



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO E RELATÓRIO
DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

TALITA RAQUEL CIRQUEIRA DE FREITAS

Campo Grande – MS

2024

TALITA RAQUEL CIRQUEIRA DE FREITAS

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO E RELATÓRIO
DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

TALITA RAQUEL CIRQUEIRA DE FREITAS

Orientador: Prof. Dr. Breno Fernandes Barreto Sampaio

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Medicina Veterinária apresentado à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

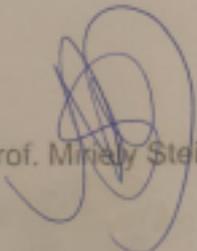
Campo Grande – MS

2024

TALITA RAQUEL CIRQUEIRA DE FREITAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 25 de Dezembro
de 2024, e aprovado pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Breno Fernandes Barreto Sampaio
Presidente



Prof. Miriany Steim Diniz

Silvana Marques Caramalac

Prof. Silvana Marques Caramalac

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família, por todo incentivo e apoio ao longo desses anos, mesmo longe de casa. A minha mãe, Roseli, e ao meu pai, Valter, por todo carinho e dedicação com que me criaram, vocês sempre vão ser um exemplo de superação e honestidade pra mim, tenho muito orgulho e sorte, por ter pais maravilhosos como vocês. Ao meu irmão, Kaiky, meu caçula tão querido, obrigada por tornar meus dias mais alegres, pelas trocas de conhecimentos e risadas, você é um dos presentes mais valiosos que a vida já me deu. Sem vocês eu não teria forças para continuar, agradeço por sempre acreditarem em mim, mesmo quando eu achava que não conseguiria ser capaz de alcançar meus objetivos.

Ao meu amor, Alison, que me conheceu antes de entrar na universidade, e que me incentivou a prestar o vestibular, sempre acreditando em mim, me apoiando constantemente a conseguir realizar esse sonho desde o início. Obrigada por tornar meus dias mais leves, por sua companhia, conversas e por compartilhar sua vida comigo. Obrigada por me fazer tão feliz.

Às minhas avós, que infelizmente já não estão mais aqui. Minha avó Sônia, por todo carinho pelo qual ajudou a me criar. Minha avó Benedita, que assim como eu, amava e cuidava dos animais.

Às amigas e parceiras que a universidade me deu, Rebeca e Michele, sou grata por estarmos juntas desde o início da faculdade e por mantermos esse laço ainda hoje, vocês são amizades que levarei pra vida toda! Obrigada por todos os momentos que vivemos, mesmo nos momentos difíceis da graduação, o fardo se tornava mais leve com a companhia de vocês.

Aos meus amigos da minha cidade natal, Marcela, Tamires, Mayara e Gustavo, pelo apoio e pela compreensão diante das minhas ausências durante esse tempo.

Agradeço a todos os médicos veterinários que contribuíram para a minha formação durante a realização dos estágios, compartilhando seus conhecimentos e experiências, principalmente à toda equipe do HV-UFMS. Aos professores que enriqueceram minha formação acadêmica e em especial, ao meu orientador, Professor Breno, pela oportunidade de participar de uma iniciação científica, por toda paciência e pelos ensinamentos ao longo desses anos.

Por fim, agradeço a todos os animais que passaram pela minha vida, por tantos momentos de aprendizagem e de felicidade que me proporcionaram. Tenho em mente que esse é apenas o início e que continuarei me esforçando para me tornar uma profissional cada dia melhor para eles.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. DESENVOLVIMENTO	6
2.1 Local de Estágio 1 – Hospital Veterinário UFMS	6
2.1.1 Atividades desenvolvidas	11
2.1.2 Casuística de atendimentos	12
2.2 Local de estágio 2 – Hospital Veterinário UFPR	18
2.2.1 Atividades Desenvolvidas	22
2.2.2 Internação	22
2.2.3 Clínica cirúrgica	24
2.2.4 Exames complementares	25
2.2.4 Participação nas aulas de Vivências Veterinárias	26
2.2.6 Casuística de atendimentos	28
3. PROJETO DE PESQUISA - EFEITO DA AUTO-HEMOTERAPIA MAIOR OZONIZADA NOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE GARANHÕES	33
3.1 Resumo	33
3.2 Introdução	34
3.3 Objetivos	37
3.4 Metodologia	37
3.5 Resultados esperados	40
3.6 Resultados finais e discussão	40

1. INTRODUÇÃO

O estágio obrigatório é uma disciplina referente ao último período do curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sendo necessário contabilizar um mínimo total de 300 horas a ser cumprida. Seu objetivo é proporcionar ao acadêmico a vivência da profissão, estimular o raciocínio clínico, obter aprimoramento de suas habilidades técnicas, treinamento e aperfeiçoamento do conhecimento teórico-prático adquirido durante o período de graduação.

O estágio supervisionado obrigatório foi realizado em dois locais distintos, contabilizando 320 horas que foram realizadas no setor de Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Campo Grande - MS, durante o período de 05 de agosto a 27 de setembro de 2024, e 152 horas no setor de Clínica Médica de Animais Selvagens e de Zoológico do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, durante o período de 01 de outubro a 31 de outubro de 2024, localizado na cidade de Curitiba - PR.

O período de estágio foi cumprido com foco em Clínica Médica de Pequenos Animais e de Animais Selvagens devido à afinidade pessoal da acadêmica com essa área de atuação profissional. A escolha dos locais de estágio foi baseada na estrutura, oportunidades de aprendizado e de experiências relevantes.

A finalidade deste trabalho é de descrever os locais de execução do estágio curricular supervisionado, a casuística, rotina vivenciada durante o período e apresentar um projeto de pesquisa desenvolvido durante a graduação.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Local de Estágio 1 – Hospital Veterinário UFMS

O Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul localiza-se na Avenida Senador Filinto Müller, nº 2443 – bairro pioneiros, Campo Grande, Mato Grosso do Sul (Figura 1). O estágio foi realizado no Setor de Clínica Médica de Pequenos Animais, em tempo integral, de segunda à sexta-feira, com um total de 8 horas diárias e 40 horas semanais, no período de 05 de agosto de 2024 a 27 de setembro de 2024, totalizando 320 horas. As atividades do estágio foram supervisionadas pelo médico veterinário Fabiano de Oliveira Frazílio, CRMV- 1955.



Figura 1. Entrada do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (HV-UFMS). **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

No setor de clínica médica, os atendimentos são realizados por quatro médicos veterinários residentes – dois no primeiro ano de residência (R1) e dois no segundo ano (R2) – além de um médico veterinário preceptor e três professores de clínica médica de pequenos animais, que ministram aulas práticas para os formandos, todos com abordagem em clínica médica geral. Os atendimentos são realizados por ordem de chegada, com dois períodos ao longo do dia: um pela manhã e outro à tarde. Os atendimentos do período da manhã se iniciam às 7:00 horas e se encerram por volta das 11:00, há um intervalo das 11 às 13:00 horas e os atendimentos do período da tarde se iniciam às 13:00 e encerram às 17:00 horas.

Antes de cada período de atendimento, realiza-se uma triagem dos casos, sendo feita por um Médico Veterinário da clínica médica e um Médico Veterinário da clínica cirúrgica, direcionando-os para os setores de clínica médica, clínica cirúrgica, obstetrícia ou emergência, conforme o problema apresentado pelo animal. Após a triagem, são distribuídas fichas que indicam a ordem de atendimento e o médico veterinário responsável. Cada paciente é cadastrado com informações como nome, idade, cor, raça e dados do tutor responsável. Os animais são atendidos de acordo com a ordem de chegada, pois a mesma determina a distribuição de senhas para o atendimento. Em seguida, o nome do animal é chamado na recepção (Figura 2) pelo médico veterinário ou estagiário que o conduzirá à consulta.



Figura 2. Recepção do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (HV-UFMS). **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).



Figura 3. Ambulatório de emergência. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).



Figura 4. Ambulatórios 1 e 2. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).



Figura 5. Ambulatório 3. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

Em 2023, uma parceria foi firmada entre o Hospital Veterinário e a Subea (Subsecretaria de Bem-Estar Animal), localizada na R. Rui Barbosa, 3538 - Vila Alta, Campo Grande - MS, 79002-364. Nessa unidade, os animais recebem atendimento inicial, e aqueles que são selecionados para consultas mais complexas, exames ou cirurgias são encaminhados ao Hospital Veterinário. Trata-se de um projeto da prefeitura que busca oferecer atendimento público para cães e gatos. O atendimento é realizado por uma médica veterinária (clínica médica geral), uma veterinária responsável pelos procedimentos anestésicos e emergências, um veterinário da clínica cirúrgica, uma veterinária responsável por realizar exames de imagem, além de contar com uma equipe de médicos veterinários e de auxiliares que cuidam dos animais que necessitam de internamento.

O serviço de internação funciona 24 horas por dia e é composto por uma equipe de quatro médicos veterinários e quatro auxiliares, que se revezam em duplas (um veterinário e um auxiliar) para garantir a cobertura contínua. Durante a semana, uma médica veterinária adicional também auxilia na internação durante o horário comercial. A internação possui cerca de 10 baias para cães e 4 baias para gatos, onde são realizados procedimentos como a fluidoterapia, medicações (IV, IM E SC), o hospital usa o sistema Simplesvet para a melhor organização das mesmas, além da realização de curativos, transfusão sanguínea, oxigenioterapia, infusão contínua de medicamentos e os demais cuidados necessários com cada paciente. A internação comporta os animais do Hospital Veterinário e da Subea.

O hospital também possui outros setores integrados à clínica médica, incluindo laboratórios de patologia clínica e bacteriologia (Figura 7), parasitologia, biologia molecular e anatomia patológica (Figura 8), além dos setores de anestesiologia e emergência (Figura 3), diagnóstico por imagem (Figura 9), clínica cirúrgica, ginecologia e obstetrícia.



Figura 7. Laboratório de patologia clínica e bacteriologia. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).



Figura 8. Laboratório de parasitologia e anatomia patológica. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).



Figura 9. Setor de diagnóstico por imagem. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

2.1.1 Atividades desenvolvidas

Os estagiários podem realizar anamnese, exame físico e procedimentos ambulatoriais, como por exemplo coleta de materiais biológicos (sangue, urina, fezes, raspado de pele, swab, etc), sob supervisão e com auxílio do médico veterinário (residente ou atendente) responsável pelo caso. Cada estagiário pode escolher o médico veterinário que irá acompanhar durante os atendimentos em cada período do dia.

Na internação, a maioria dos animais é canulada com inserção de um cateter na veia cefálica para administração de fluidos e medicamentos. Os acessos venosos devem ser substituídos a cada três dias para prevenir flebite, ou antes, caso haja sinais de edema.

O monitoramento dos pacientes é realizado diariamente, incluindo auscultação cardiorrespiratória, avaliação da coloração das mucosas, TPC (tempo de preenchimento capilar), grau de desidratação, motilidade gastrointestinal, pulso arterial, pressão sistólica e temperatura retal.

Os medicamentos podem ser administrados por via intravenosa, subcutânea, intramuscular ou oral, conforme necessário. A sondagem uretral é indicada para animais com retenção urinária ou quando o médico veterinário precisa medir o débito urinário do paciente.

Outros procedimentos acompanhados foram:

- Fixação de sonda nasogástrica
- Transfusão sanguínea
- Exame de imagem em tomografia computadorizada
- Toracocentese: realizada para coleta de amostras de efusão pleural para análise e para proporcionar alívio aos pacientes
- Abdominocentese: Indicado em pacientes com ascite, realizada para coleta de amostras de líquido abdominal para análise, fornecendo maior conforto respiratório dos animais
- Punção de medula óssea e PAAF de linfonodos
- Realização de testes rápidos para detecção de algumas doenças como Parvovirose, Cinomose, FIV e FELV.

2.1.2 Casuística de atendimentos

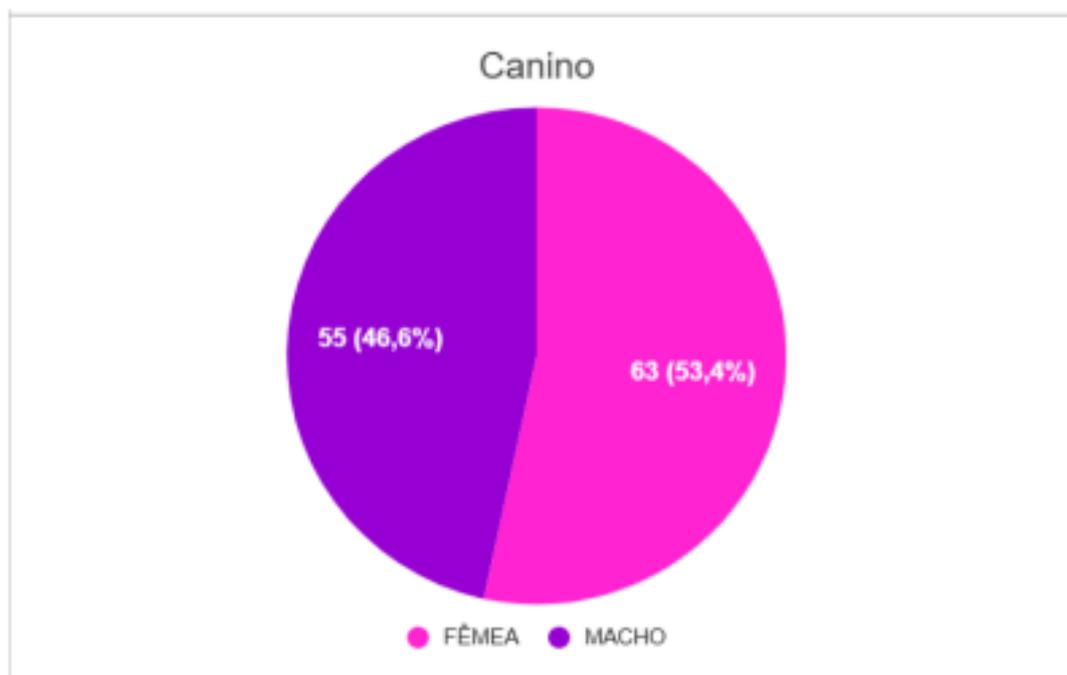
Ao longo do período de estágio, houve uma maior procura por atendimentos durante o início e meio do mês. No decorrer do estágio foram acompanhados 148 animais, sendo 118 da espécie canina e 30 da espécie felina (Gráfico 1).

Gráfico 1. Representação gráfica da casuística de atendimento por espécie



A distribuição por gênero mais prevalente entre os cães era composta por fêmeas, sendo 55 animais do gênero masculino e 63 do gênero feminino (Gráfico 2).

Gráfico 2. Representação gráfica proporção entre machos e fêmeas da espécie canina dentre os atendimentos acompanhados durante o período de estágio obrigatório no HV-UFMS.



A casuística canina era composta principalmente por doenças infecciosas, doenças do trato genitourinário, doenças neurológicas, gastrointestinais e dermatológicas (Tabela 1), com alguns pacientes apresentando mais de uma queixa principal.

Tabela 1. Casuística dos atendimentos acompanhados em pacientes da espécie canina durante o período de estágio no HV-UFMS, mostrando o tipo de alteração clínica atendida, de acordo com a queixa principal.

TIPO DE ALTERAÇÃO CLÍNICA	NÚMERO DE ATENDIMENTOS
Infecciosas	32
Genitourinário	16
Neurológica	13
Dermatológica	11
Gastro-intestinal	11
Oftalmológica	9
Oncológica	7
Hepatobiliares	7
Endocrinológica	4
Musculoesquelético	4
Cardiológica	3
Ortopédica	3
Respiratória	3
Consulta de rotina	2
Total	125

Os atendimentos de maior prevalência foram as doenças infecciosas e do sistema genitourinário. Dentre as doenças infecciosas as mais atendidas foram leishmaniose, cinomose, babesiose e erliquiose. Em relação às afecções do trato genitourinário, as mais prevalentes eram as cistites, doença renal, urolitíases e piometra. Também foram acompanhados casos de doenças neurológicas, dermatológicas (Figura 10), oftalmológicas e endocrinopatias.

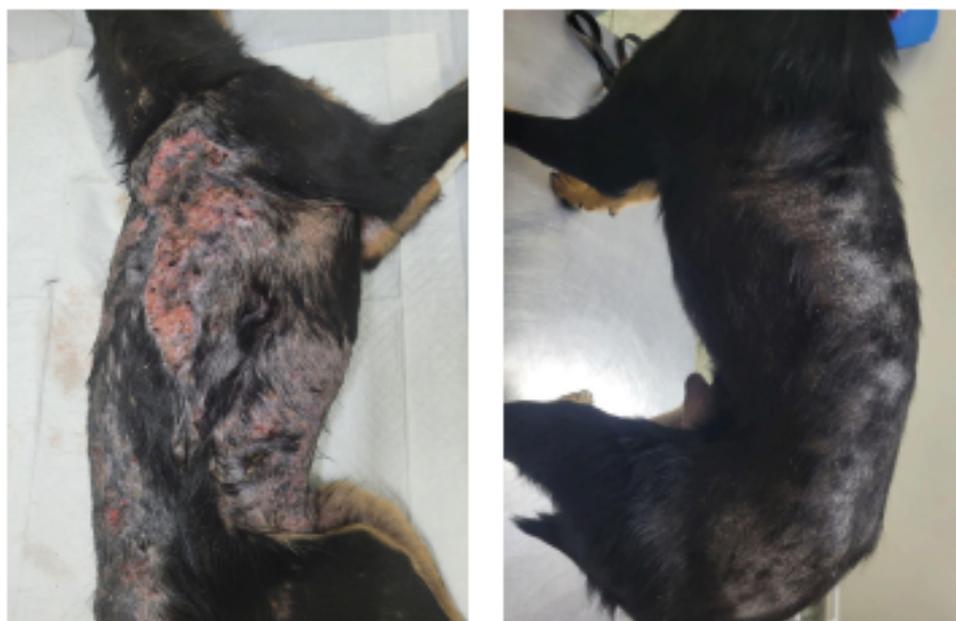
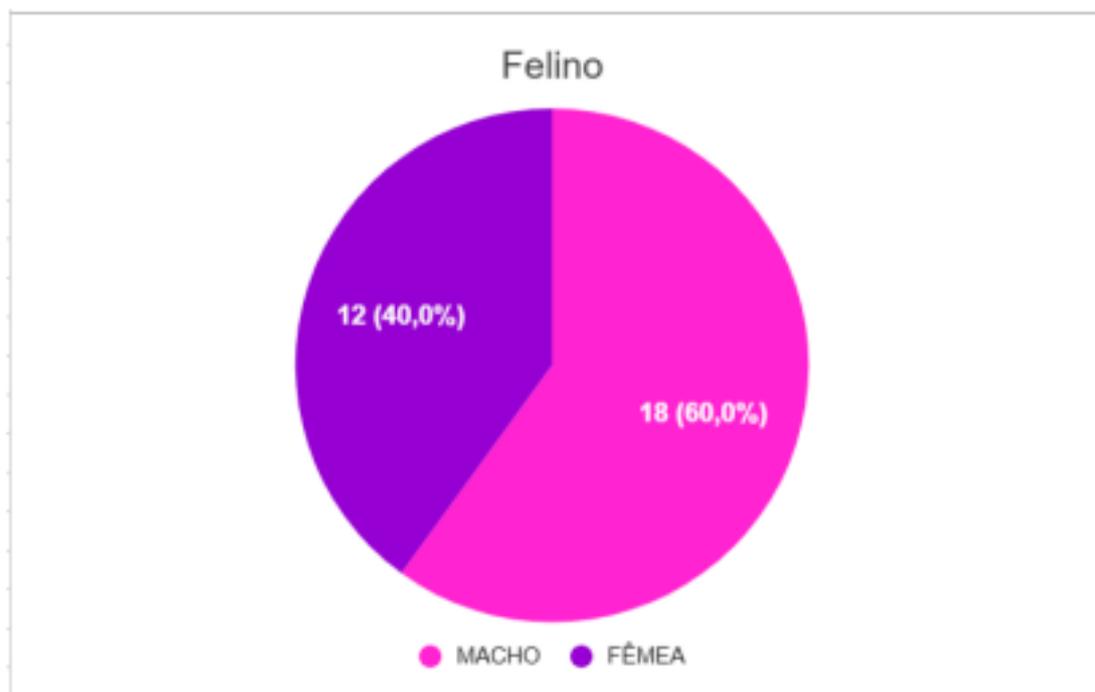


Figura 10. Cão resgatado apresentando extensa lesão causada por sarna demodécica. A) antes do início do tratamento. B) após 25 dias de tratamento. É possível visualizar o crescimento de algumas pelagens e a melhora no aspecto da pele. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024)

A demodicose é uma das enfermidades cutâneas parasitárias mais comuns em cães, causada pelo ácaro *Demodex canis*. A transmissão ocorre da mãe para filhotes através do contato direto. A demodicose pode ser localizada ou generalizada, podendo ocorrer em qualquer idade, porém animais mais jovens, idosos ou portadores de desordens imunossupressivas, são mais suscetíveis à doença. O diagnóstico definitivo é feito por raspados de pele profundos e pelo exame microscópico (WILLEMSE, 1998).

Em felinos, a maioria dos atendimentos era mais prevalente no gênero masculino, sendo atendidos 18 pacientes machos e 12 pacientes fêmeas (Gráfico 3).

Gráfico 3. Representação gráfica proporção entre machos e fêmeas da espécie felina, dentre os atendimentos acompanhados durante o período de estágio obrigatório no HV-UFMS.



Referente à casuística de atendimentos felinos, as doenças infecciosas e afecções do trato genitourinário e hepato-biliares foram as mais prevalentes na casuística (Tabela 2).

Tabela 2. Casuística de atendimentos acompanhados em pacientes da espécie felina durante o período de estágio obrigatório, mostrando o tipo de alteração clínica atendida de acordo com a queixa principal.

TIPO DE ALTERAÇÃO CLÍNICA	NÚMERO DE ATENDIMENTOS
Infecciosas	13
Genitourinário	7
Hepato-biliar	6
Dermatológica	4
Musculoesquelético	3
Oncológica	3
Comportamental	2
Ortopédica	2
Respiratória	2
Cavidade oral	3
Gastro-intestinal	1
Neurológica	1
Total	47

As afecções dermatológicas também foram observadas na casuística de felinos, sendo a mais comum as dermatites fúngicas, como a dermatofitose. Dentre as afecções do trato genitourinário, as mais comuns foram as cistites idiopáticas e obstrução uretral. A cistite idiopática felina (CIF) é uma das principais causas de doença do trato urinário inferior em felinos (DTUIF). Os sinais clínicos podem incluir polaciúria, estrangúria, periúria, disúria e hematória. Fatores como excesso de peso, atividade física diminuída, locais como múltiplos gatos e com fatores estressantes, são geralmente associados a ocorrência da doença (NELSON; COUTO, 2015, p. 698).

Os problemas hepatobiliares mais relevantes foram as colangites e cholangiohepatites, além da lipidose hepática felina. As doenças hepatobiliares em gatos apresentam manifestações distintas em relação às observadas em cães. Os gatos apresentam doenças hepatobiliares agudas ou lipidose hepática aguda, mas as doenças crônicas são raras nessa espécie. Os sinais clínicos da doença hepatobiliar em felinos geralmente são inespecíficos e se assemelha com manifestações da doença intestinal inflamatória e pancreatite (NELSON; COUTO, 2015, p. 536).

Foram acompanhados 13 casos de doenças infecciosas em felinos, sendo a Leucemia Viral Felina (FELV) a mais prevalente, seguida por casos de Peritonite Infecciosa Felina (PIF). De acordo com Nelson e Couto (2015) a FELV é um retrovírus que afeta gatos domésticos e é uma das principais causas infecciosas de mortalidade em felinos. A transmissão ocorre por meio do contato direto com a saliva e de secreções nasais de gatos infectados, ou ainda por lambeduras e compartilhamento de fontes de água ou alimentos entre gatos. Os sinais clínicos são inespecíficos como anorexia, perda de peso ou anormalidades associadas a órgãos os sistemas específicos.

Além disso, também foram acompanhados casos de complexo gengivite-estomatite-faringite felina, complexo respiratório felino e neoplasias, sendo o linfoma de maior ocorrência.

2.2 Local de estágio 2 – Hospital Veterinário UFPR

O Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (Figura 11) está localizado na Rua dos Funcionários, 1540 - Bairro Cabral, Curitiba, Paraná. O estágio foi realizado no Setor de Clínica de Animais Selvagens e de Zoológico, em tempo integral, de segunda à sexta-feira, com um total de 8 horas diárias e 40 horas semanais, no período de 01 de outubro a 31 de outubro de 2024, totalizando 152 horas. As atividades do estágio foram supervisionadas pelo Prof. Dr. Rogério Ribas Lange, CRMV - PR 955.



Figura 11. Entrada do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (HV-UFPR). **Fonte:** Arquivo pessoal (2024)

Os atendimentos são realizados das 7h30 às 19h30, com uma pausa de 1 hora para o horário de almoço que fica à escolha do médico veterinário. O setor de Clínica de Animais Selvagens e de Zoológico, é composto por quatro médicos veterinários residentes, estando dois no primeiro ano de residência (R1) e dois no

segundo ano (R2), que são responsáveis por prestar atendimentos em consultas, monitorar e efetuar o manejo clínico e terapêutico dos animais internados, além de realizar procedimentos cirúrgicos quando necessário. O trabalho é focado em garantir o bem-estar e a recuperação dos pacientes, com uma abordagem multidisciplinar que envolve diagnóstico, tratamento e manejo das espécies atendidas.

As consultas são realizadas mediante agendamento prévio, que podem ser marcadas por telefone ou presencialmente. Além dos atendimentos agendados, o hospital recebe animais encaminhados pelo Centro de Apoio à Fauna Silvestre (CAFS) e pelo Zoológico Municipal de Curitiba, nos casos que exigem intervenções de maior complexidade, exames diagnósticos, cirurgias e tratamentos especializados. Para cada animal é feito um cadastro na recepção (Figura 12), no qual constam informações como nome, idade, espécie, número de identificação e dados do responsável.



Figura 12. Recepção do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (HV-UFPR).
Fonte: Arquivo pessoal (2024)

O setor de Clínica de Animais Selvagens e de Zoológico, possui uma sala exclusiva para o atendimento de consultas e outra sala compartilhada com demais setores (Figura 13). Há também duas salas de internamento (Figura 14),

destinadas a mamíferos, répteis e aves de pequeno porte. O alojamento do animal varia conforme a espécie e tamanho, podendo ser mantido em gaiolas ou cercados. Além das salas de internamento, também há outras treze baias maiores, reservadas aos animais de médio e grande porte (Figura 15), que ficam localizadas na parte externa. No internamento são realizados procedimentos como fluidoterapia, medicações (VO, IV, IM e SC), troca de curativos, oxigenoterapia, infusão contínua de medicamentos e os demais cuidados necessários com cada paciente. O hospital utiliza o sistema Vetus para organizar consultas, procedimentos e internações.

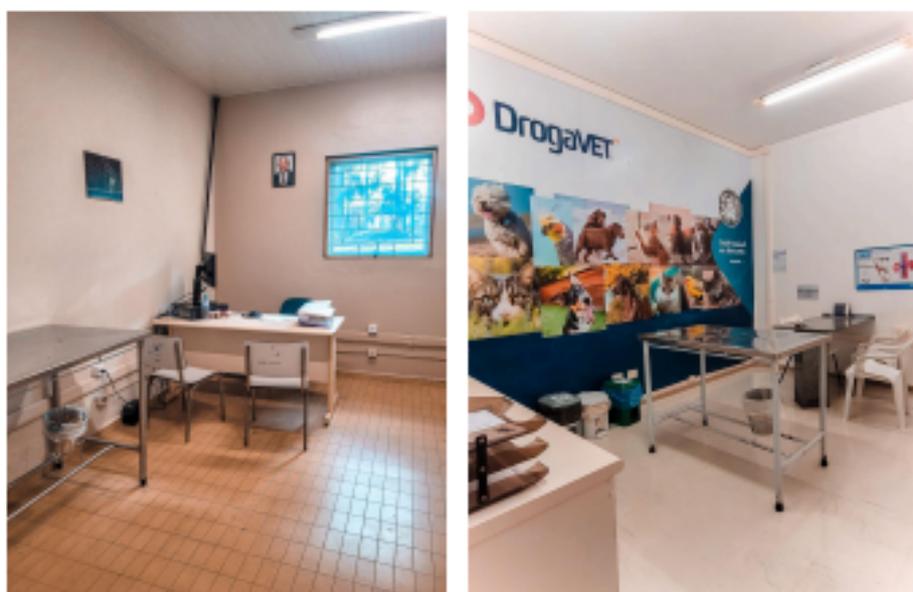


Figura 13. Salas de atendimento de consultas. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024)



Figura 14. Salas de internamento. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).



Figura 15. A) Baias destinadas aos animais maiores/selvagens localizadas na parte externa do hospital. B) e C) Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e ave marinha Guará (*Eudocimus ruber*) alocados em baias externas **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

O hospital possui outros setores diretamente integrados  clínica de animais selvagens, como os laboratórios de patologia clínica, parasitologia, microbiologia e anatomia patológica, além dos departamentos de anestesiologia, diagnóstico por imagem, odontologia, oftalmologia, cardiologia, fisioterapia e cirurgia. Também fazem parte do hospital o setor de grandes animais e os

laboratórios de nutrição e reprodução, os quais não prestam serviços diretamente articulados ao setor de clínica de animais selvagens.

2.2.1 Atividades Desenvolvidas

Os estagiários têm a oportunidade de acompanhar consultas, realizar o exame físico e executar procedimentos ambulatoriais sob a supervisão do médico veterinário responsável pelo caso. Como se trata de um hospital-escola, também é possível participar das aulas práticas de vivências veterinárias, com foco em medicina de zoológico, ministradas pelo professor Rogério Ribas Lange

2.2.2 Internação

Na área de internação, os estagiários podem administrar as medicações prescritas, colaborar no monitoramento dos parâmetros clínicos, realizar a contenção dos animais quando necessário e auxiliar nos cuidados gerais, como alimentação e manutenção da organização do setor. Os pacientes eram alojados de acordo com as particularidades da espécie atendida e de seu tamanho.

Outros procedimentos ambulatoriais acompanhados durante a internação e rotina clínica incluem:

- Troca de acessos venosos após o período de 3 dias ou sinal de edema no membro e extravasamento de medicações
- Acesso intraósseo. De acordo com Dorrestein (2010), a via intraóssea é um método muito eficaz e estável para acessar o sistema circulatório das aves, principalmente nos casos de animais muito pequenos, quando as veias periféricas são de difícil acesso. A ulna e o tibiotarso são locais recomendados para a colocação de cateter intraósseo
- Lavados de papo e Swab de material para antibiograma e cultura

- Atendimento emergencial e reanimação cérebro-cárdio pulmonar
- PAAF de nódulos/massas
- Teste de Schirmer, Teste de Jones (Figura 16) e posterior desobstrução de ducto nasolacrimal em coelho
- Fisioterapia e outras técnicas usadas para reabilitação de animais internados (Figura 17)
- Monitoração de parâmetros vitais dos animais internados (ausculta cardíaca e pulmonar; aferição de glicemia, pressão arterial e de temperatura; avaliação do grau de desidratação de dor durante a palpação; observação da coloração das mucosas e do tempo de preenchimento capilar)
- Confeções de bandagens e talas diversas
- Cálculo para infusão contínua de medicamentos



Figura 16. Coelho da raça *Netherland Dwarf* apresentando resultado negativo para o teste de Jones no lado esquerdo: observa-se que o corante fluoresceína não chegou à narina esquerda, indicando uma obstrução no canal lacrimal desse lado. No lado direito, o teste foi positivo, pois o corante percorreu o ducto lacrimal corretamente, chegando até a narina direita. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).



Figura 17. A) Galo (*Gallus gallus*) realizando sessão de magnetoterapia com intuito de acelerar a consolidação óssea após ter sofrido fratura. B) Sessão de laserterapia em Guará (*Cerdocyon thous*) apresentando fratura de rádio e ulna. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

A magnetoterapia é administrada por um dispositivo portátil que emite um campo magnético no corpo do animal. Esses campos magnéticos interagem com os tecidos, promovendo efeitos terapêuticos como aumento do fluxo sanguíneo, diminuição da inflamação e estímulo à regeneração celular (Cunha et al., 2013).

A laserterapia apresenta efeitos fisiológicos significativos quando aplicada em feridas cutâneas, podendo promover melhor resolução de processos inflamatórios, redução da dor, diminuição do edema, além de preservar tecidos e nervos adjacentes à lesão. Também auxilia na angiogênese e na proliferação epitelial e de fibroblastos, essenciais para a reparação de feridas. (ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014).

2.2.3 Clínica cirúrgica

As cirurgias são agendadas previamente sempre que possível. Os pacientes que ficam internados para a realização de procedimentos cirúrgicos são identificados com a observação de “jejum”. Antes da cirurgia, os estagiários auxiliam a conferir se todos os materiais necessários para o procedimento estão disponíveis. Em seguida, encaminha-se o animal para o setor de anestesia e o estagiário fica responsável por realizar tricotomia e antissepsia prévia. Em alguns casos, era possível auxiliar nos procedimentos cirúrgicos e ao final de cada procedimento também auxiliamos no descarte adequado dos materiais descartáveis e perfurocortantes, além de manter o ambiente organizado.



Figura 19. Procedimento cirúrgico para colocação de placa, realizado em Sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) que apresentava fratura de úmero. a) Animal anestesiado apresentando inflamação de membro torácico devido a fratura; b) radiografia do membro logo após a cirurgia. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

2.2.4 Exames complementares

Os exames radiográficos e de ultrassonografia eram realizados mediante agendamento ou por encaixe, dependendo da demanda e disponibilidade dos residentes do setor. O estagiário pode auxiliar durante o exame fazendo a contenção do animal e posicionando o mesmo de maneira correta, posteriormente

é possível discutir junto aos médicos veterinários residentes os achados radiográficos encontrados.



Figura 20. Exame ultrassonográfico realizado em uma codorna (*Coturnix coturnix*). Arquivo pessoal (2024). **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

2.2.4 Participação nas aulas de Vivências Veterinárias

Por se tratar de um hospital escola, é possível acompanhar aulas práticas que ocorrem no setor, sob orientação do Prof. Dr. Rogério Ribas Lange. Durante essas aulas, são realizadas discussões sobre o estado clínico dos animais internados, analisando os protocolos adotados e considerando melhorias para o quadro geral dos pacientes. As discussões incluem as particularidades de cada espécie, além de abordagens sobre ecologia, preservação e conservação de espécies. Os alunos também podem ter a chance de auxiliar em procedimentos ambulatoriais durante o período das aulas.

No período de estágio realizado, foi possível realizar uma visita técnica ao Laboratório de Ecologia e Conservação (LEC) da Universidade Federal do Paraná. O LEC fica localizado no município de Pontal do Paraná, litoral paranaense. Possui uma equipe multidisciplinar de pesquisadores tendo foco em

estudar a megafauna marinha da região e a avaliar as suas relações ecológicas, promovendo também a reabilitação e soltura de animais marinhos, além de diversas pesquisas envolvendo avaliação de riscos e impactos ambientais e técnicas inovadoras de planejamento ambiental voltadas para a conservação da biodiversidade e de ações educativas e culturais para a população local.



Figura 21. Laboratório de Ecologia e Conservação (LEC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

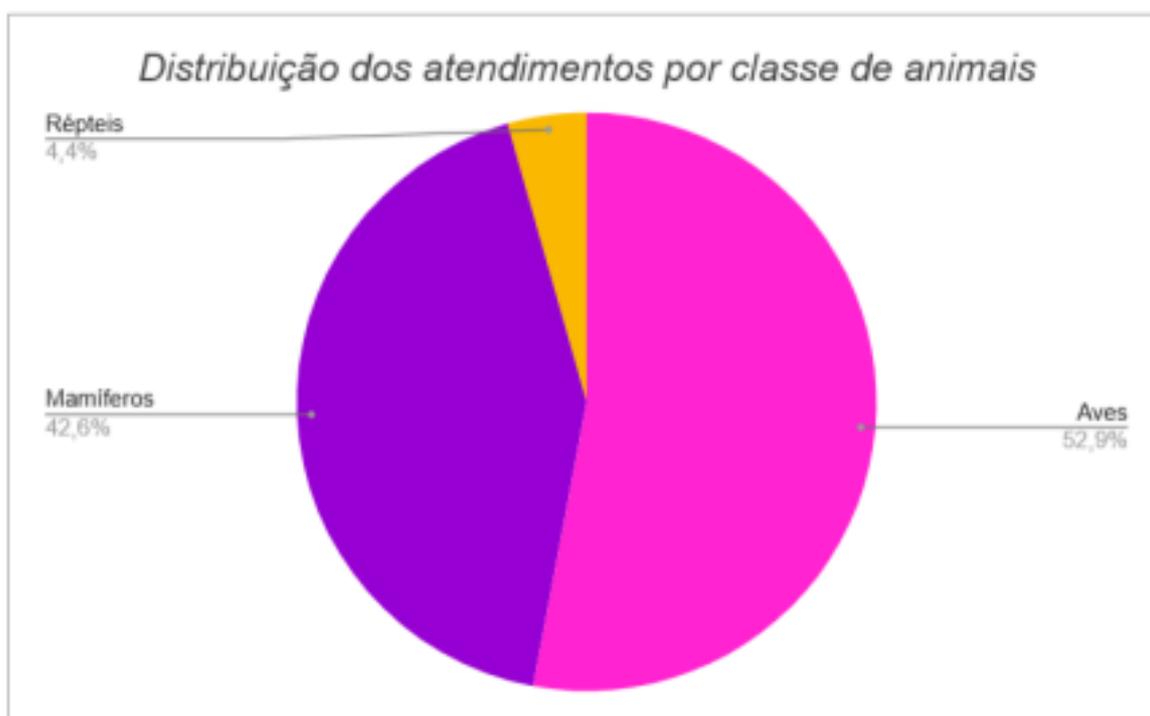


Figura 22. Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) em processo de reabilitação pela equipe do LEC. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

2.2.6 Casuística de atendimentos

Ao longo do estágio foram acompanhados 68 animais, sendo 36 aves, 29 mamíferos e 3 répteis no hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (Gráfico 4).

Gráfico 4. Representação gráfica da distribuição dos atendimentos por classe de animais.



A maior parte dos atendimentos foi composta por aves. Na rotina, observou-se que muitas pessoas traziam ao hospital filhotes de aves que estavam aprendendo a voar, com a alegação de que haviam caído do ninho ou não conseguiam voar. Durante a primavera, período em que grande parte das aves está na estação reprodutiva, é comum encontrar filhotes que saem do ninho precocemente. Nessas situações, os tutores eram orientados a retornar ao local onde encontraram o filhote, verificar se os pais estavam por perto e posicionar o animal em um galho seguro, longe de predadores. Caso o filhote estivesse ferido, ele era encaminhado ao Centro de Atendimento a Fauna Silvestre (CAFS), esses atendimentos não foram contabilizados. Filhotes de aves aprendem comportamentos essenciais, como se alimentar e reconhecer a própria espécie,

durante um período sensível em que dependem da interação com os pais, sem a qual sua reintegração ao habitat é dificultada (PARQUE DAS AVES, 2024).

Durante o estágio, a maior casuística de atendimentos com aves foi composta por trauma, como fraturas de rádio e ulna, fratura em tibia e tarsometatarso, além de um caso de fratura em fêmur em um Carcará (Figura 23). Também foram acompanhados 6 casos de garroteamento em filhotes de aves, onde apenas 2 aves conseguiram se recuperar, já os demais precisaram ter o membro amputado devido a gravidade da lesão.



Figura 23. A) Radiografia pós-cirúrgica demonstrando a correção de fratura no fêmur. B) Carcará (*Caracara plancus*) duas semanas após a cirurgia. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

Tabela 3. Casuística dos atendimentos de aves acompanhados durante o estágio obrigatório.

TIPO DE ALTERAÇÃO CLÍNICA	NÚMERO DE ATENDIMENTOS
Ortopédica	14
Infecciosas	12
Gastro-intestinal	3
Genitourinário	3
Def. Nutricional	3
Consulta de rotina	2
Comportamental	1
Endocrinológica	1
Oftalmológica	1
Respiratória	1
Total	41

As doenças infecciosas também foram muito frequentes, sendo as mais comuns a Megabacteriose, Clamidiose e pneumonias fúngicas. Também foram atendidos casos de deficiência nutricional, devido a erros de manejo e dietas inadequadas à base de sementes.

Em relação aos mamíferos atendidos, a maior parte dos atendimentos foi composta por doenças infecciosas, sendo a mais comum a encefalitozoonose, no qual foram atendidos 3 coelhos com a suspeita dessa enfermidade, sendo que um deles foi confirmada a doença através de PCR. A doença é causada pelo fungo intracelular obrigatório, *Encephalitozoon cuniculi*, que afeta vários mamíferos, incluindo o homem. A via de transmissão mais comum é através da urina pela ingestão de esporos no ambiente, mas também pode ocorrer por via fecal-oral, respiratória e transplacentária. Na maioria dos casos a doença pode ser assintomática, tornando seu diagnóstico difícil. Os sinais clínicos mais comuns são tremores, convulsões, inclinação da cabeça, paralisia dos membros, doença renal e doenças oculares (WAGNER; HARKNESS, 1993).



Figura 24. Coelho diagnosticado com encefalitozoonose, apresentando catarata como manifestação clínica. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

Dentre os problemas genitourinários, os mais comuns eram de cistites e urolitíases. Os atendimentos ortopédicos foram em sua maioria casos de fratura e luxação. Já nos atendimentos odontológicos foi mais prevalente a queixa de hipercrecimento dentário, em um porquinho da índia e em dois coelhos (Tabela 4).

Tabela 4. Casuística dos atendimentos de mamíferos acompanhados durante o período de estágio

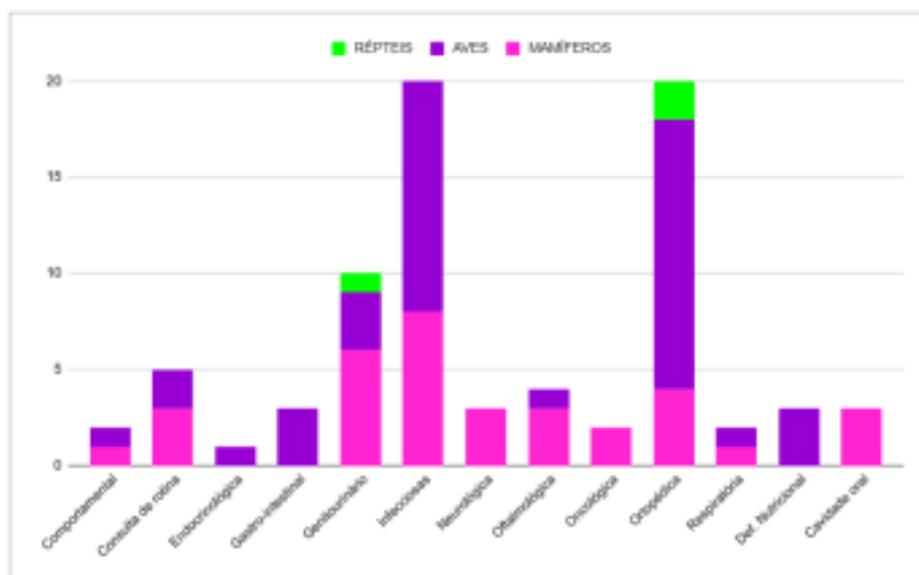
TIPO DE ALTERAÇÃO CLÍNICA	NÚMERO DE ATENDIMENTOS
Infeciosas	8
Genitourinário	6
Ortopédica	4
Consulta de rotina	3
Neurológica	3
Oftalmológica	3
Cavidade oral	3
Oncológica	2
Comportamental	1
Respiratória	1
Total	34

A casuística de répteis foi relativamente pequena, com apenas três animais atendidos. Dois casos envolveram traumas: uma fratura de casco em um jabuti e uma lesão no membro torácico esquerdo de um cágado. O terceiro caso foi um prolapso de pênis em outro jabuti (Tabela 5).

Tabela 5. Casuística dos atendimentos de mamíferos acompanhados durante o período de estágio

TIPO DE ALTERAÇÃO CLÍNICA	NÚMERO DE ATENDIMENTOS
Ortopédica	2
Genitourinário	1
Total	3

Gráfico 5. Distribuição da casuística de atendimentos de répteis, aves e mamíferos, categorizada por condições clínicas.



3. PROJETO DE PESQUISA - EFEITO DA AUTO-HEMOTERAPIA MAIOR OZONIZADA NOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE GARANHÕES

3.1 Resumo

O ozônio (O₃) é uma molécula com três átomos de oxigênio, apresentando instabilidade devido à existência de estados mesoméricos. As abordagens terapêuticas com ozônio têm revelado resultados positivos que abrangem uma variedade de enfermidades, desencadeando reações endógenas que liberam compostos ativos em resposta a um estresse oxidativo temporário. Essa indução ocorre devido à capacidade do ozônio de se dissolver no plasma, ativando fatores antioxidantes, além de estimular o sistema imunológico, reduzir inflamações e desativar alguns agentes causadores de doenças. A administração varia conforme o tratamento, destacando-se a auto-hemoterapia ozonizada (AHMO), que permite uma infusão precisa da mistura O₂-O₃. Embora estudada na medicina humana, a ozonioterapia na medicina veterinária está em desenvolvimento. Portanto, este estudo visa contribuir para a pesquisa nesse campo veterinário, enriquecendo o entendimento e aplicação da ozonioterapia para diversas espécies. Foram utilizados cinco equinos saudáveis e cada animal passou por sete coletas de sangue semanais. Durante o estudo, foram utilizadas bolsas de transfusão de sangue com capacidade de 500 mL. A cada procedimento, foi coletado 250 mL de sangue venoso e depois foi inserido 250 mL de O₃ medicinal, com uma concentração de 50 µg/mL, na bolsa de transfusão para atingir o volume total de 500 mL. Posteriormente a bolsa foi homogeneizada durante 10 minutos e o sangue ozonizado reintroduzido na corrente sanguínea do animal. Para avaliar os parâmetros sanguíneos, coletamos amostras biológicas e as armazenamos em tubos de coleta. Utilizamos tubos com EDTA e seringas de 2 mL para a hemogasometria. A análise subsequente das amostras foi realizada no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da instituição FAMEZ. Os resultados mostraram que a ozonioterapia pode estar associada a uma melhora positiva nos

parâmetros hematológicos analisados, observando uma melhora no que diz respeito à contagem de eritrócitos, níveis de hemoglobina e volume globular. Este aumento poderia indicar um possível estímulo à produção de eritrócitos e de hemoglobina, contribuindo para a capacidade do sangue em transportar oxigênio de maneira mais eficiente pelo organismo. A partir da análise dos parâmetros, não foram observados sinais clínicos anormais ou alterações em hemograma completo neste estudo. Dessa forma, não foram observados efeitos colaterais associados ao uso da técnica conforme adotada neste trabalho, podendo ser um tratamento seguro para cavalos saudáveis. Os resultados se mostraram promissores quanto aos efeitos da AHMO nos parâmetros sanguíneos dos equinos avaliados.

Palavras-chave: ozônio; ozonioterapia; auto-hemoterapia; estresse oxidativo.

3.2 Introdução

O ozônio (O_3) é um gás que ocorre naturalmente, localizado na estratosfera. Ele forma uma camada que rodeia a atmosfera terrestre bloqueando a passagem excessiva dos raios ultravioletas (UV) emitidos pelo sol (Lukes, 2005). A formação do ozônio ocorre quando tempestades elétricas quebram moléculas de oxigênio (O_2), permitindo que os átomos liberados se recombinem e formem o O_3 , criando uma camada protetora.

A ozonioterapia é uma técnica médica que consiste em utilizar o ozônio para fins medicinais. O ozônio (O_3) é um gás com três átomos de oxigênio, apresentando instabilidade devido à existência de estados mesoméricos. Diversas abordagens terapêuticas com ozônio têm revelado resultados positivos que abrangem uma ampla variedade de enfermidades agudas e crônicas. A ozonioterapia tem origem no século XIX, mas a sua aplicação médica cresceu somente nas décadas de 20 e 30 na Europa, com o avanço das técnicas para gerar e aplicar ozônio de forma controlada. Atualmente, a ozonioterapia é utilizada

em diversas condições clínicas, com estudos detalhados sobre seus mecanismos de ação e efeitos em diversas patologias.

De acordo com Smith (2017), ao dar início à terapia utilizando ozônio (O₃), desencadeia-se uma sequência complexa de reações endógenas, liberando compostos biologicamente ativos como resposta a um estresse oxidativo temporário e moderado induzido pelo ozônio. Essa indução de estresse oxidativo é resultante da capacidade do ozônio de se dissolver na parte aquosa do plasma. A interação com ácidos graxos poli-insaturados e água leva à formação de peróxido de hidrogênio (H₂O₂), uma espécie reativa de oxigênio. Ao mesmo tempo, o ozônio também forma outros produtos ao reagir com lipídios, como radicais lipo peroxil, hidroperóxidos e alcenos, sendo essas substâncias importantes em mecanismos de diversas doenças. O estresse oxidativo moderado induzido pelo ozônio demonstra aumentar a ativação do fator de transcrição Nrf2, este fator estimula a transcrição de elementos de resposta antioxidante (ARE). Tal fator auxilia na produção de enzimas antioxidantes, as quais desempenham uma função essencial na remoção de radicais livres, sendo benéficas para uma variedade de doenças. Além do efeito em enzimas antioxidantes, o O₃ também tem potencial de estimular algumas células do sistema imunológico, reduzir respostas inflamatórias e de desativar agentes causadores de doenças, como bactérias, fungos, leveduras, protozoários e vírus (Sciorsci et al., 2020).

Entre as diversas abordagens da ozonioterapia, destaca-se a autohemoterapia maior ozonizada (AHMO), uma técnica que consiste na coleta de sangue do próprio paciente, tratada externamente com uma mistura de oxigênio (O₂) e ozônio (O₃) antes de ser reintroduzido por via intravenosa. Segundo Bocci (2006), esta técnica é considerada confiável e avançada, pois permite a infusão precisa de O₂-O₃ em uma quantidade definida de sangue, utilizando análises estequiométricas para garantir a dosagem adequada, que varia de 10 a 80 µg/mL, de acordo com os objetivos do tratamento. De acordo com Boczkowska-Radziwon et al. (2022), a ozonização do sangue pode resultar em aumento da liberação de micropartículas (MPs) das células sanguíneas. A presença de micropartículas pode ter efeitos significativos na modulação

imunológica e na resposta inflamatória. Uma outra variação da técnica é a auto-hemoterapia menor (AHMenor), que consiste na extração de um pequeno volume de sangue a uma taxa de 1ml/kg de peso, utilizando uma seringa embebida em anticoagulante (heparina) e administrando igual volume de ozônio, misturando suavemente dentro da seringa e em seguida a mistura sendo injetada por via intramuscular (RODRIGUEZ, 2018). Além da auto-hemoterapia, outras abordagens para o uso da ozonioterapia incluem aplicação individual e injeções diretas via intramuscular, intradiscal e paravertebral. A administração por cavidades orais, vaginais, vesicais, pleurais e peritoneais também são opções terapêuticas. A ozonioterapia também pode ser administrada por via tópica, por meio de *bagging* ou ainda utilizando compostos como água e óleos ozonizados, aplicados diretamente em feridas e lesões com intuito de promover a desinfecção e regeneração tecidual. Segundo o *Madrid Declaration on Ozone Therapy* (International Scientific Committee of Ozone Therapy, 2020), essas aplicações são indicadas para úlceras, lesões traumáticas sujas, úlceras torácicas crônicas, escaras, queimaduras, lesões psoriáticas, infecções fúngicas e picadas de inseto, entre outras. A escolha da concentração de ozônio – alta, média ou baixa – varia conforme o objetivo terapêutico e o tipo de tecido a ser tratado. A aplicação tópica é eficaz devido ao efeito antimicrobiano e estimulador da cicatrização promovido pela liberação controlada de espécies reativas de oxigênio (TRAVAGLI; IORIO, 2023).

A aplicação da autohemoterapia maior ozonizada (AHMO) no sangue de equinos baseia-se em suas propriedades imunomoduladoras e sua influência no metabolismo oxidativo (Elvis et al., 2011). Ao reintroduzir sangue ozonizado no organismo, espera-se que o ozônio desencadeie a ação de enzimas antioxidantes, reduzindo o estresse oxidativo, melhorando a capacidade do organismo de neutralizar radicais livres, promovendo efeitos positivos na saúde e no desempenho fisiológico. Tsuzuki et al. (2015) avaliou os efeitos da AHMO na capacidade antioxidante de cavalos puro-sangue inglês, evidenciando que o tratamento aumenta a capacidade antioxidante do organismo.

A auto-hemoterapia ozonizada, apresenta benefícios na oxigenação tecidual e na melhora de parâmetros hematológicos. Estudos indicam a hipótese

de que os produtos da oxidação lipídica estimulam a medula óssea, promovendo a liberação de eritrócitos com concentrações elevadas de glicose-6-fosfato desidrogenase, uma enzima fundamental no metabolismo celular, ajudando a proteger os glóbulos vermelhos contra o estresse oxidativo (GIUNTA et al., 2001). Os efeitos do ozônio são mediados pela formação de mensageiros secundários e pela indução de uma resposta adaptativa adicional do corpo em uma relação dose-resposta hermética (BOCZKOWSKA-RADZIWON et al., 2022). Dessa forma, essa técnica pode oferecer benefícios específicos, como o fortalecimento do sistema imunológico e a modulação de processos oxidativos, sendo uma alternativa terapêutica importante para cavalos atletas e uma abordagem promissora na medicina veterinária equina.

O ozônio pode gerar efeitos adversos, principalmente quando em exposições inadequadas. De acordo com Bocci (2006), o excesso de espécies reativas de oxigênio (ROS) pode ser prejudicial em condições onde o equilíbrio antioxidante do organismo já está comprometido. Basile e Baccarin (2022), ressaltam que é de responsabilidade do médico veterinário avaliar de forma correta o grau de estresse oxidativo ao qual o paciente está submetido para calcular de forma precisa a dose de ozônio que este poderá ser submetido. Embora o ozônio possa ser tóxico, sua aplicação terapêutica, quando realizada em doses controladas e de forma precisa, é segura e eficaz. A toxicidade está diretamente ligada à dose, via de administração e tempo de exposição, sendo a inalação uma das formas mais prejudiciais (Bocci et al., 2006). O tratamento da intoxicação por ozônio inclui manejo sintomático, além da recomendação da administração intravenosa de 1 g de vitamina C e a aplicação de oxigênio a L/min para auxiliar na recuperação dos sintomas (ISCO3, 2016). Segundo Travagli e Iorio (2023), para minimizar os efeitos adversos, é fundamental ajustar os tratamentos às respostas clínicas de cada indivíduo. Dessa forma, se mantém um equilíbrio entre a dose aplicada e os mecanismos antioxidantes do organismo, tornando o ozônio uma ferramenta terapêutica eficaz, desde que utilizado sob protocolos bem estabelecidos.

3.3 Objetivos

- Avaliar o efeito da autohemoterapia maior ozonizada (AHMO) nos parâmetros hematológicos de garanhões saudáveis, analisando a variação na contagem de eritrócitos e nos níveis de hemoglobina ao longo do tratamento com AHMO
- Observar as mudanças no volume globular e nos níveis de PO_2 para verificar se há melhorias na oxigenação tecidual
- Comparar a evolução dos parâmetros hematológicos semanais, identificando se o tratamento com AHMO provoca uma resposta consistente e significativa ao longo das semanas
- A pesquisa busca contribuir para a validação científica da AHMO na medicina veterinária, promovendo o avanço de tratamentos complementares baseados em evidências

3.4 Metodologia

O estudo foi realizado com cinco garanhões saudáveis como modelo experimental, pertencentes a uma propriedade particular e mantidos em sistema intensivo de criação. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), garantindo o cumprimento das normas éticas e legais para a experimentação animal e autorizando o uso de animais no estudo. Cada animal passou por sete coletas de sangue semanais durante o estudo, conforme o esquema abaixo:

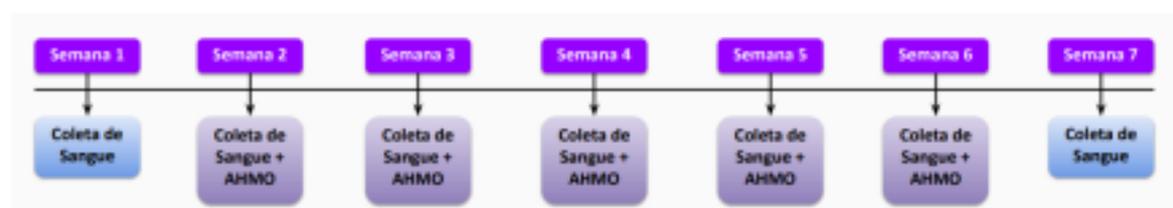


Figura 25. Esquema ilustrativo da escala semanal do experimento, mostrando as etapas de coleta de sangue e aplicação da auto-hemoterapia ozonizada em equinos ao longo de sete semanas. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

Na primeira semana, foi realizada apenas a coleta de sangue, sem qualquer intervenção terapêutica. A partir da segunda semana e pelas 4 semanas seguintes, era realizada a coleta de sangue combinada com o tratamento de autohemoterapia ozonizada. Na última semana (semana sete), foi realizada uma coleta final de sangue para avaliação dos parâmetros estudados. Para cada coleta, utilizamos bolsas de transfusão com capacidade de 500 ml, acompanhadas de equipos específicos para transfusão de sangue, a fim de garantir a segurança e eficácia do procedimento.

Em cada procedimento, foi realizada a colheita de 250 mL de sangue venoso com subsequente insuflação de 250 mL de O₃ medicinal na concentração de 50 µg/mL na bolsa de transfusão, completando o volume de 500 mL que cada bolsa suporta. De acordo com o Madrid Declaration on Ozone Therapy, "está provado que concentrações de 10 µg/NmL a 50 µg/NmL, e até mesmo menores, apresentam efeitos terapêuticos com uma ampla margem de segurança. A dosagem terapêutica de ozônio para tratamento sistêmico, como na Autohemoterapia maior (AHMO) e outras modalidades, varia entre 5,0 e 6,0 mg por tratamento, sendo considerada segura e eficaz dentro das concentrações recomendadas" (INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE OF OZONE THERAPY, 2020, p. 17).



Figura 26. A - Bolsa de transfusão de 500 ml e equipo para transfusão de sangue. B - Etapa de insuflação de 250 mL de O₃ medicinal (50 µg/mL) na bolsa de transfusão, seguida pela homogeneização durante 10 minutos. C - Procedimento de reintrodução do sangue ozonizado por via intravenosa em equino. **Fonte:** Arquivo pessoal (2024).

Após completar o volume da bolsa, o conteúdo é homogeneizado lentamente durante 10 minutos. Ao ser concluída a mistura de ambas as substâncias (sangue e MOO), o sangue tratado com ozônio é então reintroduzido por via intravenosa, em forma de transfusão. A via intravenosa é amplamente reconhecida por sua capacidade de promover uma resposta terapêutica mais eficiente, permitindo que o ozônio atue diretamente na circulação sanguínea, ativando mecanismos de defesa antioxidante e anti-inflamatórios no corpo. Por se tratar de uma via sistêmica, também favorece a modulação celular, o que pode acelerar a regeneração tecidual e melhorar o equilíbrio metabólico do organismo (OASIS HEALTH AND MEDICINE, 2024; INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE OF OZONE THERAPY, 2020, p. 18).

Para a avaliação dos parâmetros hematológicos, procedeu-se à coleta das amostras biológicas, as quais foram devidamente acondicionadas em tubos de coleta apropriados. Foram utilizados tubos contendo EDTA e seringas de 2 ml destinadas à determinação da hemogasometria. As amostras eram acondicionadas em caixas de isopor com gelo artificial e imediatamente após sua coleta, eram encaminhadas para processamento e análise nas instalações do Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

3.5 Resultados esperados

Espera-se que os equinos tratados com autohemoterapia maior ozonizada, apresentem um impacto positivo nos parâmetros hematológicos analisados, como o aumento na contagem de eritrócitos e nos níveis de hemoglobina. Estes resultados poderiam estar associados a uma melhora para a capacidade do sangue em transportar oxigênio de maneira mais eficiente pelo organismo.

3.6 Resultados finais e discussão

Os resultados obtidos demonstraram uma melhora progressiva nos parâmetros hematológicos dos equinos tratados com autohemoterapia maior

ozonizada. Observou-se um aumento na contagem de eritrócitos, nos níveis de hemoglobina e no volume globular, além de uma elevação nos níveis de pressão parcial de oxigênio (PO_2) ao longo das semanas avaliadas. O volume globular e os níveis de PO_2 são indicadores importantes da capacidade do sangue de transportar oxigênio para os tecidos. Em cavalos, uma boa oxigenação é fundamental para o desempenho físico e recuperação, principalmente nos casos de cavalos destinados à reprodução ou para equinos atletas, pois a melhora nesses parâmetros podem indicar que o tratamento promove uma maior eficiência metabólica.

Segundo Giunta et al. (2001) a autohemoterapia ozonizada tem o potencial de melhorar as características e propriedades físicas do sangue, facilitando sua circulação e aumentando a entrega de oxigênio aos tecidos. Os dados obtidos neste estudo mostram que a autohemoterapia maior ozonizada pode ter contribuído para o melhoramento da oxigenação sanguínea e para a manutenção da homeostase hematológica, validando a eficácia terapêutica da ozonioterapia já documentada na literatura.

A representação gráfica evidencia a variação dos níveis de eritrócitos e hemoglobina em equinos ao longo das semanas com a aplicação da autohemoterapia maior ozonizada (AHMO). Os valores se mantiveram dentro dos intervalos de referência e indicaram um aumento progressivo, o que poderia sugerir que o tratamento com AHMO poderia estar contribuindo para uma melhora na produção de eritrócitos. Giunta et al. (2001), levantaram a hipótese de que o ozônio estimula a medula óssea, onde os produtos da oxidação lipídica gerada pelo ozônio atuam como sinalizadores, induzindo a liberação de eritrócitos com maiores quantidades de glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD). Este estudo mostra que a concentração plasmática de MDA (malonil dialdeído), um importante marcador de estresse oxidativo, aumenta após a autotransfusão ozonizada e que esse aumento poderia em parte explicar os efeitos do ozônio nas células sanguíneas e na afinidade hemoglobina-oxigênio. De acordo com Tsuzuki et al. (2015), a AHMO contribui para a diminuição do estresse oxidativo em cavalos puro-sangue inglês, aumentando a capacidade antioxidante por meio de marcadores como glutatona e superóxido dismutase (SOD). A redução do

estresse oxidativo, promovida pela AHMO, pode estar diretamente relacionada à melhora nos níveis de hemoglobina, eritrócitos e volume globular.

Gráfico 6. Gráfico de linhas demonstrando os níveis de eritrócitos e hemoglobina por partida (valores de referência: eritrócitos 6.8 - 12.9 $10^6/\mu\text{L}$; hemoglobina 11 - 19 g/dL).

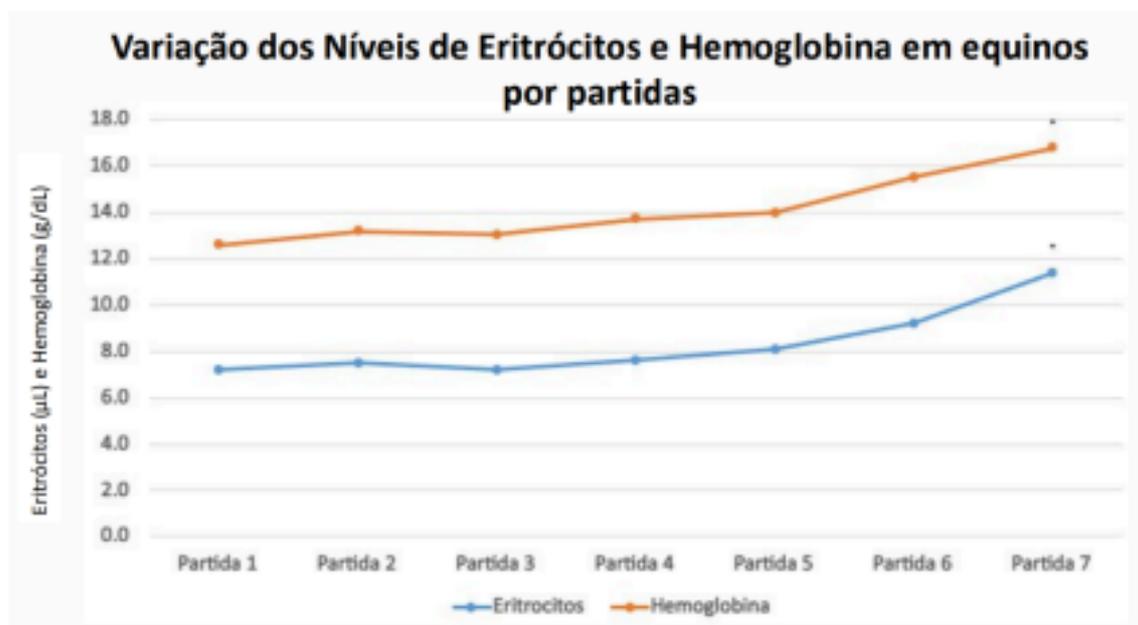
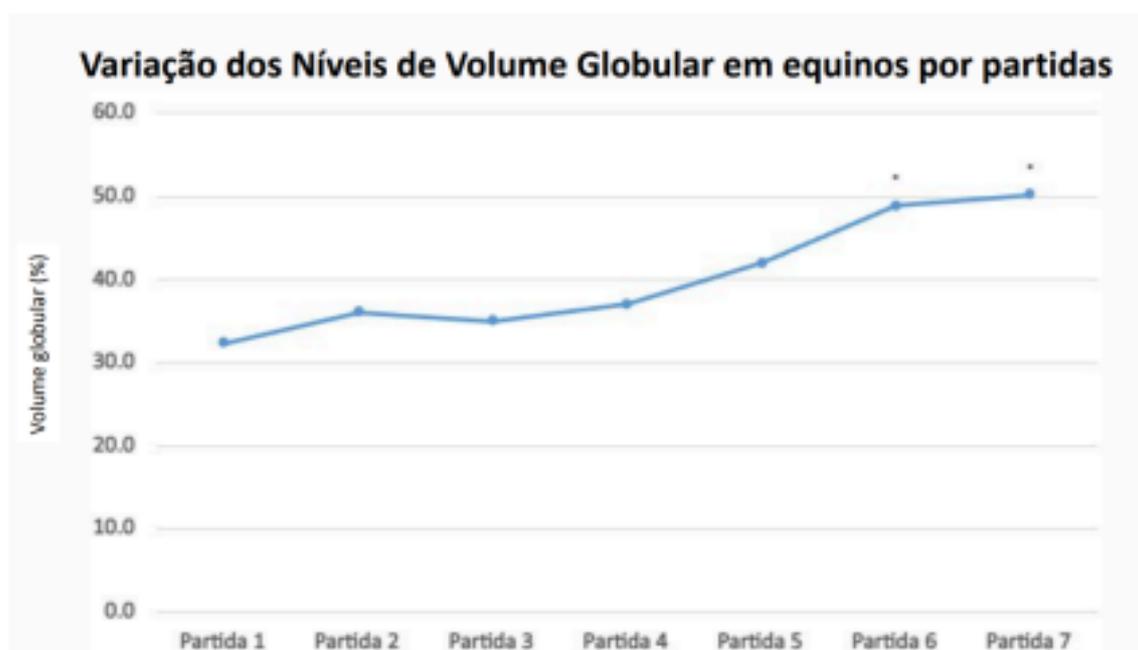


Gráfico 7. Gráfico de linhas demonstrando os níveis de volume globular por partida (valores de referência 32 - 53%).



O volume globular indica a proporção de células sanguíneas em relação ao plasma. Ao longo das semanas avaliadas a variação do volume globular mostra uma elevação gradual, seu aumento pode ser um indicador de melhoria na densidade e integridade das células sanguíneas, refletindo uma maior eficiência circulatória, possivelmente associada aos efeitos de modulação antioxidante do ozônio. De acordo com Bocci, V. (2006), o ozônio em concentrações terapêuticas pode estimular o sistema antioxidante endógeno ao provocar um estresse oxidativo leve, produzindo enzimas antioxidantes importantes que neutralizam radicais livres.

Gráfico 8. Gráfico de linhas demonstrando os níveis de PO_2 (valores de referência 80 - 100 mmHg).



O aumento dos níveis de PO_2 também corrobora com a hipótese de que o ozônio pode melhorar a capacidade de transporte e liberação de oxigênio nos tecidos. Esses achados sugerem que a autohemoterapia ozonizada teve um impacto positivo nos parâmetros hematológicos e na oxigenação dos equinos avaliados.

Durante o estudo, não foram observados sinais clínicos anormais, nem alterações em hemogramas. Isso sugere que a técnica conforme adotada neste estudo mostrou-se segura e sem evidências de efeitos colaterais, sendo uma opção de tratamento viável para equinos saudáveis.

3.7 Conclusão

Os equinos que receberam o tratamento com autohemoterapia maior ozonizada mostraram melhorias significativas nos parâmetros hematológicos avaliados, incluindo o aumento na contagem de eritrócitos, níveis de hemoglobina, volume globular e pressão parcial de oxigênio (PO_2). Esses achados indicam que a terapia possui benefícios na oxigenação tecidual, reforçando seu potencial como uma ferramenta terapêutica para equinos saudáveis. Embora os equinos tratados neste estudo apresentem resultados positivos, ainda são necessárias mais pesquisas para avaliar sua eficácia e segurança da terapia em diferentes condições clínicas.

3.8 Considerações finais

O estágio obrigatório proporciona ao aluno a oportunidade de vivenciar a profissão e desenvolver habilidades essenciais para a carreira, sendo uma etapa fundamental para a conclusão do curso. Essa experiência consolida o aprendizado adquirido ao longo dos anos e permite ao acadêmico aplicar os conhecimentos na prática hospitalar, adquirir novas competências e trocar experiências. A convivência diária com diferentes tipos de tutores, colegas de trabalho e com os pacientes, proporciona ao formando uma preparação útil para enfrentar as diversas situações que surgem no exercício da medicina veterinária.

Ambos os estágios foram realizados em hospitais escolas, contando com equipes capacitadas e multidisciplinares, proporcionando aprendizado em diferentes técnicas e protocolos. A interação com residentes, profissionais

solícitos e professores de excelente didática foi essencial para o esclarecimento de dúvidas, discussão de casos e aprofundamento teórico-prático.

Além da vivência na clínica geral, o estágio com animais selvagens permitiu ao aluno conhecer a área de medicina de zoológico, o qual tem um papel de suma importância na conservação de espécies. Esse campo contribui significativamente para a geração de conhecimento científico, auxiliando na manutenção de animais tanto em cativeiro quanto em seu habitat natural. A experiência também incluiu o contato com a medicina de animais marinhos, ampliando a compreensão sobre como o médico veterinário pode atuar na preservação dos oceanos e no cuidado desses animais.

Atividades como educação ambiental, disseminando a importância para a sociedade acerca da biodiversidade marinha para o planeta, diagnóstico de doenças e zoonoses, coleta de amostras para cultura microbiológica e antibiograma, realização de necropsias que contribuem trazendo informações sobre esses animais e sobre o impacto humano no ambiente marinho e também promovendo a reabilitação e tratamento de animais debilitados resgatados nas praias, são algumas das atividades desempenhadas pelo médico veterinário nessa área, além possibilitar a conscientização e refletir sobre nossa relação com o meio ambiente e do nosso papel como cidadãos responsáveis para a promoção de um planeta mais sustentável.

REFERÊNCIAS

WILLEMSE, Ton . Dermatologia clínica de cães e gatos: guia para o diagnóstico e terapêutica. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. Medicina Interna de Pequenos Animais. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 1512.

Cunha, F. A., Heringer, L., de Carvalho, T. H., & Pereira, L. (2013). Effects of pulsed electromagnetic field therapy on dogs with osteoarthritis of the knee joint. *Veterinary research communications*, 37(4), 321-328.

DORRESTEIN, G.M. Cuidando da ave doente. In: TULLY JUNIOR, T. N.; DORRESTEIN, Gerry M.; JONES, A. K. Clínica de Aves. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010. p 262.

ANDRADE, Fabiana do Socorro da Silva Dias; CLARK, Rosana Maria de Oliveira; FERREIRA, Manoel Luiz. Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 41, p. 129-133, 2014.

PARQUE DAS AVES. Como ajudar um filhote de ave que caiu do ninho? Disponível em: <https://www.parquedasaves.com.br/blog/como-ajudar-um-filhote-de-ave-que-caiu-do-ninho/>. Acesso em: 8 de nov. 2024.

WAGNER, Joseph E.; HARKNESS, John E. Biologia e clínica de coelhos e roedores. 3. ed. São Paulo: Roca, 1993.

BOCCI, Velio Alvaro. Scientific and medical aspects of ozone therapy. State of the art. *Archives of medical research*, v. 37, n. 4, p. 425-435, 2006.

BOCCI, Velio. Is it true that ozone is always toxic? The end of a dogma. *Toxicology and applied pharmacology*, v. 216, n. 3, p. 493-504, 2006.

TRAVAGLI, Valter; IORIO, Eugenio Luigi. The biological and molecular action of ozone and its derivatives: state-of-the-art, enhanced scenarios, and quality insights. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 10, p. 8465, 2023.

Smith, N.L.; Wilson, A.L.; Gandhi, J.; Vatsia, S.; Khan, S.A. Ozone therapy: An overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. *Med. Gas. Res.* 2017, 7, 212–219

SCIORSI, R. L. et al. Ozone therapy in veterinary medicine: a review. *Research in veterinary science*, v. 130, p. 240-246, 2020

BOCZKOWSKA-RADZIOW, Barbara et al. Ozonation of whole blood results in an increased release of microparticles from blood cells. *Biomolecules*, v. 12, n. 2, p. 164, 2022.

Elvis, A. M. and Ekta, J. S. (2011). "Ozone Therapy: A Clinical Review." *Journal of Natural Sciences, Biology and Medicine*, 2(1), 66-70.

LUKES, Petr et al. Generation of ozone by pulsed corona discharge over water surface in hybrid gas–liquid electrical discharge reactor. *Journal of Physics D: Applied Physics*, v. 38, n. 3, p. 409, 2005.

GIUNTA, Riccardo et al. Ozonized autohemotransfusion improves hemorheological parameters and oxygen delivery to tissues in patients with peripheral occlusive arterial disease. *Annals of Hematology*, v. 80, p. 745-748, 2001.

INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE OF OZONE THERAPY. Madrid Declaration on Ozone Therapy: guidelines for the medical use of ozone. 3. ed. Madrid: International Scientific Committee of Ozone Therapy, 2015. Disponível em: <https://isco3.org/madrid-declaration-on-ozone-therapy/>. Acesso em: 12 nov. 2024.

OASIS HEALTH AND MEDICINE. Ozone Therapy: How Does It Work? The Definitive Guide. Disponível em: <https://oasishealthandmedicine.com/ozone-therapy-how-it-works/>. Acesso em: 12 nov. 2024.

ISCO3 – International Scientific Committee of Ozone Therapy. Primeros auxilios en ozonoterapia (exposición inhalatoria y sobredosis accidental). SOP: ISCO3/CLI/00/01. Versión: 1 SPA. Madrid: ISCO3, 2016. Disponível em: <https://isco3.org/officialdocs/>. Acesso em: 28 de nov. 2024.

TSUZUKI, Nao et al. Effects of ozonated autohemotherapy on the antioxidant capacity of Thoroughbred horses. *Journal of Veterinary Medical Science*, v. 77, n. 12, p. 1647-1650, 2015.

BASILE, R. C.; BACCARIN, R. Y. A. Ozonioterapia em animais domésticos: conceitos básicos e diretrizes. *Ars Veterinaria*, v. 38, n. 4, p. 199-207, 2022.

RODRIGUEZ, Z. B. Z. Ozonioterapia em medicina veterinária. 1ed. Multimídia Editora, p. 55, 2018.