. Dr.
Stefano Carlo Filippo Hagen, M.V. Greicy Kelly de
Oliveira e M.V. Isabela Cabral

JABOTICABAL – S.P.
1º SEMESTRE DE 2022

M541r	Meneguim, Natalia Helena Relatório de estágio curricular em prática veterinária realizado junto ao Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab, à USP/FMVZ e ao Hospital Público Veterinário da ANCLIVEPA, em São Paulo, SP. : aspectos ultrassonográficos da formação de colônias parasitárias de Strongyloides spp. em alças intestinais de felino. / Natalia Helena Meneguim. -- Jaboticabal, 2022 64 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal Orientadora: Paola Castro Moraes 1. Ultrassonografia veterinária. 2. Estrongiloidíase. 3. Felídeo. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

unesp



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CÂMPUS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO

Certifico que o Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária foi apresentado à Banca Examinadora e aprovado, conforme especificações abaixo

TÍTULO: Relatório final de estágio curricular em prática veterinária, realizado junto ao Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab, a Universidade de São Paulo/FMVZ e ao Hospital Público Veterinário da Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais/ANCLIVEPA, em São Paulo, SP. Caso de interesse: Aspectos ultrassonográficos da formação de colônias parasitárias de Strongyloides spp. em alças intestinais de felino.

ACADÊMICA: Natalia Helena Meneguim
CURSO: Medicina Veterinária

ORIENTADORA: Profª Drª Paola Castro Moraes

SUPERVISOR(ES): M.V. Angelo Darezzo, Profª. Drª. Carla Aparecida Batista Lorigados, Prof. Dr. Stefano Carlo Filippo Hagen, M.V. Greicy Kelly de Oliveira e M.V. Isabela Cabral

LOCAL(IS): Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab, Universidade de São Paulo/FMVZ, Hospital Público Veterinário da ANCLIVEPA

(PERÍODO) Semestre: 10º Ano: 2022

Jaboticabal, 07 de junho de 2022

BANCA EXAMINADORA

Presidente Profª Drª Paola Castro Moraes

Membro M.V. Bruna Bressianini Lima

Membro M.V. Luiz Paulo Nogueira Aires

Profª Drª Paola Castro Moraes
- Coordenadora da CEGRA -

Agradecimentos

Agradeço à minha família. Meus pais, Décio e Ana Mônica Meneguim, por todos os ensinamentos e por tudo aquilo que proporcionaram para que eu pudesse alcançar as minhas maiores conquistas. Minha irmã, Giovana Heloisa Meneguim, e aos meus avós, Neide (*in memoriam*) e João Meneguim e Marlene Bellucci, por todo carinho, apoio e força que me deram durante esses cinco anos de graduação.

Aos meus supervisores do Centro de Diagnóstico BadiLab, M.V. Angelo Darezzo, M.V. Carla Franchitto Cecarelli e M.V. Edilene Cahuasiri. Obrigada por todos os ensinamentos relacionados à ultrassonografia de pequenos animais. Vocês foram meus preceptores e foram fundamentais para o meu desenvolvimento e aprendizado na área. Agradeço também pelos momentos vividos, pelo carinho, amizade e risadas.

Também agradeço aos meus supervisores da Universidade de São Paulo/FMVZ, Prof^a. Dr^a. Carla Aparecida Batista Lorigados, Prof. Dr. Stefano Carlo Filippo, M.V. Aline Dombek e M.V. Fernanda Tonini, por todas as trocas que tivemos sobre ultrassonografia e radiologia de pequenos animais. À M.V. Aline Dombek, M.V. Fernanda Tonini, M.V. Camila Viana Schopp e M.V. Fernanda Romero deixo também meu agradecimento pela amizade.

Às minhas supervisoras no Hospital Público Veterinário - ANCLIVEPA, M.V. Greicy Kelly de Oliveira, M.V. Isabela Cabral e M.V. Bruna Albuquerque, por tudo o que compartilharam comigo no âmbito da ultrassonografia de pequenos animais. Obrigada pelas risadas compartilhadas e pela amizade.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Paola Castro Moraes, meu grande exemplo de profissional a ser seguido. Agradeço pela riqueza de todos os conhecimentos compartilhados, orientações, pela amizade e por todo apoio durante a graduação.

À Liga Acadêmica de Cirurgia Veterinária (LACV) da UNESP/FCAV, não só pelas amizades construídas, mas também por todos os momentos que vivemos juntos e pelo crescimento social e interdisciplinar proporcionados.

Aos meus professores da graduação e aos funcionários da UNESP/FCAV que contribuíram com a minha formação.

Aos meus colegas de estágio, que compartilharam comigo essa fase repleta de alegrias e, sobretudo, aprendizados.

Por fim, mas não menos importante, agradeço aos animais de estimação que passaram por minha vida. Nala, Tina, Kiara, Mila, Hulk, Nina e Ágatha, obrigada por terem me inspirado a seguir essa profissão desafiadora e gratificante.

Epígrafe

“Onde há amor e sabedoria, não tem temor e nem ignorância.”

São Francisco de Assis

ÍNDICE

I. Relatório de Estágio	
1. Introdução.....	12
2. Descrição dos locais de estágio	
2.1 Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab.....	13
2.2 Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo/FMVZ.....	15
2.3 Hospital Público Veterinário ANCLIVEPA.....	17
3. Descrição das atividades desenvolvidas.....	20
4. Considerações finais.....	31
II. Relato de Caso	
1. Introdução.....	32
2. Revisão de literatura	
2.1 Avaliação ultrassonográfica do trato gastrointestinal em felinos..	34
2.2 Principais alterações patológicas visíveis na avaliação ultrassonográfica dos segmentos intestinais em felinos.....	37
2.3 Parasitismo por Strongyloides spp.	
2.3.1 Agente etiológico.....	41
2.3.2 Epidemiologia.....	42
2.3.3 Sinais clínicos e patogenia.....	43
2.3.4 Diagnóstico e tratamento.....	45
3. Relato de caso.....	46
4. Discussão.....	49
5. Conclusão.....	54
III. Referências	55

LISTA DE FIGURAS

Figuras 1. Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab, em São Paulo, SP, salas 1(A) e 2(B) de exames ultrassonográficos.

Figura 2. Aparelho ultrassonográfico da GE Healthcare, modelo Logiq F6, equipado com um transdutor linear e um microconvexo do Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab.

Figura 3. Aparelho ultrassonográfico Philips, modelo Affiniti 70, equipado com transdutor linear, microconvexo e macroconvexo do Serviço de Diagnóstico por Imagem do HOVET USP/FMVZ.

Figuras 4. Aparelho ultrassonográfico da marca EDAN, modelo U50, equipado com dois transdutores, um linear e um microconvexo do Hospital Veterinário Público da Anclivepa.

Figura 5. Sala de exames ultrassonográficos do Hospital Veterinário Público da ANCLIVEPA.

Figura 6. Realização do exame ultrassonográfico em cadela, no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab.

Figura 7. Número total de pacientes fêmeas e machos que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico, atendidos no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ durante o período de quatro meses de estágio curricular obrigatório.

Figura 8. Número total de pacientes, separados por gênero e por espécie, que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico, atendidos no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ durante o período de quatro meses de estágio curricular.

Figura 9. Representação gráfica dos principais órgãos que apresentaram alterações anátomo-morfológicas visíveis ao exame ultrassonográfico na população canina atendida durante os quatro meses de estágio curricular no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ. Legenda: RE: rim esquerdo; AE: adrenal esquerda; VB: vesícula biliar; D: direito; RD: rim direito; AD: adrenal direita; TE: testículo esquerdo; TD: testículo direito; OE: ovário esquerdo; OD: ovário direito; CD: cólon descendente. A cor rosa representa a população de fêmeas da espécie canina e a cor azul representa a população de machos da espécie canina.

Figura 10. Representação gráfica dos principais órgãos que apresentaram alterações anátomo-morfológicas visíveis ao exame ultrassonográfico na população felina atendida durante os quatro meses de estágio curricular no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ. Legenda: RE: rim esquerdo; AE: adrenal esquerda; VB: vesícula biliar; E: esquerdo; RD: rim direito; AD: adrenal direita; TE: testículo esquerdo; TD: testículo direito; OE: ovário esquerdo; OD: ovário direito; CD: cólon descendente. A cor lilás representa a população de fêmeas da espécie felina e a cor verde representa a população de machos da espécie felina.

Figura 11. Representação gráfica dos principais achados e suspeitas diagnósticas dos exames ultrassonográficos realizados durante o mês de maio no Hospital Público Veterinário da ANCLIVEPA. Legenda: Pio: piometra; hidro: hidrometra; TFast: exame de fast ultrassonográfico de tórax; AFast: exame de fast ultrassonográfico de abdomen.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em janeiro de 2022 no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab separados por espécie e gênero.

Tabela 2. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em fevereiro de 2022 no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab separados por espécie e gênero.

Tabela 3. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em março de 2022 no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab separados por espécie e gênero.

Tabela 4. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em abril de 2022 no HOVET USP/FMVZ separados por espécie e gênero.

Tabela 5. Total de alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico divididas por órgão ou por achados ultrassonográficos (mesentério reativo ou líquido livre) nos quatro meses de estágio curricular desenvolvidos no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ, de acordo com a espécie e o gênero dos pacientes. Legenda: RE: rim esquerdo; AE: adrenal esquerda; VB: vesícula biliar; D: direito; RD: rim direito; AD: adrenal direita; TE: testículo esquerdo; TD: testículo direito; OE: ovário esquerdo; OD: ovário direito; CD: cólon descendente; MR: mesentério reativo; LL: líquido livre.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Por cento
ANCLIVEPA	Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais
cm	Centímetros
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
Dr	Doutor
Dr ^a	Doutora
FCAV	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
FeLV	Vírus da leucemia felina
FMVZ	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
g	Grama
HE	Hematoxilina e eosina
HOVET USP	Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo
Kg	Quilograma
mEq	Miliequivalente
M.V.	Médico(a) Veterinário(a)
nº	Número
PCR	Reação em cadeia polimerase
Prof	Professor
Prof ^a	Professora
SP	Estado de São Paulo
spp	Espécies
TGI	Trato gastrointestinal
µm	Micrômetro

I. Relatório de estágio

1. Introdução

O presente relatório se refere às atividades desenvolvidas pela acadêmica Natália Helena Meneguim durante o estágio curricular obrigatório em práticas veterinárias para a conclusão do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal.

O estágio curricular foi realizado no período de 01 de janeiro de 2022 a 31 de maio de 2022 sob orientação da Prof^a. Dr^a. Paola Castro Moraes. A primeira etapa do estágio foi realizada no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab, em São Paulo, SP, sob a supervisão do M.V. Angelo Darezzo, no período de 01 de janeiro de 2022 até o dia 31 de março de 2022, totalizando 438 horas. A segunda etapa foi desenvolvida no Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (HOVET USP/FMVZ), em São Paulo, SP, sob a supervisão da Prof^a. Dr^a. Carla Aparecida Batista Lorigados e do Prof. Dr. Stefano Carlo Filippo, no período de 01 de abril de 2022 até o dia 29 de abril de 2022, totalizando 137 horas. A terceira e última etapa foi concluída no Hospital Público Veterinário da Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais - ANCLIVEPA, unidade zona leste de São Paulo, SP, sob a supervisão das M.V. Greicy Kelly de Oliveira e M.V. Isabela Cabral no período de 02 de maio de 2022 até o dia 31 de maio de 2022, totalizando 160 horas.

O estágio curricular obrigatório teve duração de 5 meses corridos, com carga horária total de 735 horas práticas, e teve como objetivo aprimorar os conhecimentos acerca das técnicas ultrassonográficas e radiográficas empregadas na área de diagnóstico por imagem veterinário, visando complementar e direcionar a propedêutica das condutas clínicas acerca das doenças de pequenos animais, pequenos roedores e pequenos ruminantes.

2. Descrição dos locais de estágio

2.1 Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab

O Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab é uma referência de exames de diagnóstico veterinário em São Paulo, SP, e conta com os seguintes exames de imagem: ultrassonografia intervencionista; ecocardiografia; eletrocardiografia; radiografia simples e contrastada; ultrassonografia abdominal, cervical e torácica.

O laboratório também oferece exames de endoscopia, hematologia, perfil bioquímico, urinálise, microbiologia, imunologia, PCR, endocrinologia, coprologia, parasitologia, análise citológica e histopatológica. Além dos serviços de diagnóstico, atuam no local veterinários especializados em acupuntura, cardiologia, dermatologia, endocrinologia, gastroenterologia, nefrologia, neurologia, nutrologia, oftalmologia, oncologia e ortopedia.

O BadiLab fica localizado na Rua Dr. Costa Júnior, 484, no bairro da Água Branca em São Paulo, SP, e funciona das 7h às 20 horas de segunda a sexta-feira e das 7h às 15 horas aos sábados. A clínica conta com duas recepções, sendo a primeira recepção para primeiras orientações, agendamento de consultas e pagamentos; a segunda recepção é para abertura de ficha dos pacientes. Há três salas de espera espaçosas e bem arejadas disponíveis no local, sendo duas internas e uma externa, para que os tutores e os pacientes possam aguardar o atendimento com tranquilidade.

Os exames de imagem são realizados no primeiro andar da clínica, onde há duas salas para os exames ultrassonográficos, uma sala para os exames radiográficos e uma sala para consulta e para os exames cardiológicos. No segundo andar há uma sala para realização dos procedimentos de endoscopia, uma segunda sala para os atendimentos de cardiologia e o laboratório de patologia clínica. Nesse andar também se encontram o *call center*, para o agendamento de exames e consultas, e o setor administrativo do local.

O estágio foi desenvolvido no setor de ultrassonografia, sendo nos dois primeiros meses na sala 1 (figura 1. A) e no terceiro mês na sala 2 (figura 1. B). Ambas as salas contam com um aparelho de ultrassom da *GE Healthcare*,

modelo LOGIQ F6 (figura 2), acompanhados de dois transdutores cada, sendo eles: linear (alta frequência) e microconvexo (baixa frequência). Os aparelhos ficam diretamente ligados em *nobreaks*, prevenindo, assim, danos elétricos aos equipamentos.



Figura 1. Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab, em São Paulo, SP, salas 1(A) e 2(B) de exames ultrassonográficos.



Figura 2. Aparelho ultrassonográfico da *GE Healthcare*, modelo Logiq F6, equipado com um transdutor linear e um microconvexo do Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab.

Além dos aparelhos, as salas são equipadas com uma mesa, três tipos de calhas veterinárias acolchoadas, sendo uma para pequenos roedores e as outras duas para animais de pequeno, médio e grande porte. As salas possuem um pequeno armário que contém seringas e agulhas para os procedimentos de abdominocentese e cistocentese, gazes, álcool e luvas de procedimento, além de focinheiras, caso sejam necessárias.

Por fim, cada sala possui uma estação de laudo, composta por uma mesa e um computador. As imagens ultrassonográficas são exportadas diretamente do aparelho para o computador. Os laudos são confeccionados logo após os exames e são enviados imediatamente por e-mail aos médicos veterinários solicitantes e aos clientes, que também podem optar por levá-los impressos. Há cinco médicos veterinários ultrassonografistas que atuam no local.

2.2 Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo/FMVZ

A segunda etapa do estágio curricular foi realizada no Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo/FMVZ (HOVET USP/FMVZ), Departamento de Cirurgia Veterinária, setor de Diagnóstico por Imagem. O HOVET USP/FMVZ possui uma infraestrutura hospitalar completa e oferece atendimento emergencial, clínico e cirúrgico tanto para pequenos animais quanto para grandes animais. Além do atendimento clínico-geral e do serviço de internação, o hospital conta com as seguintes especialidades: dermatologia, endocrinologia, neurologia, nutrologia, obstetrícia, oftalmologia e oncologia. No HOVET USP/FMVZ também são realizados exames de hematologia, perfil bioquímico, imunologia, análise citológica e histopatológica.

O HOVET USP/FMVZ fica localizado Avenida Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, no bairro Butantã, em São Paulo, SP, e funciona das 8h às 17 horas de segunda a sexta-feira. O hospital conta com uma recepção e um setor externo de triagem, no qual os médicos veterinários residentes realizam o atendimento inicial e direcionam os pacientes aos respectivos setores de atendimento de acordo com a queixa e os sinais clínicos apresentados. Na recepção, é realizada a abertura das fichas e o pagamento

dos procedimentos. Dentro do hospital há um grande corredor com bancos de espera, onde os tutores e os pacientes podem aguardar pelos atendimentos.

O estágio foi desenvolvido no setor de Diagnóstico por Imagem, sendo no período da manhã no serviço de ultrassonografia, e no período da tarde no serviço de radiologia.

No serviço de ultrassonografia, os exames são realizados no aparelho da *Philips*, modelo *Affiniti 70*, que fica diretamente ligado a um *nobreak* (figura 3). O aparelho é equipado com três transdutores, um linear (alta frequência), um microconvexo (frequência intermediária) e um convexo (baixa frequência). A sala de exames é ampla, composta por uma mesa retangular de aço inoxidável, duas calhas acolchoadas, para animais de médio e grande porte, e um pequeno armário de aço inoxidável que contém algodão, gazes, álcool, luvas de procedimento, seringas e agulhas para cistocentese, e focinheiras, caso sejam necessárias.

A estação de laudos é anexa à sala de exames, e é composta por uma mesa, dois computadores e três monitores, possibilitando a visualização das imagens simultaneamente à confecção do laudo. As imagens são exportadas do aparelho em formato DICOM diretamente ao programa Synapse® PACS da *Fujifilm Healthcare* e os laudos são confeccionados no sistema SGV imediatamente após os exames.

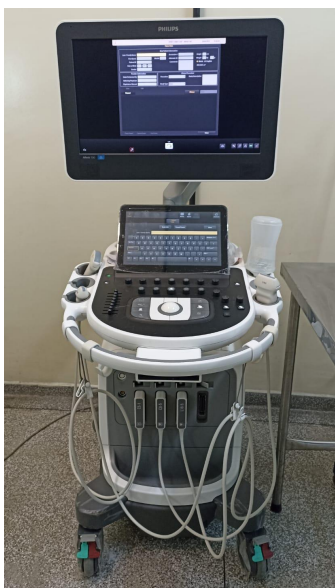


Figura 3. Aparelho ultrassonográfico *Philips*, modelo Affiniti 70, equipado com transdutor linear, microconvexo e convexo do Serviço de Diagnóstico por Imagem do HOVET USP/FMVZ.

Já no serviço de radiologia, o aparelho radiográfico é digital direto, modelo TECHNO DESIGN 500 mA (miliamperes), no qual os feixes radioativos são digitalmente convertidos em imagens DICOM, que são enviadas após a edição diretamente ao sistema Synapse® PACS da *Fujifilm Healthcare*. A sala é devidamente isolada com paredes de chumbo e conta com vestimentas de chumbo tanto para proteção abdominal quanto tireoidiana. Todas as imagens radiográficas são confeccionadas pelos técnicos em radiologia contratados do local.

A sala de confecção de imagens é separada da sala de laudos por um corredor. Na sala de laudos há cinco estações de trabalho, cada uma com pelo menos um computador e dois monitores, sendo um monitor para visualização da imagem radiográfica e o outro monitor para a confecção dos laudos. Em duas das estações há dois monitores específicos para visualização da imagem radiográfica digital.

Há três médicas veterinárias residentes responsáveis pelo setor, uma médica veterinária supervisora contratada e dois professores supervisores responsáveis pelo serviço de Diagnóstico por Imagem. Os laudos são confeccionados imediatamente após os exames e enviados para os médicos veterinários solicitantes via SGV.

2.3 Hospital Público Veterinário da ANCLIVEPA

O Hospital Público Veterinário da ANCLIVEPA oferece atendimento hospitalar gratuito à população. Por dia, são oferecidas 30 senhas de atendimento, e mais 10 senhas de atendimento emergencial. Na rotina, além dos pacientes novos, também são atendidos os retornos e os exames ultrassonográficos agendados, sendo todos os serviços e exames gratuitos.

O hospital funciona no andar térreo do edifício da ANCLIVEPA, unidade zona leste, na rua Rua Ulisses Cruz, 285, no bairro do Tatuapé, em São Paulo, SP, e funciona das 7h às 17 horas de segunda a sexta-feira. Há duas

recepções, sendo uma na área externa e a outra na área interna. A infraestrutura hospitalar é simples e todos os setores são segregados por paredes divisórias navais. O pé direito da sala é alto e, portanto, os tetos dos ambulatórios são recobertos por redes de proteção brancas, visando evitar acidentes com felinos.

No local, há os seguintes setores: centro cirúrgico, consultórios, sala de ultrassom, sala de radiografias, emergência, enfermaria de caninos, enfermaria de felinos, ambulatórios de doenças infecciosas e internação. Dentre as especialidades, atendem no hospital: anestesiologia, cardiologia, cirurgia de tecidos moles, clínica médica, endocrinologia, infectologia, odontologia, oftalmologia, oncologia, ortopedia, neurologia e ultrassonografia. O hospital também oferece a coleta de material para exames de hematologia, perfil bioquímico, urinálise, microbiologia, imunologia, endocrinologia, análise citológica e histopatológica.

Os exames untrassonoráficos são realizados em uma pequena sala isolada por divisórias navais. A sala conta com um aparelho de ultrassom da marca *EDAN*, modelo U50 (figura 4), equipado com dois transdutores, um linear (alta frequência) e um microconvexo (frequência intermediária). Além do aparelho, a sala conta com uma mesa de aço inoxidável, duas calhas acolchoadas para animais de médio e grande porte, uma estação de laudos composta por um único computador e um kit de enfermagem com álcool, seringas e agulhas para realização de cistocentese e abdominocentese (figura 5).



Figuras 4. Aparelho ultrassonográfico da marca *EDAN*, modelo U50, equipado com dois transdutores, um linear e um microconvexo do Hospital Veterinário Público da ANCLIVEPA.



Figura 5. Sala de exames ultrassonográficos do Hospital Veterinário Público da ANCLIVEPA.

As imagens ultrassonográficas não podem ser exportadas do aparelho para o computador e são excluídas após os exames. Os laudos são confeccionados imediatamente após os exames e são gerados no sistema

Vetus, e enviados diretamente aos médicos veterinários solicitantes. Há 3 médicas veterinárias ultrassonografistas, sendo duas delas supervisoras e uma delas em programa de aprimoramento.

3. Descrição das atividades desenvolvidas

Nas três instituições onde o estágio curricular foi desenvolvido, foi possível acompanhar os exames ultrassonográficos realizados, assim como a confecção dos respectivos laudos. No HOVET USP/FMVZ também foi possível acompanhar a confecção dos laudos radiográficos, assim como realizar o estudo dos casos antigos que estão armazenados no sistema digital da instituição.

Durante os três meses de estágio no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab foi possível acompanhar os exames ultrassonográficos abdominais, cervicais e gestacionais, assim como procedimentos de cistocentese e abdominocentese. Além do atendimento de animais da espécie canina e felina, também foi possível acompanhar o exame de pequenos roedores - como camundongos, hamsters, porquinhos-da-índia e lagomorfos - e de duas serpentes. A casuística no laboratório, durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2022 foi alta, contemplando em torno de 10 a 15 atendimentos diários durante o período de estágio.

No HOVET USP/FMVZP, durante o único mês de estágio realizado, foi possível acompanhar no período da manhã os exames ultrassonográficos, somente abdominais, e no período da tarde os exames radiográficos. Na Instituição, foi possível observar o exame ultrassonográfico de animais da espécie canina e felina, além de dois pequenos ruminantes, sendo eles uma cabra e uma ovelha. A casuística hospitalar diária, no setor de ultrassonografia, foi relativamente baixa, em comparação com a primeira instituição de estágio, contemplando em torno de 5 exames por dia, considerando somente o período matutino. Já no período vespertino, além das radiografias referentes aos atendimentos diários, era possível também realizar o estudo dos casos antigos.

No Hospital Público Veterinário ANCLIVEPA, durante o último mês de estágio, a casuística foi intensa, contemplando em torno de 40 atendimentos diários, dentre eles exames agendados, exames controle, emergenciais, e

exames de *fast* abdominais e torácicos, além dos procedimentos de cistocentese e abdominocentese. O estágio foi desenvolvido somente no setor de ultrassonografia, em que foi possível observar os exames e a confecção dos laudos ultrassonográficos. Nesta instituição foram atendidos somente animais da espécie canina e felina, e os exames foram apenas de varredura abdominal.

Nos três locais de estágio foi permitida a realização da varredura ultrassonográfica abdominal dos pacientes pelos estagiários, sob supervisão do(a) médico(a) veterinário(a) responsável e com autorização dos tutores dos animais (figura 6). Essa atividade prática foi de suma importância para fixação dos conceitos teóricos abordados e para o aprendizado das técnicas de varredura abdominal durante a exploração dos órgãos.



Figura 6. Realização do exame ultrassonográfico em cadela, no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab.

Em relação à casuística e aos principais achados ultrassonográficos, foi possível constatar os casos em que os pacientes apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ. Em relação aos casos acompanhados no Hospital Público Veterinário ANCLIVEPA, devido a intensidade da rotina, foi

possível contemplar somente a totalidade de pacientes atendidos e os principais diagnósticos realizados.

No Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ foram atendidos, no total de quatro meses durante o período de estágio, 426 animais que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico. As tabelas 1, 2, 3 e 4 demonstram o total de casos por mês com alterações morfológicas visíveis ao exame ultrassonográfico, entre janeiro e abril de 2022, e quantificam o total de machos e fêmeas por espécie que apresentaram alterações morfológicas ao exame. A tabela 5 demonstra o total de alterações morfológicas observadas ao exame, por órgãos ou achados ultrassonográficos (mesentério reativo ou líquido livre) de acordo com o sexo e a espécie dos pacientes atendidos.

Tabela 1. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em janeiro de 2022 no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab separados por espécie e gênero.

Janeiro			
Local	Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab		
Espécies/sexo	Machos	Fêmeas	Total
Canina	38	46	84
Felina	24	11	35
Roedores	3	1	4
Total	65	58	123

Tabela 2. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em fevereiro de 2022 no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab separados por espécie e gênero.

Fevereiro			
Local	Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab		
Espécies/sexo	Machos	Fêmeas	Total
Canina	33	61	94

Felina	24	29	53
Roedores	1	2	3
Total	58	92	150

Tabela 3. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em março de 2022 no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab separados por espécie e gênero.

Março			
Local	Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab		
Espécie/sexo	Machos	Fêmeas	Total
Canina	30	42	72
Felina	27	18	45
Total	57	60	117

Tabela 4. Total de pacientes que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico em abril de 2022 no HOVET USP/FMVZ separados por espécie e gênero.

Abril			
Local	HOVET USP/FMVZ		
Espécies/sexo	Machos	Fêmeas	Total
Caninos	8	16	24
Felinos	9	3	12
Total	17	19	36

Tabela 5. Total de alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico separadas por órgão ou por achados ultrassonográficos (mesentério reativo ou líquido livre) nos quatro meses de estágio curricular desenvolvidos no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ, de acordo com a espécie e o gênero dos pacientes.

Órgão/sexo	Cães	Cadelas	Total	Gatos	Gatas	Total	RF	RM	Total
-------------------	-------------	----------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-----------	-----------	--------------

Bexiga	16	34	50	14	9	23	1		1
Baço	14	39	53	9	2	11			
RE	31	48	79	24	30	54	1		1
AE	26	36	62	2	2	4			
Estômago	10	6	16	6	2	8		1	1
Fígado	26	40	66	10	9	19			
VB	38	48	86	9	11	20	1		1
Duodeno	8	7	15	5	3	8			
Pâncreas D	9	12	21	8	10	18			
RD	28	48	76	31	20	51	1		1
AD	25	22	47	2	1	3			
Linfonodos	7	6	13	10	8	18			
TE	5		5						
TD	6		6						
Próstata	11		11						
Útero		7	7					1	1
OE		4	4					1	1
OD		3	3					1	1
Nódulos (≤ 3 cm)	28	39	67		2	2			
Formações (>3cm)	8	8	16		1		1	1	2
Íleo				11	6	17	1		1
Ceco	1			10	5	15	1		1
CD	1	1	2	8	2	10			
Jejuno				17	7	24			
MR	1	3	4	4	6	10			
LL	3	3	6						

Legenda: RF: roedores fêmeas; RM: roedores machos; RE: rim esquerdo; AE: adrenal esquerda; VB: vesícula biliar; D: direito; RD: rim direito; AD: adrenal direita; TE: testículo esquerdo; TD: testículo direito; OE: ovário esquerdo; OD: ovário direito; CD: cólon descendente; MR: mesentério reativo; LL: líquido livre.

Dos 426 animais atendidos, 229 eram fêmeas e 197 machos (figura 7), com faixa etária variável de 3 meses a 20 anos de idade, dentre eles caninos,

felinos e pequenos roedores. Destes foram 109 cães, 165 cadelas, 84 felinos, 61 felinas e 7 roedores, sendo 4 machos e 3 fêmeas (figura 8).

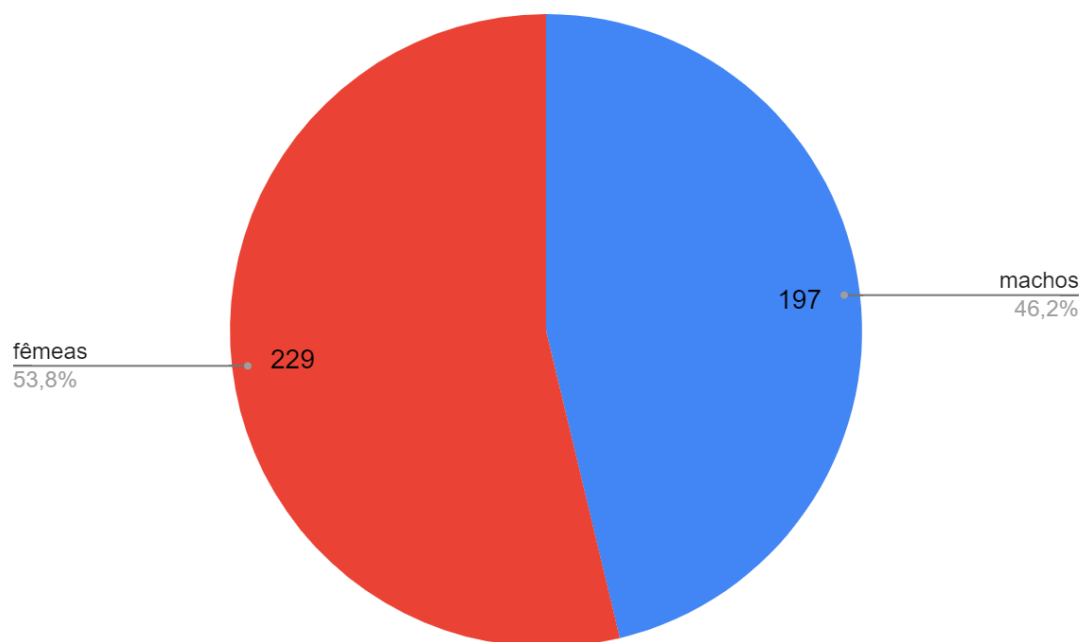


Figura 7. Número total de pacientes fêmeas e machos que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico, atendidos no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ durante o período de quatro meses de estágio curricular obrigatório.

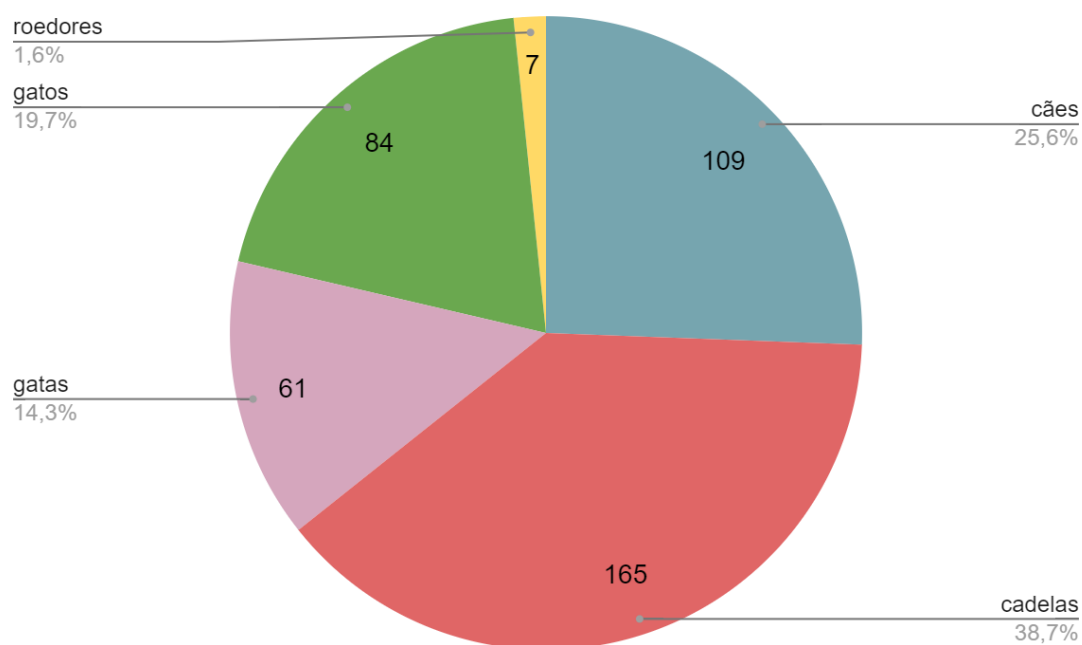


Figura 8. Número total de pacientes, separados por gênero e por espécie, que apresentaram alterações morfológicas ao exame ultrassonográfico, atendidos no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ durante o período de quatro meses de estágio curricular.

Todos os pacientes registrados neste relatório apresentaram pelo menos uma ou mais alterações anátomo-morfológicas ao exame ultrassonográfico. Foram considerados como parâmetros de avaliação de alterações morfológicas a ecogenicidade (hiperecogênico, isoecogênico e hipoecogênico) e a ecotextura (homogênea ou heterogênea) dos órgãos, assim como seu formato, tamanho e definição, além da presença de estruturas mais ecogênicas em órgãos cavitários. Também foram considerados nesta casuística a presença de nódulos ($\leq 3\text{cm}$) ou formações ($> 3\text{cm}$) nos órgãos abdominais, a presença de líquido livre na cavidade e o mesentério reativo, ou seja, mais hiperecogênico (SOUZA et al., 2015).

Todos os órgãos abdominais são avaliados na varredura ultrassonográfica abdominal, e o exame inicia-se em região retroumbilical, em topografia da bexiga, e segue em sentido anti-horário, sendo possível avaliar na seguinte ordem: bexiga, próstata em machos da espécie canina, baço, rim esquerdo, glândula adrenal esquerda, fundo e corpo do estômago, fígado, vesícula biliar, duodeno, lobo pancreático esquerdo em felinos e lobo pancreático direito em caninos, rim direito, glândula adrenal direita, jejuno e cólon descendente. Em felinos, também são avaliados os segmentos intestinais de íleo e de ceco. Tanto em machos e fêmeas não castrados da espécie canina e felina, avalia-se também os órgãos do sistema genital, sendo nas fêmeas os ovários, cornos uterinos e corpo uterino, e nos machos os testículos direito e esquerdo.

Em relação aos linfonodos intra-abdominais, estes foram avaliados minuciosamente quando um ou mais apresentaram alterações visíveis à varredura ultrassonográfica, tais como diminuição da ecogenicidade do parênquima e alteração de seu formato e definição, ou quando os pacientes apresentavam sintomatologia compatível com linfadenopatias. Dentre os linfonodos intra-abdominais, são geralmente avaliados os linfonodos hepáticos,

gástrico, pancreático-duodenal, esplênicos, jejunais, cólicos, aórtico-lombares, renais e ilíacos-mediais.

Os principais órgãos abdominais que apresentaram alterações anátomo-morfológicas visíveis ao exame ultrassonográfico, nos pacientes da espécie canina, estão representados na figura 9, sendo possível distinguir a prevalência das alterações por órgão e por gênero.

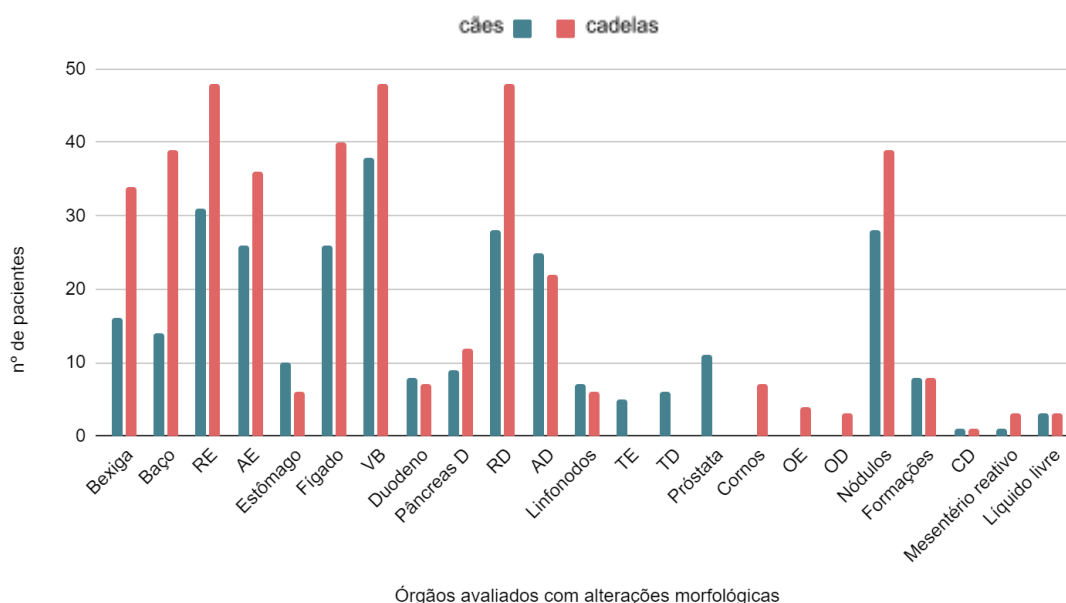


Figura 9. Representação gráfica dos principais órgãos que apresentaram alterações anátomo-morfológicas visíveis ao exame ultrassonográfico na população canina atendida durante os quatro meses de estágio curricular no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ. Legenda: RE: rim esquerdo; AE: adrenal esquerda; VB: vesícula biliar; D: direito; RD: rim direito; AD: adrenal direita; TE: testículo esquerdo; TD: testículo direito; OE: ovário esquerdo; OD: ovário direito; CD: cólon descendente. A cor rosa representa a população de fêmeas da espécie canina e a cor azul representa a população de machos da espécie canina.

De acordo com a figura 9, nota-se prevalência de alterações encontradas na vesícula biliar dos pacientes da espécie canina, sendo esta uma possível consequência fisiológica normal da formação de lama biliar em cães, devido ao jejum prolongado para a realização do exame ultrassonográfico. Além desse achado, nota-se na população de cadelas um predomínio de alterações vesicais, esplênicas, renais, hepáticas e de glândulas

adrenais. Já em relação à população de cães, nota-se um predomínio de alterações renais, hepáticas e de glândulas adrenais. É válido ressaltar também a prevalência de formações nodulares na população de fêmeas em relação à população de machos.

Em relação às alterações referentes ao sistema genital, os cães que apresentaram alterações testiculares geralmente também apresentavam alterações no tamanho e definição prostática. Já nas cadelas não castradas, que apresentaram alterações ao exame ultrassonográfico, a maioria dos achados relacionados ao sistema reprodutor eram o acúmulo de conteúdo anecogênico dentro dos cornos uterinos, e em alguns casos no corpo, podendo indicar processos de hidrometra, mucometra ou piometra.

Já os principais órgãos abdominais que apresentaram alterações anátomo-morfológicas visíveis ao exame ultrassonográfico, nos pacientes da espécie felina, estão representados na figura 10, sendo possível distinguir a prevalência das alterações por órgão e por gênero.

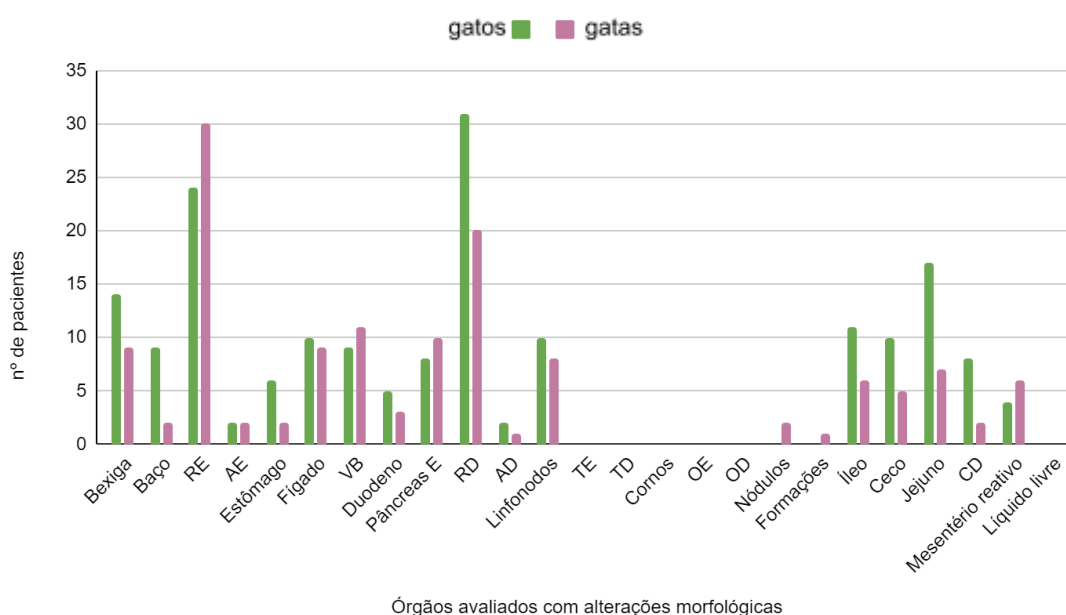


Figura 10. Representação gráfica dos principais órgãos que apresentaram alterações anátomo-morfológicas visíveis ao exame ultrassonográfico na população felina atendida durante os quatro meses de estágio curricular no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ. Legenda: RE: rim esquerdo; AE: adrenal esquerda; VB: vesícula biliar; E: esquerdo; RD: rim direito; AD: adrenal direita; TE: testículo esquerdo; TD: testículo direito; OE: ovário esquerdo; OD: ovário direito; CD: cólon

descendente. A cor lilás representa a população de fêmeas da espécie felina e a cor verde representa a população de machos da espécie felina.

De acordo com a figura 10, nota-se prevalência de alterações renais dos pacientes da espécie felina, tanto em fêmeas quanto em machos. Além desse achado, nota-se na população de gatos predomínio de alterações vesicais. Em ambos os gêneros, mas com maior predomínio em machos, nota-se ainda alterações nos segmentos intestinais de duodeno, jejuno, íleo, ceco e cólon, relacionado na maioria dos casos com doença inflamatória intestinal ou processos neoplásicos.

Em relação aos órgãos do sistema genital, tanto em machos quanto em fêmeas, não foram registradas alterações durante o período de estágio, uma vez que a maioria dos pacientes da espécie felina eram castrados.

Durante o período de estágio no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e no HOVET USP/FMVZ foi possível acompanhar 3 casos de corpo estranho linear, todos em pacientes da espécie felina, 2 casos de corpo estranho gastrointestinal em uma cadela e um cão, e 3 exames gestacionais, sendo em duas cadelas e uma gata. Em relação aos achados referentes às glândulas adrenais, houve predomínio de hiperplasia glandular, na maioria dos casos relacionados com hiperadrenocorticismos. Em apenas 3 casos observou-se invasão da veia cava caudal por infiltrado neoplásico de glândula adrenal direita. No HOVET USP/FMVZ foi possível acompanhar 4 exames controle de *shunt* extra-hepáticos e 1 caso de intussuscepção de segmentos intestinais em felino.

Em relação aos pequenos roedores, todos foram atendidos no Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab, sendo 4 machos e 3 fêmeas. Dentre as alterações ultrassonográficas encontradas nos machos foi possível detectar alterações vesicais, renais, em ceco e cólon descendente, e em um dos pacientes uma formação em subcutâneo em região de glândulas mamárias. Já nas fêmeas, todas apresentaram alterações relacionadas ao sistema reprodutor, e uma delas apresentou um tricobezoar no estômago.

No Hospital Público Veterinário ANCLIVEPA, devido à intensa demanda, foram atendidos em média 40 pacientes por dia, resultando em aproximadamente 800 casos por mês, somente no setor de ultrassonografia.

Devido à alta incidência de atendimentos, não foi possível registrar todas as ocorrências e as alterações ultrassonográficas. Entretanto, foram constatadas as principais requisições e suspeitas diagnósticas dos exames ultrassonográficos realizados durante o mês de maio no Hospital Público Veterinário ANCLIVEPA.

Dentre eles, foram constatados aproximadamente 31,21% casos referentes ao acúmulo de conteúdo anecogênico em corpo e cornos uterinos, sendo estes achados sugestivos de piometra, hidrometra ou hemometra; 26,27% casos de pesquisa de metástases; pelo menos 25,43% ocorrências de *AFast* (exame ultrassonográfico de *fast* abdominal) pós trauma, ou por histórico de cardiopatia ou por suspeita de ascite, para detecção de líquido livre e avaliação da integridade dos órgãos abdominais; pelo menos 13,43% ocorrências de *TFast* (exame ultrassonográfico de *fast* torácico) pós trauma, ou por histórico de cardiopatia; e aproximadamente 3,66% exames gestacionais (figura 11).

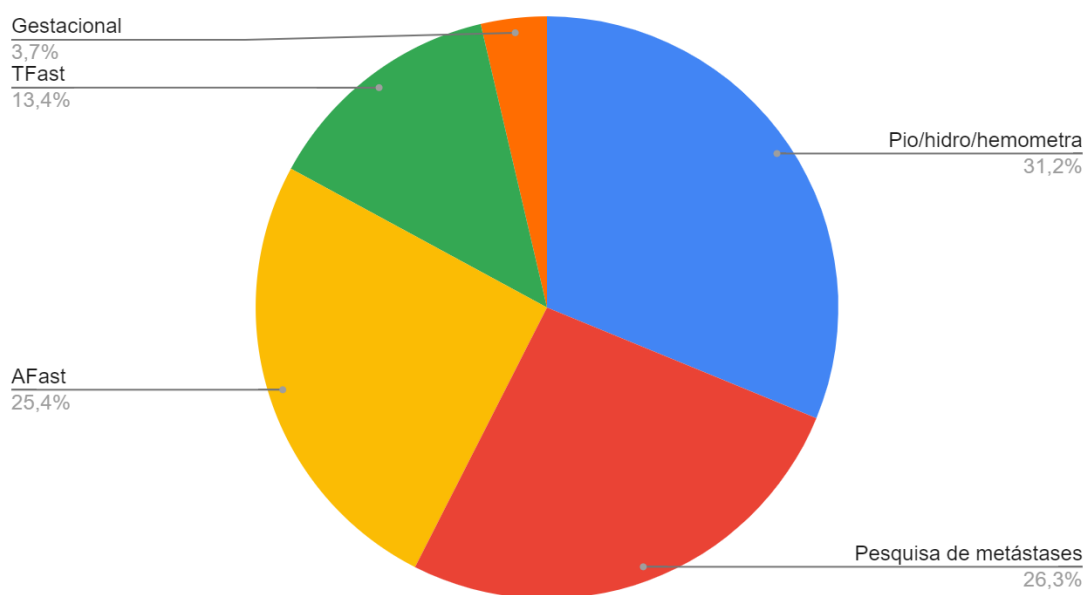


Figura 11. Representação gráfica dos principais achados e suspeitas diagnósticas dos exames ultrassonográficos realizados durante o mês de maio no Hospital Público Veterinário da ANCLIVEPA. Legenda: Pio: piometra; hidro: hidrometra; TFast: exame de fast ultrassonográfico de tórax; AFast: exame de fast ultrassonográfico de abdomen.

4. Considerações finais

Os cinco meses de estágio curricular foram de extrema importância para o desenvolvimento profissional da acadêmica na área de diagnóstico por imagem de pequenos animais, com ênfase em ultrassonografia. O conhecimento teórico foi diariamente abordado e aprofundado, assim como o aprimoramento prático. A experiência como um todo possibilitou a imersão inicial da acadêmica na área, uma vez que o acompanhamento diário dos exames e da confecção dos laudos promoveu uma profunda assimilação dos conceitos teóricos aprendidos com a prática profissionalizante.

Em relação aos locais de estágio, foi possível perceber como a disparidade socioeconômica da população afeta a condição de saúde da respectiva população de cães e gatos de estimação. Nas duas primeiras instituições de estágio (Centro de Diagnóstico Veterinário BadiLab e HOVET USP/FMVZ), o atendimento médico-veterinário é privatizado, e observou-se que a maioria das afecções eram diagnosticadas precocemente, permitindo, na grande maioria dos casos, um prognóstico menos reservado e uma propedêutica mais eficiente. Já no terceiro local de estágio (Hospital Público Veterinário ANCLIVEPA), onde todos os procedimentos são 100% gratuitos, foi possível observar diversas situações em que as enfermidades já estavam em um grau de desenvolvimento avançado. Além disso, neste último local, há grande presença de pacientes não castrados, cadelas e gatas gestantes, com ou sem complicações, animais infectados com endoparasitas e ectoparasitas, e animais politraumatizados. Todas essas condições refletem o meio social, cultural e econômico dos respectivos tutores, assim como nas próprias condições de saúde destes indivíduos.

Na opinião da acadêmica, o estágio curricular consolidou todo aprendizado desenvolvido durante os cinco anos da graduação, uma vez que foi possível assimilar a diversidade dos casos que chegam nos centros clínicos-hospitalares veterinários, com os conteúdos abordados nas disciplinas referentes ao conhecimento da medicina de pequenos animais. Além disso, é de suma importância o conhecimento prévio da clínica das doenças que acometem os cães e os gatos, assim como seu respectivo desenvolvimento

anátomo-patológico, sendo possível correlacionar com maior facilidade os achados ultrassonográficos dos órgãos abdominais com as enfermidades.

A acadêmica finaliza esta última etapa da graduação com extrema satisfação, enfatizando que o estágio curricular é uma fase de aprendizagem contínua e intensa, não só disciplinar, mas também de crescimento intelectual, profissional e social.

II. Relato de caso

Aspectos ultrassonográficos da formação de colônias parasitárias de *Strongyloides* spp. em alças intestinais de felino.

1. Introdução

O exame ultrassonográfico é de extrema importância na medicina veterinária de pequenos animais, não apenas por possibilitar a avaliação precisa dos órgãos e componentes abdominais, assim como por ser um exame não invasivo, e geralmente não necessita anestesia prévia dos pacientes, e possibilita assim, o auxílio do diagnóstico das mais diversas enfermidades que afetam os cães e os gatos na rotina clínica veterinária (LARSON e BILLER, 2009; GRIFFIN, 2019a).

A varredura ultrassonográfica do trato gastrointestinal (TGI) auxilia no diagnóstico das doenças e alterações relacionadas ao sistema digestório, pois permite à avaliação minuciosa da morfologia e do conteúdo gastrointestinal, assim como dos órgãos adjacentes que participam da fisiologia digestiva (NEWELL et al., 1999; LARSON e BILLER, 2009). Em felinos, a avaliação do TGI possibilita a identificação de alterações na espessura da parede gastrointestinal, assim como na estratificação das camadas que compõem a parede, o tipo de conteúdo intraluminal e se há presença de estruturas nodulares, formações ou corpos estranhos intramurais e intraluminais respectivamente (GRIFFIN, 2019b). Quaisquer alterações na espessura da parede, ou na perda de estratificação das camadas, podem indicar processos inflamatórios agudos, crônicos, ou neoplásicos (PENNINCK e D'ANJOU, 2015).

Apesar do exame ultrassonográfico possibilitar a identificação de estruturas nodulares ou amorfas intramurais no TGI, não é possível distinguir e

diagnosticar suas origens, sendo necessária uma avaliação acurada do histórico clínico do paciente, assim como a realização de exames complementares, tais como hemograma, bioquímico, sorológicos, além da biópsia do segmento de interesse (GRIFFIN, 2019b; GUTTIN et al., 2019). Estruturas nodulares hipoecogênicas visualizados no TGI no exame ultrassonográfico são frequentemente relacionadas a processos neoplásicos, tais como linfoma, adenocarcinoma e mastocitoma, ou processos inflamatórios, como ocorre na doença inflamatória intestinal (NORSWORTHY et al., 2013; GRIFFIN, 2019b). Nenhum desses achados foi relacionado com infecções parasitárias formadoras de colônias na parede dos segmentos intestinais.

Os parasitas do gênero *Strongyloides* spp. são nematódeos que infectam os animais, assim como os seres humanos, e geralmente alojam-se nas criptas intestinais da mucosa do jejuno, íleo, ceco e cólon, formando colônias nodulares protuberantes, macroscópicas ao olho nu, na parede destes segmentos (VINEY e LOK, 2015). As fêmeas infectantes são partenogênicas e reproduzem-se na mucosa e na submucosa intestinal, onde liberam os ovos larvados que podem eclodir no interior do lúmen intestinal, permitindo o desenvolvimento larval até o estágio infectante. Por esta razão, podem ocorrer auto infecções, mais frequentes em cólon, uma vez que as larvas infectantes intraluminais podem re-infectar seu hospedeiro, penetrando novamente na mucosa intestinal e causando hiper infecções (THAMSBORG et al., 2017; BOWMAN, 2020). O diagnóstico da estrongiloidíase pode ser realizado através de exames coproparasitológicos, testes sorológicos ou biópsia intestinal (JÚNIOR et al., 2006; PAULA e COSTA-CRUZ, 2011; BISOFFI et al., 2014).

No presente relato, foram constatadas estruturas nodulares ecogênicas e hipoecogênicas em segmentos de íleo e cólon em uma paciente felina de dois anos de idade, não vermifugada, através do exame ultrassonográfico abdominal. Após a biópsia e análise histopatológica destes segmentos, foi constatada infecção por *Strongyloides* spp. Considerando estes fatores, objetiva-se com o presente relato elucidar um diagnóstico diferencial a ser considerado para as estruturas nodulares intramurais visualizadas no exame ultrassonográfico do trato gastrointestinal em felinos.

2. Revisão de literatura

2.1. Avaliação ultrassonográfica do trato gastrointestinal em felinos

A avaliação ultrassonográfica abdominal em felinos consiste na varredura minuciosa de todos os órgãos abdominais. São avaliados o formato, contorno e definição dos órgãos, assim como a ecogenicidade e a ecotextura do parênquima (GRIFFIN, 2019a). Durante o exame os animais devem ser posicionados em decúbito dorsal, e devem ser devidamente contidos nessa posição, e quando necessário, sedados. Para melhor avaliação e qualidade do exame, é necessário realizar a tricotomia da região abdominal ventral, uma vez que o ar entremeado entre o tecido cutâneo e a pelagem prejudica a propagação das ondas sonoras (RANTANEN e EWING, 1981).

Recomenda-se utilizar o modo B, com o transdutor linear de alta frequência, para avaliação dos órgãos do trato gastrointestinal (TGI). A varredura abdominal geralmente inicia-se em topografia de bexiga, e segue em sentido anti-horário, passando por todos os órgãos abdominais, até chegar novamente na bexiga (RANTANEN e EWING, 1981). Dessa maneira, o TGI pode ser avaliado na seguinte sequência: cólon descendente; segmentos jejunais; lobo pancreático esquerdo em felinos; fundo, corpo e piloro estomacal; duodeno; íleo; junção íleo-ceco-cólica; ceco; cólon ascendente; e cólon transversal. Os segmentos são avaliados em cortes longitudinal e transversal, sendo possível observar a motilidade e o peristaltismo do trato digestivo durante o exame (GRIFFIN, 2019a). Segundo MARTINEZ et al. (2018) não há diferenças significativas entre as medidas ultrassonográficas das camadas intestinais nos planos longitudinal e transversal, a não ser na porção distal do íleo, que deve ser preferencialmente mensurada no corte longitudinal.

Durante o exame também é necessário identificar o tipo de conteúdo no interior do lúmen, que pode ser: alimentar, pastoso, mucoide, líquido, gasoso ou fecal (NEWELL et al., 1999). Cada um deles manifesta-se de forma distinta ao exame devido às suas respectivas composições bioquímicas e o modo de propagação da onda sonora (POWLES et al., 2018).

O conteúdo alimentar geralmente é visualizado no interior da cavidade gástrica, podendo haver formação de sombra acústica posterior ou não, em pacientes que não realizaram jejum alimentar prévio ou que apresentam alterações na motilidade gastrointestinal. Ainda no estômago, pode-se visualizar a formação de linhas hiperecogênicas com reverberação (gás) em região de fundo gástrico, ou conteúdo anecogênico (líquido) em região de corpo. Nos demais segmentos intestinais geralmente é possível visualizar o lúmen repleto por conteúdo ecogênico (pastoso ou mucoide), ou preenchidos por gás. Em cólon, normalmente visualiza-se um conteúdo mais sólido (fecal), formador de sombra acústica posterior (NEWELL et al., 1999).

A avaliação do TGI requer a identificação e a diferenciação das 4 camadas que compõem a parede gastrointestinal, e são elas: mucosa, submucosa, muscular e serosa (ABRAHAMSOHN, 2017). Histologicamente, a mucosa tem íntimo contato com o lúmen, e prolonga-se em vilosidades, formando criptas intestinais entre os vilos. É composta pelo epitélio e pela lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo, onde encontram-se vasos sanguíneos e linfáticos, assim como os gânglios linfoides. A submucosa fica adjacente à lâmina própria e contém, além dos vasos sanguíneos e linfáticos, o plexo de Meissner e as Placas de Peyer. A camada muscular é formada por células musculares lisas e por tecido conjuntivo, onde encontra-se o plexo de Auerbach, responsável pelas contrações do TGI. A serosa, por sua vez, é a camada mais externa e recobre a muscular; é fina e delgada, composta por tecido conjuntivo frouxo, células adiposas e pelo mesotélio, que se prolonga formando o mesentério (ABRAHAMSOHN, 2017).

No exame ultrassonográfico também é possível distinguir as quatro camadas que compõem a parede do TGI, uma vez que os feixes sonoros emitidos pelo transdutor repercutem o sinal de maneira distinta nas diferentes superfícies bioquímicas (POWLES et al., 2018). A mucosa é hipoeecogênica, e geralmente mais espessa do que as demais camadas, enquanto a submucosa e a serosa são hiperecogênicas e mais delgadas. A muscular também é hipoeecogênica, porém sua espessura é mais fina que a mucosa nos segmentos intestinais, exceto no estômago e no íleo, onde apresenta espessura igual ou maior a mucosa intestinal (NEWELL et al., 1999).

Na avaliação do estômago, quando pouco repleto ou vazio, é possível avaliar a região de fundo, corpo e piloro. No corte transversal, o estômago tem aspecto de “roda de carroça”, devido às rugosidades entremeadas da parede. Na região de antro-pilórica, localizada na porção mais medial, caudal ao xifóide em felinos, observa-se a camada muscular mais evidente e espessa do que nas demais regiões (NEWELL et al., 1999). Na transição entre o piloro e o duodeno, é possível observar um estreitamento focal do piloro, que em seguida torna-se duodeno. O duodeno possui a mucosa mais evidente e espessa do que as outras camadas, devido às vilosidades intestinais. Além disso, na porção proximal do duodeno descendente é possível visualizar a papila duodenal, onde desembocam o ducto biliar comum e o ducto pancreático em felinos (GOGGIN et al., 2000; ETUE et al., 2001).

Em quase todos os quadrantes abdominais, é possível visualizar as alças jejunais, com a estratificação das camadas preservadas e conteúdo pastoso, mucoide ou gasoso em seu interior. Em alguns casos, é possível observar as Placas de Peyer nos segmentos jejunais, que possuem aspecto hipoeecogênico e encontram-se adjacentes umas às outras, e localizam-se na lâmina própria, entre as camadas mucosa e a submucosa (NIELSEN et al., 2016).

Em seguida, em segmento ileal, observam-se as camadas submucosa hipereecogênica e a muscular hipoeecogênica mais evidentes e mais espessas que as demais, devido a concentração de folículos linfóides nesta região. O íleo é mais espesso do que os demais segmentos pois possui rugas pregueadas, que em corte transversal, também aparentam um aspecto de “roda de carroça” (GOGGIN et al., 2000; DI DONATO et al., 2014). Na junção íleo-ceco-cólica, é possível observar em seu entorno alguns linfonodos situados próximos ao ligamento ileocecal. O ceco dos felinos, diferentemente dos cães, possui menor tamanho, tem formato de “vírgula” e raramente está preenchido por gás, por este motivo é mais fácil de ser visualizado (BESSO et al., 2004; HAHN et al., 2017).

O cólon é dividido em cólon ascendente, transverso e descendente, e possui a parede com a espessura mais fina em toda sua porção, uma vez que nestes segmentos ocorrem principalmente os processos de absorção de água e a formação do bolo fecal. Geralmente, o lúmen das porções cólicas são

preenchidos por gás ou conteúdo fecal, que forma sombra acústica posterior (NEWELL et al., 1999). Ao longo do TGI é possível visualizar os linfonodos gástricos, pancreáticos-duodenais, jejunais, ileocecais e cólicos, normalmente com ecogenicidade isoecoica e formatos preservados. Quando há alterações patológicas, os linfonodos podem apresentar tamanho aumentado, diminuição da ecogenicidade e contornos irregulares (SCHREURS et al., 2008).

2.2. Principais alterações patológicas visíveis na avaliação ultrassonográfica dos segmentos intestinais em felinos

A varredura ultrassonográfica do trato gastrointestinal (TGI) é de suma importância para elucidação e diferenciação dos principais diagnósticos e prognósticos relacionados aos sintomas digestivos. O exame ultrassonográfico permite a avaliação da espessura e da estratificação das camadas da parede do TGI, assim como os movimentos de motilidade e peristaltismo gastrointestinal (NEWELL et al., 1999). Qualquer alteração da normalidade em uma ou mais dessas variáveis pode estar relacionada a processos inflamatórios, agudos ou crônicos, neoplásicos ou obstrutivos (PENNINCK e D'ANJOU, 2015; GRIFFIN, 2019b).

Dentre as alterações morfológicas passíveis de avaliação no exame ultrassonográfico do TGI, é importante considerar os principais diagnósticos diferenciais de acordo com cada variável descrita. As principais enfermidades ou fatores que causam alterações da morfologia do TGI são: neoplasias, sendo as mais comuns linfoma, adenocarcinoma e mastocitoma (GRIFFIN, 2019b); processos obstrutivos devido presença de corpos estranhos ou intussuscepção (NEWELL et al., 1999; GRIFFIN, 2019b); processos inflamatórios agudos como a doença inflamatória intestinal (DII), gastrite urêmica, ulcerações em alças e gastroenterites, que podem ou não estar relacionadas com processos neoplásicos ou infecciosos, como ocorre no linfoma e na panleucopenia felina respectivamente (DI DONATO et al., 2014; GRIFFIN, 2019b; ISAYA et al., 2021); e processos inflamatórios crônicos como a fibrose da mucosa intestinal, gastroenteropatia crônica e estenose fibrótica do intestino delgado (PENNINCK et al., 2010; HOLLOWAY et al., 2019; MARSILIO, 2021; NORSWORTHY et al., 2013).

A principal característica de anormalidade no TGI, visível ao exame ultrassonográfico, é o espessamento da parede gastrointestinal, que pode ser focal, difusa, ou contínua em todos os segmentos intestinais. Nesses casos, a estratificação das camadas pode ou não estar preservada, e pode ser relacionado ao espessamento de uma ou mais camadas (GRIFFIN, 2019b). De acordo com PENNINCK e D'ANJOU (2015), os valores de referência, em condições de normalidade, da espessura da parede dos segmentos gastrointestinais em felinos são: parede estomacal com 0,2 até 0,4 cm de espessura; parede duodenal com até 0,22 cm de espessura; parede jejunal com até 0,22 cm de espessura; parede ileal com até 0,28 cm de espessura; e parede de ceco e de cólon com até 0,15 cm de espessura. O aumento multifocal da espessura da parede do TGI pode estar relacionado com processos neoplásicos ou inflamatórios, e nos casos mais severos pode ocorrer ainda perda da estratificação das camadas (GRIFFIN, 2019b).

Segundo TUCKER et al. (2014) e DANIAUX et al. (2014) o espessamento difuso da camada muscular do intestino delgado, com estratificação das camadas preservadas, é frequente em felinos que apresentam quadros de eosinofilia, e menos comum em casos de enterite linfocítica e linfoma de baixo grau, porém, é mais frequente em felinos com linfoma de baixo grau do que em casos de doença inflamatória intestinal (DII). A camada muscular pode ser considerada espessada quando ultrapassa metade do tamanho da camada submucosa (DANIAUX et al., 2014; GRIFFIN, 2019b).

Em alguns casos, nas doenças inflamatórias intestinais e nos processos neoplásicos, é possível visualizar o espessamento difuso da parede do TGI, sem perda da estratificação das camadas (EVANS et al., 2006). Em felinos, o linfoma e a doença inflamatória intestinal são afecções muito comuns que causam alterações ultrassonográficas muito semelhantes no trato digestivo (GRIFFIN, 2019b). Geralmente, nas neoplasias gastrointestinais, principalmente no linfoma, pode haver a presença de lesões “em massa” ou nodulares hipocogênicas e difusas ao longo da cavidade gástrica e dos segmentos intestinais, associadas com perda parcial ou total da estratificação das camadas (GROOTERS et al., 1994; LINGARD et al., 2009).

Já na doença inflamatória intestinal (DII) é possível visualizar a presença de nódulos hipoeecogênicos de 0,1 a 0,3 cm de diâmetro na submucosa, referentes aos folículos linfóides do intestino delgado (enterites) e do intestino grosso (colites), além do aspecto corrugado de algumas das alças devido ao processo inflamatório (CITI et al., 2013). Alterações no tamanho, formato e ecogenicidade dos linfonodos mesentéricos e abdominais também estão mais associadas a processos neoplásicos do que inflamatórios (EVANS et al., 2006; ZWINGENBERGER et al., 2010). De acordo com os resultados NORSWORTHY et al. (2015), dos 300 gatos avaliados em seu estudo, 288 (96%) foram diagnosticados com doença inflamatória intestinal crônica, e destes 150 animais com enterite crônica e 124 animais com linfoma.

Os adenocarcinomas e os mastocitomas também são tumores comuns que se manifestam no trato gastrointestinal em felinos. Nos adenocarcinomas, geralmente observam-se massas intramurais isoladas, que podem ser simétricas ou assimétricas, de ecogenicidade mista, com espessamento da parede e perda da estratificação das camadas (RIVERS et al., 1997). Já os mastocitomas manifestam-se como massas focais hipoeecogênicas, podendo estar presentes em duodeno, jejuno, na junção íleo-ceco-cólica ou no cólon, e raramente possuem aspecto difuso ao longo do trato intestinal, causando espessamento da parede e perda da estratificação das camadas (LARSON e BILLER, 2009; LAURENSEN et al., 2011).

Os achados ultrassonográficos referentes às alterações no trato gastrointestinal são muito semelhantes entre si, não sendo possível confirmar o diagnóstico de todas as afecções, mas sim guiar as próximas decisões terapêuticas. Além disso, a avaliação ultrassonográfica não pode determinar ou confirmar a malignidade de um nódulo ou de uma formação, nem determinar o tipo de neoplasia (GRIFFIN, 2019b). A biópsia intestinal, associada à laparotomia ou laparoscopia exploratória, assim como a endoscopia, são procedimentos recomendados para fechar o diagnóstico das alterações no trato gastrointestinal, contribuindo assim com um tratamento mais específico e efetivo (GUTTIN et al., 2019).

Dentre outras alterações passíveis de avaliação na varredura ultrassonográfica do TGI, é possível observar também lesões benignas granulomatosas, que podem estar associadas a peritonite infecciosa felina,

assim como fibroplasia gastrointestinal eosinofílica esclerosante e pólipos duodenais (PENNINCK e D'ANJOU, 2015). Alterações mais crônicas manifestam-se geralmente em pacientes mais senis, sendo possível observar ao exame ultrassonográfico o aumento da ecogenicidade da mucosa, que pode evoluir em estenose fibrótica do intestino delgado com perda de estratificação das camadas (PENNINCK et al., 2010; HOLLOWAY et al., 2019). Além disso, pacientes que apresentam sinais clínicos gastrointestinais por mais de três semanas consecutivas desenvolvem gastroenteropatia crônica, e pode-se observar no exame ultrassonográfico o espessamento da camada muscular e perda da estratificação das demais camadas, geralmente associado a linfadenopatia gastroentérica e aumento da ecogenicidade do mesentério adjacente (MARSILIO, 2021).

Processos obstrutivos também causam alterações visíveis ao exame ultrassonográfico (GRIFFIN, 2019b). É possível visualizar a dilatação dos segmentos intestinais anteriores ao foco de obstrução, que podem estar preenchidos por conteúdo líquido, pastoso e gasoso. Já os segmentos posteriores geralmente apresentam a espessura da parede e a estratificação das camadas preservadas, com ínfima quantidade de conteúdo intraluminal. O processo obstrutivo em si, pode ser causado pela presença de uma estrutura de superfície ecogênica formadora de sombra acústica posterior (corpo estranho) ou pelo plissamento das alças intestinais, devido a presença de corpo estranho linear (BEBCHUK, 2002).

A alteração da motilidade e do peristaltismo do TGI, assim como alterações no espessamento da parede e presença de corpos estranhos podem acarretar em intussuscepção (GRIFFIN, 2019b). A intussuscepção ocorre quando um segmento intestinal invagina (intussuscepto) dentro do lúmen do segmento adjacente (intussuscepiante), sendo possível visualizar no corte transversal uma imagem em formato de “alvo”, caracterizada pelas diferentes camadas da parede do intussuscepiante e do intussuscepto, que encontram-se circunscritas e adjacentes entre si (BELLENGER et al., 1982; LEWIS et al., 1987; BURKITT et al., 2009).

O exame ultrassonográfico do trato gastrointestinal e abdominal também permite a visualização de infestações endoparasitárias, sendo possível em alguns casos visualizar estruturas ecogênicas tubulares no lúmen intestinal,

que sugerem a presença de vermes adultos, neste caso de nematóides visíveis ao olho nu, geralmente do gênero *Toxocara* spp. em cães e gatos (CORDA, et al., 2019). Os vermes adultos da dirofilariose também podem ser observados no exame ultrassonográfico no interior dos grandes vasos ou dentro das câmaras cardíacas (MEIRELES et al., 2014). Em cães infectados por *Dioctophyme renale*, os vermes podem ser visualizados no interior da cápsula renal, com destruição do parênquima (COTTAR et al., 2012). Em ovelhas e cabras, é possível visualizar cistos hidáticos no parênquima hepático em infecções causadas por cestódeos do gênero *Echinococcus* (CORDA et al., 2022).

Apesar desses achados ultrassonográficos, não foram encontrados relatos descritos a respeito da identificação, por meio do ultrassom, de colônias nodulares de parasitas do gênero *Strongyloides* spp. no intestino de felídeos domésticos.

2.3. Parasitismo por *Strongyloides* spp.

2.3.1 Agente etiológico

Os nematódeos do gênero *Strongyloides* spp. pertencem à família Strongyloididae, ordem Rhabditida, e são vermes caracterizados por seu corpo redondo e compacto. Os *Strongyloides* spp. são fáceis de identificar, uma vez que possuem esôfago rhabditiforme, ou seja, composto por corpo, istmo e bulbo (VINEY e LOK, 2015; BOWMAN, 2020).

Dentre as espécies com relevância clínica na medicina veterinária, destacam-se *S. stercoralis*, parasita de canídeos domésticos e seres humanos, *S. papillosus*, parasitas de ruminantes, *S. ransomi*, parasita de suínos, *S. westeri*, parasita de cavalos, *S. fuelleborni* e *S. cebus*, parasitas de primatas e seres humanos, *S. ratti*, parasita de pequenos roedores, *S. felis*, parasita de felídeos domésticos, e *S. tumefaciens*, parasitas de felídeos domésticos e selvagens (WULCAN et al., 2019).

Os nematódeos adultos do gênero *Strongyloides* spp. são morfologicamente caracterizados por esôfago cilíndrico, que ocupa um quarto do tamanho de seu corpo (VINEY e LOK, 2015; BOWMAN, 2020). As fêmeas

adultas podem ser parasitas partenogenéticas ou de vida livre, enquanto os machos são apenas de vida livre. A geração endoparasitária é homogônica, enquanto a geração de vida livre é heterogônica, ou seja, os adultos livres reproduzem-se sexuadamente (THAMSBORG et al., 2017).

As fêmeas adultas parasitas alojam-se nas criptas da mucosa da parede dos segmentos intestinais, onde reproduzem-se por partenogênese mitótica (THAMSBORG et al., 2017). Os ovos larvados podem ser encontrados tanto nas criptas quanto no lúmen intestinal, medem em torno de 40–85 µm de comprimento e eclodem antes de serem expelidos nas fezes, liberando as larvas de primeiro estágio larval rabditiformes (L1) (VINEY e LOK, 2015). As larvas L1 amadurecem até o terceiro estágio larval (L3), estas são morfológicamente filariformes e infectantes. As larvas L1 também podem amadurecer até o quarto estágio larval (L4) e tornarem-se adultas heterossexuais de vida livre (BOWMAN, 2020).

Após a infecção, que ocorre pela penetração percutânea por larvas L3 infectantes, estas, via circulação sanguínea, penetram no parênquima pulmonar até a faringe e são deglutidas, em seguida alojam-se nas porções jejunais, íleo-cecais e cólicas (WULCAN et al., 2019). Nas criptas intestinais, no interior da mucosa e da submucosa intestinal, elas amadurecem até o estágio adulto, e reproduzem-se assexuadamente, liberando ovos e larvas nas fezes. A eclosão dos ovos e o amadurecimento larval pode ocorrer ainda no interior das alças, culminando na auto-infecção interna do hospedeiro, ou externa, quando a penetração ocorre ainda na região perineal. Além disso, pode ocorrer transmissão transmamária, sendo uma doença muito frequente em canis (THAMSBORG et al., 2017).

2.3.2 Epidemiologia

A estrogiloidíase é uma zoonose cosmopolita, ou seja, pode ser transmitida dos animais para os seres humanos ou vice-versa, e ocorre em diversas regiões do globo. As infecções em cães são mais comuns do que em gatos, e sua prevalência é influenciada pelas características ambientais, idade e estado imunológico dos animais (THAMSBORG et al., 2017). A doença geralmente ocorre em locais onde as condições sanitárias são precárias e em

regiões tropicais de clima quente e úmido (OLSEN et al., 2009). Segundo VINEY e LOK (2015) a prevalência da doença em seres humanos pode chegar até 5% em áreas endêmicas, afetando principalmente a população mais jovem e imunossuprimida.

Devido ao seu ciclo biológico, os *Strongyloides* spp. são difíceis de serem controlados no meio ambiente, uma vez que as fêmeas adultas de vida livre vivem no solo por vários meses, de forma que a geração heterogônica é sempre recorrente (THAMSBORG et al., 2017). Além disso, devido a eclosão intraluminal dos ovos, os *Strongyloides* spp re-infectam seus hospedeiros via interna, através da penetração na mucosa intestinal, ou via externa, através da penetração na região perineal, causando infecções persistentes e crônicas, e em casos mais graves hiper infecções. Nos casos mais severos, em pacientes imunossuprimidos, as larvas colonizam outros órgãos, preferencialmente o parênquima pulmonar (OLSEN et al., 2009).

No Brasil, a prevalência da doença é subestimada, uma vez que os métodos de diagnóstico normalmente empregados na triagem dos pacientes possuem baixa sensibilidade parasitológica. O Brasil é caracterizado como uma área hiperendêmica para estrongiloidíase, uma vez que a ocorrência da doença no país, em humanos, é de 5,5%, dentre os casos que foram diagnosticados, sendo 4,8% dos casos reportados em áreas rurais e 5% em regiões urbanas periféricas (PAULA e COSTA-CRUZ, 2011). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2020), a estrongiloidíase é um problema de saúde pública, e deve ser erradicada até 2030.

2.3.3 Sinais clínicos e patogenia

O período pré-patente da doença é de sete dias, e a doença pode ser subclínica, em que a manifestação dos sintomas poderá ocorrer em situações de imunossupressão do hospedeiro. Nos casos mais graves, as larvas infectantes alojam-se no parênquima alveolar, causando broncopneumonia por infecções secundárias a destruição dos tecidos. Dentre os sinais clínicos mais comuns, pode ocorrer diarreia aquosa ou mucosa, além de prostração e disfagia. Nos casos mais severos pode-se observar sinais respiratórios como tosse, espirros e dispneia, devido à broncopneumonia. (WANG et al., 2001).

Após a penetração percutânea, as larvas de *Strongyloides* spp. invadem circulação sanguínea e ativam os fatores pró-inflamatórios, causando eosinofilia periférica (WATERS et al., 2019). Depois de alojarem-se nos segmentos intestinais, as larvas amadurecem e reproduzem-se. Com a destruição da mucosa e da submucosa intestinal, além da má absorção de nutrientes e de água, podem ocorrer pequenas hemorragias nos pontos lesionados, havendo discreta hematoquesia, além da formação de exsudato inflamatório, que culmina na perda de proteínas plasmáticas e consequentemente hipoalbuminemia. Nos casos de hiper-infecção, as larvas também podem ser encontradas nos linfonodos mesentéricos e em baixa densidade no fígado (VASQUEZ-RIOS et al., 2019). Ainda, em humanos, WATERS et al. (2019) relataram dois casos de trombose, associados à infecção por *Strongyloides* spp. relacionados aos fatores de coagulação consequentes da cascata pró-inflamatória.

Em felinos domésticos, a infecção pode ser causada pelas espécies *S. felis*, *S. stercoralis* ou *S. tumefaciens* (MOURA et al. 2017). De acordo com PRICE e DIKMANS (1941), os *S. tumefaciens* alojam-se principalmente no intestino grosso, formando nodulações adenomatosas, formadas por células acinares distendidas por exsudato inflamatório e infiltrado de células linfóides. Macroscopicamente, é possível observar nódulos protuberantes e dispersos na parede intestinal, alojados sob a serosa, que possuem aspecto firme e esbranquiçado (BOWMAN, 2020).

MOURA et al. (2017) relataram 2 felinos infectados por *Strongyloides* spp, submetidos a necropsia e ao exame histopatológico das lesões encontradas. No exame macroscópico foi possível observar as diversas nodulações esbranquiçadas entremeadas na mucosa intestinal dos segmentos cólicos, que mediram em torno 0,2 cm a 2 cm de diâmetro. No exame microscópico observou-se hiperplasia de células epiteliais adjacentes às criptas intestinais, com poucas células caliciformes e alguns linfócitos e plasmócitos limítrofes, além da presença de cortes transversais das larvas, de vermes adultos e de ovos no interior das criptas.

Apesar do exame histopatológico ser definitivo para o diagnóstico, macroscopicamente é importante diferenciar os achados nodulares de

hiperplasia linfóide, linfoma intestinal, pólipos colorretais e carcinomas intestinais (MOURA et al., 2017).

2.3.4 Diagnóstico e tratamento

A estrogiloidíase pode ser diagnosticada através de exames coproparasitológicos e de coprocultura, entretanto estes apresentam baixa sensibilidade, uma vez que os ovos e as larvas são excretados de forma intermitente nas fezes, sendo necessárias pelo menos 7 amostras fecais frescas, colhidas em períodos diferentes, para melhor acurácia dos resultados (PAULA e COSTA-CRUZ, 2011).

Dentre os exames coproparasitológicos, o método mais sensível para detecção de larvas de *Strongyloides* spp. é o de Baermann modificado por Moraes (MOURA et al., 2017). Em filhotes de cães e gatos, os métodos de flutuação apresentam baixa sensibilidade devido à baixa quantidade de larvas presentes nas fezes (BOWMAN, 2020). As larvas também podem ser detectadas em aspirados brônquicos alveolares, e as nodulações podem ser identificadas através de exames de endoscopia ou colonoscopia, associados à biópsia intestinal (PAULA e COSTA-CRUZ, 2011). A biópsia intestinal ou a necrópsia são os exames definitivos para o diagnóstico de estrogiloidíase, uma vez que é possível identificar os parasitas adultos de acordo com sua localização nos segmentos intestinais e suas características morfológicas (JÚNIOR et al., 2006).

Outros exames de diagnóstico empregados são os testes sorológicos, que apresentam maior sensibilidade e especificidade quando comparados aos exames coproparasitológicos. Os mais utilizados são o ensaio imuno-enzimático (ELISA), teste de imunofluorescência indireto (IFI) e o teste Western-blotting (WB) (BISOFFI et al., 2014). Além dos exames de diagnóstico específicos, é importante correlacionar à sintomatologia do paciente com os resultados dos outros exames complementares tais como hemograma e bioquímico, que podem indicar respectivamente eosinofilia e hipoalbuminemia (SEGARRA-NEWNHAM, 2007; VASQUEZ-RIOS et al., 2019).

De acordo com BOWMAN et al. (2002) o tratamento para estrogiloidíase é o mesmo utilizado para outras parasitoses causadas por

nematódeos, sendo o fármaco de escolha a ivermectina, e pode ser utilizada na dose de 0,2 mg/kg para gatos, sendo eficaz contra todas as espécies de *Strongyloides* spp. Além disso, os fármacos albendazol (100 mg/kg) e fenbendazol (50 mg/kg) também mostraram-se eficazes no tratamento de *Strongyloides* spp (THAMSBORG et al., 2017).

3. Relato de caso

Foi atendida no Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo, localizado em São Paulo capital, no setor de clínica médica de pequenos animais, uma paciente da espécie felina e sem raça definida, fêmea, castrada, de dois anos de idade, com histórico de dor abdominal, prostração, êmese e diarreia havia um dia. Foi informado pelos tutores que, há dois meses, na antiga residência, a paciente tinha acesso à rua e, após a mudança de domicílio, passou a ter acesso somente ao quintal, onde vive com outro gato de estimação. Os tutores também relataram a presença de alguns pequenos roedores no local.

Durante a anamnese, constatou-se que a paciente recebeu a vacina antirrábica em janeiro de 2022, enquanto os outros imunizantes estavam desatualizados, e que havia sido medicada com ectoparasiticida há três meses. A vermifugação havia sido realizada há mais de seis meses. Em relação à queixa principal, a paciente havia apresentado cinco quadros de êmese, com aspecto espumoso e amarelado, e dois quadros de diarreia pastosa e escura. Quanto à alimentação, foi informado que a paciente era alimentada apenas com ração seca e moela de frango.

Ao exame físico, a paciente estava com 5% de desidratação e também foi relatada sensibilidade à palpação abdominal. As frequências cardíaca e respiratória estavam dentro da normalidade (168 bpm e 24 bpm respectivamente) e normotermia (38,5°C). As mucosas estavam normocoradas e não haviam linfonodos aumentados à palpação.

Durante o atendimento hospitalar, foi prescrito para paciente fluidoterapia com ringer lactato (3 ml/kg/hora), suplementado com 1,9 ml de cloreto de potássio (0,5 mEq/kg/dia). Além disso, foi realizada antibioticoterapia intravenosa com ampicilina (20 mg/kg) e metronidazol (20 mg/kg), e para

controlar os episódios de êmese e dor, foram realizados via subcutânea 0,1 mg/kg de maropitant e 25 mg/kg de dipirona respectivamente.

Dentre os prováveis diagnósticos, suspeitou-se de criptococose, toxoplasmose, peritonite infecciosa felina ou doença inflamatória intestinal. Foram solicitados os exames complementares de hemograma completo, bioquímico (perfil hepático e renal), hemogasometria, sorologia para o vírus da imunodeficiência felina (FIV) e para o vírus da leucemia felina (FELV), e exame de ultrassonografia abdominal. A paciente era sorologicamente negativa para os vírus FIV e FELV, e aos exames de sangue apresentou trombocitopenia e discretas eosinofilia, linfocitopenia e hipoalbuminemia.

Na avaliação ultrassonográfica, a paciente apresentou conteúdo ecogênico em suspensão na vesícula biliar, dilatação do ducto cístico (0,53 cm), espessamento da papila duodenal (0,39 cm x 0,67 cm), além de espessamento e irregularidade dos segmentos de duodeno (0,43 cm), jejuno (0,30 cm), íleo (0,34cm), ceco (0,27 cm) e cólon (0,19 cm), com estratificação parietal preservada e camada muscular mais evidente. Em íleo e cólon descendente, foram constatadas múltiplas áreas nodulares ecogênicas, que mediram em torno de 0,5 cm de diâmetro, algumas de aspecto cavitário e centro anecogênico, invadindo as camadas mucosa e submucosa destes segmentos. O pâncreas estava mais hiperecogênico e com ecotextura grosseira, e os linfonodos jejunais e ilíacos mediais apresentaram dimensões aumentadas e ecogenicidade discretamente diminuída. Não constatou-se nenhuma outra alteração nos demais órgãos abdominais ou presença de líquido livre.

Após a avaliação ultrassonográfica, a paciente foi encaminhada para o setor de cirurgia de pequenos animais com indicação de biópsia de segmentos intestinais para esclarecimento do espessamento e da composição das estruturas nodulares visualizadas ao exame, levantando como principal suspeita a possibilidade de processo neoplásico ou doença inflamatória intestinal. A cirurgia de biópsia dos segmentos intestinais, por laparotomia exploratória, foi realizada 10 dias após o primeiro atendimento e, até então, a paciente foi mantida sob tratamento de amoxicilina com clavulanato (12,5 mg/kg) e ondansetrona (0,1 mg/kg). Apesar de não ter sido mais relatado

episódios de êmese pelo tutor, a paciente ainda apresentava quadros de diarreia intermitentes, com fezes escuras e pastosas.

Durante a laparotomia exploratória, foi realizada a biópsia dos segmentos jejunais e cólicos, além da biópsia de um dos linfonodos mesentéricos, que se encontrava aumentado. Macroscopicamente, alguns segmentos de cólon encontravam-se distendidos por gás, com diversas estruturas nodulares de aproximadamente 0,5 cm de diâmetro, dispersas por todo segmento, alojadas nas camadas submucosa e muscular.

Após o procedimento cirúrgico, a paciente apresentou bom estado geral e foi medicada com amoxicilina e clavulanato de potássio (12,5 mg/kg), metronidazol (15 mg/kg), dipirona (25 mg/kg) e ondansetrona (0,1 mg/kg) até o retorno seguinte, quatro dias após a cirurgia. Segundo o tutor, não apresentou mais episódios de êmese, aceitou bem a dieta líquida e pastosa pós-cirúrgica, e continuou apresentando quadros de diarreia intermitentes.

As amostras foram submetidas para análise histopatológica no mesmo dia da cirurgia e foram fixadas em solução de formalina, processadas em nove blocos de parafina e coradas com hematoxilina e eosina (HE).

Microscopicamente, observou-se nos cortes do segmento cólico criptas em Placas de Peyer, colônias herniadas, dilatadas e irregulares circundadas por fibrose e linfócitos. No interior das criptas, foi possível visualizar larvas rabditóides de 20 a 30 µm de diâmetro por aproximadamente 80 a 100 µm de comprimento. Também foi possível visualizar cortes irregulares do parasito adulto entre as células epiteliais das criptas e o lúmen, assim como a presença de ovos embrionados.

Nas amostras do segmento jejunal, foi possível observar um aumento discreto de linfócitos e plasmócitos entre as criptas e as vilosidades intestinais. As criptas apresentavam dilatação com infiltrados neutrofílicos, formando micro abscessos de cripta, lesões características de enterite linfoplasmocítica. As amostras de tecido linfóide apresentaram somente uma hiperplasia tecidual, sem sinais de formações neoplásicas.

O exame histopatológico descartou a possibilidade de processos neoplásicos e confirmou o diagnóstico por parasitismo de *Strongyloides* spp.

No retorno seguinte, 4 dias após o resultado do exame histopatológico, foram receitados praziquantel (5 mg/kg) e ivermectina (0,2 mg/kg) para o

tratamento da endoparasitose. No retorno seguinte, 15 dias após à cirurgia de biópsia intestinal e 11 dias após o início do tratamento endoparasitário, a paciente encontrava-se em bom estado geral, normorexia e normodipsia, com ausência de episódios de êmese e diarreia, apresentando fezes amarronzadas, tubulares e pastosas, com ausência de sangue.

4. Discussão

Levando em conta os sinais clínicos da paciente, de êmese, diarreia sanguinolenta e prostração, assim como o histórico clínico de vermifugação desatualizada e o acesso do animal à rua, é importante considerar todos os diagnósticos diferenciais que poderiam causar esses sinais inespecíficos, e obter o diagnóstico definitivo através dos resultados dos exames complementares.

Os exames de hemograma e bioquímico são inespecíficos para diferenciação das doenças gastrointestinais neoplásicas, inflamatórias e infecto-parasitárias (DANDRIEUX, 2018). Entretanto, os resultados dos exames de sangue da paciente no presente relato, relacionados aos achados ultrassonográficos, sugerem que a trombocitopenia, a discreta eosinofilia e linfocitopenia, e a hipoalbuminemia podem estar relacionados a um processo inflamatório (enterite), justificado macroscopicamente pelo espessamento de todos os segmentos intestinais no exame ultrassonográfico, e com um processo infecto-parasitário (estrongiloidíase), considerando as nodulações intramurais em segmentos de íleo e cólon visualizados ao exame ultrassonográfico. Ainda assim, essas hipóteses diagnósticas, baseadas nestes resultados, não podem excluir outras possíveis enfermidades, tais como linfoma ou doença inflamatória intestinal (DANDRIEUX, 2018; FREICHE et al., 2021).

De acordo com o estudo retrospectivo de ELLIS et al. (2018), foram analisados 194 casos de felinos que apresentaram trombocitopenia, e os resultados obtidos demonstraram que esta alteração está na maioria dos casos associada a doenças neoplásicas, hematológicas ou infecciosas. Em 11% desses animais foram diagnosticados o vírus da leucemia felina (FeLV), 15% apresentavam doenças hematológicas, outros 15% doenças infecciosas, 13%

neoplasias, 12% traumas hemorrágicos, 8% doenças hepáticas e/ou pancreáticas e 6% doenças gastrointestinais.

Eosinofilia em felinos geralmente está associada à resposta imunológica contra infecções parasitárias por helmintos ou ectoparasitas; doenças alérgicas, tais como dermatite, asma ou alergia alimentar; doença gastrointestinal inflamatória eosinofílica e/ou linfoplasmocítica; e neoplasias, como linfomas ou mastocitomas (CENTER et al., 1990; COWELL e TYLER, 2020). Além disso, os processos inflamatórios gastrointestinais, como enteropatias e processos crônicos parcialmente obstrutivos, podem levar à perda das proteínas plasmáticas do sangue, causando hipoalbuminemia (COWELL e TYLER, 2020).

Ainda, considerando os demais achados ultrassonográficos, além do espessamento de todos os segmentos intestinais, e das nodulações intramurais em íleo e cólon, foram observadas outras alterações focais. Na vesícula biliar visualizou-se diversos pontos ecogênicos em suspensão, sugestivos de lama biliar. Segundo VILLM et al. (2022), a lama biliar em felinos não está relacionada a alterações ultrassonográficas visíveis em fígado, ducto biliar ou em pâncreas, e sua causa continua inespecífica. Entretanto, o espessamento da parede da vesícula biliar aumenta significativamente as chances de detectar lama biliar ao exame (VILLM et al. 2022).

Também foram observados ao exame ultrassonográfico a dilatação do ducto cístico, o aumento da ecogenicidade do lobo pancreático esquerdo e a papila duodenal espessada, que podem estar relacionados com doença inflamatória intestinal, pancreatite e colangite (GRIFFIN, 2019c; GRIFFIN, 2020). A pancreatite geralmente é associada a outras comorbidades, tais como: lipidose hepática, doença inflamatória hepática, obstrução do ducto biliar, diabetes mellitus, doença inflamatória intestinal, deficiências vitamínicas e linfoma (SIMPSON, 2015). A colangite pode ocorrer tanto em quadros de pancreatite, quanto em quadros de doença inflamatória intestinal, uma vez que, as alterações pancreáticas e duodenais acometem o ducto biliar comum e consequentemente a árvore biliar (MAROLF et al., 2012; LARSON, 2016). Ambas enfermidades acarretam no espessamento da papila duodenal devido as dilatações dos ductos biliar e pancreático (SIMPSON, 2015; GRIFFIN, 2019c; GRIFFIN, 2020). Além destes fatores, a inflamação concomitante do

pâncreas, do fígado e do intestino delgado caracterizam a Tríade Felina (SIMPSON, 2015).

Os linfonodos jejunais e ilíacos mediais ao exame ultrassonográfico também estavam morfológicamente alterados, apresentando suas dimensões aumentadas e sua ecogenicidade discretamente diminuída. A linfadenopatia em felinos geralmente está associada com doenças infecciosas, inflamatórias ou com linfoma (GRIFFIN, 2021).

Considerando que, praticamente todos os achados ultrassonográficos relatados poderiam ser associados com a doença inflamatória intestinal ou linfoma, é válido ressaltar que o método diagnóstico mais específico para diferenciar ambas afecções é a análise histopatológica através da biópsia intestinal (FREICHE et al., 2021). Ainda segundo FREICHE et al. (2021), gatos machos apresentaram-se mais susceptíveis ao linfoma do que as fêmeas. Polifagia e cronicidade dos sintomas foram os sinais mais comuns observados nos animais diagnosticados. Ao exame ultrassonográfico, os felinos diagnosticados com linfoma apresentaram na maioria dos casos alterações nos linfonodos jejunais e efusão abdominal. De acordo com DANDRIEUX (2018), o linfoma é o tipo tumor mais comum que acomete os gatos, e as lesões localizam-se com maior frequência no intestino delgado do que no intestino grosso, onde o adenocarcinoma é mais comumente observado.

Por exclusão, levando em conta a análise detalhada dos sinais clínicos da paciente, seu histórico e os resultados dos exames complementares, as principais hipóteses diagnósticas do caso descrito foram doença inflamatória intestinal ou processo neoplásico, e por estes motivos foi realizada a biópsia dos dois segmentos intestinais (jejuno e cólon) e do linfonodo mesentérico adjacente (DANDRIEUX, 2018). Entretanto, apesar da vermifugação desatualizada, dos sinais gastrointestinais e eosinofílicos, os quadros de parasitismo gastrointestinal não foram considerados como possíveis diagnósticos diferenciais, entretanto a conduta clínica e a indicação da biópsia intestinal foram essenciais para consolidação do caso e do correto diagnóstico.

Após a biópsia, e a análise histopatológica, constatou-se a presença de larvas e vermes adultos de nematódeos do gênero *Strongyloides* spp., alojadas nas criptas intestinais de cólon, e enterite linfoplasmocítica em jejuno. Dessa forma, o presente relato demonstrou que as estruturas nodulares ecogênicas e

hipoecogênicas ao centro, nos segmentos de íleo e cólon, ao exame ultrassonográfico, não indicam somente processos neoplásicos ou inflamatórios. Assim, é necessário considerar também os processos infecciosos e parasitários que podem acarretar no desenvolvimento das nodulações intramurais nos segmentos intestinais.

Neste caso, considerando ainda, os sinais clínicos e o histórico da paciente, outros exames complementares poderiam auxiliar no diagnóstico da strongiloidíase, tais como exames coproparasitológicos, de coprocultura e sorológicos (PAULA e COSTA-CRUZ, 2011; BISOFFI et al., 2014). Apesar de que, segundo JÚNIOR et al. (2006), a análise histopatológica, através da biópsia ou necropsia, dos segmentos intestinais lesionados, é definitiva para o diagnóstico e strongiloidíase.

MOURA et al. (2017) e WULCAN et al. (2019) descreveram o parasitismo por *Strongyloides* spp. em dois felinos e em seis felinos respectivamente, que foram submetidos a necropsia. Ao exame macroscópico, foram identificadas diversas estruturas nodulares esbranquiçadas multifocais dispersas pelo intestino grosso, que mediam em torno de 0,1 a 0,8 cm de diâmetro. Não foram encontrados trabalhos na literatura que correlacionam esses achados macroscópicos e ultrassonográficos com o parasitismo por *Strongyloides* spp. em segmentos cólicos. Outras causas de nodulações em cólon são as colites, caracterizadas pelo espessamento da parede do cólon e pela proeminência dos folículos linfóides intraparietais reativos (Placas de Peyer), que podem ser visualizadas no exame ultrassonográfico com aspecto nodular hipoecogênico e intramural, limitadas até a camada submucosa (FEINSTEIN e OLSSON, 1992; LAURENSEN et al., 2011; CITI et al., 2013). Segundo CITI et al. (2013), as lesões ultrassonográficas visualizadas em cólon devido processos inflamatórios tendem a regredir, com tratamento adequado, por volta de 6 a 8 semanas ou 12 a 30 meses.

Os tratamentos das doenças inflamatórias intestinais (DIIs) variam de acordo com o grau dos sintomas dos pacientes. Em pacientes com sintomatologia leve, pode ser prescrita uma nova dieta alimentar, baseada em baixos níveis proteicos e alta digestibilidade, associada a probióticos, anti-inflamatórios não esteroidais e imunomoduladores. Em felinos, não são utilizados derivados de salicilato para o tratamento das DIIs, uma vez que eles

são sensíveis a essas substâncias, que podem causar envenenamento. Em casos mais graves, o tratamento de escolha, somado aos outros tratamentos descritos, envolve o uso de fármacos imunossupressores, como glicocorticóides, e em alguns casos antibioticoterapia (MALEWSKA et al., 2011). Segundo CITI et al. (2013), as lesões macroscópicas visualizadas ao exame ultrassonográfico em DIIs tendem a regredir, sendo necessário, nesses casos, acompanhamento ultrassonográfico e clínico periódico, visando avaliar a eficácia do tratamento das lesões e da sintomatologia.

Nos quadros neoplásicos, a terapêutica envolve a prescrição de quimioterápicos específicos para cada tipo de tumor (LINGARD et al., 2009). Já as infecções parasitárias causadas por nematódeos em felinos podem ser facilmente tratadas com ivermectina (0,2-0,4 mg/kg), milbemicina (0,2 mg/kg), pirantel (5-10 mg/kg), albendazol (25 mg/kg), febantel (10-15 mg/kg) ou fenbendazol (50 mg/kg), enquanto que as infecções causadas por cestódeos e trematódeos podem ser tratadas com praziquantel (5-10 mg/kg) (MADDISON, 2010).

Considerando todos estes fatores, é possível inferir que, quadros de êmese e diarreia em felinos são inespecíficos e necessitam de exames complementares para determinar o diagnóstico e o respectivo tratamento de escolha. Ademais, as lesões nodulares intramurais visualizadas ao exame ultrassonográfico, em conjunto com os outros achados abdominais, tais como linfadenopatias, também são inespecíficas. Porém, o exame ultrassonográfico torna-se de suma importância para a tomada de decisão do clínico veterinário quanto aos próximos exames complementares ou tratamentos a serem implementados.

Quanto às condutas terapêuticas, pode-se realizar o tratamento prévio para enterite através da regulação da dieta, do uso de imunomoduladores e de probióticos, além do tratamento endoparasitário, em caso de vermifugação desatualizada do paciente, possibilitando um diagnóstico por exclusão, e assim priorizando procedimentos não invasivos como primeira escolha (MALEWSKA et al., 2011). A ultrassonografia torna-se essencial nesses casos, pois possibilita a avaliação macroscópica das lesões e sua evolução ao longo dos tratamentos introduzidos (GRIFFIN, 2019b). Além disso, em pacientes com sinais clínicos gastrointestinais, principalmente nos casos de diarreia, é

importante a realização de exames coproparasitológicos e de coprocultura quando possível, evitando assim, a precocidade de procedimentos cirúrgicos invasivos (JÚNIOR et al., 2006; PAULA e COSTA-CRUZ, 2011). Por fim, conclui-se que a biópsia e a análise histopatológica, nos casos de suspeita de doença inflamatória intestinal, neoplasias ou parasitismo intestinal, é o exame de diagnóstico definitivo para cada uma destas enfermidades ((DANDRIEUX, 2018; FREICHE et al., 2021).

5. Conclusão

No presente trabalho, conclui-se que o exame ultrassonográfico permite fornecer diagnósticos diferenciais à respeito das principais suspeitas diagnósticas relacionadas ao TGI, que causam alterações na espessura e nas camadas da parede, e sendo elas: doença inflamatória intestinal (enterites e colites), doenças neoplásicas (linfoma, adenocarcinoma e mastocitoma) e processos obstrutivos. Ainda, o presente relato traz a relevância do exame ultrassonográfico na triagem diagnóstica de parasitismo intestinal por *Strongyloides* spp. Conclui-se também que a análise histopatológica dos segmentos gastrointestinais alterados é de suma importância para fechar o correto diagnóstico das doenças acima citadas, porém não devem ser excluídos outros exames complementares para elucidação completa do caso.

III. Referências

- ABRAHAMSOHN, P. Trato digestivo Intestino delgado e grosso. In: JUNQUEIRA, L. C. U. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica**, ed. 13, p. 299-316, 2017.
- BEBCHUK, T. N. Feline gastrointestinal foreign bodies. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 32, n. 4, p. 861-880, 2002.
- BELLENGER, C.R., MIDDLETON, D.J., ILKIW, J.E., WATSON, A.D.J. Double intussusception in a kitten, **Veterinary Record**, v. 110, p. 323–324, 1982.
- BESSO, JG., RAULT, D., & BEGON, D. Feline cecum and ileoceccocolic junction: normal ultrasonographic features and clinical applications [abstract]. **Vet Radiol Ultrasound**, v. 45, p. 586–613, 2004.
- BISOFFI, Z., BUONFRATE, D., SEQUI, M., MEJIA, R., CIMINO, R. O., KROLEWIECKI, A. J., & NUTMAN, T. B. Diagnostic accuracy of five serologic tests for *Strongyloides stercoralis* infection. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 1, e2640, 2014.
- BOWMAN, D. D. G. Parasitology for Veterinarians E-Book. **Elsevier Health Sciences**, 2020.
- BOWMAN, D. D., HENDRIX, C. M., LINDSAY, D. S., & BARR, S. C. Feline clinical parasitology. Iowa State University. **A Blackwell Science Company**, USA, p. 375-400, 2002.
- BURKITT, J. M., DROBATZ, K. J., SAUNDERS, H. M., & WASHABAU, R. J. Signalment, history, and outcome of cats with gastrointestinal tract intussusception: 20 cases (1986–2000). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 234, n. 6, p. 771-776, 2009.

CENTER, S. A., RANDOLPH, J. F., ERB, H.N., REITER, S. Eosinophilia in the cat: a retrospective study of 312 cases (1975 to 1986). **Journal of the American Animal Hospital Association**. v. 26, n. 4, p. 349-358, 1990.

CITI, S., CHIMENTI, T., MARCHETTI, V., MILLANTA, F., & MANNUCCI, T. Micronodular ultrasound lesions in the colonic submucosa of 42 dogs and 14 cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 54, n. 6, p. 646-651, 2013.

CORDA, A., CORDA, F., SECCHI, V., PENTCHEVA, P., TAMPONI, C., TILOCCA, L., & SCALA, A. Ultrasonography of Parasitic Diseases in Domestic Animals: A Systematic Review. **Animals**, v. 12, n. 10, p. 1252, 2022.

CORDA, A., TAMPONI, C., MELONI, R., VARCASIA, A., PARPAGLIA, M. L. P., GOMEZ-OCHOA, P., & SCALA, A. Ultrasonography for early diagnosis of Toxocara canis infection in puppies. **Parasitology research**, v. 118, n. 3, p. 873–880, 2019.

COTTAR, B. H., DITTRICH, G., FERREIRA, A. A., CARVALHO, A. C. D. P., ALBERNAZ, V. G. P., LUZ, M. T. D., & TASQUETI, U. I. Achados ultrassonográficos de cães parasitados por Dioctophyma renale-estudo retrospectivo. **Veterinária e Zootecnia**, v. 19, p. 8-11, 2012.

DANDRIEUX, J. Feline Intestinal small cell lymphoma or chronic enteropathy? How to diagnose and treat. **Proceedings of AVA Annual Conference**, Brisbane, 2018.

DANIAUX, L. A., LAURENSEN, M. P., MARKS, S. L., MOORE, P. F., TAYLOR, S. L., CHEN, R. X., & ZWINGENBERGER, A. L. Ultrasonographic thickening of the muscularis propria in feline small intestinal small cell T-cell lymphoma and inflammatory bowel disease. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 16, n. 2, p. 89-98, 2014.

DI DONATO, P., PENNINCK, D., PIETRA, M., CIPONE, M., & DIANA, A. Ultrasonographic measurement of the relative thickness of intestinal wall layers

in clinically healthy cats. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 16, n. 4, p. 333-339, 2014.

ELLIS, J., BELL, R., BARNES, D. C., & MILLER, R. Prevalence and disease associations in feline thrombocytopenia: a retrospective study of 194 cases. **Journal of Small Animal Practice**, v. 59, n. 9, p. 531-538, 2018.

ETUE, S. M., PENNINCK, D. G., LABATO, M. A., PEARSON, S., & TIDWELL, A. Ultrasonography of the normal feline pancreas and associated anatomic landmarks: a prospective study of 20 cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 42, n. 4, p. 330-336, 2001.

EVANS, S. E., BONCZYNSKI, J. J., BROUSSARD, J. D., HAN, E., & BAER, K. E. Comparison of endoscopic and full-thickness biopsy specimens for diagnosis of inflammatory bowel disease and alimentary tract lymphoma in cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 229, n. 9, p. 1447-1450, 2006.

FEINSTEIN, R. E. & OLSSON, E. Chronic gastroenterocolitis in nine cats. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 4, n. 3, p. 293-298, 1992.

FREICHE, V., FAGES, J., PAULIN, M. V., BRUNEAU, J., COURONNÉ, L., GERMAN, A. J., & HERMINE, O. Clinical, laboratory and ultrasonographic findings differentiating low-grade intestinal T-cell lymphoma from lymphoplasmacytic enteritis in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 35, n. 6, p. 2685-2696, 2021.

GOGGIN, J. M., BILLER, D. S., DEBEY, B. M., PICKAR, J. G., & MASON, D. Ultrasonographic measurement of gastrointestinal wall thickness and the ultrasonographic appearance of the ileocolic region in healthy cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 36, n. 3, p. 224-228, 2000.

GRIFFIN, S. Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? Abdominal lymph nodes, peritoneal cavity and aorta. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 23, n. 9, p. 835-849, 2021.

GRIFFIN, S. Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? The normal gastrointestinal tract. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 11, p. 1039-1046, 2019 (a).

GRIFFIN, S. Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? The diseased gastrointestinal tract. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 11, p. 1047-1060, 2019 (b).

GRIFFIN, S. Feline abdominal ultrasonography: what's normal? what's abnormal? The biliary tree. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 21, n. 5, p. 429-441, 2019 (c).

GRIFFIN, S. Feline abdominal ultrasonography: What's normal? What's abnormal? The pancreas. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 22, n. 3, p. 241-259, 2020.

GROOTERS, A. M., BILLER, D. S., WARD, H., MIYABAYASHI, T., & COUTO, C. G. Ultrasonographic appearance of feline alimentary lymphoma. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 35, n. 6, p. 468-472, 1994.

GUTTIN, T., WALSH, A., DURHAM, A. C., REETZ, J. A., BROWN, D. C., & RONDEAU, M. P. Ability of ultrasonography to predict the presence and location of histologic lesions in the small intestine of cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 33, n. 3, p. 1278-1285, 2019.

HADDAD, J. L., STOWE, D. A. M., NEEL, J. A. The Gastrointestinal Tract. In: COWELL, R. L. & VALENCIANO, A. C. **Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat**. Elsevier Inc., 5th Edition, p. 289-316, 2020.

HAHN, H., FREICHE, V., BARIL, A., CHARPENTIER, J., DESQUILBET, L., LE PODER, S., & PEY, P. Ultrasonographic, endoscopic and histological appearance of the caecum in clinically healthy cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 19, n. 2, p. 85-93, 2017.

HOLLOWAY, A., PIVETTA, M., & RASOTTO, R. Ultrasonographic and Histopathological Features in 8 Cats with Fibrotic Small Intestinal Stricture. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 60, n. 4, p. 423-431, 2019.

ISAYA, R., CICCARELLI, S., ENACHE, D., SPECCHI, S., PESARESI, M., FERRI, F., & ZINI, E. Gastrointestinal ultrasonographic findings in cats with Feline panleukopenia: a case series. **BMC Veterinary Research**, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2021.

JÚNIOR, A. F., GONÇALVES-PIRES, M. R. F., SILVA, D. A. O., GONÇALVES, A. L. R., & COSTA-CRUZ, J. M. Parasitological and serological diagnosis of *Strongyloides stercoralis* in domesticated dogs from southeastern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 136, n.2, p. 137-145, 2006.

LARSON, M. M. & BILLER, D. S. Ultrasound of the gastrointestinal tract. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 39, n. 4, p. 747-759, 2009.

LARSON, M. M. Ultrasound imaging of the hepatobiliary system and pancreas. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 46, n. 3, p. 453-480, 2016.

LAURENSEN, M. P., SKORUPSKI, K. A., MOORE, P. F., & ZWINGENBERGER, A. L. Ultrasonography of intestinal mast cell tumors in the cat. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 52, n. 3, p. 330-334, 2011.

LEWIS, D. D., ELLISON, G. W. Intussusception in dogs and cats, **Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, n. 9, p. 523–533, 1987.

LINGARD, A. E., BRISCOE, K., BEATTY, J. A., MOORE, A. S., CROWLEY, A. M., KROCKENBERGER, M., & BARRS, V. R. Low-grade alimentary lymphoma: clinicopathological findings and response to treatment in 17 cases. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 8, p. 692-700, 2009.

MADDISON, J. E., STEPHEN, W. P., CHURCH, D. B. Antiparasitários. In: In STEPHEN, W. **Farmacologia clínica de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 197-256, 2010.

MALEWSKA, K., RYCHLIK, A., NIERADKA, R., & KANDER, M. Treatment of inflammatory bowel disease (IBD) in dogs and cats. **Polish Journal of Veterinary Sciences**, v. 14, p. 165-171, 2011.

MAROLF, A. J., LEACH, L., GIBBONS, D. S., BACHAND, A., & TWEDT, D. Ultrasonographic findings of feline cholangitis. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 48, n. 1, p. 36-42, 2012.

MARSILIO, S. Feline Chronic Enteropathy. **Journal of Small Animal Practice**, v. 62, n. 6, p. 409-419, 2021.

MARTINEZ, M., PALLARES, F. J., SOLER, M., & AGUT, A. Relationship between ultrasonographic and histopathological measurements of small intestinal wall layers in fresh cat cadavers. **The Veterinary Journal**, v. 237, p. 1-8, 2018.

MEIRELES, J., PAULO, F., SERRÃO, I., Dirofilariose canina e felina. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 109, p. 70-78, 2014.

MOURA, M. A. O., JORGE, E. M., NASCIMENTO, K. K. G. D., RIET-CORREA, G., ABEL, I., CAVALCANTE, G. G., & BEZERRA, P. S. Colonic epithelial nodular hyperplasia associated with strongyloidiasis in cats in the Amazon region, Pará State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 47, p. 1-4, 2017.

NEWELL, S. M., GRAHAM, J. P., ROBERTS, G. D., GINN, P. E., & HARRISON, J. M. Sonography of the normal feline gastrointestinal tract. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 40, n. 1, p. 40-43, 1999.

NIELSEN T., LINDSTRÖM L., INGHAM J., UHLHORN, M., HANSSON, K. High Frequency ultrasound of Peyer's patches in the small intestine of young cats. **J Feline Med Surg**, v. 18, n. 4, p. 303–309, 2016.

NORSWORTHY, G. D., ESTEP, J. S., HOLLINGER, C., STEINER, J. M., LAVALLEE, J. O., GASSLER, L. N., & KIUPEL, M. Prevalence and underlying causes of histologic abnormalities in cats suspected to have chronic small bowel disease: 300 cases (2008–2013). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 247, n. 6, p. 629-635, 2015.

NORSWORTHY, G. D., ESTEP, J. S., KIUPEL, M., OLSON, J. C., & GASSLER, L. N. Diagnosis of chronic small bowel disease in cats: 100 cases (2008–2012). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 243, n. 10, p. 1455-1461, 2013.

OLSEN, A., VAN LIESHOUT, L., MARTI, H., POLDERMAN, T., POLMAN, K., STEINMANN, P., & MAGNUSSEN, P. Strongyloidiasis—the most neglected of the neglected tropical diseases?. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 103, n. 10, p. 967-972, 2009.

PAULA, F. M., & COSTA-CRUZ, J. M. Epidemiological aspects of strongyloidiasis in Brazil. **Parasitology**, v. 138, n. 11, p. 1331-1340, 2011.

PENNINCK, D. and ANJOU M. A. Gastrointestinal tract. In: PENNINCK, D. and ANJOU M. A. **Atlas of small animal ultrasonography**. Iowa: Wiley-Blackwell, 2nd Edition, p. 259–308, 2015.

PENNINCK, D. G., WEBSTER, C. R. L., KEATING, J. H. The sonographic appearance of intestinal mucosal fibrosis in cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 51, n. 4, p. 458-461, 2010.

POWLES, A. E., MARTIN, D. J., WELLS, I. T., & GOODWIN, C. R. Physics of ultrasound. **Anaesthesia & Intensive Care Medicine**, v. 19, n. 4, p. 202-205, 2018.

PRICE, E. W., & DIKMANS, G. Adenomatous tumors in the large intestine of cats caused by *Strongyloides tumefaciens* n. sp. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 8, n. 2, p. 41-44, 1941.

RANTANEN, N. & EWING III, R. Principles of ultrasound application in animals. **Veterinary Radiology**, v. 22, n. 5, p. 196-203, 1981.

RIVERS, B.J., WALTER, P. A., FEENEY, D. A., et al. Ultrasonographic features of intestinal adenocarcinoma in five cats. **Vet Radiol Ultrasound**, v. 38, p. 300–306, 1997.

SCHREURS, E., VERMOTE, K., BARBERET, V., DAMINET, S., RUDORF, H., & SAUNDERS, J. H. Ultrasonographic anatomy of abdominal lymph nodes in the normal cat. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 49, n. 1, p. 68-72, 2008.

SEGARRA-NEWNHAM, M. Manifestations, diagnosis, and treatment of *Strongyloides stercoralis* infection. **Annals of Pharmacotherapy**, v. 41, n. 12, p. 1992-2001, 2007.

SIMPSON, K. W. Pancreatitis and triaditis in cats: causes and treatment. **Journal of Small Animal Practice**, v. 56, n. 1, p. 40-49, 2015.

SOUZA, A. C. F., PASCOLI, A. L., FERREIRA, M. G., REIS FILHO, N. P., SILVA, I. C., SANTOS, R. R., & NARDI, A. B. D. Mastocitoma cutâneo canino: estudo retrospectivo dos casos atendidos pelo Serviço de Oncologia do Hospital Veterinário da FCAV-Unesp, Campus Jaboticabal, de 2005 a 2015. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 1808-1817, 2018.

THAMSBORG, S. M., KETZIS, J. K., HORII, Y., MATTHEWS J. B. Strongyloides spp. infections of veterinary importance. **Parasitology**, v. 144, n. 1, p. 274-284, 2017.

TUCKER, S., PENNINCK, D. G., KEATING, J. H., & WEBSTER, C. R. Clinicopathological and Ultrasonographic Features of Cats With Eosinophilic Enteritis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 16, n. 12, p. 950-956, 2014.

VASQUEZ-RIOS, G., PINEDA-REYES, R., PINEDA-REYES, J., MARIN, R., RUIZ, E. F., & TERASHIMA, A. Strongyloides stercoralis hyperinfection syndrome: a deeper understanding of a neglected disease. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 43, n. 2, p. 167-175, 2019

VILLM, J., DEMONACO, S., LARSON, M. Prevalence of gallbladder sludge and associated abnormalities in cats undergoing abdominal ultrasound. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, 00, p. 1-8, 2022.

VINEY, M. E & LOK, J. B. The biology of Strongyloides spp. **WormBook**, v. 16, p. 1-17, 2015.

WANG, C. C., NOLAN, T. J., SCHAD, G. A., & ABRAHAM, D. Infection of mice with the helminth Strongyloides stercoralis suppresses pulmonary allergic responses to ovalbumin. **Clinical & Experimental Allergy**, v. 31, n. 3, p. 495-503, 2001.

WATERS, M., KRAJDEN, S., KIM, C., ELSOBKY, R., LYCHACZ, B., CHEUNG, M., & KEYSTONE, J. Case report: two cases of strongyloidiasis presenting with thrombotic events. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 101, n. 2, p. 418, 2019.

World Health Organization. (2020, 23 de janeiro). 2030 targets for soil-transmitted helminthiasis control programmes. Disponível em:

<<https://www.who.int/publications/i/item/9789240000315>>. Acesso em: 5 de maio de 2022.

WULCAN, J. M., DENNIS, M. M., KETZIS, J. K., BEVELOCK, T. J., VEROCAI G. G. Strongyloides spp. in cats: a review of the literature and the first report of zoonotic Strongyloides stercoralis in colonic epithelial nodular hyperplasia in cats. **Parasites & Vectors**, v. 12, n. 1, p. 1-12, 2019.

ZWINGENBERGER, A. L., MARKS, S. L., BAKER, T. W., & MOORE, P. F. Ultrasonographic evaluation of the muscularis propria in cats with diffuse small intestinal lymphoma or inflammatory bowel disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 24, n. 2, p. 289-292, 2010.