

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

**Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária realizado junto as clínicas Horse Care, Boituva, SP; Horse Up Vet, Rio Claro, SP e Neurointegra, Araraquara, SP**

**Caso de interesse: Associação da ozonioterapia a terapia antimicrobiana em cadela com abscesso intra-abdominal**

Victória Travagin Sanches

**Orientador:** Prof. Dr. Guilherme de Camargo Ferraz

Relatório do Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Unesp, para graduação em Medicina Veterinária

**JABOTICABAL – S.P.**

2º SEMESTRE DE 2024

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

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária realizado junto as clínicas Horse Care, Boituva, SP; Horse Up Vet, Rio Claro, SP e Neurointegra, Araraquara, SP

Caso de interesse: Associação da ozonioterapia a terapia antimicrobiana em cadela com abscesso intra-abdominal

Victória Travagin Sanches

Orientador: Prof. Dr. Guilherme de Camargo Ferraz

Supervisor(es): MV. Clarissa Tomazella, Dra. Roberta Carvalho Basile e MV. Vanessa Romacheli Benetti Di Sessa

**JABOTICABAL – S.P.**

2º SEMESTRE DE 2024

S211r	<p>Sanches, Victória</p> <p>Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária realizado junto as clínicas Horse Care, Boituva, SP; Horse Up Vet, Rio Claro, SP e Neurointegra, Araraquara, SP : caso de interesse: associação da ozonioterapia a terapia antimicrobiana em cadela com abscesso intra-abdominal / Victória Sanches. -- Jaboticabal, 2024</p> <p>53 p. : tabs., fotos</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal</p> <p>Orientador: Guilherme de Camargo Ferraz</p> <p>1. Ozonioterapia. 2. Ovário-histerectomia. 3. Antimicrobiano. I. Título.</p>
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Câmpus Jaboticabal



VICTÓRIA TRAVAGIN SANCHES

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA REALIZADO JUNTO AS CLÍNICAS HORSE CARE, BOITUVA, SP; HORSE UP VET, RIO CLARO, SP E NEUROINTEGRA, ARARAQUARA, SP**

Caso de interesse: Associação da ozonioterapia a terapia antimicrobiana em cadela com abscesso intra-abdominal

Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme de Camargo Ferraz

Coorientador (se houver):

Área de Concentração: Farmacologia e clínica médica veterinária

Data da defesa: 09/12/2024

Aprovado

Reprovado

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente  
GUILHERME DE CAMARGO FERRAZ  
Data: 09/12/2024 10:27:51-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Guilherme de Camargo Ferraz

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal



Documento assinado digitalmente  
JULIA RIBEIRO GARCIA DE CARVALHO  
Data: 10/12/2024 07:35:15-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Julia Ribeiro Garcia de Carvalho

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal



Documento assinado digitalmente  
NATHALI ADRIELLI AGASSI DE SALES  
Data: 09/12/2024 12:50:27-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.V. Me. Nathali Adrielli Agassi De Sales

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal



Documento assinado digitalmente  
PAOLA CASTRO MORAES  
Data: 10/12/2024 14:09:18-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Paola Castro Moraes

CEGRA

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço à minha família, que sempre me apoiou e se esforçou para tornar esse sonho realidade, oferecendo todo o suporte necessário e acreditando, desde o início, que era possível. Também sou grata aos amigos que a universidade me proporcionou, em especial ao Hugo, Giovanna, Adrian, Luciana, Laura, Betina e Ana Carolina, que tornaram essa jornada mais leve. Sou imensamente grata por ter compartilhado esse momento especial com vocês.

Agradeço a todos do laboratório de farmacologia e fisiologia do exercício equino (LAFEQ), onde, durante um ano, tive o privilégio de estagiar. Ali, aprendi mais sobre o mundo dos equinos e desenvolvi ainda mais esse amor. A todos da clínica Union Vet de Bebedouro - SP, que sempre me acolheram durante o estágio, desbravando comigo o mundo da clínica médica de pequenos animais, sou profundamente grata por todo o aprendizado compartilhado.

Agradeço também a todos da clínica NeuroIntegra, que, durante meu estágio curricular, me deram todo o apoio necessário. Meu aprendizado com vocês foi imenso e fundamental para meu crescimento profissional.

Aos membros da minha banca, Guilherme Ferraz, Julia Carvalho e Nathali Sales, agradeço a disponibilidade em analisar e enriquecer este trabalho com suas valiosas contribuições e sugestões.

Por fim, sou imensamente grata à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, que me proporcionou a infraestrutura e os recursos essenciais para minha formação. Este ambiente foi fundamental para o meu crescimento acadêmico e pessoal, e levarei comigo, com grande respeito, tudo o que aprendi ao longo dessa jornada.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	viii
<b>I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO</b> .....	10
1. Introdução .....	10
2. Descrição dos locais de estágio .....	10
2.1. Horse Care Medicina Veterinária Integrativa .....	10
2.2. Horse Up Vet .....	14
2.3. NeuroIntegra .....	17
3. Descrição das atividades .....	20
3.1. Horse Care Medicina Veterinária Integrativa .....	20
3.2. Horse-Up Vet .....	23
3.3. Neurointegra .....	26
4. Discussão das Atividades Desenvolvidas .....	29
5. Considerações Finais .....	30
<b>II. MONOGRAFIA: Associação da ozonioterapia a terapia antimicrobiana em cadela com abscesso intra-abdominal</b> .....	32
1. Introdução .....	32
2. Revisão da literatura .....	33
2.1 Norfloxacino .....	33
2.2 Ovário-histerectomia (OSH) e suas complicações .....	34
2.3 Ação da ozonioterapia .....	35
3. Relato de caso: .....	37
4. Discussão .....	48
5. Conclusão .....	50
6. Referências .....	50

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Equipamentos utilizados apenas em equinos. (A) Capa de campo eletromagnético pulsátil. (B) Botas de campo eletromagnético pulsátil
- Figura 2.** Equipamentos utilizados em ambas as espécies. (A) Campo eletromagnético exclusivo de pequenos animais. (B) Aplicação de LASER na articulação coxofemoral (C) Gerador de ozônio. (D) Ultrassom terapêutico.
- Figura 3.** Centro de Treinamento e Fisioterapia HorseUp Vet. (A) Fachada de acesso as baias internas. (B) Quadros de anotações e programação.
- Figura 4.** Área interna. (A) Corredor das baias internas. (B) Baias externas. (C) Tronco de contenção. (D) Entrada do escritório
- Figura 5.** Farmácia e quarto de ração. (A) Área interna da farmácia. (B) Área interna quarto de ração.
- Figura 6.** Aparelhos de LASER e ultrassom terapêutico. (A) Aparelho de laser. (B) Aparelho de ultrassom terapêutico.
- Figura 7.** Salas de atendimento e farmácia. (A) Sala de atendimento de neurologia e ortopedia. (B) Sala de atendimento fisiátrico. (C) Farmácia e estoque.
- Figura 8.** Equipamentos portáteis utilizados nos atendimentos. (A) Gerador de ozônio. (B) LASER. (C) Shockwave. (D) Cromoterapia.
- Figura 9.** Resultado da cultura e antibiograma enviado no dia 24 de setembro de 2024
- Figura 10.** Resultado da cultura+antibiograma enviado no dia 09 de outubro de 2024

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Animais atendidos de acordo com a espécie e o sexo no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.
- Tabela 2.** Número e porcentagem de casos clínicos acompanhados no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, de acordo com a afecção de cada espécie, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.
- Tabela 3.** Porcentagem e número das raças de equinos atendidos no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.
- Tabela 4.** Porcentagem e número das raças de cães atendidos no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.
- Tabela 5.** Animais atendidos de acordo com a espécie e o sexo atendidos na Horse-Up Vet, no período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024.
- Tabela 6.** Número e porcentagem de casos clínicos atendidos na Horse-Up Vet, de acordo com a afecção de cada espécie, no período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024.
- Tabela 7.** Porcentagem e número das raças de equinos atendidos na Horse-Up Vet, no período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024.
- Tabela 8.** Animais atendidos de acordo com a espécie e o sexo na NeuroIntegra no período de 2 a 30 de novembro.
- Tabela 9.** Número e porcentagem de casos clínicos acompanhados na NeuroIntegra no período de 2 a 30 de novembro
- Tabela 10.** Porcentagem e número das raças de cães atendidos junto a Dra. Roberta Basile no período de 2 a 30 de novembro.
- Tabela 11.** Hemograma realizado no dia 13 de setembro de 2024
- Tabela 12.** Hemograma realizado no dia 23 de setembro de 2024
- Tabela 13.** Bioquímico realizado no dia 23 de setembro de 2024

**Tabela 14 .** Hemograma realizado no dia 27 de setembro de 2024

**Tabela 15 .** Bioquímico realizado no dia 27 de setembro de 2024

**Tabela 16 .** Hemograma realizado no dia 10 de outubro de 2024

**Tabela 17.** Bioquímico realizado no dia 10 de outubro de 2024

**Tabela 18.** Hemograma realizado no dia 14 de outubro de 2024

## **I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

### **1. Introdução**

Este relatório descreve as atividades executadas pela discente Victória Travagin Sanches, graduanda do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Jaboticabal, durante seu estágio curricular supervisionado em prática veterinária. O estágio foi realizado sob a orientação do Prof. Dr. Guilherme de Camargo Ferraz, e envolveu atendimentos em diferentes locais e sob a supervisão de distintos profissionais.

O estágio foi realizado em três períodos distintos. No período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024, a discente estagiou na Horse Care Medicina Veterinária Integrativa, prestando atendimento fisiátrico volante de cães e equinos, com a supervisão da MV. Vanessa Romacheli Benetti Di Sessa, totalizando 328 horas oficiais. Em seguida, o estágio prosseguiu na Horse Up Vet sob supervisão da MV. Clarissa Tomazella, também no atendimento fisiátrico volante de cães e equinos, no período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024, com carga horária de 200 horas oficiais. Por fim, no período de 02 a 30 de novembro de 2024, a discente estagiou na NeuroIntegra, sob supervisão da Dr. Roberta Carvalho Basile, acompanhando consultas e atendimentos fisiátricos, neurológicos e ortopédicos de cães, gatos e equinos, totalizando 160 horas oficiais.

### **2. Descrição dos locais de estágio**

#### **2.1. Horse Care Medicina Veterinária Integrativa**

O estágio foi realizado na Horse Care Medicina Veterinária Integrativa, uma empresa que oferece atendimento fisiátrico móvel para equinos e pequenos animais, na cidade de Boituva – SP e região. É realizado também o tratamento de feridas, com foco em equinos, utilizando terapias complementares como ozonioterapia, laserterapia e óleos essenciais. Os atendimentos acontecem de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, nas residências ou haras dos tutores dos animais.

Para realizar os atendimentos, a médica veterinária contratada, MV. Julia Grabin Lemos, tem à sua disposição um carro da empresa, que é equipado com todos os materiais necessários. Alguns dos equipamentos são exclusivos para equinos (**Figura 1**), outros para pequenos animais, e há também itens que podem ser usados em ambas as espécies animais.

Os equipamentos exclusivos para equinos incluem a capa de campo eletromagnético pulsátil completa (composta por capa e pescoceira) (**Figura 1A**), bem como a pescoceira isolada, além de dois pares de Maxi-Pulse Legging®, caneleiras eletromagnéticas pulsáteis (**Figura 1B**), e um par de Maxi-Pulse Hock Boot®, botas eletromagnéticas pulsáteis para os jarretes, todos da marca Respond Systems®. Além disso, há o Poll Cap®, um dispositivo semelhante a um boné usado na cabeça dos cavalos, que possui luzes de LED vermelho em pontos de acupuntura, que tem como objetivo promover o relaxamento do animal. Outro equipamento específico para equinos é o BackSaver®, que também utiliza luzes de LED vermelho com a mesma função do Poll Cap®, mas pode ser aplicado na lombar, pescoço ou em áreas de maior extensão, tanto na posição horizontal quanto vertical. Ambos os equipamentos, Poll Cap® e BackSaver®, são da marca RevitaVet®. Além desses, há também uma pistola massageadora da marca Hypervolt®, utilizada principalmente para massagem nas regiões cervical e toracolombar dos equinos.

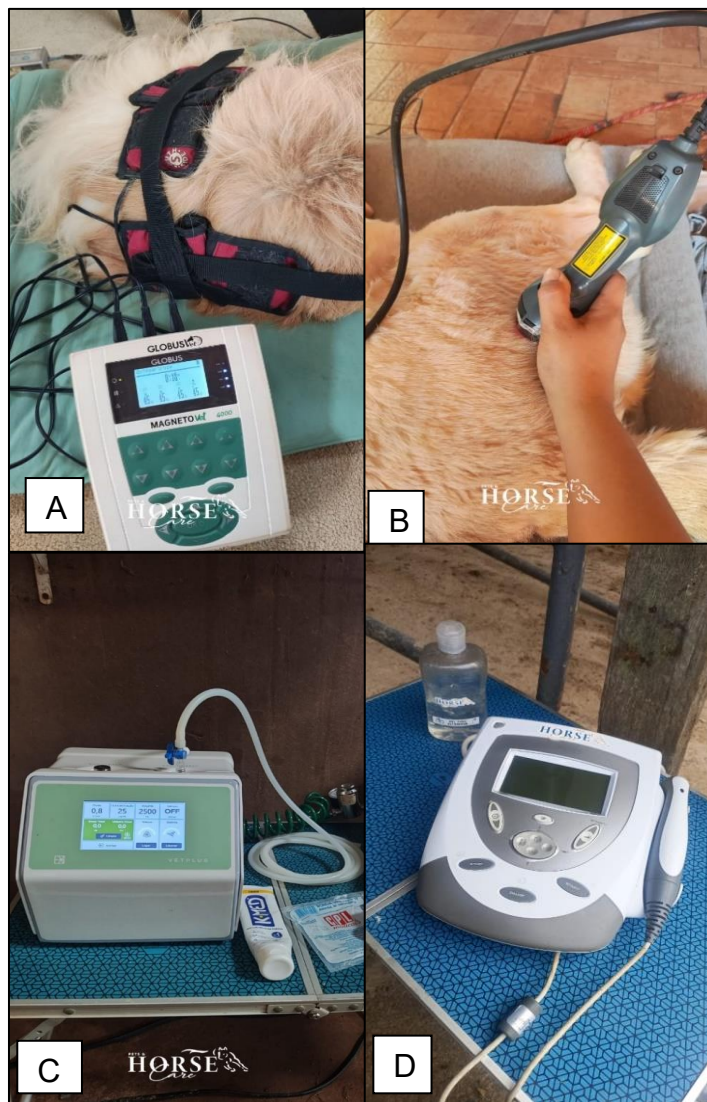


**Figura 1.** Equipamentos utilizados apenas em equinos. **(A)** Capa completa de campo eletromagnético pulsátil. **(B)** Botas de campo eletromagnético pulsátil.

Os equipamentos exclusivos para pequenos animais incluem o Magnetovet 4000®, um dispositivo que gera um campo eletromagnético com quatro bobinas, que podem ser usadas de forma conjunta ou individual, da marca Globus® (**Figura 2A**). Além disso, estão disponíveis duas camas de magnetoterapia Bio-Pulse PEMF Dog or Cat Bed/Therapy Mat®, nos tamanhos pequeno e grande, da marca Respond Systems®. Também fazem parte do kit de equipamentos para pequenos animais cones com bastões para montar obstáculos, acompanhados de coleiras peitorais nos tamanhos P, M e G, da marca Pet Steps®. Para auxiliar no equilíbrio e na propriocepção, há ainda um disco de equilíbrio da marca FitPaws®.

Alguns equipamentos eram usados tanto para equinos quanto para cães, como o LASER MR5 Activ Pro Vet da Ecomed® (classe I), o LASER Gênesis da EccoVet® (classe IIIB) e o Mphi 75 Blue da Asa LASER® (classe IV) (**Figura 2B**). Todos esses equipamentos de LASER eram empregados no tratamento de feridas, lesões articulares, musculares, tendínea e ligamentares. O infrassom Palma Chi, da marca Chi Institute®, era utilizado para alívio de dores e relaxamento muscular. Dois blocos de pilates da Domyos® eram usados para promover desequilíbrio no animal, auxiliando no aprimoramento do equilíbrio e da propriocepção. O gerador de ozônio Vetplus (**Figura 2C**), da Philozon®, era indicado para o tratamento de feridas e para

uso sistêmico via retal. Por fim também havia o ultrassom terapêutico Intelect Transport 2, da Chattanooga® (**Figura 2D**), que era mais utilizado no tratamento de feridas.



**Figura 2.** Equipamentos utilizados em ambas as espécies. (A) Campo eletromagnético exclusivo de pequenos animais. (B) Aplicação de LASER na articulação coxofemoral (C) Gerador de ozônio. (D) Ultrassom terapêutico.

Também havia uma caixa organizadora, utilizada em quase todos os atendimentos, contendo diversos itens, como gaze, algodão, álcool 70%, óleos essenciais de melaleuca e lavanda, luvas, pinças hemostáticas, tesoura cirúrgica fina/romba, ímã para verificar o funcionamento dos equipamentos de magnetoterapia, mangueira siliconada para realização de ozonioterapia retal, sondas uretrais, seringas, gel para ultrassom e lubrificante íntimo K-med®. Além disso, para

ozonioterapia, há um frasco de vidro com mangueiras para ozonizar o soro para feridas (marca Philozon®), um borrifador de vidro âmbar e um catalisador para ozônio, que são armazenados em uma caixa separada.

## 2.2. Horse Up Vet

O estágio ocorreu sob a supervisão da médica veterinária Clarissa Tomazella, que realizava atendimentos fisiátricos voltados para equinos e cães na região de Rio Claro - SP. Além disso, ela mantém um centro de treinamento e fisioterapia (**Figura 3A**), onde são internados os cavalos que necessitam de maior número de sessões de tratamento.



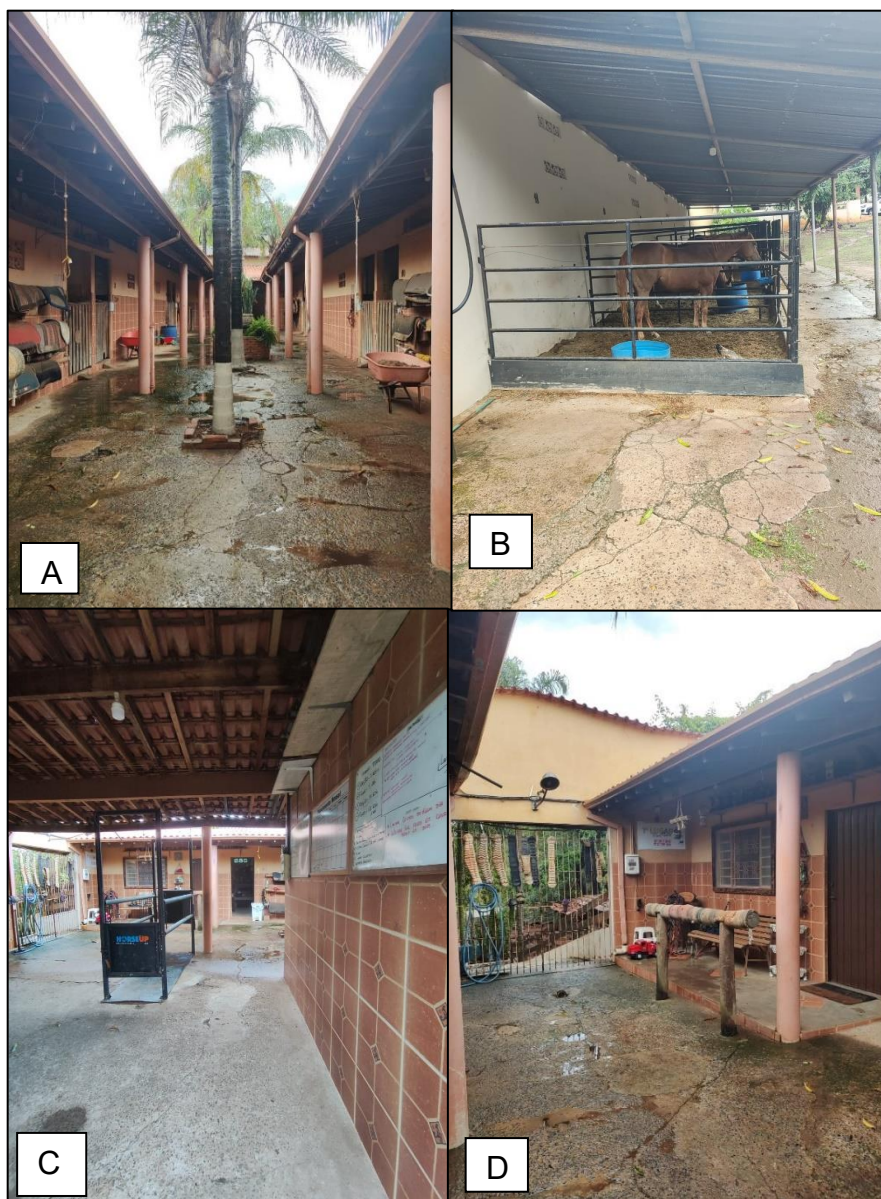
**Figura 3.** Centro de Treinamento e Fisioterapia HorseUp Vet. **(A)** Fachada de acesso as baias internas. **(B)** Quadros de anotações e programação.

Há três lousas brancas (**Figura 3B**) na entrada, que são usadas para anotar as terapias realizadas em cada animal, além de registrar a programação semanal e lembretes diversos.

O local possui dez baias internas (**Figura 4A**) e seis externas (**Figura 4B**). Nos dias chuvosos, todos os animais eram acomodados nas baias, enquanto nos demais dias apenas os internados para reabilitação permaneciam nelas no período da noite. Durante o dia, todos os animais ficavam em piquetes individuais com cerca elétrica, totalizando catorze piquetes.

Ao lado das baias internas, há um tronco de contenção (**Figura 4C**) utilizado para a realização de procedimentos. Esse espaço também abriga o escritório da médica veterinária (**Figura 4D**), que é utilizado principalmente para ministrar aulas de

curso. Próxima ao escritório, encontra-se a farmácia, uma sala onde são armazenados medicamentos e equipamentos.



**Figura 4.** Área interna. **(A)** Corredor das baias internas. **(B)** Baias externas. **(C)** Tronco de contenção. **(D)** Entrada do escritório

Na farmácia (**Figura 5A**), há um estoque organizado com caixas contendo agulhas, cateteres, equipos, seringas, agulhas para acupuntura, luvas de látex, solução fisiológica 0,9% e ringer lactato, potes coletores universais estéreis, tubos a vácuo para coleta de sangue, álcool 70%, tintura de iodo 10%, compressas de gaze, algodão, gel para ultrassom e isopores para transporte de amostras refrigeradas. Existe ainda uma caixa organizadora específica para os atendimentos em domicílio,

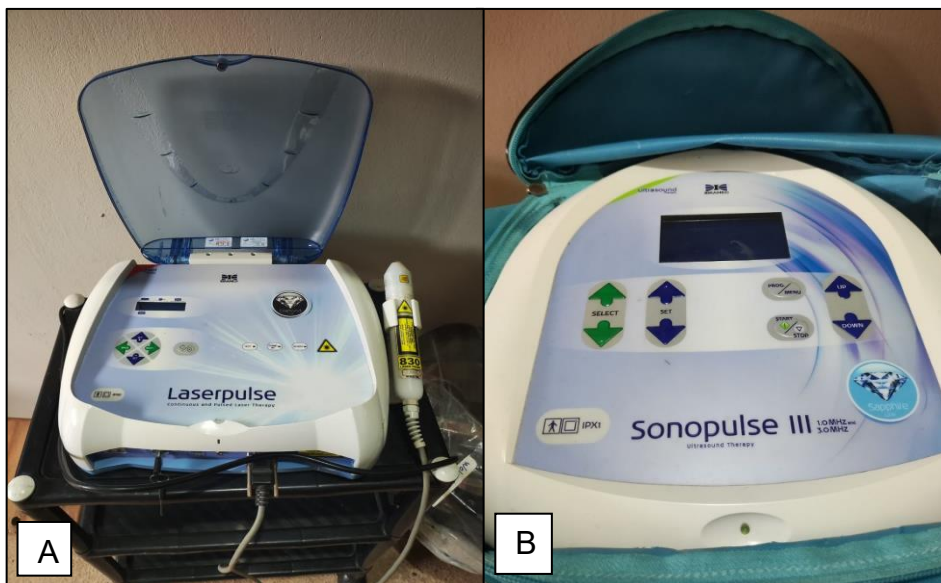
com os itens necessários para cada tipo de procedimento, variando conforme a necessidade do atendimento.

Ao lado da farmácia, há uma baia destinada ao armazenamento de ração e suplementos (**Figura 5B**). Nela, um tambor, que comporta cinco sacos de ração, fica sobre um pallet e é tampado com madeira para evitar a presença de roedores. As prateleiras armazenam suplementos usados nos pacientes. Também são guardados baldes para transportar a ração e o sal fornecido diariamente.



**Figura 5.** Farmácia e quarto de ração. **(A)** Área interna da farmácia. **(B)** Área interna quarto de ração.

Na farmácia, são armazenados diversos equipamentos, a maioria utilizada exclusivamente em equinos, mas alguns podem ser usados tanto em equinos quanto em cães. Entre esses, estão o LASER de classe IIIB modelo Respond Systems 2400VS da marca Respond Systems®, LASER classe IIIB modelo Laserpulse da Ibramed® (**Figura 6A**), o ultrassom terapêutico Sonopulse III também da Ibramed® (**Figura 6B**), e a bota para magnetoterapia Maxi-Pulse Legging da Respond Systems®. Além disso, o gerador de ozônio modelo OL 1.5 RM Portátil da Ozone e Life® também fica na farmácia e é utilizado em ambas as espécies.



**Figura 6.** Aparelhos de LASER e ultrassom terapêutico. **(A)** Aparelho de laser. **(B)** Aparelho de ultrassom terapêutico

Os itens exclusivos para cães são a bola feijão de pilates, quatro tatames de EVA e um disco para melhorar o equilíbrio e a propriocepção. Os demais equipamentos eram usados tanto para cães quanto para cavalos. Já os itens específicos para equinos incluíam o par de botas de gelo, a caixa de quiropraxia, selas, mantas, cabrestos, cabeçadas e embocaduras, que ficavam armazenados junto às baias para quando os animais fossem montados.

Para os exercícios dos animais, há uma pista de areia com 150 metros de comprimento por 30 metros de largura, onde são realizados treinamentos tanto com os animais na guia quanto montados.

### 2.3. NeuroIntegra

O estágio foi realizado na cidade de Araraquara-SP, sob a supervisão da Dra. Roberta Basile, que realiza atendimentos fisiátricos tanto na clínica quanto de forma volante. A Dra. Roberta conta com o apoio do médico veterinário Marcelo Redondo Junior, que atua junto a ela nos atendimentos. Durante o período do estágio, foi possível acompanhar também consultas nas áreas de neurologia e ortopedia.

A clínica possui uma estrutura bem-organizada, com três salas de atendimento (**Figura 7**), três banheiros, uma farmácia e uma recepção.

A sala de atendimento voltada à neurologia e ortopedia (**Figura 7A**) é equipada com materiais como termômetro, álcool, estetoscópio, martelo de reflexo neurológico, gel para ultrassom, gaze, algodão, papel-toalha, mesa de atendimento com colchonete, outro colchonete no chão para cães maiores, luvas de látex e uma calha almofadada para ultrassom. Possui dois ultrassons, sendo um modelo TE Air da Mindray®, utilizado para imagens transcranianas, e outro modelo GE Logiq da GE Healthcare®, voltado para articulações.

Na sala de fisioterapia (**Figura 7B**) os materiais disponíveis incluem luvas de látex, seringas, agulhas, sondas uretrais, álcool 70%, gel para ultrassom, gaze, algodão e cross tape. Óleos essenciais, como os de lavanda, melaleuca, alecrim e os dos cinco elementos da acupuntura (terra, água, fogo, madeira e metal), também são utilizados. O espaço conta ainda com uma maca para atendimento, além de equipamentos para reabilitação, como blocos de pilates da Domyos® e uma bola feijão de pilates, ambos utilizados para promover equilíbrio, propriocepção e fortalecimento muscular. Há também discos de equilíbrio de tamanhos variados, cones e barras que podem ser usados separadamente ou combinados em exercícios.

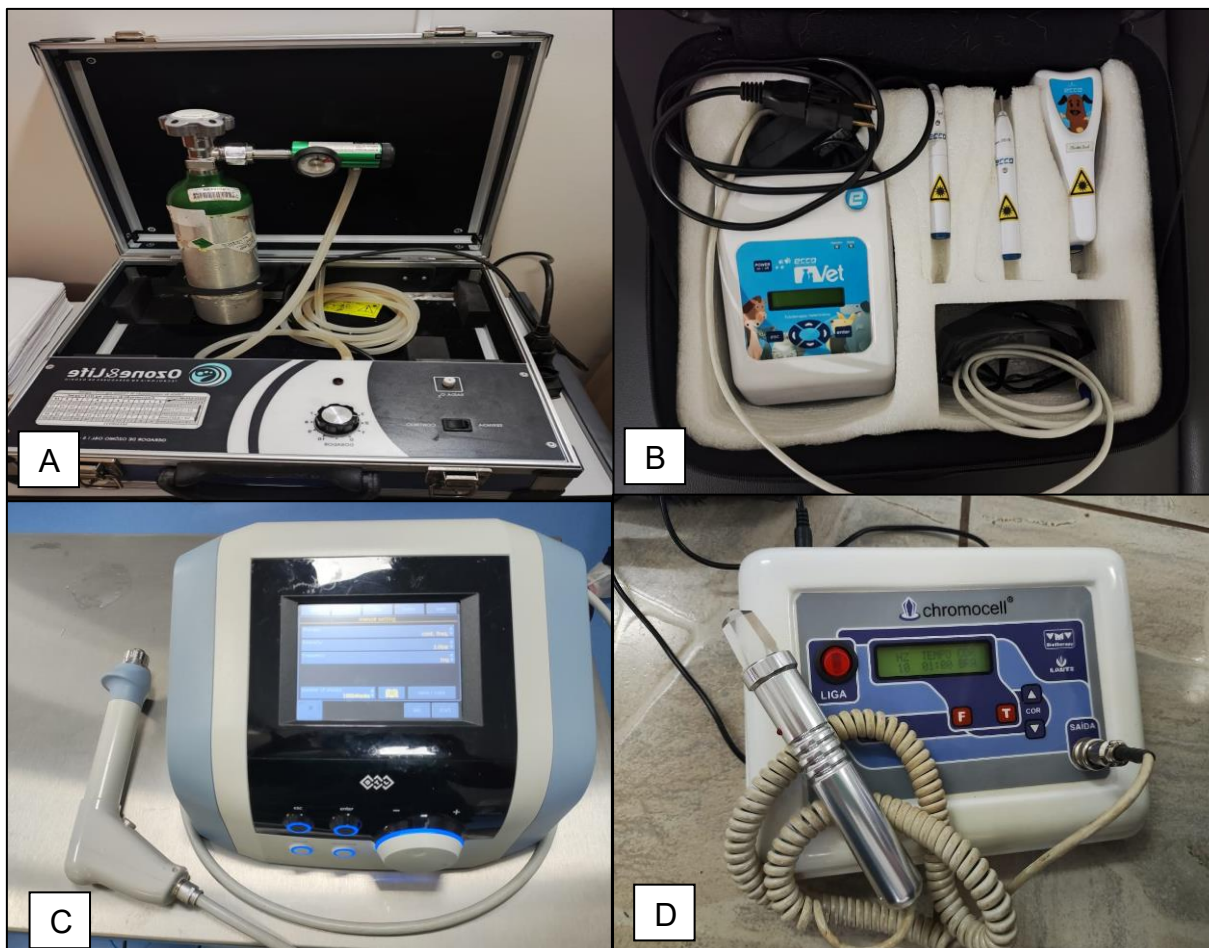


**Figura 7.** Salas de atendimento e farmácia. **(A)** Sala de atendimento de neurologia e ortopedia. **(B)** Sala de atendimento fisiátrico. **(C)** Farmácia e estoque

No estoque e farmácia (**Figura 7C**) estão armazenados luvas, seringas, agulhas, sondas, álcool e outros insumos de uso diário. Nesse espaço, há ainda uma centrífuga da Daiki®, um microscópio biológico binocular da Mylabor®, um frigobar da Philco® para armazenar óleos ozonizados, um cilindro de oxigênio e medicamentos, todos guardados em um armário trancado. Um gerador de ozônio modelo O&L Home, da Ozone e Life®, também está disponível no local.

Os equipamentos compartilhados entre as salas incluem um gerador de ozônio portátil (OL 1.5 RM, Ozone e Life®) (**Figura 8A**), o LASER Gênesis da EccoVet® (classe IIIB) (**Figura 8B**), o campo eletromagnético Magnetovet 4000® com quatro bobinas, o aparelho de shockwave BTL-6000 SWT Topline da BTL® (**Figura 8C**) e

dois aparelhos de cromoterapia da Chromocell® (Figura 8D). Esses recursos complementam os tratamentos oferecidos e ajudam a diversificar as terapias realizadas.



**Figura 8.** Equipamentos portáteis utilizados nos atendimentos. (A) Gerador de ozônio. (B) LASER. (C) Shockwave. (D) Cromoterapia

### 3. Descrição das atividades

#### 3.1. Horse Care Medicina Veterinária Integrativa

Todas as atividades da estagiária foram realizadas sob a supervisão e orientação da médica veterinária responsável. A estagiária aplicava laserterapia em equinos e cães, nos locais e com a intensidade (joules) ou o programa indicado. A estagiária também realizava a ozonioterapia retal em cães e equinos, seguindo a concentração e o volume indicados. Além disso, a estagiária participava da ozonização do soro para feridas. Após o procedimento, o soro ozonizado era colocado em um frasco de vidro âmbar, exclusivo para esse fim, e borrifado sobre a ferida.

Nos atendimentos, especialmente nos cães, eram realizados exercícios de cinesioterapia, nos quais a estagiária participava ativamente. Os principais exercícios incluíam passar o cão por obstáculos, e o exercício "senta e levanta". Também eram feitos exercícios de descarga de peso, especialmente nos membros posteriores, utilizando o *pad* para criar instabilidade nos membros torácicos e incentivar o animal a concentrar o peso nos membros pélvicos. Além disso, durante a descarga de peso no *pad*, um dos membros torácicos do animal era levantado para intensificar a carga nos membros pélvicos.

Já no atendimento de equinos a estagiária realizava a laserterapia, e a colocação dos campos eletromagnéticos para a magnetoterapia.

Nos atendimentos de feridas, a estagiária, além de ozonizar e borrifar o soro, também realizava a laserterapia e, em alguns casos, aplicava ultrassom terapêutico sobre a ferida. Além disso, ela participava ativamente do processo de curativo, auxiliando em todas as etapas.

Na **Tabela 1**, observa-se que, entre 05 de agosto e 30 de setembro, foram atendidos 32 animais, sendo a maioria equinos (53,13%). Em relação ao sexo, tanto entre cães quanto equinos, as fêmeas foram o grupo predominante, totalizando 19 animais (59,38%). Nos ovinos, apenas um animal foi atendido, um macho da raça Dorper, que sofreu hipóxia devido a um parto distócico.

**Tabela 1.** Animais atendidos de acordo com espécie e sexo no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.

	Equinos	Cães	Ovinos	Total
Machos	7 (21,88 %)	5 (15,63 %)	1 (3,13 %)	13 (40,63 %)
Fêmeas	10 (31,25 %)	9 (28,13 %)	0 (0,00 %)	19 (59,38 %)
Total	17 (53,13 %)	14 (43,75 %)	1 (3,13 %)	32 (100 %)

Já na **Tabela 2**, nota-se que a maioria dos atendimentos foi voltada para acompanhamentos esportivos, nos quais os animais atletas eram avaliados e, conforme o diagnóstico, recebiam fisioterapia. Nos casos em que não havia alterações, realizava-se massagem com pistola massageadora e aplicação de capa eletromagnética para promover o relaxamento.

**Tabela 2.** Número e porcentagem de casos clínicos acompanhados no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.

	Equinos	Cães	Ovinos	Total
Acompanhamento esportivo	7	0	0	7 (21,88%)
Artrose	3	3	0	6 (18,75%)
Degeneração articular	0	2	0	2 (6,25%)
Desvio angular	0	1	0	1 (3,13%)
Displasia coxofemural	0	3	0	3 (9,38%)
Ferida	4	0	0	4 (12,5%)
Pós cirúrgico de retirada de fragmento ósseo	2	0	0	2 (6,25%)
Hipóxia do sistema nervoso central (parto distócico)	0	0	1	1 (3,13%)
Luxação patelar	0	1	0	1 (3,13%)
Ruptura do ligamento cruzado	0	3	0	3 (9,38%)
Tendinite do tendão bicipital	0	1	0	1 (3,13%)
Tendinite do tendão flexor digital superficial	1	0	0	1 (3,13%)
<b>Total</b>	<b>17 (53,13 %)</b>	<b>14 (43,75 %)</b>	<b>1 (3,13 %)</b>	<b>32 (100%)</b>

Na **Tabela 3**, observa-se que, na espécie equina, a raça com o maior número de atendimentos é a quarto de milha, sendo que a maioria desses animais realizava acompanhamento esportivo.

**Tabela 3.** Porcentagem e número de animais de cada raça de equinos atendidos no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.

Raças de equinos	Número de animais (%)
Brasileiro de hipismo	5 (29,41 %)
Lusitano	2 (11,76 %)
Quarto de milha	9 (52,94 %)
SRD (sem raça definida)	1 (5,88 %)
<b>Total</b>	<b>17 (100%)</b>

Já na **Tabela 4**, destaca-se que, entre os cães, a maioria dos atendimentos foi destinada a animais sem raça definida (SRD), evidenciando um perfil distinto em relação aos equinos.

**Tabela 4.** Porcentagem e número de cada raça de cães atendidos no “Horse Care Medicina Veterinária Integrativa”, no período de 05 de agosto a 30 de setembro de 2024.

<b>Raças cães</b>	<b>Número de animais (%)</b>
Border Collie	1 (7,14%)
Dálmata	1 (7,14%)
Golden Retriever	1 (7,14%)
Labrador	1 (7,14%)
Pastor alemão	1 (7,14%)
Rottweiler	2 (14,29%)
Spitz alemão	2 (14,29%)
SRD	5 (35,71%)
<b>Total</b>	<b>14 (100 %)</b>

Além disso, a maioria dos atendimentos ocorria duas vezes por semana. Dos 32 animais atendidos, 11 (34,38%) recebiam apenas uma sessão semanal, enquanto 21 (65,63%) realizavam duas sessões por semana.

### **3.2. Horse-Up Vet**

Durante o período de estágio, a estagiária era responsável pelo manejo de todos os cavalos hospedados no centro de treinamento e internados para reabilitação. Os animais recebiam 2 kg de ração às 7h e às 14h, com a adição de 20 g de sal no primeiro horário e suplemento específico para cada animal, sendo que alguns não eram suplementados. Às 9h e às 17h era fornecido feno, cerca de 6 kg por refeição para cada animal. Além disso, os cochos de água eram limpos a cada 48 horas.

Os animais internados tinham seus cascos limpos e eram escovados todos os dias pela manhã, antes de serem soltos nos piquetes. De acordo com a programação, os animais eram montados para a realização de exercícios, e a estagiária também os montava e os conduzia até a pista. Lá, eram feitos exercícios de fortalecimento e propriocepção com varas, adaptados a cada caso. Alguns animais eram apenas

conduzidos na guia, seja por não poderem ser montados ou por estarem na fase inicial de retorno ao exercício.

Além dos cuidados com os equinos, em algumas ocasiões a estagiária também auxiliou na criação de ovinos que havia na propriedade. Nesses momentos, ela fornecia 30 kg de silagem para os animais de cria, que ficavam soltos pela propriedade, e outros 30 kg para os animais confinados para engorda. Além disso, a estagiária também era responsável por limpar os cochos de água dos ovinos.

A estagiária acompanhava os atendimentos domiciliares junto à MV. Clarissa, sendo responsável por organizar todos os equipamentos necessários no carro. Na propriedade de atendimento, a estagiária anotava os procedimentos realizados e os itens utilizados, para que fossem repostos posteriormente. Em algumas ocasiões, a estagiária também realizava laserterapia em equinos.

A estagiária também foi autorizada a colocar as caneleiras de magnetoterapia, sob supervisão durante a terapia. No entanto, como a maioria dos atendimentos envolvia quiropraxia, a estagiária apenas anotava os ajustes realizados, sem poder executá-los, pois trata-se de uma técnica que necessita de especialização.

Na **Tabela 5**, observa-se que a maior parte dos atendimentos realizados durante o estágio foi voltada para equinos (94,29%). Quanto à distribuição entre machos e fêmeas, houve um equilíbrio nos atendimentos, com apenas três animais a mais entre os machos. No caso dos cães, apenas dois machos foram atendidos, e ambos receberam atendimento domiciliar.

**Tabela 5.** Animais atendidos, de acordo com a espécie e o sexo, na Horse-Up Vet, no período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024.

	Equinos	Cães	Total
Machos	17 (48,57 %)	2 (5,71 %)	19 (54,29 %)
Fêmeas	16 (45,71 %)	0 (0,00%)	16 (45,71 %)
Total	33 (94,29 %)	2 (5,71 %)	35 (100 %)

Na **Tabela 6**, observa-se que a maioria dos atendimentos foi destinada à realização de quiropraxia (57,14%). O paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica, além do tratamento clínico, recebia sessões semanais de acupuntura para auxiliar na melhora do quadro clínico. O paciente com paralisia de nervo facial era tratado com laserterapia, magnetoterapia e exercícios de cinesioterapia, sendo

atendido semanalmente. Já os pacientes com lesão no tendão flexor digital superficial e profundo recebiam tratamentos individualizados, pois as lesões variavam em local e gravidade.

**Tabela 6.** Número e porcentagem de casos clínicos atendidos na Horse-Up Vet, no período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024.

	Equinos	Cães	Total
Desvio angular	1 (2,86 %)	0	1 (2,86 %)
Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)	1 (2,86 %)	0	1 (2,86 %)
Ferida	4 (11,43 %)	0	4 (11,43 %)
Lesão no tendão flexor digital profundo	3 (8,57 %)	0	3 (8,57 %)
Lesão no tendão flexor digital superficial	3 (8,57 %)	0	3 (8,57 %)
Osteocondrose juvenil	0	1 (2,86 %)	1 (2,86 %)
Paralisia de nervo facial	1 (2,86 %)	0	1 (2,86 %)
Quiropraxia	20 (57,14 %)	0	20 (57,14 %)
Ruptura do ligamento cruzado cranial	0	1 (2,86 %)	1 (2,86 %)
<b>Total</b>	<b>33 (94,29 %)</b>	<b>2 (5,71 %)</b>	<b>35 (100 %)</b>

Na **Tabela 7**, observa-se que a maioria dos equinos atendidos era da raça quarto de milha (72,73%), sendo todos animais atletas. Isso se deve ao fato de que a MV Clarissa compete em uma modalidade dessa raça e tem maior proximidade com criadores e competidores, o que justifica o maior número de atendimentos em comparação com outras raças. Em relação aos cães, um era da raça bernese e o outro sem raça definida (SRD).

**Tabela 7.** Porcentagem e número de acordo com a raça de equinos atendidos na Horse-Up Vet, no período de 01 de outubro a 01 de novembro de 2024.

<b>Raças equinos</b>	<b>Número de animais (%)</b>
Brasileiro de hipismo	3 (9,09 %)
Lusitano	1 (3,03 %)
Mangalarga marchador	4 (12,12 %)
Paint horse	1 (3,03%)
Quarto de milha	24 (72,73 %)
<b>Total</b>	<b>33 (100%)</b>

### 3.3. Neurointegra

Durante o estágio, todas as atividades realizadas pela estagiária foram supervisionadas e orientadas pelos médicos veterinários responsáveis. Nos atendimentos neurológicos e ortopédicos, a estagiária acompanhava cada etapa, auxiliando na contenção do paciente e na palpação para avaliação de dor, além de realizar o exame físico sob orientação.

Nos atendimentos fisiátricos, antes de qualquer técnica, era sempre feita uma avaliação detalhada da dor do paciente, que direcionava as técnicas e locais de aplicação. Além disso, era realizado uma anamnese detalhada com os tutores para obter informações sobre a evolução clínica. Nos atendimentos domiciliares, a estagiária ajudava a organizar e transportar os equipamentos necessários. E tanto nos atendimentos domiciliares como nos da clínica ela participava ativamente durante as sessões. De maneira geral, ela contribuiu principalmente nas atividades de cinesioterapia, como exercícios de desequilíbrio e descarga de peso utilizando discos e blocos, bem como na orientação dos pacientes em exercícios com cones.

Quando técnicas como laserterapia, ozonioterapia, magnetoterapia e acupuntura eram aplicadas, a estagiária tinha a oportunidade de participar diretamente. Ela realizava a aplicação de LASER, seguindo orientações quanto aos joules e locais de aplicação. Na ozonioterapia, executava aplicações retais e locais em pontos dolorosos, conforme as concentrações e volumes indicados. Na magnetoterapia, posicionava as bobinas nos locais recomendados e ajustava os programas adequados ao tratamento. Na acupuntura, fazia a inserção de agulhas secas ou utilizava cromoterapia nos pontos indicados, sempre sob supervisão, adaptando-se às necessidades específicas de cada paciente.

Durante o período do estágio, apenas um equino foi atendido. O caso envolveu uma avaliação completa ortopédica e neurológica devido à claudicação de um membro pélvico. Foram realizados exames de imagem, como raio-X e ultrassom, que auxiliaram no diagnóstico de artrite da articulação tibiotársica. O tratamento incluiu a aplicação de shockwave e manejo clínico para controle da dor. Os demais atendimentos envolveram cães e gatos, sendo que os atendimentos fisiátricos se concentraram exclusivamente em cães, enquanto os gatos foram para atendimento ortopédico e neurológico.

Na **Tabela 8**, observa-se que a maior parte dos atendimentos foi realizada em cães fêmeas. Esse predomínio pode ser atribuído à maior demanda por atendimento ortopédico nessa espécie, já que os cães frequentemente são encaminhados para a clínica devido a dificuldades de locomoção ou claudicação, problemas comuns em sua rotina. Essa característica reflete a prevalência de patologias ortopédicas em cães e sua busca por tratamentos especializados

**Tabela 8.** Animais atendidos de acordo com a espécie e o sexo na NeuroIntegra no período de 2 a 30 de novembro.

	Equinos	Cães	Felinos	Total
Machos	0 (0,00%)	10 (29,41 %)	2 (5,88%)	12 (35,29 %)
Fêmeas	1 (2,94 %)	21 (61,76 %)	0 (0,00%)	22 (64,71 %)
Total	1 (2,94 %)	31 (91,18%)	2 (5,88%)	34 (100 %)

Na **Tabela 9**, observa-se que, embora a maioria dos atendimentos tenha sido realizada em cães, as afecções que motivaram essas consultas são bastante variadas. A maior incidência de casos foi de artrite, uma condição que é mais comum em animais idosos, o que explica a alta prevalência entre os pacientes atendidos, já que muitos deles eram de idade avançada, predispondo-os a essa enfermidade. Além disso, outras condições, como a displasia occipital, estão frequentemente associadas a raças específicas, como o spitz alemão. Já as luxações de patela ocorreram em spitz alemão e chihuahua, raças de porte pequeno, que são mais suscetíveis a essa condição ortopédica.

**Tabela 9.** Número e porcentagem de casos clínicos acompanhados na NeuroIntegra no período de 2 a 30 de novembro.

	Equinos	Cães	Felinos	Total
Artrite	1 (2,94 %)	4 (11,76 %)	1 (2,94 %)	6 (17,65 %)
Colocefalectomia	0 (0,00%)	1 (2,94 %)	0 (0,00%)	1 (2,94 %)
Displasia de cotovelo	0 (0,00%)	1 (2,94 %)	0 (0,00%)	1 (2,94 %)
Displasia de occipital	0 (0,00%)	1 (2,94 %)	0 (0,00%)	1 (2,94 %)
Encefalomielite infecciosa	0 (0,00%)	2 (5,88%)	0 (0,00%)	2 (5,88%)
Extrusão do disco intervertebral	0 (0,00%)	2 (5,88%)	0 (0,00%)	2 (5,88%)
Luxação de patela	0 (0,00%)	5 (14,71 %)	0 (0,00%)	5 (14,71 %)
Luxação escapuloumeral	0 (0,00%)	1 (2,94 %)	0 (0,00%)	1 (2,94 %)
Neoplasia encefálica	0 (0,00%)	2 (5,88%)	0 (0,00%)	2 (5,88%)
Poliartrite infecciosa	0 (0,00%)	0 (0,00%)	1 (2,94 %)	1 (2,94 %)
Procedimento de shockwave a aplicação de PRP	0 (0,00%)	2 (5,88%)	0 (0,00%)	2 (5,88%)
Protusão do disco intervertebral	0 (0,00%)	5 (14,71 %)	0 (0,00%)	5 (14,71 %)
Quiropraxia	0 (0,00%)	2 (5,88%)	0 (0,00%)	2 (5,88%)
Ultrassonografia da articulação	0 (0,00%)	3 (8,82 %)	0 (0,00%)	3 (8,82 %)
<b>Total</b>	<b>1 (2,94 %)</b>	<b>31 (91,18 %)</b>	<b>2 (5,88%)</b>	<b>34 (100 %)</b>

A **Tabela 10** revela que a maioria dos cães atendidos era composta por animais sem raça definida (SRD). Apesar disso, observa-se uma maior diversidade de raças entre os pacientes caninos em comparação com outros estágios. Em relação aos gatos, ambos também eram SRD, enquanto a única égua atendida pertencia à raça Quarto de Milha. Esses dados refletem uma variedade considerável na casuística atendida, destacando a presença de diferentes espécies e raças, com predominância dos SRD nos cães e gatos.

**Tabela 10.** Porcentagem e número de animais de cada raça de cães atendidos junto a NeurolIntegra no período de 2 a 30 de novembro.

<b>Raças de cães</b>	<b>Número de animais (%)</b>
Border Collie	2 (6,45 %)
Buldogue francês	1 (3,23%)
Buldogue Inglês	1 (3,23%)
Chihuahua	3 (9,68%)
Dachshund	2 (6,45 %)
Golden retriever	1 (3,23%)
Jack russell terrier	1 (3,23%)
Labrador	1 (3,23%)
Lhasa apso	1 (3,23%)
Pastor alemão	2 (6,45 %)
Poodle toy	1 (3,23%)
Pinscher	1 (3,23%)
São Bernardo	2 (6,45 %)
Shih Tzu	2 (6,45 %)
Spitz alemão	3 (9,68%)
SRD	7 (22,58 %)
<b>Total</b>	<b>31 (100%)</b>

#### **4. Discussão das Atividades Desenvolvidas**

As atividades realizadas durante o estágio foram de grande aprendizado para a estagiária, proporcionando-lhe a oportunidade de aplicar e expandir os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica. A experiência foi enriquecedora, variando conforme a supervisão e os contextos de cada estágio.

No primeiro estágio, sob a supervisão da MV. Vanessa Romacheli Benetti Di Sessa, na Horse Care medicina veterinária integrativa, a estagiária teve maior autonomia nas atividades, o que permitiu uma participação ativa nos atendimentos. Essa liberdade de ação foi um fator essencial para o aprendizado, pois a estagiária pôde não apenas executar procedimentos, mas também tirar dúvidas e aplicar diretamente os conhecimentos adquiridos. Esse ambiente facilitou a assimilação teórica e prática, proporcionando um desenvolvimento significativo de suas habilidades.

No estágio com a MV. Clarissa Tomazella, na HorseUp Vet, a estagiária se dedicou principalmente ao manejo dos equinos. Apesar de ter adquirido conhecimentos importantes sobre o manejo, a estagiária teve pouca autonomia na

realização de atividades fisiátricas, o que limitou o aproveitamento prático da experiência. O papel da estagiária foi mais voltado para o acompanhamento e registro das atividades realizadas, com algumas permissões para procedimentos mais simples, como a laserterapia, mas com frequência limitada. Esse estágio proporcionou aprendizado prático relacionado ao manejo, mas o envolvimento com a fisioterapia foi mais restrito.

Já no estágio com a Dr. Roberta Carvalho Basile, na NeuroIntegra, a estagiária teve a oportunidade de acompanhar de perto consultas de neurologia e ortopedia, recebendo orientações práticas após cada atendimento. Esse ambiente proporcionou um aprendizado ativo, permitindo à estagiária esclarecer dúvidas sobre os exames físicos e os processos envolvidos no diagnóstico e tratamento. Nos atendimentos fisiátricos, a estagiária pôde realizar procedimentos como laserterapia, magnetoterapia, ozonioterapia e acupuntura, sempre sob orientação e supervisão. A troca constante de informações e a resolução de dúvidas durante as práticas ajudaram a consolidar seus conhecimentos e habilidades em tratamentos fisiátricos.

## **5. Considerações Finais**

A realização do estágio curricular em diferentes locais proporcionou à acadêmica a oportunidade de acompanhar diversas rotinas e métodos de utilização dos mesmos aparelhos, o que contribuiu significativamente para seu crescimento, tanto profissional quanto pessoal. A experiência foi enriquecedora, pois permitiu o aperfeiçoamento teórico-prático e a aquisição de novos conhecimentos.

Ao trabalhar com profissionais de diferentes formações e abordagens dentro da mesma área, a acadêmica pôde observar diversas condutas e estratégias no tratamento de afecções semelhantes, ampliando seu repertório de possibilidades terapêuticas. Além disso, o estágio ofereceu uma visão abrangente das distintas espécies atendidas nas diferentes regiões do estado de São Paulo, o que enriqueceu ainda mais a formação da estagiária. A experiência também possibilitou a observação das diferenças nas condições socioeconômicas entre os atendimentos, o que contribuiu para uma visão mais ampla da realidade profissional.

Dessa forma, pode-se concluir que a acadêmica está mais preparada e segura para a atuação profissional, com maior confiança e autonomia para sua inserção no mercado de trabalho.

## **II. MONOGRAFIA: Associação da ozonioterapia a terapia antimicrobiana em cadela com abscesso intra-abdominal**

### **1. Introdução**

A resistência aos antimicrobianos em patógenos humanos representa uma crescente preocupação global com sérias implicações para a saúde pública. Em 2019, os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) registraram 2,8 milhões de casos de infecções resistentes a medicamentos nos Estados Unidos, resultando em 35.000 óbitos (Solomon; Oliver, 2014). Esse cenário compromete uma ampla gama de procedimentos médicos, especialmente cirurgias, que acarretam risco de complicações infecciosas. Nesse contexto, o desenvolvimento de novas terapias se torna urgente, já que a resistência bacteriana tem superado a introdução de novos tratamentos (Li et al., 2024). O ozônio, uma molécula com comprovada ação antimicrobiana, tem sido sugerido como coadjuvante na antibioticoterapia, oferecendo benefícios no tratamento de distúrbios infecciosos (Bocci et al., 2011).

O ozônio é uma forma alotrópica do oxigênio composta por três moléculas de oxigênio. Trata-se de uma molécula instável, incolor, com odor característico e alto poder de oxidação. Devido à sua instabilidade, o ozônio gera uma reação exotérmica (Grootvelt et al., 2004) e possui uma meia-vida curta, de apenas 40 minutos a uma temperatura de 20-25 °C, o que torna seu armazenamento inviável (Bocci, 2004).

Sua ação antimicrobiana é eficaz, pois o ozônio ataca a parede celular bacteriana, oxidando glicopeptídeos, glicoproteínas e aminoácidos, o que altera a permeabilidade celular e provoca a lise celular rápida (Silva Junior, 2018). Além disso, o ozônio oxida os aminoácidos e ácidos nucleicos do interior das células bacterianas, intensificando seu efeito (Rifa; Musa, 2005). Outro aspecto importante é seu efeito imunoestimulante, uma vez que o ozônio favorece a síntese de imunoglobulinas, ativa macrófagos e aumenta a sensibilidade dos microrganismos à fagocitose. Ele também eleva os níveis de interferons, fator de necrose tumoral e interleucina 2 (IL-2) (Bocci, 2004).

As vias de administração mais utilizadas do ozônio incluem insuflação retal, auto-hemoterapia maior, interarticular, insuflação em "bags", aplicação tópica com água ou óleo ozonizado e auto-hemoterapia menor, entre outras (Bocci, 2011).

Desde sua introdução na medicina, a terapia com ozônio tem gerado discussões e controvérsias. Este relato de caso tem como objetivo demonstrar a eficácia da ozonioterapia associada à terapia antimicrobiana na redução de infecções e abscessos.

## 2. Revisão da literatura

### 2.1 Norfloxacino

Os antimicrobianos são substâncias utilizadas para combater microrganismos patogênicos, podendo ser classificados como inespecíficos ou específicos. Os antimicrobianos inespecíficos atuam de forma geral sobre uma ampla gama de microrganismos, enquanto os específicos agem de forma direcionada, combatendo os patógenos causadores de doenças infecciosas (Spinosa et al., 2017).

O norfloxacino é um antimicrobiano da classe das fluorquinolonas, as quais agem principalmente pela inibição das topoisomerasas bacterianas do tipo II (DNA girase) e, *in vitro*, também na inibição da topoisomerase IV. Essas enzimas são responsáveis por catalisar o enrolamento e desenrolamento do DNA durante os processos de replicação e transcrição. Embora mamíferos também possuam topoisomerasas, as fluorquinolonas não afetam essas enzimas em animais (Spinosa et al., 2017). É um antimicrobiano de amplo espectro e as bactérias sensíveis incluem *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella* e *Pasteurella* (Papich, 2016).

Após administração oral, as fluorquinolonas são rapidamente absorvidas no trato gastrointestinal e atingem o pico plasmático entre uma a três horas após a ingestão, com uma biodisponibilidade superior a 80%. O grau de ligação às proteínas plasmáticas varia entre as diferentes fluorquinolonas, sendo que, no caso do norfloxacino, essa ligação é de até 30% (Mercer, 2022). As principais vantagens dessa classe de antimicrobianos incluem seu amplo volume de distribuição e sua relativamente baixa ligação às proteínas plasmáticas. Embora sejam parcialmente biotransformadas e excretadas principalmente pela urina e bile, elas ainda mantêm concentrações altas da substância ativa por um longo período (Spinosa et al., 2017).

As fluorquinolonas apresentam efeitos tóxicos bem documentados, incluindo danos à cartilagem articular em cães jovens e potros, e efeitos teratogênicos observados em estudos com animais de laboratório, tornando-as contraindicadas em

animais em fase de crescimento e fêmeas prenhes. Também devem ser usadas com precaução em pacientes com insuficiência renal, devido à excreção predominante pela via renal, o que pode aumentar o risco de toxicidade (Spinosa et al., 2017). Outras reações adversas incluem efeitos no sistema nervoso central, manifestações gastrointestinais, erupções cutâneas, fotossensibilidade, tendinites e reações alérgicas. Casos graves, como síndrome hemolítico-urêmica, são possíveis, e altas doses podem causar náuseas, vômitos e diarreia. Além disso, a administração intravenosa exige cuidado, sendo recomendada uma infusão lenta (Papich, 2016).

A resistência às fluorquinolonas, como o norfloxacino, tem sido uma preocupação crescente na medicina veterinária, especialmente devido ao uso indiscriminado desses antimicrobianos. Embora as fluorquinolonas apresentem uma taxa de resistência relativamente mais baixa em comparação com as de primeira geração, o uso excessivo tem levado ao desenvolvimento rápido de resistência bacteriana. Esse fenômeno é impulsionado por mutações nos genes das enzimas-alvo, como a DNA-girase, e pela presença de bombas de efluxo bacterianas que reduzem a concentração do antimicrobiano nas células. Esse tipo de resistência tem sido observado em patógenos como *Escherichia coli*, *Staphylococcus* e *Pseudomonas aeruginosa*, sendo particularmente relevante em infecções nosocomiais em cães e outros animais de companhia. Além disso, as características farmacocinéticas das fluorquinolonas, como a excreção renal e a boa distribuição tecidual, impactam a eficácia do tratamento e a probabilidade de resistência emergente (Mercer, 2022; Ruiz, 2003).

## **2.2 Ovário-histerectomia (OSH) e suas complicações**

A ovário-histerectomia (OSH) é a remoção cirúrgica dos ovários e do útero. A principal indicação para este procedimento é a limitação da reprodução. No entanto, essa técnica também é utilizada para tratar distocias, prevenir ou tratar tumores relacionados aos hormônios reprodutivos, doenças do trato reprodutivo, como piometra e prolapso uterino, além de estabilizar doenças sistêmicas (Fossum, 2014; Tobias; Johnston, 2012).

Embora existam diferentes variações técnicas para a realização da OSH, incluindo abordagens por laparoscopia e o uso de dispositivos como bisturis

ultrassônicos, selantes vasculares ou ligadura por transfixação ou nó de Miller e suturas, a maioria das complicações pode ser evitada utilizando uma boa técnica cirúrgica e técnicas asséptica, já que estão normalmente associadas a assepsia, tipo de material de sutura e experiência do cirurgião (Beal et al. 2000; Fossum, 2014). Complicações graves são incomuns quando a cirurgia é realizada adequadamente, mas podem incluir formação de seromas, celulite, infecção, deiscência, hemorragias, abscessos, granulomas, entre outros (Fossum, 2014).

As complicações possuem sinais inespecíficos e podem surgir desde meses até anos após a ovário-histerectomia (Beal et al. 2000). No entanto os sinais mais associados são formação de abscessos, piogranulomas e posterior fístulação em região de flanco (Tobias; Johnston, 2012). A ultrassonografia pode auxiliar nos diagnósticos dessas complicações, já que traz uma imagem mais clara do que está ocorrendo (Jarreta, 2004).

### **2.3 Ação da ozonioterapia**

O ozônio, apesar de desempenhar um papel crucial na estratosfera ao bloquear as radiações UV, pode se tornar tóxico quando inalado de forma crônica na troposfera. Isso ocorre porque os alvéolos humanos possuem uma capacidade antioxidante reduzida, insuficiente para neutralizar a intensa atividade oxidante do ozônio. No entanto, no plasma e nas células sanguíneas, a presença significativa de antioxidantes permite o uso terapêutico do ozônio, desde que as dosagens respeitem a capacidade antioxidante do sangue (Bocci et al., 2011; Rodriguez et al., 2018). Quando administrado de forma controlada, o ozônio pode ser eficaz no tratamento de doenças vasculares, ortopédicas e odontológicas (Bocci, 2011), além de atuar como um adjuvante aos antimicrobianos em doenças infecciosas, pois não exerce ação direta sobre patógenos presentes na corrente sanguínea (Bocci et al., 2011).

Em testes experimentais, mesmo em concentrações baixas, antimicrobianos podem induzir resistência bacteriana. No entanto, o ozônio demonstrou eficácia contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, sem induzir resistência. Seu uso direto nas bactérias contribui para superar as resistências aos antimicrobianos, permitindo seu uso prolongado. A combinação das terapias possibilita doses menores de

antimicrobianos e ozônio, reduzindo efeitos adversos e desacelerando o surgimento de novas cepas resistentes (Roth et al., 2022; Giuliani et al., 2018).

Em Cuba, nos humanos, a ozonioterapia tem sido usada como tratamento adjuvante em condições como HIV/AIDS, doenças autoimunes (como artrite reumatoide) e deficiências fagocíticas, sendo que os estudos têm mostrado seus efeitos imunomoduladores, antioxidantes e anti-inflamatórios (Diaz-Luis et al., 2018). No Brasil, a prática foi regulamentada em Medicina Veterinária em 2020 pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV, 2020), permitindo que médicos veterinários utilizem a ozonioterapia como prática clínica no tratamento de pacientes, conforme as resoluções nº 1363 e 1364. Apesar de seu uso ser comum, e de ser uma técnica ampla e valiosa para muitas enfermidades, ainda são necessários mais estudos específicos para garantir a segurança e eficácia da técnica (Basile et al., 2022).

Na medicina veterinária, as bases bioquímicas da ozonioterapia ainda estão sendo investigadas. O ozônio é considerado um pró-fármaco, pois induz a ativação de um segundo mensageiro que desencadeia uma cascata de múltiplas ações sistêmicas, reorganizando as vias bioquímicas (Sciorsci et al., 2020). Ele pode ser administrado de duas formas principais: sistêmica e local. A via sistêmica é realizada através da auto-hemoterapia com ozônio (Bocci, 2011), enquanto a aplicação local pode ser feita com água ozonizada, óleo ozonizado ou mistura de oxigênio e ozônio (Saini, 2011). As vias de aplicação local incluem a intramuscular, paravertebral, retal, entre outras (Smith et al., 2017).

O principal mecanismo do ozônio é o estímulo ao sistema imunológico, que aumenta a ação dos antimicrobianos. O ozônio reage com ácidos graxos poli-insaturados (PUFAs) e outros antioxidantes, gerando compostos de peroxidação. O peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) resultante se difunde pelas células imunológicas, regulando a transdução de sinais e facilitando a resposta imune (Caliskan et al., 2011). O ozônio também ativa importantes vias moleculares, como o receptor de antígenos das células T (TCR), que desencadeia uma cascata de sinais para a produção de citocinas como interleucina 2 (IL-2), fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), interleucina 6 (IL-6) e interferon gama (IFN- $\gamma$ ), essenciais para funções imunes (Sagai e Bocci, 2011).

Estudos indicam que doses de ozônio dentro da “janela terapêutica” elevam os níveis de citocinas imunomoduladoras, como IL-2, IFN- $\gamma$  e TNF- $\alpha$ , além de ativar fatores de transcrição como fator nuclear kappa B (NF- $\kappa$ B) e fator de crescimento transformador beta (TGF- $\beta$ ), fundamentais para a produção de citocinas e regulação da inflamação (Clavo et al., 2019). Contudo, doses elevadas podem ativar excessivamente o NF- $\kappa$ B), levando a respostas inflamatórias exacerbadas (Kafoury et al., 2007).

Além disso, o ozônio estimula mediadores imunológicos como fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) e TGF- $\beta$ , intensificando a ação de macrófagos e leucócitos. Ele também inibe substâncias associadas a processos inflamatórios, como prostaglandinas e bradicininas, conforme demonstrado em modelos animais (Zhang et al., 2014; Orakdogan et al., 2016). Outra ação relevante do ozônio é a indução das células endoteliais a produzirem óxido nítrico (NO), promovendo vasodilatação periférica e aumentando a perfusão, oxigenação, nutrição e remoção de catabólitos nos tecidos (Bocci et al., 2011; Re et al., 2008). Esse processo é crucial para o controle da resposta imune, destacando o ozônio como um importante modulador imunológico.

A administração de ozônio por insuflação retal é uma forma sistêmica de fácil aplicação e indolor ao animal. Essa via é recomendada para tratar enfermidades como nefropatias crônicas, doenças imunomediadas, pós-operatório, além de poder ser combinada com antimicrobianos (Rodriguez et al., 2018).

Embora a ozonioterapia seja eficaz como adjuvante, ela não substitui os tratamentos convencionais, mas complementa as terapias, auxiliando na recuperação dos pacientes e permitindo a redução das doses de medicamentos, quando possível (Basile et al., 2022).

### **3. Relato de caso**

A paciente, uma bulldog francês fêmea de aproximadamente dois anos, pesando 8,5 kg, foi resgatada por sua tutora dois dias antes da sua primeira consulta. Segundo o relato da tutora, a cadela vivia em um canil de reprodução onde, durante seu segundo cio, apresentou um prolapso uterino que persistiu por 28 dias. Conforme informado por um médico veterinário na época, o prolapso regrediria

espontaneamente, o que não ocorreu. Como resultado, a paciente foi submetida a uma ovariectomia (OSH) no próprio canil em 21 de agosto de 2024.

No dia 13 de setembro de 2024, a paciente foi encaminhada ao Hospital Veterinário Petvida, em Araraquara-SP, apresentando um pequeno sangramento na região vulvar. Durante o exame físico, observou-se que as mucosas estavam normocoradas, os linfonodos não reativos e a paciente se encontrava hidratada e sem sinais de desconforto abdominal. Foi realizado um hemograma, que revelou uma leucocitose acentuada (**Tabela 11**).

**Tabela 11.** Hemograma realizado no dia 13 de setembro de 2024

Eritrograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Eritrócitos	7,19	5,5 a 8,5	p/mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	14,2	12 a 18	g%
Volume globular	44,3	37 a 55	%
VCM	61,7	60 a 72	fL
Hemoglobina glob. Média	19,7	19 a 23	fL
Conc. (hemogl. glob. médio)	32	31 a 37	Pg
RDW	16,9	11 a 15	%
Leucograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Leucócitos	27,3	6 a 17	p/mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	2,6	0 a 10	%
Linfócitos	17	12 a 30	%
Monócitos	3,7	0 a 10	%
Plaquetas	349	180 a 500	p/mm <sup>3</sup>

Apesar da leucocitose identificada no hemograma, foi prescrito apenas prednisolona na dose de 0,25 mg/kg a cada 12 horas, por via oral, juntamente com a recomendação de realizar um exame de ultrassonografia abdominal.

A ultrassonografia foi realizada no dia 16 de setembro de 2024. De acordo com o laudo do exame, foram observados os seguintes achados: corpo uterino aumentado, contendo material anecogênico com 1,46 cm de diâmetro; formação na região hipogástrica, em topografia compatível com o coto uterino, medindo aproximadamente 4,65 cm x 4,0 cm, sugerindo a presença de um grande granuloma associado a um

processo inflamatório, a ser confirmado; pedículos remanescentes com características normais.

Com base nas informações obtidas, optou-se pela realização de uma laparotomia exploratória, agendada para o dia 23 de setembro de 2024. Até a data da cirurgia, foram prescritos omeprazol, na dose de 0,7 mg/kg a cada 12 horas; amoxicilina associada ao clavulanato de potássio, na dose de 22 mg/kg a cada 12 horas e prednisolona, mantida na dose prescrita anteriormente, todos por via oral.

No dia 23 de setembro de 2024, como parte da avaliação pré-cirúrgica, foram realizados um novo hemograma e exames bioquímicos. O hemograma revelou uma redução significativa da leucocitose, com os valores de leucócitos retornando aos limites de referência (**Tabela 12**). A análise bioquímica não identificou alterações que contraindicassem a realização do procedimento cirúrgico (**Tabela 13**).

**Tabela 12.** Hemograma realizado no dia 23 de setembro de 2024

Eritrograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Eritrócitos	7,19	5,5 a 8,5	p/mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	14	12 a 18	g%
Volume globular	43,7	37 a 55	%
VCM	60,9	60 a 72	fL
Hemoglobina glob. Média	19,4	19 a 23	fL
Conc. (hemogl. glob. médio)	32	31 a 37	pg

Leucograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Leucócitos	16,6	6 a 17	p/mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	1,2	0 a 10	%
Linfócitos	16,3	12 a 30	%
Plaquetas	719	180 a 500	p/mm <sup>3</sup>

**Tabela 13.** Bioquímico realizado no dia 23 de setembro de 2024

Bioquímico			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Uréia	12	11 a 60	mg/dL
Creatinina	0,84	0,5 a 1,5	mg/dL
TGP (ALT)	42	10 a 125	UI/L
Fosfatase alcalina	70	20 a 150	UI/L
Glicose	128	60 a 120	mg/dL
Proteínas Totais	6,41	5,50 a 7,50	g/dl
Albumina	3,87	2,60 a 3,30	g/dl

Antes da realização do procedimento cirúrgico, foi solicitado uma nova ultrassom, cujo laudo apontou as seguintes alterações: estrutura medindo 4,65 cm localizada no coto uterino, com características sugestivas de granuloma; estrutura caudal ao granuloma, medindo 9,3 cm, preenchida por líquido anecogênico, compatível com abscesso; possível adesão das estruturas à bexiga, embora não tenha sido possível determinar essa relação com total precisão no exame de imagem.

Durante a laparotomia exploratória, foram constatados um abscesso e um granuloma. O abscesso foi drenado, resultando na retirada de 140 ml de pus, e o granuloma, que estava aderido à bexiga urinária, foi excisado. Um *swab* com meio de cultura Stuart foi coletado para envio à cultura e antibiograma.

No período pós-operatório, a paciente permaneceu internada por dois dias, apresentando boa evolução clínica. No momento da alta, foi prescrito omeprazol, na dose de 0,7 mg/kg, a cada 12 horas; amoxicilina com clavulanato de potássio, 22 mg/kg, a cada 12 horas; metronidazol, 25 mg/kg, a cada 12 horas; enrofloxacin, 5 mg/kg, a cada 12 horas; meloxicam, 0,2 mg/kg, a cada 24 horas; cloridrato de tramadol, 4 mg/kg, a cada 12 horas e dipirona, 25 mg/kg, a cada 12 horas, todos por via oral.

No dia 26 de setembro, um dia após a alta, a tutora retornou à clínica devido ao início de episódios de êmese na paciente. Durante o exame físico, a paciente apresentava mucosas normocoradas, linfonodos não reativos, incomodo à palpação abdominal, estava hidratada e com temperatura corporal de 40,4°C. Diante desses sinais, a paciente foi novamente internada para tratamento. A médica veterinária que

a atendeu suspeitou de gastrite medicamentosa e recomendou a internação para administração dos medicamentos de forma injetável.

No dia 27 de setembro, foi repetido o hemograma da paciente, revelando uma queda nos valores do eritrograma em comparação aos exames anteriores. O mais preocupante foi o aumento expressivo dos leucócitos, indicando um quadro de leucocitose persistente, apesar do uso contínuo das medicações prescritas (**Tabela 14**). O bioquímico (**Tabela 15**) apresenta uma discreta diminuição de proteínas totais e albumina e aumento significativo da fosfatase alcalina os quais são indicativos de uma alteração hepática.

**Tabela 14** . Hemograma realizado no dia 27 de setembro de 2024

Eritrograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Eritrócitos	6,47	5,5 a 8,5	p/mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	12	12 a 18	g%
Volume globular	38,3	37 a 55	%
VCM	59,2	60 a 72	fL
Hemoglobina glob. Média	18,5	19 a 23	fL
Conc. (hemogl. glob. médio)	31,3	31 a 37	pg

Leucograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Leucócitos	25,6	6 a 17	p/mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	2	0 a 10	%
Linfócitos	17,4	12 a 30	%
Plaquetas	258	180 a 500	p/mm <sup>3</sup>

**Tabela 15** . Bioquímico realizado no dia 27 de setembro de 2024

Bioquímico			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Uréia	11	11 a 60	mg/dL
Creatinina	1,01	0,5 a 1,5	mg/dL
TGP (ALT)	38	10 a 125	UI/L
Fosfatase alcalina	179	20 a 150	UI/L
Glicose	82	60 a 120	mg/dL
Proteínas Totais	4,69	5,50 a 7,50	g/dl
Albumina	2,53	2,60 a 3,30	g/dl

No mesmo dia, foi realizado uma nova ultrassonografia abdominal, cujo laudo indicou processo hepático agudo, presença de discreto líquido livre abdominal, pequeno granuloma no coto uterino, associado a mesentério reativo próximo à bexiga, possivelmente decorrente do período pós-cirúrgico.

Apesar dos achados, a paciente permaneceu estável, embora com apetite reduzido, e continuou recebendo as mesmas medicações por via injetável.

No dia 30 de setembro de 2024, o resultado inicial da cultura e do antibiograma foi disponibilizado. Foi isolada *Escherichia coli*, a qual revelou sensibilidade bacteriana a ciprofloxacina, norfloxacina, sulfazotrim, cloranfenicol, levofloxacina, imipenem e meropenem (**Figura 9**).

### **Cultura para Aeróbios + Antibiograma**

Método: **Plantio em Meios de Cultura e Identificação + TSA**

Material: **ABCESSO COTO UTERINO**

Resultado: **Escherichia coli.**

#### **ANTIBIOGRAMA:**

- **Sensível.....**: Ciprofloxacina, Norfloxacina, Sulfazotrim, Cloranfenicol, Levofloxacina, Imipenem, Meropenem

- **Intermediário..**: Gentamicina, Nitrofurantoina

- **Resistente.....**: Ampicilina, Amoxicilina + Ac.Clavulânico, Penicilina, Cefalexina

**Nota:** Os padrões de desempenho para Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos obedecem os critérios de interpretação das normas da versão brasileira da European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing: Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing - Br Cast.

**Intermediário:** (Sensível com aumento de exposição) um microrganismo é definido como intermediário a determinado antimicrobiano quando há certo grau de incerteza na eficácia terapêutica. Com o aumento da exposição, ajustando-se dosagem e/ou concentração no local da infecção, há alta probabilidade de sucesso terapêutico.

### **Figura 9. Resultado da cultura e antibiograma enviado no dia 24 de setembro de 2024**

Com base no resultado do antibiograma, houve ajuste nas medicações para adequação ao perfil de sensibilidade identificado. Assim, passou-se a administrar metronidazol, 15 mg/kg a cada 12 horas; enrofloxacina, 5 mg/kg a cada 12 horas e ondansetrona, 0,5 mg/kg a cada 24 horas, todos por via intravenosa.

Com essas alterações e a estabilidade clínica observada, a paciente recebeu alta no dia 30 de setembro de 2024, mantendo um cateter intravenoso para facilitar a administração das medicações. A tutora foi orientada a retornar à clínica duas vezes ao dia, para que os fármacos fossem aplicados de forma injetável.

Durante os retornos, a paciente permaneceu estável e continuou sendo avaliada rotineiramente. No dia 4 de outubro de 2024, 11 dias após o procedimento cirúrgico, foi realizada uma nova ultrassonografia abdominal, cujo laudo revelou estrutura anecogênica próxima ao coto uterino, preenchida por líquido anecogênico, compatível com abscesso, medindo 5 x 2,3 cm.

Com a recidiva do abscesso, a paciente foi novamente internada. Após discussão com a tutora, optou-se por tentar um tratamento clínico ao invés de realizar uma nova intervenção cirúrgica. Para isso, as medicações anteriores foram suspensas, e um novo protocolo terapêutico foi instituído, consistindo em norfloxacino, 20 mg/kg a cada 12 horas, por via oral e ondansetrona, 0,5 mg/kg a cada 24 horas, por via intravenosa.

Durante o período de internação, a paciente manteve-se clinicamente estável. No dia 7 de outubro de 2024, foi realizada uma nova ultrassonografia abdominal, que demonstrou a persistência do abscesso, que se mantinha estável, apresentando-se como estrutura anecogênica, próxima ao coto uterino, preenchida por líquido anecogênico, compatível com abscesso, medindo 5 x 2,3 cm.

No dia 8 de outubro de 2024, a paciente começou a apresentar sinais de prostração e deixou de se alimentar. No dia seguinte, 9 de outubro, passou a urinar por gotejamento, além de adotar repetidamente a posição de micção sem sucesso. Com base nesses sinais clínicos, foi realizada uma nova ultrassonografia abdominal, que revelou aumento do abscesso e que estava comprimindo a uretra (abscesso medindo 5x3,9 cm).

Diante da situação, foi realizada uma nova laparotomia exploratória. Durante o procedimento, constatou-se que o abscesso estava aderido ao coto uterino, à bexiga e à uretra. Tentativas de divulsão foram feitas, mas não obtiveram sucesso. Foi realizada a drenagem de 80 ml de conteúdo purulento, seguida de lavagem local e instilação de 1,5 ml de gentamicina dentro da cavidade do abscesso. Também foi coletada uma nova amostra do material purulento para cultura e antibiograma. Após o

procedimento, a gravidade do caso foi explicada à tutora, que optou por manter a paciente internada.

No dia 10 de outubro de 2024, foram realizados novos exames de hemograma e bioquímico. Os resultados confirmaram a persistência da leucocitose, mesmo após seis dias de uso do norfloxacino (**Tabela 16**). Já nos exames bioquímicos a fosfatase alcalina já está dentro dos valores de referência, mostrando uma regressão do processo hepático agudo que a paciente se encontrava, sendo que as demais alterações não são dignas de nota, considerando o estado geral da paciente (**Tabela 17**).

**Tabela 16 .** Hemograma realizado no dia 10 de outubro de 2024

Eritrograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Eritrócitos	6,98	5,5 a 8,5	p/mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	13,1	12 a 18	g%
Volume globular	40,8	37 a 55	%
VCM	58,5	60 a 72	fL
Hemoglobina glob. Média	18,7	19 a 23	fL
Conc. (hemogl. glob. médio)	32,1	31 a 37	pg

Leucograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Leucócitos	22,3	6 a 17	p/mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	1	0 a 10	%
Linfócitos	18,2	12 a 30	%
Plaquetas	538	180 a 500	p/mm <sup>3</sup>

**Tabela 17.** Bioquímico realizado no dia 10 de outubro de 2024

Bioquímico			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Uréia	43	11 a 60	mg/dL
Creatinina	1,05	0,5 a 1,5	mg/dL
TGP (ALT)	40	10 a 125	UI/L
Fosfatase alcalina	65	20 a 150	UI/L
Glicose	125	60 a 120	mg/dL
Proteínas Totais	4,76	5,50 a 7,50	g/dl
Albumina	2,61	2,60 a 3,30	g/dl

O tratamento com norfloxacino e ondansetrona foi mantido, e a paciente demonstrava parâmetros estáveis, voltando a urinar normalmente. No entanto, permanecia apática. Diante do quadro, no dia 11 de outubro de 2024, dois dias após a segunda intervenção cirúrgica e sete dias após o início do tratamento com norfloxacino, a Dra. Roberta Basile foi chamada para avaliar a paciente. Como parte do novo protocolo de tratamento, iniciou-se a ozonioterapia retal. Na primeira sessão, foi utilizada uma concentração de 11 µg com um volume total de 4 ml, optando-se por um volume menor para garantir a segurança no procedimento inicial.

No dia 12 de outubro, a paciente manteve estabilidade clínica e deixou de apresentar sinais de apatia. Com a melhora observada, foi realizada a segunda sessão de ozonioterapia no dia 13 de outubro, desta vez com o mesmo protocolo de concentração (11 µg), mas o volume total foi ajustado para 8 ml, correspondente a 1 ml/kg do peso corporal, seguindo a prática recomendada para o ajuste gradual em sessões subsequentes.

A paciente manteve-se estável, apresentando-se mais ativa. No dia 14 de outubro de 2024, foi realizado uma nova ultrassonografia abdominal, que revelou uma diminuição significativa no tamanho do abscesso (abscesso medindo 5x1,9cm).

Ainda no dia 14 de outubro, foi repetido o hemograma da paciente, evidenciando uma melhora significativa nos níveis de leucócitos, que retornaram aos valores de referência (**Tabela 18**). Apesar da evolução favorável, a paciente permaneceu internada para continuidade do monitoramento e do tratamento, garantindo suporte adequado em caso de qualquer intercorrência.

**Tabela 18.** Hemograma realizado no dia 14 de outubro de 2024

Eritrograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Eritrócitos	6,58	5,5 a 8,5	p/mm3
Hemoglobina	12,3	12 a 18	g%
Volume globular	38,9	37 a 55	%
VCM	59,2	60 a 72	fL
Hemoglobina glob. Média	18,6	19 a 23	fL
Conc. (hemogl. glob. médio)	31,6	31 a 37	pg

Leucograma			
	Resultado	Valores de referência	Unidade
Leucócitos	15,9	6 a 17	p/mm3
Eosinófilos	3,2	0 a 10	%
Linfócitos	17,8	12 a 30	%
Plaquetas	490	180 a 500	p/mm3

No dia 15 de outubro de 2024, foi liberado o resultado da segunda cultura e antibiograma, indicando sensibilidade aos seguintes antimicrobianos: amicacina, ciprofloxacina, doxiciclina, enrofloxacina, gentamicina, marbofloxacina, norfloxacina e trimetoprim-sulfametoxazol (**Figura 10**).

**Cultura + Antibiograma (Aeróbicas)**

Material: SECRECAO DE COTO UTERINO  
 Metodologia identificação: AUTOMAÇÃO (PHOENIX-BD)  
 Metodologia antibiograma: AUTOMAÇÃO (PHOENIX-BD) E/OU DISCO-DIFUSÃO

Resultado: **Houve crescimento bacteriano**

Bactéria 1: **Escherichia coli**

Marcador de resistência: **Beta-lactamase de Largo Espectro**

Interpretação: I = Sensível, aumentando a exposição; S = Sensível, dose padrão; R = Resistente; N = Sem critérios interpretativos.

ANTIBIOGRAMA	BACTERIA 1				
	MIC	S/I/R			
Amicacina	<=4	S			
Amoxicilina-Clavulanato (f)	>32/2	R			
Ampicilina	>8	R			
Ceftriaxona	>2	R			
Ciprofloxacina	<=0.25	S			
Doxiciclina	-	S			
Enrofloxacina	-	S			
Gentamicina	<=1	S			
Marbofloxacina	-	S			
Norfloxacina	<=0.5	S			
Trimetoprim-Sulfametoxazol	<=1/19	S			

**Figura 10.** Resultado da cultura+antibiograma enviado no dia 09 de outubro de 2024

Com o resultado do segundo antibiograma, a equipe decidiu manter o antimicrobiano previamente utilizado na mesma dose. No mesmo dia, 15 de outubro de 2024, foi realizada a terceira sessão de ozonioterapia retal, utilizando uma concentração de 11 µg e volume de 8 ml.

A paciente permaneceu internada, apresentando-se estável e muito ativa durante o período de acompanhamento. Em 17 de outubro de 2024, uma nova ultrassonografia abdominal foi realizada, evidenciando uma redução adicional no tamanho do abscesso (abscesso medindo 5x1,4cm). Esse resultado reforçou que a paciente estava finalmente respondendo de maneira positiva ao tratamento instituído. No mesmo dia, foi realizada a quarta sessão de ozonioterapia por via retal, utilizando a mesma concentração de 11 µg e volume de 8 ml.

Com a melhora clínica evidente e a redução do abscesso, a paciente recebeu alta em 19 de outubro de 2024, após 15 dias de internação. Para a continuidade do tratamento em casa, foi prescrito norfloxacino, 20 mg/kg a cada 12 horas; ondansetrona, 0,5 mg/kg a cada 24 horas, por 7 dias e omeprazol, 0,7 mg/kg a cada 12 horas, que foi mantido até o fim do antimicrobiano, todos por via oral.

Após a alta, a tutora ficou responsável por conduzir a paciente até a clínica NeuroIntegra para a realização das sessões de ozonioterapia, que foram mantidas como parte do plano terapêutico.

As quatro primeiras sessões ocorreram com intervalos de aproximadamente 48 horas, visando intensificar o efeito terapêutico do ozônio, já que seus derivados começam a diminuir a concentração com o tempo, e a aplicação foi feita novamente para manter o impacto terapêutico desejado. A escolha desse intervalo foi baseada na condição prolongada da paciente, que já estava em tratamento há algum tempo.

Foi realizada a quinta sessão de ozonioterapia no dia 21 de outubro de 2024, por via retal, utilizando concentração de 11 µg e volume de 8 ml, começando a espaçar as sessões. Em 24 de outubro de 2024, foi realizada uma nova ultrassonografia abdominal, que revelou uma diminuição considerável do abscesso (abscesso medindo 1,2x3,4 cm), quando comparado aos exames anteriores. Esse resultado indicou uma evolução positiva no quadro clínico da paciente.

A antibioticoterapia foi mantida, assim como as sessões de ozonioterapia. Sessões foram realizadas por via retal nos dias 28 de outubro de 2024, com concentração de 11 µg e volume de 8 ml sendo essa a sexta sessão, e nos dias 5 e 8 de novembro, com o aumento da concentração para 13 µg (mantendo o volume de 8 ml), sétima e oitava sessão respectivamente, já que a paciente estava mostrando uma boa resposta ao tratamento.

Em 11 de novembro de 2024, foi realizada uma nova ultrassonografia abdominal, que revelou a ausência de abscesso. Com isso, a antibioticoterapia foi descontinuada. No entanto, a tutora optou por continuar com as sessões de ozonioterapia, que passaram a ser realizadas semanalmente, nos dias 13 e 20 de novembro, com a concentração reduzida para 11 µg e volume de 8 ml, nona e décima sessão respectivamente, com o objetivo de manutenção do quadro, até a próxima ultrassonografia abdominal, prevista para o começo de dezembro.

#### **4. Discussão**

A ovário-histerectomia (OSH) é um procedimento cirúrgico comum em medicina veterinária, utilizado principalmente para controle reprodutivo, mas também indicado em situações patológicas como piometra, prolapso uterino e outros distúrbios reprodutivos. Trata-se de um procedimento seguro e com uma taxa de complicações relativamente baixa, se realizada com técnica adequada e cuidados pós-operatórios (Fossum, 2014). No entanto, complicações pós-operatórias, como a formação de abscesso e granuloma no coto uterino, podem ocorrer em casos raros e são desafiadoras de tratar, pois podem resultar em infecção crônica ou fibrose do tecido afetado, dificultando a resolução completa da infecção (Fossum, 2014; Howe, 2006).

A recidiva de abscessos após ovário-histerectomia (OSH) é rara, mas quando ocorre, está frequentemente relacionada a fatores como técnica cirúrgica inadequada, tecido residual ou infecção secundária (Fossum, 2014; Howe, 2006). Neste caso, a combinação de diagnóstico por imagem e intervenções terapêuticas, incluindo ajuste do antimicrobiano utilizado e associação com a ozonioterapia, foi essencial para o manejo clínico, permitindo uma abordagem personalizada no tratamento.

A antibioticoterapia inicial com amoxicilina associada ao clavulanato de potássio e enrofloxacina seguiu protocolos amplamente recomendados para infecções pós-cirúrgicas em pequenos animais (Weese et al., 2011). No entanto, a

persistência da infecção, indicada pela leucocitose e recidiva do abscesso, levou à necessidade de ajustes terapêuticos, guiados por cultura e antibiograma. A norfloxacina e metronidazol, recomendados em infecções causadas por microrganismos gram-negativos e anaeróbios, mostraram-se eficazes (Papich, 2016; Weese et al., 2015).

Neste caso, a ozonioterapia foi uma intervenção significativa e inovadora. Estudos apontam que o ozônio, devido às suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e imunomoduladoras, pode acelerar a resolução de infecções e melhorar a resposta clínica (Bocci, 2011). O uso de ozônio como terapia adjuvante demonstrou eficácia na redução progressiva do tamanho do abscesso e na recuperação clínica da paciente. A ozonioterapia pela via retal, como a usada, é indicada em casos de distúrbios circulatórios arteriais, imunomodulação, adjuvante na terapia contra o câncer, hepatite A, B e C, entre outros (Nogales et al., 2008). A concentração e o volume utilizados estão de acordo com a concentração sugerida para sua segurança, podendo a concentração chegar à máxima de 20 µg para os cães (Basile et al., 2022). Além disso, o ozônio pode auxiliar na terapia antibacteriana e diminuir a necessidade de combinação de múltiplos medicamentos, o que facilita o controle da infecção e a melhora do quadro clínico (Gulmen et al., 2013).

É incomum que abscessos tenham sua resolução apenas com o tratamento clínico, porém a ozonioterapia é uma promessa de avanço no manejo de infecções por meio da modulação do sistema imunológico, melhoria da oxigenação, efeitos antissépticos diretos sobre praticamente todos os microrganismos e a capacidade de penetrar no biofilme, podendo ser considerada uma terapia em conjunto com antimicrobianos convencionais no tratamento de infecções desafiadoras (Rowen, 2018)

Embora a ozonioterapia tenha mostrado bons resultados, a evidência científica nessa área ainda é limitada, principalmente na medicina veterinária, e mais estudos são necessários para comprovar seus efeitos de forma mais robusta, como os que já existem na medicina humana (Sciorsci et al., 2020). A decisão de continuar com a ozonioterapia como terapia de manutenção é consistente com estratégias utilizadas para prevenir recidivas, especialmente quando se observa uma resposta positiva ao tratamento. O relato deste caso clínico reforça a complexidade do manejo de

complicações pós-cirúrgicas, como a formação de abscessos associados ao coto uterino, ilustrando o papel essencial de abordagens terapêuticas multidisciplinares.

A paciente, apesar de ter passado por um longo tratamento clínico e duas intervenções cirúrgicas, conseguiu se recuperar e permanece estável e saudável. Este caso demonstra que a combinação de tratamentos convencionais com terapias inovadoras, como a ozonioterapia, pode representar uma abordagem eficaz e complementar no manejo de complicações pós-cirúrgicas, como infecções crônicas e abscessos.

## 5. Conclusão

A ozonioterapia tem se mostrado eficaz no tratamento de infecções devido às suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e imunomoduladoras. Quando utilizada em combinação com antimicrobianos, pode potencializar seus efeitos e acelerar a recuperação das infecções. Embora os resultados iniciais sejam promissores, ainda são necessários mais estudos, especialmente na medicina veterinária, para confirmar de maneira robusta seus benefícios. Em casos em que os tratamentos convencionais falham ou a resistência antimicrobiana se torna uma preocupação, a ozonioterapia surge como uma alternativa interessante. No entanto, é essencial que a integração de terapias convencionais e não convencionais seja cuidadosamente avaliada, considerando as particularidades de cada caso e sempre com a orientação de profissionais médicos veterinários.

## 6. Referências

- BASILE, R. C.; BACCARIN, R. Y. A. **Ozonioterapia em animais domésticos: conceitos básicos e diretrizes**. *Ars Veterinaria*, [S. l.], v. 38, n. 4, p. 199–207, 2022. DOI: 10.15361/2175-0106.2022v38n4p199-207. Disponível em: <https://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1478>. Acesso em: 19 nov. 2024.
- BEAL, M.W.; BROWN, D.C.; SCHOFER, F.S. **The effects of peri-operative hypothermia and the duration of anaesthesia on postoperative wound infection rate in clean wounds in a retrospective study**. *Veterinary Surgery*, v. 29, p. 123-127, 2000.
- BOCCI, V. A.; ZANARDI, I.; TRAVAGLI, V. **Ozone acting on human blood yields a hormetic dose-response relationship**. *Journal of Translational Medicine*, v. 9, n. 1, p. 66, 2011. DOI: 10.1186/1479-5876-9-66.

BOCCI, V.; ZANARDI, I.; TRAVAGLI, V. **Oxygen/ozone as a medical gas mixture: a critical evaluation of the various methods clarifies positive and negative aspects.** *Medical Gas Research*, v. 1, p. 6, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1186/2045-9912-1-6>.

BOCCI, V. **Does ozone really "cure" cancer?** *International Journal of Cancer*, v. 123, n. 5, p. 1212-1222, 2008.

BOCCI, V. **Physical-chemical properties of ozone.** In: *Ozone: a new medical drug*. Dordrecht: Springer, 2011.

CALISKAN, Bahadir; GUVEN, Ahmet; OZLER, Mehmet; CAYCI, Tuncer; OZCAN, Ayhan; BEDIR, Orhan; SURER, Ilhami; KORKMAZ, Ahmet. **Ozone therapy prevents renal inflammation and fibrosis in a rat model of acute pyelonephritis.** *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, [S.l.], v. 45, n. 6, p. 473–480, 2011. DOI: 10.3109/00365513.2011.587022. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/00365513.2011.587022>. Acesso em: 21 nov. 2024.

CLAVO, Bernardino; RODRÍGUEZ-ESPARRAGÓN, Francisco; RODRÍGUEZ-ABREU, Delvys; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, Gregorio; LLONTOP, Pedro; AGUIAR-BUJANDA, David; FERNÁNDEZ-PÉREZ, Leandro; SANTANA-RODRÍGUEZ, Norberto. **Modulation of oxidative stress by ozone therapy in the prevention and treatment of chemotherapy-induced toxicity: review and prospects.** *Antioxidants*, [S.l.], v. 8, n. 12, p. 588, nov. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox8120588>. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/antiox8120588>. Acesso em: 21 nov. 2024.

DÍAZ-LUIS, Jacqueline; MENÉNDEZ-CEPERO, Silvia; MACÍAS-ABRAHAM, Consuelo; FARIÑAS-RODRÍGUEZ, Lucía. **Systemic Ozone Therapy by Rectal Insufflation for Immunoglobulin A Deficiency.** *Medical Research*, v. 20, n. 1, p. 7, 10 fev. 2018. DOI: 10.37757/MR2018.V20.N1.7. Disponível em: <https://doi.org/10.37757/MR2018.V20.N1.7>. Acesso em: 19 nov. 2024.

FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. 4. ed. Tradução de Ângela Manetti e outros. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 27 cm. ISBN 978-85-352-6991-8.

GIULIANI, Giuseppe; RICEVUTI, Giovanni; GALOFORO, Antonio; FRANZINI, Marianno. **Microbiological aspects of ozone: bactericidal activity and antibiotic/antimicrobial resistance in bacterial strains treated with ozone.** *Ozone Therapy*, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 35, 2018. DOI: 10.4081/ozone.2018.7971. Disponível em: <https://doi.org/10.4081/ozone.2018.7971>. Acesso em: 19 nov. 2024.

GROOTVELT, M. et al. History of clinical applications of ozone. In: LYNCH, E. **Ozone: the revolution in dentistry**. Reino Unido: Quintessence Publishing Books, 2004. Cap. 1.2, p. 23-30.

GULMEN, Senol; KURTOGLU, Tunay; METEOGLU, Ibrahim; KAYA, Selcuk; OKUTAN, Huseyin. **Ozone therapy as an adjunct to vancomycin enhances bacterial elimination in methicillin resistant Staphylococcus aureus mediastinitis.** *Journal of Surgical Research*, v. 183, n. 1, p. 330-337, 2013. DOI: 10.1016/j.jss.2013.05.085.

JARRETA G. B. **Ultrassonografia do aparelho reprodutor feminino**, p.181-212. In: Carvalho C.F. (Ed.), *Ultrassonografia em pequenos animais*. Roca, São Paulo, 2004.

HOWE, L. M. **Complications of ovariohysterectomy in the dog and cat.** *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 36, n. 4, p. 907-923, 2006.

KAFOURY, Ramzi M.; HERNANDEZ, Jazmir M.; LASKY, Joseph A.; TOSCANO JR., William A.; FRIEDMAN, Mitchell. **Activation of transcription factor IL-6 (NF-IL-6) and nuclear factor- $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B) by lipid ozonation products is crucial to interleukin-8 gene expression in human airway epithelial cells.** *Toxicology*, [S.l.], v. 232, n. 1, p. 32–40, mar. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1002/tox.20246>. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tox.20246>. Acesso em: 21 nov. 2024.

LI, Wenwen; TAO, Zhen; ZHOU, Motan; JIANG, Huilin; WANG, Liudi; JI, Bingjie; ZHAO, Yongshan. **Antibiotic adjuvants against multidrug-resistant Gram-negative bacteria: important component of future antimicrobial therapy.** *Microbiological Research*, v. 287, p. 127842, out. 2024. DOI: 10.1016/j.micres.2024.127842.

MERCER, Melissa A. **Quinolones, including fluoroquinolones, use in animals.** Revised September 2022. Disponível em: <https://www.vetmed.wisc.edu>. Acesso em: 22 nov. 2024.

ORAKDOGEN, Metin; USLU, Serap; EMON, Selin Tural; SOMAY, Hakan; MERIC, Zeynep Cingu; HAKAN, Tayfun. **The effect of ozone therapy on experimental vasospasm in the rat femoral artery.** *Turkish Neurosurgery*, [S.l.], v. 26, n. 6, p. 860-865, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.14162-15.2>. Disponível em: <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.14162-15.2>. Acesso em: 21 nov. 2024. PMID: 27560534.

PAPICH, Mark G. **Saunders Handbook of Veterinary Drugs: Small and Large Animal.** 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2016. ISBN 978-0-323-24485-5.

RE, Lamberto; MAWSOUF, Mohamed N.; MENÉNDEZ, Silvia; LEÓN, Olga S.; SÁNCHEZ, Gregorio M.; HERNÁNDEZ, Frank. **Ozone therapy: clinical and basic evidence of its therapeutic potential.** *Archives of Medical Research*, [S.l.], v. 39, n. 1, p. 17–26, jan. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2007.07.005>. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2007.07.005>. Acesso em: 21 nov. 2024.

RODRIGUEZ, Z. B.; GONZÁLEZ, E.; URRUCHI, W.; et al. **Ozonioterapia em medicina veterinária.** São Paulo: Multimídia Editora, 2017.

ROTH, Alexander; MARUTHAMUTHU, Murali Kannan; NEJATI, Sina; KRISHNAKUMAR, Akshay; SELVAMANI, Vidhya; SEDAGHAT, Sotoudeh; NGUYEN, Juliane; SELEEM, Mohamed N.; RAHIMI, Rahim. **Wearable adjunct ozone and antibiotic therapy system for treatment of Gram-negative dermal bacterial infection.** *Scientific Reports*, v. 12, n. 1, p. 13927, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-17495-3.

ROWEN, Robert Jay. **Ozone therapy in conjunction with oral antibiotics as a successful primary and sole treatment for chronic septic prosthetic joint: review and case report.** *Med Gas Res*, v. 8, n. 2, p. 67-71, jul. 2018. DOI: 10.4103/2045-9912.235139. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30112169/>. Acesso em: 24 nov. 2024.

RUIZ, Joaquim. **Mechanisms of resistance to quinolones: target alterations, decreased accumulation and DNA gyrase protection.** *Journal of Antimicrobial*

*Chemotherapy*, v. 51, n. 5, p. 1109–1117, mai. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1093/jac/dkg222>. Acesso em: 5 dez. 2024.

SAGAI, Masaru; BOCCI, Velio. **Mechanisms of action involved in ozone therapy: is healing induced via a mild oxidative stress?** *Medical Gas Research*, [S.l.], v. 1, art. 29, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1186/2045-9912-1-29>. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/2045-9912-1-29>. Acesso em: 21 nov. 2024.

SAINI, Rajiv. **Ozone therapy in dentistry: A strategic review.** *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 151–153, jul./dez. 2011. DOI: 10.4103/0976-9668.92318. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3276005/>. Acesso em: 21 nov. 2024.

SCIORSI, R. L.; LILLO, E.; OCCHIOGROSSO, L.; RIZZO, A. **Ozone therapy in veterinary medicine: a review.** *Research in Veterinary Science*, v. 130, p. 240–246, 2020. DOI: 10.1016/j.rvsc.2020.03.026.

SILVA JUNIOR, J. I. S. **Ozonioterapia no tratamento de ferida contaminada em canídeo (*Canis lupus familiaris*)** – Relato de caso. *Revista Investigação*, v. 17, n. 4, 2018. DOI: 10.26843/investigacaov1742018p%25p.

SMITH, Noel L.; WILSON, Anthony L.; GANDHI, Jason; VATSIA, Sohrab; KHAN, Sardar Ali. **Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility.** *Medical Gas Research*, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 212–219, jul./set. 2017. DOI: 10.4103/2045-9912.215752. Disponível em: [https://journals.lww.com/medicalgasresearch/Fulltext/2017/07000/Ozone\\_therapy\\_\\_a\\_n\\_overview\\_of\\_pharmacodynamics,.1.aspx](https://journals.lww.com/medicalgasresearch/Fulltext/2017/07000/Ozone_therapy__a_n_overview_of_pharmacodynamics,.1.aspx). Acesso em: 21 nov. 2024.

SOLMON, S. L.; OLIVER, K. B. **Antibiotic resistance threats in the United States: stepping back from the brink.** *American Family Physician*, v. 89, n. 12, p. 938–941, 15 jun. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25162160/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

SPINOSA, Helenice de Souza; GÓRNIK, Silvana Lima; BERNARDI, Maria Martha. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. ISBN 9788527730808.

TOBIAS, Karen M.; JOHNSTON, Spencer A. **Veterinary surgery: small animal**. 1. ed. Philadelphia: Elsevier, 2012. 2 v. ISBN 978-1-4377-0746-5.

WEESE, J. Scott et al. **Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases.** *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 25, n. 4, p. 1205–1220, 2011. DOI: 10.4061/2011/263768.

ZHANG, Jing; GUAN, Meiping; XIE, Cuihua; LUO, Xiangrong; ZHANG, Qian; XUE, Yaoming. **Increased growth factors play a role in wound healing promoted by noninvasive oxygen-ozone therapy in diabetic patients with foot ulcers.** *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, [S.l.], v. 2014, p. 273475, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/273475>. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2014/273475>. Acesso em: 21 nov. 2024. PMID: 25089169. PMCID: PMC4096389.