POLITÉCNICO
DE PORTALEGRE
Escola Superior
de Biociências
de Elvas

Ozonoterapia aplicada a animais de companhia

Maria Margarida Brito Viegas

Enfermagem Veterinária

2024

MARIA MARGARIDA BRITO VIEGAS

Ozonoterapia aplicada a animais de companhia

Relatório de estágio curricular do tipo I - Acompanhamento de processo, apresentado para obtenção do grau de licenciado em ENFERMAGEM VETERINÁRIA conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Mestre Filipa Rosa Esgueira Cabecinhas

Coorientador: Mestre Tânia Salomé Dias Lagoa

Orientador Externo: Mestre Sara de Carvalho Vieira Pinto Cardoso

Arguente: Doutora Luisa Dotti Silva Pereira

Presidente do Júri: Doutor José Manuel Rato Nunes

Classificação: 18 valores

Escola Superior de Biociências de Elvas

2024

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho representa não só o fim da minha formação académica, mas também o reflexo de todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, fizeram parte desta jornada de descoberta e crescimento, não há palavras suficientes que expressam a minha gratidão.

Quero começar por agradecer à Escola Superior de Biociências de Elvas, pela oportunidade de me formar e desenvolver nesta área que tanto me apaixona. Ao longo deste percurso, encontrei desafios, aprendizagens e momentos de crescimento que foram fundamentais para a minha formação, tanto profissional como pessoal.

Um agradecimento muito especial à minha orientadora, cujas competências e dedicação foram verdadeiramente inspiradoras e essenciais. Agradeço também à minha coorientadora, pelo cuidado e pelas orientações valiosas que foram cruciais para a realização deste trabalho. O vosso apoio foi inestimável e sou eternamente grata por ter tido a sorte de contar com pessoas tão extraordinárias a meu lado.

Um agradecimento muito especial ao consultório veterinário InVet, uma equipa que se tornou uma segunda família para mim. Desde que cheguei ao Porto, cresci, reaprendi e ganhei novas perspetivas sobre o mundo graças a vocês. Um agradecimento em especial à Dra. Sara, pela partilha de conhecimento e por ter promovido o meu desenvolvimento pessoal e senso crítico; à minha querida tia Mimi, por me ensinar os seus segredos no atendimento e dar colo quando precisei; à Raquel, pelas receitas e pelo aconchego em dias difíceis; e, por fim, à Dra. Beatriz, que me ensinou a ter coragem e a descobrir o meu verdadeiro propósito.

Ao Pedro, o meu namorado, um agradecimento gigantesco. A tua paciência, compreensão e apoio incondicional foram fundamentais para que eu conseguisse chegar aqui. Sem ti, este trabalho não seria possível. És o meu pilar nas horas de aflição, e por isso devo-te muito mais que um simples "obrigada".

Agradeço também à minha revisora preferida, a minha Joicinha, que com tanto carinho cuidou da minha gramática e fonética ao longo de todo este processo. Amiga, sabes o quanto significas para mim, e sem ti, este trabalho não seria o mesmo.

Aos meus Pais, quero expressar a minha eterna gratidão por sempre acreditarem em mim e me darem a oportunidade de seguir os meus sonhos, mesmo que isso implicasse voar para longe. A vossa confiança e amor incondicional são o que me dão força, e é com muita felicidade que vos dedico esta conquista!

Agradeço também a toda a minha família, que sempre esteve ao meu lado, com um obrigado, em especial à minha avozinha, que sempre torceu por mim e, pelas suas comidinhas caseiras que ajudaram a superar os momentos os momentos difíceis.

Por fim, quero agradecer a todos os meus amigos e colegas que cruzaram o meu caminho ao longo desta jornada, levo cada um de vocês no meu coração. Às minhas amigas, Melissa, Rita, Mariana e Nice, e ao meu "maninho" de coração, Marin, obrigada por estarem sempre comigo. Às minhas algarvias Filipa e Maria, vocês trouxeram alegria à minha vida no Alentejo. Aos meus afilhados Ariana, Carlota, Filipa, João M., João V., Júlio, Liliana, Luísa, Miguel, e Nicole, vocês são uma inspiração e vou sentir muitas saudades vossas. Um dia estarei aqui para vos apoiar da mesma forma que vocês me apoiaram.

Não poderia encerrar sem mencionar os meus patudos, Boss, Bolt e Benny, que me mostraram a verdadeira magia do mundo animal, e às minhas **estrelinhas** que, mesmo do outro lado, continuam a torcer por mim.

A todos, o meu mais sincero e profundo OBRIGADO. Sem vocês, nada disto seria possível!

Resumo

O presente trabalho final, elaborado no âmbito da licenciatura em Enfermagem Veterinária da Escola Superior de Biociência de Elvas, descreve as atividades desenvolvidas durante 14 semanas de estágio curricular realizado no consultório veterinário InVet, no Porto, entre o dia 26 de fevereiro e 1 de junho de 2024. O estágio teve como objetivo aprofundar os conhecimentos na área da medicina veterinária integrativa e aperfeiçoar as práticas de enfermagem veterinária, com ênfase na ozonoterapia. Este procedimento, reconhecido pelas suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, antissépticas e imunomoduladoras, foi amplamente explorado, incluindo os seus modos e vias de aplicação, a sua história, os seus mecanismos de ação, a sua produção, as suas indicações, a sua toxicidade, as suas contraindicações e medidas de segurança. Na totalidade, a estagiária acompanhou cerca de 477 procedimentos, incluindo 160 aplicações de ozonoterapia, 154 sessões de acupuntura, 65 de laserterapia e 10 consultas de dietas e suplementação alimentar, atuando principalmente no suporte às consultas e no atendimento ao público. Foram também analisados em detalhe dois casos clínicos tratados com ozonoterapia, que apresentaram respostas distintas.

Palavras-chave: Ozono, Enfermagem veterinária, Medicina integrativa, Ozonoterapia, Aplicação de ozono.

Abstract

The present final work, conducted as part of the Veterinary Nursing degree at the Escola Superior de Biociência de Elvas, describes the activities undertaken during 14-week internship at the InVet veterinary clinic in Porto, from February 26th to June 1st, 2024. The internship aimed to deepen knowledge in the field of integrative veterinary medicine and refine veterinary nursing practices, with a focus on ozone therapy. This procedure, recognized for its anti-inflamamtory, analgesic, antiseptic, and imunomodulatory properties, was extensively explored, including its modes and routes of application, history, mechanisms of action, production, indications, toxicity, contraindications and safety measures. Throughout the internship, the trainee observed approximately 477 procedures, including 160 ozone therapy applications, 154 acupuncture sessions, 65 laser therapy treatments, and 10 appointment on diets and nutritional supplementation. The trainee primarily provided support during consultations and assisted with client interactions. Two clinical cases treated with ozone therapy were also analyzed in detail, each one showing distinct responses.

Key words: Ozone, Veterinary Nursing, Integrative Medicine, Ozone therapy, Ozone application.

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

AGPIs - Ácidos Gordos Polinsaturados

AC- Acupuntura

ATP - Adenosina Trifosfato

Cu - Cobre

DL50 - Dose Letal Mediana

ERA- Elemento de Resposta Antioxidante

ERO - Espécies Reativas de Oxigénio

EV- Enfermeiro veterinário

EVs – Enfermeiros veterinários

FC - Frequência cardíaca

Fe - Ferro

FIV - Vírus da Imunodeficiência Felina

FR - Frequência respiratória

G6PD - Glicose-6-fosfato Desidrogenase

GO - Gerador de ozono

H_2O_2 - Peroxido de Hidrogénio

IV - Endovenosa

KEAPI - Proteína-I Associada à ECH tipo Kelch (*Kelch-like ECH-associated protein 1*)

LR- Lactato de ringer

MTC – Medicina Tradicional Chinesa

MV - Medico Veterinário

MVI - Medicina Veterinária Integrativa

NaCl – Cloreto de sódio 0,9%

NF-$_K$B - Fator Nuclear Kappa B

No - Oxido Nítrico

Nrf2 - Fator nuclear eritroide-2 (*Nuclear factor erythroid 2–related factor 2*)

O_2 - Oxigénio

O_2^- - Super Oxido

O_3 - Ozono

OH - Radicais Livres de Hidroxila

OT - Ozonoterapia

PO - *per os*

POLs - Produtos de oxidação lipídica

TRC – Tempo de repleção capilar

TR – Temperatura retal

UV - Ultravioleta

Índice Geral

Agradecimentos i

Resumo iii

Abstract iv

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos v

Índice Geral vii

Índice de Tabelas x

Índice de Figuras xi

1. Introdução e Objetivos 1

1.1. Introdução 1

1.2. Objetivos 2

2. Fundamentos Teóricos 3

2.1. História do ozono 3

2.2. Mecanismo de ação do ozono 4

2.3. Processo e método de gerar ozono 6

2.4. Indicações 7

2.5. Toxicidade 7

2.6. Contraindicações e medidas de segurança 8

2.7. Principais modos e vias de administração de ozono 9

2.7.1. Aplicação local 10

2.7.1.1. Auricular 10

2.7.1.2. Auto-hemoterapia menor 11

2.7.1.3. *Bagging* 12

2.7.1.4. *Cupping* 13

2.7.1.6. Intra-articular e periarticular 14

2.7.1.7. Intradiscal 14

2.7.1.8. Intramuscular 15

2.7.1.9. Paravertebral 15
2.7.1.5. Óleos ozonizados 16
2.7.1.10. Soro ozonizado subcutâneo 16
2.7.1.11. Subcutânea 17
2.7.2. Aplicação sistémica 18
2.7.2.1. Auto-hemoterapia maior 18
2.7.2.2. Insuflação retal 19
2.7.2.3. Soro ozonizado endovenoso 20
2.8. Concentrações, durações e volumes 20
3. Descrição das Atividades Desenvolvidas 22
3.1 Caracterização da entidade de acolhimento 22
3.2. Atividades desenvolvidas 23
3.3. Casuística clínica 25
3.3.1. Atendimento diferenciado 26
3.3.2. Acupuntura 27
3.3.3. Ozonoterapia 29
3.3.4. Laserterapia 30
3.3.5. Dietas e suplementação alimentar 32
3.4. Casos clínicos 33
3.4.1. Bella- Luxação severa das patelas 33
3.4.2. Xara- Paralisia dos membros posteriores 34
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria 39
4.1. Análise crítica 39
4.1.1. Análise crítica dos casos clínicos 40
4.2. Proposta de melhoria 43
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras 45
5.1. Considerações Finais 45
5.2. Perspetivas Futuras 46
6. Bibliografia 48

Anexos 53

Índice de Tabelas

Tabela 1 Relação temperatura e meia vida do ozono 7
Tabela 2 Classificação dos modos de aplicação locais e sistémicas 10
Tabela 3 Concentrações, volumes e duração das técnicas principais de aplicação de ozono..... 21
Tabela 4 Protocolo terapéutico da Bella..... 34
Tabela 5 Protocolo terapéutico da Xara..... 36

Índice de Figuras

Figura 1 Formação de Ozono 3
Figura 2 Mecanismo de acão em menores concentrações de ozono (Fonte: Valero *et al*., 2023) 5
Figura 3 Gerador de ozono 6
Figura 4 Material resistente ao ozono (A) Uma seringa de três corpos e sem látex (B) Copo de vidro com filtro de carbono para efectuar a técnica de *Cupping* 9
Figura 5 Técnica de insuflação auricular 11
Figura 6 Técnica de auto-hemoterapia menor 12
Figura 7 Técnica de *bagging* 13
Figura 8 Técnica de *Cupping* 14
Figura 9 Técnica de aplicação paravertebral 15
Figura 10 Técnica de soro ozonizado subcutâneo 17
Figura 11 Técnica de aplicação subcutânea 18
Figura 12 Técnica de insuflação retal 20
Figura 13 Técnica de soro ozonizado pela via endovenosa, na veia safena 20
Figura 14 Entrada do Consultório Veterinário InVet 22
Figura 15 Instalações do consultório InVet: (A) Receção e sala de espera, (B) Loja, (C)Consultório 1, (D)Consultório 2, (E) Consultório 3, (F) Recobro e armazém, (G) Sala de banhos e toquias, (H) Vestuário e casa de banho, (I) Máquina de bioquímica... 23
Figura 16 Quantidade de pacientes acompanhados pela aluna e suas respetivas espécies e géneros 25
Figura 17 Outras atividades desempenhadas e auxiliadas pela aluna, ao longo do estágio 26
Figura 18 As vários opções de posicionamento: (A) no chão (B) na marquesa (C) no mini palco 26
Figura 19 Número de sessões de acupuntura realizadas, consoante o efeito terapêutico pretendido e as respetivas espécies dos pacientes 27
Figura 20 Sessão de acupuntura: (A) apenas acupuntura (B)acupuntura e moxabustão 28
Figura 21 Técnica Eletroacupuntura 29
Figura 22 Número de outras técnicas de acupuntura assistidas pela estagiária 29
Figura 23 Número de protocolos aplicados e respetivas técnicas de ozonoterapia, e suas respetivas espécies de pacientes 30
Figura 24 Número de sessões de laserterapia, executadas, os efeitos pretendidos e respetivas espécies dos pacientes 31
Figura 25 Sessão de laserterapia: (A) realizada pela aluna (B) realizada pela médica com auxílio da aluna 31
Figura 26 Número de consultas de nutrição e respetivas categorias 32
Figura 27 Paciente contida para realização de ozonoterapia 34
Figura 28 Paciente Xara 35
Figura 29 Radiografia simples latro-lateral, da zona lombar, (seta verde) Espondilose deformante 35

Figura 30 Locomoção assistida pela médica veterinária..... 38

1. Introdução e Objetivos

1.1. Introdução

A preocupação crescente com o bem-estar animal e a progressão da relação emocional entre o ser humano e os animais têm vindo a impulsionar avanços significativos na medicina veterinária. A necessidade de procura de novos métodos de diagnóstico e tratamentos alternativos, que permitam uma maior longevidade com qualidade de vida, são o reflexo do desenvolvimento da medicina veterinária integrativa (MVI) (Brito *et al*., 2021; F. Lopes & Santos, 2023).

A MVI consiste numa prática médica que surge como complemento da medicina convencional, tendo como base evidências científicas sobre a natureza das reações químicas dos átomos e das moléculas, dando ênfase à descoberta da origem da doença e sua cura, ao não considerar apenas os sintomas físicos do animal, mas fazendo uma avaliação detalhada, que examina também a vertente emocional e ainda a sua relação com o meio (Silva, 2020; Cadima *et al*., 2022).

Neste campo existem várias técnicas integrativas que contribuem para um tratamento eficaz e de mínima intervenção. Dentro destas abordagens destacam-se a acupuntura (AC), moxabustão, fitoterapia, alimentação natural, homeopatia, laserterapia, aromaterapia, ozonoterapia (OT), implantes de ouro, entre outros (Brito *et al*., 2021; Cadima *et al*., 2022).

A OT em particular, envolve a administração do gás ozono (O_3) que tem propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e antissépticas, consoante a dosagem aplicada. A utilização do gás O_3 para fins medicinais é promissora, devido ao seu fácil acesso económico e à sua simples aplicação, em comparação com outras abordagens terapêuticas (Brito *et al*., 202; Alves, 2023).

No decorrer do estágio curricular, a aluna pretendia aprender mais acerca das diversas técnicas de MVI, entre elas a OT. Este relatório visa explorar os métodos desta técnica em animais de companhia, como cães e gatos, além de descrever o local de estágio e as atividades realizadas durante o mesmo. Por fim, será apresentada uma análise crítica construtiva dos resultados para uma evolução futura das práticas terapêuticas.

A escolha do local de estágio foi motivada, em parte, pelo interesse da aluna pela MVI além de considerar sugestões e recomendações de médicos veterinários e pessoas próximas.

1.2. Objetivos

Este trabalho final de licenciatura visa relatar e descrever as atividades desenvolvidas pela aluna durante o estágio curricular, cujo objetivo geral é consolidar e expandir o conhecimento das habilidades e competências obtidas ao longo da formação académica.

Para o alcance deste objetivo geral, a estagiária definiu uma série de objetivos específicos, que incluíram o aperfeiçoamento das tarefas diárias de um EV. Entre as atividades pretendidas, destacam-se a preparação e administração de medicamentos, a contenção animal, o atendimento ao público, a gestão de materiais, a recolha de sangue e preparação de amostras, além de outros cuidados básicos.

Adicionalmente, a aluna procurou aprofundar as suas aprendizagens em MVI, com o objetivo de realizar algumas técnicas de forma autónoma, visando uma especialização nesta área e a melhoria contínua das suas competências.

2. Fundamentos Teóricos

O O_3 é um gás composto por três átomos de oxigénio (O_2) com ligações instáveis, e que está presente na atmosfera - mais concretamente na estratosfera, onde se localiza a camada de ozono, que permite bloquear a passagem da radiação ultravioleta (UV) mais perigosa para a vida na Terra. Sendo uma forma alotrópica do O_2, apresenta reatividade e um odor específico (Frisso, *et al.*, 2022; Bakhriyevich & Abdurakhmonovna, 2023). O O_3 é produzido naturalmente pela incidência dos raios UV que rompem as moléculas de O_2, resultando numa dispersão dos seus átomos, que se unem a outra molécula de O_2 (Figura 1) (Brito *et al.*, 2021).

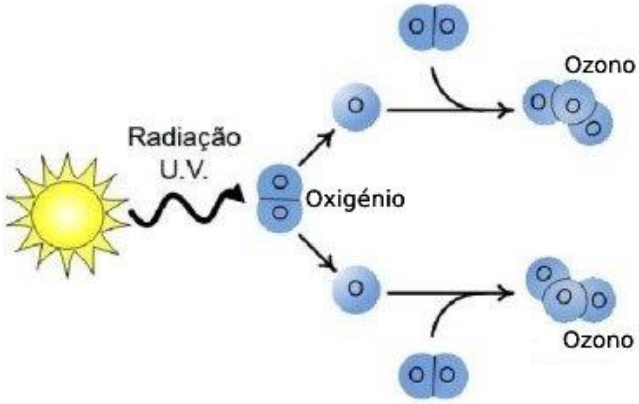


FIGURA 1 FORMAÇÃO DE OZONO
(ACEDIDO NO DIA 27 DE MAIO DE 2024, ÀS 16H FONTE: HTTPS://AGRCANELAS.EDU.PT/AMBIENTE/POLUICAO-AR/OZONO/

2.1. História do ozono

Em 1840, o químico alemão Christian Friedrich Schönbein, fez uma descoberta ao perceber o odor peculiar originado pela água a ser submetida a uma descarga elétrica, ao qual nomeou de "Ozon", derivado do grego "Ozein". No entanto, apenas em 1857 Werner Von Siemens desenvolveu o primeiro gerador de ozono (GO), através de descargas elétricas de altas voltagens e frequências sobre os átomos de O_2 (E. Martins *et al.*, 2022; Nascimento, 2023).

Segundo Rodrigues (2022) o primeiro uso médico registado da OT foi para tratamento de feridas e fístulas no decorrer da Primeira Guerra Mundial, porém o seu uso foi proibido, devido à utilização incorreta das dosagens do O_3, resultando em muitas mortes. Também há registo de limpeza de feridas em cavalos na Primeira Guerra Mundial com recurso à OT (Brito *et al.*, 2021).

Gradualmente, esta técnica terapêutica foi sendo investigada de maneira a obter resultados mais detalhados e com bases científicas mais sólidas, permitindo a elaboração de protocolos de tratamento complementar para uma variedade de doenças. O seu reconhecimento global é notório, tendo resultado na aceitação e aplicação desta técnica nos sistemas de saúde de diversos países, tanto em medicina humana como veterinária (Frisso *et al*., 2022).

2.2. Mecanismo de ação do ozono

A atuação do O_3 no organismo abrange importantes reações bioquímicas no plasma. Primeiramente, sucede-se a formação de espécies reativas do oxigénio (ERO), as quais são predominantemente neutralizadas pelo sistema antioxidante. Em seguida, são gerados peróxido de hidrogénio (H_2O_2), produtos de oxidação lípidica (POLs), ozonídeos e aldeídos, como desfecho da oxidação lipídica, desencadeando uma resposta antioxidante natural do organismo (Kawahara & Joaquim, 2020; Valero *et al*., 2023). Os compostos referidos influenciam diversos órgãos e células, facilitando a fluidez do sangue, aumentando a produção de adenosina trifosfato (ATP) e condução de O_2, além de estimular a atividade dos neutrófilos e macrófagos (Kawahara & Joaquim, 2020; J. Lopes *et al*., 2023; Valero *et al*., 2023).

A administração sistémica de O_3 tem como objetivo intensificar um estado transitório e controlado de stress oxidativo, ativando o fator nuclear eritroide-2 (Nrf2) por meio de duas vias (Figura 2): as ERO oxidam a proteína-1 associada à ECH do tipo kelch (KEAP1), através dos radicais livres de hidroxila (OH) e superóxido (O_2^-), gerados pelas várias reações em cadeia, o que leva à libertação do fator de transcrição Nrf2 do KEAP1 e à sua ativação, que apresenta um papel crucial na ativação dos mecanismos de defesa antioxidantes na célula. No caso dos POLs, que são o produto da oxidação dos ácidos gordos polinsaturados (AGPIs) nas membranas celulares, desempenham uma ação essencial na sinalização celular, impulsionando o Nrf2 para o núcleo. A caseína quinase (CK2), promove um aumento da fosforilação facilitando a sua translocação para o núcleo celular e a sua atividade. No núcleo, o Nrf2 liga-se ao elemento de resposta antioxidante (ERA), onde regula a expressão de genes que codificam as enzimas antioxidantes. Os POLs desempenham também um controlo da resposta inflamatória, ao reduzir a atividade do fator nuclear Kappa B ($NF\text{-}_kB$), o que resulta na diminuição da produção de citocinas pró-inflamatórias e no

aumento da produção de citocinas anti-inflamatórias (Figura 2) (J. Lopes *et al.*, 2023; Valero *et al.*, 2023).

Para além destes efeitos intracelulares, o O_3 tem uma capacidade oxidativa direta, que atua nas membranas celulares dos microrganismos para efeitos microbicidas. Adicionalmente, interfere na perceção da dor e na atividade dos recetores de citocinas, enquanto promove oxidação de mediadores inflamatórios. Para poder contribuir para restabelecimento do equilíbrio redox, os compostos oxidativos vão desencadear uma reposta endógena ao stress oxidativo transitório (J. Lopes *et al.*, 2023).

Adicionalmente, em quantidades terapêuticas, os LOPs incentivam as células endoteliais a gerar o óxido nítrico (NO), auxiliando assim a regular enzimas antioxidantes e citocinas em diversos órgãos, além de favorecer a resolução de problemas vasculares e proporcionar a libertação de células-tronco na medula óssea, de forma a restaurar a homeostasia (Kawahara & Joaquim, 2020).

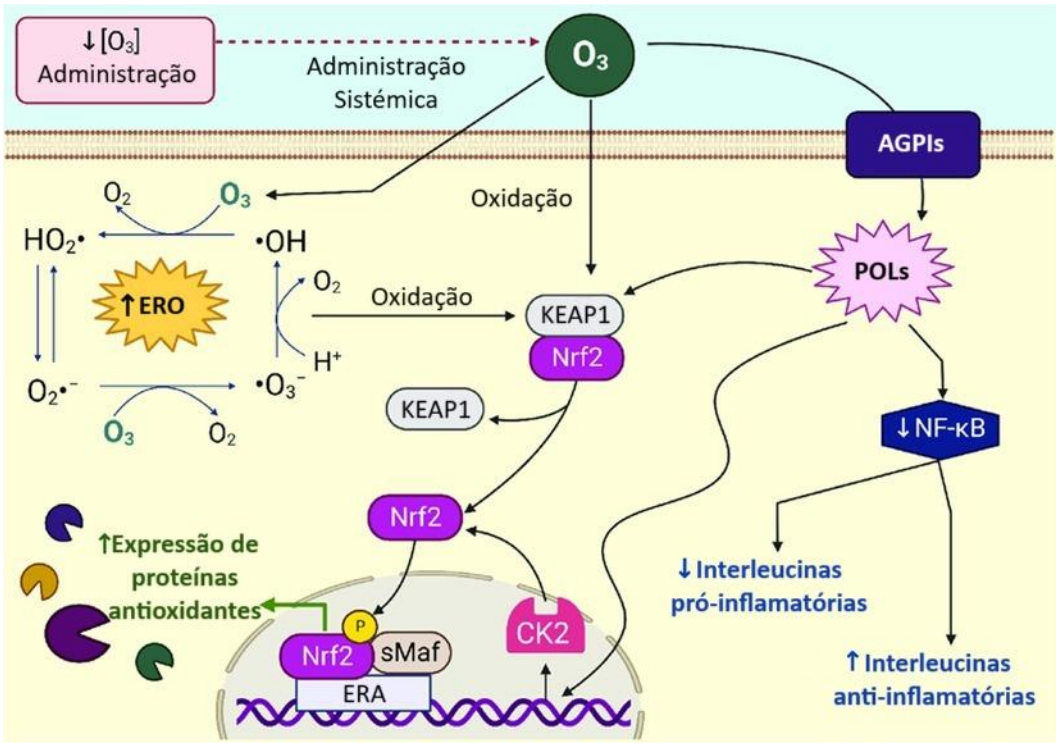


FIGURA 2 MECANISMO DE ACÃO EM MENORES CONCENTRAÇÕES DE OZONO
(FONTE: VALERO *ET AL.*, 2023)

Desta forma, a técnica de OT não causa apenas atenuação dos danos celulares, como também promove a homeostasia, intensifica a resposta enzimática antioxidante

do organismo e proporciona ainda benefícios significativos na eliminação de agentes patogénicos e na otimização do metebolismo celular (Kawahara & Joaquim, 2020; Nascimento, 2023).

2.3. Processo e método de gerar ozono

O método utilizado para gerar O_3 para fins medicinais é a aplicação de uma descarga elétrica sobre o gás. O processo inicia-se numa botija de O_2 associada a uma válvula que permite regular o seu fluxo e que se encontra, por sua vez, também ligada a um tubo de silicone que se conecta à entrada do GO (Figura 3). Através de um tubo de vidro em espiral, o O_2 que vai fluindo em direção ao GO, é submetido a impulsos elétricos (por volta de 1000V) capazes de romper as moléculas de O_2 e, posteriormente, gerar uma mistura de 95 % de O_2 e 5% de O_3 (ISCO3, 2020; Basile & Baccarin, 2022; Sumida & Hayashi, 2022). Com a concentração indicada pelo médico veterinário (MV), a mistura gerada é recolhida de forma adequada e adaptada à técnica que se pretende utilizar (Basile & Baccarin, 2022).

FIGURA 3 GERADOR DE OZONO

Devido à sua instabilidade e reatividade, a durabilidade do O_3 depende da temperatura, o que implica um uso imediato após ser produzido e sem armazenamentos prolongados, pois este retorna rapidamente à sua forma estável de O_2 molecular, especialmente a temperaturas elevadas (Tabela 1). Além disso, o seu peso e a sua densidade são superiores à do ar, logo não existem fugas do gás quando

transportado corretamente do GO para o animal (Brito *et al*., 2021; Basile & Baccarin, 2022; Sumida & Hayashi, 2022).

TABELA 1 RELAÇÃO TEMPERATURA E MEIA VIDA DO OZONO

Temperatura	Meia-vida
30°C	25 min
20°C	40 min

(ADAPTADO DE SUMIDA AND HAYASHI, 2022)

2.4. Indicações

Com o aumento do valor dos antibióticos no mercado e, acima de tudo, o problema crescente em relação às resistências bacterianas, a atenção dos profissionais para a OT tem sido crescente. Esta terapia abrange uma vasta gama de técnicas para muitas patologias, tais como fístulas, úlceras cutâneas, distúrbios músculo-esqueléticos, doenças infeciosas como a leishmaniose, imunodeficiência viral felina (FIV), doenças gastrointestinais, controlo de dor, pancreatite, doença renal, abcessos, entre outras (Kozat & Okman, 2019; Ferreira *et al*., 2020; Sumida & Hayashi, 2022).

2.5. Toxicidade

Apesar do O_3 ser uma substância natural produzida de forma intrínseca no organismo, o seu uso deve seguir, rigorosamente algumas regras básicas. Em particular, a inalação do O_3 deve ser evitada, pois o revestimento pulmonar possui uma quantidade insuficiente de substâncias antioxidantes, em comparação com o sangue, que permitam neutralizar o O_3. Quando inalado, sobretudo em altas concentrações e por um extenso intervalo de tempo de exposição, o O_3 deixa de ser apenas uma irritação no trato respiratório, para se tornar num gás tóxico para o organismo (Kawahara & Joaquim, 2020; Nascimento, 2020; Petoacă *et al*., 2020).

Estudos recentes sobre este tópico, relatam detalhes dos danos a nível pulmonar, da inflamação e ainda dos impactos da contaminação do ar em animais, humanos e plantas. Este desequilíbrio do balanço redox pode levar a um processo oxidativo intenso, resultando no óbito dos pacientes. Além disso, alguns efeitos adversos registados são irritação ocular, do trato respiratório superior, dores de

cabeça, entre outros. Desta forma, é necessário manusear o O_3 com extrema precaução, evitando a sua inalação e prevenindo danos sérios à saúde (Kawahara & Joaquim, 2020; Petoacă *et al*., 2020; Nascimento, 2023).

2.6. Contraindicações e medidas de segurança

Segundo o ISCO3 (2020), descreve como contraindicado a utilização sistémica desta técnica nos seguintes casos: hipertiroidismo, deficiência de glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD), falta de estabilidade cardiovascular, no decorrer de convulsões, acumulo excessivo de ferro (Fe) no organismo, presenças de trombos ou coágulos, hemorragias agudas ou severas, intoxicações agudas derivadas do álcool, pacientes que sofreram de ataques cardíacos e por último pacientes que estão a ser submetidos a administrações de cobre (Cu) e Fe.

Em particular, em pacientes com défice da enzima G6PD, a sua estabilização é imprescindível, devido a desempenhar funções cruciais nos sistemas glutationa e na prevenção da oxidação dos LOPs, a sua ausência pode causar complicações graves, como a hemólise (Frisso *et al*., 2020; Pessini & Morato, 2023).

A sua eficácia e segurança é dependente da concentração utilizada, similar ao que ocorre com qualquer fármaco. O O_3 não se enquadra na categoria de fármacos tradicionais, devido a não possuir uma dose letal mediana (DL50) conhecida e, de forma geral, não havendo evidências de efeitos colaterais, reações alérgicas ou interações negativas com outros fármacos, desde que a administração simultânea não seja executada (Kawahara & Joaquim, 2020).

Devido à sua capacidade de restabelecer a homeostase celular, o O_3 permite que haja condições favoráveis para potencializar a ação dos fármacos e reduzir os seus efeitos indesejados. No entanto, é de salientar a necessidade de controlo de forma rigorosa das suas concentrações, diluições, temperatura, duração da exposição e humidade, garantindo a segurança e eficácia desta técnica. (Kawahara & Joaquim, 2020; Nascimento, 2023).

As medidas de segurança que certificam a utilização correta desta terapia consistem no uso de um GO que permita a seleção precisa das dosagens de O_3, bem como materiais apropriados para conter e administrar o O_3 de forma segura, tais como o vidro, sondas de silicone, tubos e seringas (Figura 4). O ambiente deve ser, de

preferência, bem ventilado e com filtros capazes de eliminar os resíduos (Sumida & Hayashi, 2022; Nascimento, 2023).

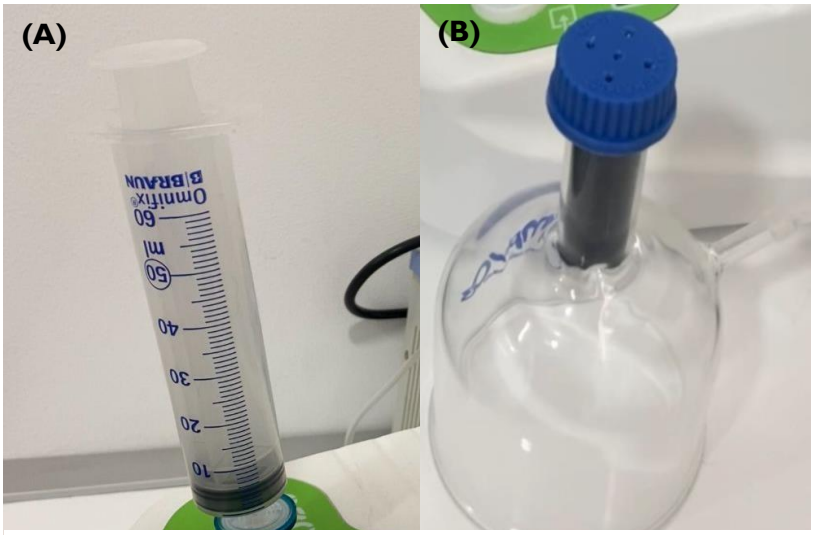


FIGURA 4 MATERIAL RESISTENTE AO OZONO (A) UMA SERINGA DE TRÊS CORPOS E SEM LÁTEX (B) COPO DE VIDRO COM FILTRO DE CARBONO PARA EFECTUAR A TÉCNICA DE *CUPPING*

O maior risco associado ao uso de OT é a ocorrência de problemas de origem iatrogénica devido à falta de conhecimentos ou falhas na execução. Por isso, torna-se essencial realizar uma avaliação prévia do nível de stress oxidativo do animal, através de análises sanguíneas de oito biomarcadores: catálase (CAT), dienos conjugados (DC), glutationa peroxidase (GPx), glutationa reduzida (GSH), glutationa transferase (GST), hidroperóxidos totais (HPT), substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (SRATB) e superóxido dismutase (SOD) (Kawahara & Joaquim, 2020; Páez *et al*., 2021; Basile & Baccarin, 2022).

Os resultados obtidos são processados por um algoritmo específico que calcula quatro índices essenciais: atividade antioxidante total, atividade pro-oxidante total, índice redox e grau de stress oxidativo. Com base nesses parâmetros, é possível ajustar com precisão a dose de O_3 a ser administrada, garantindo que a intervenção seja adequada ao estado redox e ao nível de stress oxidativo do paciente, minimizando assim os riscos iatrogénicos (Páez *et al*., 2021).

2.7. Principais modos e vias de administração de ozono

Existe uma grande diversidade de técnicas de aplicação de O_3, desde as vias locais até às vias sistémicas, que serão descritas em seguida (Tabela 2). Na execução

desta técnica, é essencial estabelecer qual o efeito pretendido, seja modulador ou oxidativo, determinando assim a via de administração de eleição. Estas técnicas podem ser utilizadas de forma individual ou combinadas com outras técnicas de aplicação de O_3, para atingir um efeito potenciado (Basile & Baccarin, 2022; Sumida & Hayashi, 2022).

TABELA 2 CLASSIFICAÇÃO DOS MODOS DE APLICAÇÃO LOCAIS E SISTÉMICAS

Local	Sistémica
Auricular, auto-hemoterapia menor, *bagging*, *cupping*, intra-articular, intramuscular, óleos ozonizados, soro ozonizado subcutâneo e subcutânea.	Auto-hemoterapia maior, intra retal, e soro ozonizado intravenoso,

2.7.1. Aplicação local

A modo local é a aplicação recomendada quando se pretende obter uma ação *in situ*, aplicando esta terapia sobre a zona lesionada e selecionando a técnica apropriada. Deve ter-se em conta que, para obter o efeito pretendido, é necessária uma maior proximidade da área afetada, sem provocar novos danos ou aumentá-la. A via de aplicação local tem como características a cicatrização direta e os efeitos antimicrobianos, além de atuar como um anti-inflamatório na diminuição de edemas e dor (Kozat & Okman, 2019; Brito *et al*., 2021; Basile & Baccarin, 2022).

2.7.1.1. Auricular

Conforme indicado por Santos *et al*. (2023) a insuflação de O_3 na cavidade auricular é a técnica terapêutica de eleição nos casos de otites em animais de companhia (Figura 5).

FIGURA 5 TÉCNICA DE INSUFLAÇÃO AURICULAR

2.7.1.2. Auto-hemoterapia menor

A auto-hemoterapia menor é um modo de ação geral que fortalece o sistema imunitário, agindo como uma vacina com o próprio material do animal. Sendo indicada em patologias autoimunes e problemas de pele, além disso, atua como um apoio terapêutico em animais com doenças oncológicas e crónicas enfraquecedoras (Petoacă *et al*., 2020; Sumida & Hayashi, 2022).

Para realizar esta técnica, colhe-se uma amostra, entre 0,1-0,5ml/kg, de sangue venoso do animal e coloca-se numa seringa especificamente resistente ao O_3, previamente preparada através do GO. Agita-se vigorosamente até obter uma mistura uniforme do O_3 e sangue e, em seguida, administrar de forma imediata, assegurando a sua eficiência e prevenindo a decomposição do O_3 (Figura 6). A mistura pode ser injetada pelas vias periarticular, subcutânea (SC) e intramuscular (Petoacă *et al*., 2020; Sumida & Hayashi, 2022; Guisao, 2023).

FIGURA 6 TÉCNICA DE AUTO-HEMOTERAPIA MENOR

Quando o sangue ozonizado é introduzido, provoca uma rutura das plaquetas, causando uma ativação intensa de libertação de fatores de crescimento. Esses fatores são cruciais para a regeneração tecidual, com propriedades anti-inflamatórias e incentiva a reparação celular, contribuindo para a redução da inflamação local. Além disso, o O_3 afeta os glóbulos vermelhos (GV), aumentando a reatividade e, como resultado, estimula a fagocitose - um processo fundamental para o sistema imune, pois envolve a ingestão e destruição de microrganismos invasores e células danificadas, com os neutrófilos e macrófagos. Esta estimulação permite fortalecer a resposta do sistema imune celular, melhorando a defesa do organismo contra infeções e promove uma ação regeneradora nos tecidos danificados (Martini & Bernardes, 2019; Santos *et al.*, 2023).

Em conjunto, a ativação das plaquetas e da reatividade dos GV, induzido pelo O_3, resulta numa resposta anti-inflamatória eficaz e facilita na regeneração tecidual. O tratamento promove a cura dos tecidos lesionados, através da redução da dor e inflamação, melhorando a oxigenação tecidual e, consequentemente, acelerando o processo de regeneração do corpo (Martini & Bernardes, 2019; Santos *et al.*, 2023).

2.7.1.3. *Bagging*

A técnica de *bagging* é aplicada diretamente em áreas muito específicas no corpo dos pacientes, sendo maioritariamente utilizada em lesões abertas ou de grande

extensão, úlceras, infeções dermatológicas com presença de pus e outros problemas a nível da pele (Kozat & Okman, 2019; Sumida & Hayashi, 2022; Santos *et al*., 2023).

Primeiramente, na aplicação desta técnica, a área lesionada deve ser humedecida para permitir que o gás penetre, em seguida, a zona é envolvida numa câmara plástica ou numa bolsa, que para além de ser resistente ao O_3, tem que também estar completamente fechada, impedindo fugas de gás (Figura 7). O O_3 e o O_2 são então colocados na bolsa por meio de um tubo ligado ao GO, insuflando e agindo por 20-30 minutos sobre a lesão (Sumida & Hayashi, 2022; Pastre *et al*., 2023; Santos *et al*., 2023).

FIGURA 7 TÉCNICA DE *BAGGING*

As concentrações utilizadas são selecionadas de forma oportuna, tendo em conta que em dosagens elevadas, o O_3 possui efeitos que permitem desativar vírus e eliminar bactérias, enquanto que, em dosagens baixas, age como um agente oxidante sobre os tecidos mortos (Kozat & Okman, 2019).

2.7.1.4. *Cupping*

O *cupping* é um método de fácil execução e que permite que o gás não se disperse, indicado em lesões específicas e mínimas (exemplos: úlceras, feridas abertas, entre outros) (Santos *et al*., 2023; Teodoro *et al*., 2023).

A técnica do *cupping* consiste na aplicação direta do O_3 e O_2 na zona afetada, usando um copo de vidro capaz de suportar o O_3, que está conectada a uma seringa que contenha O_3 ou então ao GO (Figura 8). Posteriormente, é recomendado a colocação óleo ozonizado sobre a área lesionada, permitindo prolongar e potencializar

os mecanismos de ação do O_3, o que favorece a reparação tecidular. Além disso, também é necessário humedecer previamente o local, para melhorar absorção do O_3 e amplificar os seus efeitos (Santos *et al.*, 2023; Teodoro *et al.*, 2023).

FIGURA 8 TÉCNICA DE *CUPPING*

2.7.1.6. Intra-articular e periarticular

A aplicação do gás, tanto dentro das articulações como ao seu redor, tem demonstrado eficácia no tratamento das diversas lesões a nível articular, através do maneio da dor e a sua ação anti-inflamatória. De acordo com a patologia e as dimensões da articulação é calculada a quantidade e concentração do gás a administrar ao paciente (Kozat & Okman, 2019)

2.7.1.7. Intradiscal

Este método utiliza a aplicação de O_3 diretamente no espaço intradiscal com o auxílio de técnicas de imagiologia (tomografia computadorizada, arco radiológico móvel e fluoroscopia), permitindo uma redução acentuada de dor em diversos animais com radiculopatias, devido à redução de atrito e pressão sobre os nervos, originando uma menor sensibilização. Para além disso, também estimula a ação das enzimas antioxidantes e o sistema imunitário (Kozat & Okman, 2019; Sumida & Hayashi, 2022).

2.7.1.8. Intramuscular

Segundo Ferreira *et al.* (2020) a aplicação de O_3 intramuscular fornece benefícios fisiológicos para os animais, tais como, diminuição da dor originada por patologias musculoesqueléticas (displasia da anca, artroses, artrite, hérnias, entre outras), através do aumento de O_2 a nível tecidular, proporcionando melhores condições de vida ao animal (Nascimento, 2023).

2.7.1.9. Paravertebral

Esta técnica de mínima invasão, consiste na aplicação de O_3 na região paravertebral, de forma bilateral e com uma distância variável das apófises espinhosas, consoante a zona da coluna e a constituição do animal (Figura 9). Para minimização do desconforto é facultativo o uso de anestésico local (ISCO3, 2020; Sumida & Hayashi, 2022).

Segundo Nascimento (2023) esta abordagem é utilizada em hérnias discais, espondilose, síndrome da cauda equina e malformações a nível da coluna, entre outros para redução da dor.

FIGURA 9 TÉCNICA DE APLICAÇÃO PARAVERTEBRAL

2.7.1.5. Óleos ozonizados

Os óleos são indicados para terapia cutânea, tendo um baixo valor económico e de uso prático, obtendo um desfecho excelente. Os óleos aplicados mais frequentemente são o de azeite e de girassol, que se destacam pelo seu alto teor de lípidos insaturados, que contêm duplas ligações entre átomos de carbono, conferindo-lhes uma elevada capacidade de armazenamento. Estes óleos são produzidos através da passagem contínua de óleo vegetal pelo O_3, em que são rompidas as ligações duplas e formadas novas ligações. A reação do O_3 com as novas ligações, resulta na formação de ozonídeos, além de também formar hidroperóxidos, peróxidos e aldeídos. Esta aplicação é recomendada em lesões, fístulas, abcessos, condições dermatológicas, doenças fúngicas, entre outros. Esta aplicação oferece alternativas eficazes e estáveis, evitando a utilização de anti-inflamatórios e antibióticos (Brito *et al*., 2021; Cardoso *et al*., 2021; Sumida & Hayashi, 2022; Ricco & Júnior, 2022; Santos *et al*., 2023; Teodoro *et al*., 2023).

2.7.1.10. Soro ozonizado subcutâneo

O soro ozonizado pela via SC é utilizado para o tratamento de patologias a nível renal, tais como a doença renal crónica, e para evitar hipervolémia pela via endovenosa (IV). Antes da execução desta técnica é importante ter em conta que a concentração de O_3 diminui até 25% da sua concentração de origem que é emitida pelo GO (Ribeiro, 2019; Basile & Baccarin, 2022).

O GO é conectado ao fluido selecionado, que pode ser a água bidestilada, o lactato de ringer (LR) e ainda o soro fisiológico (NaCl), durante o processo de mistura durante 5 a 10 minutos. Posteriormente, é administrado por via SC nos animais (Figura 10) (Ribeiro, 2019; Basile & Baccarin, 2022).

FIGURA 10 TÉCNICA DE SORO OZONIZADO SUBCUTÂNEO

Com a técnica de soro ozonizado, também podemos realizar lavagens em lesões superficiais e cavidades, tais como as orelhas, bexiga, útero, cavidade peritoneal e ainda em fístulas. Para além disso, esta terapêutica promissora acelera o processo de cicatrização e inibe a evolução das bactérias (Ribeiro, 2019; Petoacă *et al*., 2020; Roth, 2022; Pastre *et al*., 2023).

2.7.1.11. Subcutânea

Nesta aplicação o gás é infiltrado via SC (Figura 11), para o tratamento de problemas musculosqueléticos, dermatológicos, neurológicos, entre outros. Esta permite agir diretamente sobre danos locais, reduzindo a inflamação e aliviando a dor, obtendo resultados eficientes e rápidos (Kozat & Okman, 2019; Farezin, 2020; ISCO3, 2020; Pellizzari, 2023).

FIGURA 11 TÉCNICA DE APLICAÇÃO SUBCUTÂNEA

2.7.2. Aplicação sistémica

A via sistémica permite ao O_3 ativar os glóbulos brancos e vermelhos, agindo como um imunomodulador. Embora tenha uma ação indireta sobre infeções, tumores ou lesões, ao ser absorvido pela corrente sanguínea manifesta os seus efeitos de fortalecimento do sistema imunitário, sendo crucial para a defesa do organismo contra as situações anteriormente mencionadas. Desta forma, esta nova abordagem apresenta um grande potencial para a imunoterapia (Kozat & Okman, 2019; Farezin, 2020; Frisso *et al*., 2022;).

2.7.2.1. Auto-hemoterapia maior

A técnica terapêutica de auto-hemoterapia maior de mínima invasão, destina-se a ter um efeito sistémico no corpo do animal, através das propriedades imunomoduladoras e o melhoramento da distribuição de O_2. Desta forma, a auto-hemoterapia maior é aplicada em infeções, patologias da circulação sanguínea, doenças de origem viral, como por exemplo a parvovirose, entre outras (Kozat & Okman, 2019; Traldi, 2019; Petoacă *et al*., 2020; Brito *et al*., 2021).

Nesta técnica, ocorre a extração de uma amostra sanguínea para uma bolsa que possui anticoagulante (citrato de sódio), previamente adicionado, onde se realiza a ozonização. Após misturar durante 5 minutos até ficar homogéneo, é posteriormente

infundido diretamente na veia do mesmo animal, porém, por conta do risco de gerar uma embolia é necessário ter precaução para não introduzir a parte da mistura gasosa (Brito *et al*., 2021; Sumida & Hayashi, 2022; Crepaldi, 2023).

2.7.2.2. Insuflação retal

A técnica de insuflação retal envolve o uso de uma sonda uretral conectada a uma seringa contendo uma mistura de O_2 e O_3. O gás administrado diretamente na mucosa intestinal, dissolve-se nos fluidos presentes no epitélio e reage com o conteúdo intestinal, proporcionando efeitos terapêuticos (Figura 12). No entanto, uma parte da concentração administrada pode ser neutralizada pelas fezes do animal, reduzindo a sua eficácia. Após a sua absorção, o O_3 alcança inicialmente o fígado, distribuindo-se posteriormente, pela corrente sanguínea, apresentando resultados a nível sistémico de 95% a 98% (Ribeiro, 2019; Crepaldi, 2023; Pastre *et al*. 2023).

Além disso, a sua execução simplória, rápida absorção e ausência de desconforto ressaltam a sua utilidade, sobretudo em pacientes fragilizados, em que a via IV não é viável. Apresentando também, uma excelente opção face a auto-hemoterapia maior, sendo utilizado para tratamento de fístulas anais, patologias gastrointestinais, doenças renais, doenças infeciosas, para modulação do sistema imunitário, entre outros (Kozat & Okman, 2019; Ribeiro, 2019; Brito *et al*., 2021; Sumida & Hayashi, 2022; Santos *et al*., 2023).

Adicionalmente, a técnica de insuflação pode ser adaptada para outros procedimentos, como a insuflação uretral e vaginal. A insuflação uretral, por exemplo, é indicada para tratamento de cistites, inflamações, infeções bacterianas, entre outras (Kozat & Okman, 2019; Sumida Hayashi, 2022).

FIGURA 12 TÉCNICA DE INSUFLAÇÃO RETAL

2.7.2.3. Soro ozonizado endovenoso

De acordo com Basile and Baccarin (2022) esta técnica é preparada da mesma forma que o soro ozonizado SC (Figura 13). Sendo esta técnica utilizada em problemas infeciosos e inflamatórios, e patologias a nível sanguíneo (Gonçalves *et al*., 2020).

, **FIGURA 13 TÉCNICA DE SORO OZONIZADO PELA VIA ENDOVENOSA, NA VEIA SAFENA**

2.8. Concentrações, durações e volumes

Para um uso eficaz e seguro deste método é importante ter em conta estes três parâmetros. Considerando que cada tecido apresenta um nível de sensibilidade e tolerância à oxidação originada pelo O_3, é fundamental determinar concentrações

adequadas. O tempo de exposição e volume de O_3 está estritamente relacionado às concentrações utilizadas, estabelecendo assim, meticulosamente um protocolo desta terapêutica (Tabela 3), caso ocorram erros no protocolo podem gerar efeitos graves, tais como oxidação intensa ou um aumento exacerbado de uma estrutura (Basile & Baccarin, 2022).

TABELA 3 CONCENTRAÇÕES, VOLUMES E DURAÇÃO DAS TÉCNICAS PRINCIPAIS DE APLICAÇÃO DE OZONO

Principais vias de administração		Concentração (µg/Nml)	Volume (mL)	Duração (min)
Auricular		4-20	50	5
Auto-hemoterapia maior		10-35	1-1,5	-
Auto-hemoterapia menor		10-40	0,1-0,2	-
Bagging		15-70	-	20-30
Cupping		15-60	-	5-20
Insuflação	Retal	10-35	3	-
	Uretral	10-25	5-50	-
	Vaginal	10-35	1-2	-
Intra-articular		8-25	0,5-10	-
Intradiscal		25-35	10	-
Intramuscular		10-20	5-10	-
Paravertebral		5-20	0,5-10	-
Óleos ozonizados		400-1200	-	-
Soro ozonizado	Endovenoso	0.4-2	200-400	-
	Lavagem	20	20	-
	Subcutânea	0.4-2	200-400	-
Subcutânea		5-20	1-10	-

(ADAPTADO DE RIBEIRO, 2019, ISCO3, 2020 E NASCIMENTO, 2023)

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

3.1 Caracterização da entidade de acolhimento

O consultório veterinário InVet foi fundado no dia 26 de maio de 2020, na cidade do Porto, com a missão de estabelecer um local onde tanto os animais como as suas famílias possam entrar, sentir-se confortáveis e acolhidos (Figura 14). Após 10 anos a praticar técnicas de MVI em clínicas e hospitais no Norte de Portugal, a Dr. Sara Pinto Cardoso sentiu a necessidade de abrir um espaço próprio, com um propósito de elevar a qualidade e os conceitos terapêuticos dos serviços prestados, mantendo as parcerias com outros colegas de clínicas e hospitais, com o objetivo de complementar a medicina convencional. Este trabalho foca-se em aumentar significativamente a longevidade e a qualidade de vida dos seus pacientes, refletindo-se assim nos funcionários um compromisso contínuo com o bem-estar animal.

FIGURA 14 ENTRADA DO CONSULTÓRIO VETERINÁRIO INVET

A equipa do consultório veterinário é composta por duas médicas veterinárias e duas auxiliares de veterinária. O atendimento ao publico é realizado mediante marcação de consultas, com o horário semanal das 10h às13h e das 14h30 às 19h. Aos sábados, o consultório funciona apenas das 10h às 13h. As instalações do consultório incluem uma receção com sala de espera e loja, três consultórios mistos, uma sala de recobro e armazém, um escritório, uma sala de banhos e tosquias, um vestuário e uma casa de banho (Figura 15).

FIGURA 15 INSTALAÇÕES DO CONSULTÓRIO INVET: (A) RECEÇÃO E SALA DE ESPERA, (B) LOJA, (C)CONSULTÓRIO 1, (D)CONSULTÓRIO 2, (E) CONSULTÓRIO 3, (F) RECOBRO E ARMAZÉM, (G) SALA DE BANHOS E TOQUIAS, (H) VESTUÁRIO E CASA DE BANHO, (I) MÁQUINA DE BIOQUÍMICA.

3.2. Atividades desenvolvidas

No contexto da Licenciatura em Enfermagem Veterinária, foi realizado um estágio curricular com a duração de 14 semanas, iniciado no dia 26 de fevereiro de 2024 e concluído no dia 1 de junho de 2024.

Durante o estágio, a aluna cumpriu horários fixos das 10h às 13h e das 14h30 às 19h de segunda a sexta-feira, e das 10h às 13h aos sábados, totalizando 7h30 diárias, mais 3h adicionais no fim de semana, resultando em 40h30 semanais. As suas principais funções incluíram atuação nas áreas MVI, interna e preventiva, bem como no atendimento ao público.

A estagiária atuou principalmente no suporte às consultas e no atendimento ao cliente, uma vez que não havia internamentos no estabelecimento, desempenhando tarefas típicas de um EV, com ou sem a presença das médicas veterinária ou auxiliares. No atendimento telefónico, a aluna esclarecia dúvidas aos tutores e agendava consultas; presencialmente orientava os clientes sobre os cuidados necessários e possíveis questões, agendando também consultas e realizando venda de produtos. Além disso, também foi responsável pela requisição de dados do tutor e do animal, assim como pelo processo de pagamento.

No decorrer das consultas, participou em diversas funções, entre elas a contenção animal, preparação e aplicação de protocolos de OT, e a disposição dos materiais necessários para dar assistência ao MV. Executou também cortes de unhas, passeios, colheitas de sangue, procedendo à correta identificação e preparação de amostras para encaminhamento ao laboratório. Adicionalmente, realizou avaliações físicas aos pacientes, verificando os seguintes parâmetros:

- Frequência respiratória (FR);
- Frequência cardíaca (FC);
- Palpação dos linfonodos;
- Hidratação;
- Tempo de repleção capilar (TRC);
- Coloração das mucosas;
- Estado mental;
- Temperatura retal (TR).

Também contribuiu na preparação e administração de medicamentos, através da via SC, *per os* (PO) e IV, assim como na assistência na colocação de cateteres efetuando o garrote e/ou a contenção, e ainda na montagem de sistemas de soro para fluidoterapia e OT. Em procedimentos como biópsias, citologias, ecografias, entre

outros, colaborou na contenção e posicionamento, permitindo garantir a qualidade dos exames.

Ainda dentro das funções desempenhadas pela estagiária, está incluída a higienização e manutenção da clínica, assim como também a reposição do material.

3.3. Casuística clínica

Neste tópico descreve-se quantitativamente a casuística assistida no decorrer do estágio. Assim, a estagiária acompanhou 477 tratamentos, nas espécies canina e felina (Figura 16). Entre as principais atividades desenvolvidas é de salientar o atendimento diferenciado, focado no bem-estar animal, assim como as principais terapêuticas, como a AC, OT, laserterapia, dietas e suplementação alimentar, os quais serão desenvolvidos adiante.

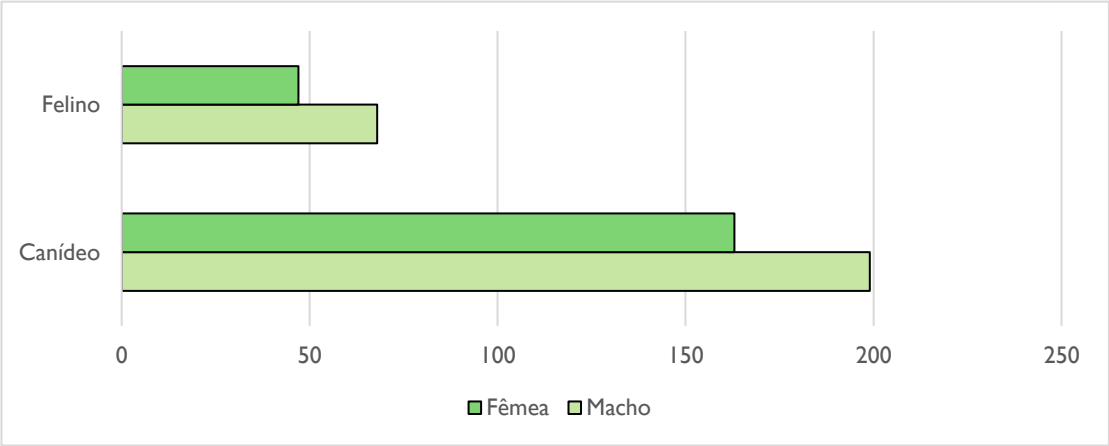


FIGURA 16 QUANTIDADE DE PACIENTES ACOMPANHADOS PELA ALUNA E SUAS RESPETIVAS ESPÉCIES E GÉNEROS

Para além disso, também participou em 55 consultas de profilaxia, 9 de identificação do animal e passaportes, e ainda em 7 banhos (Figura 17).

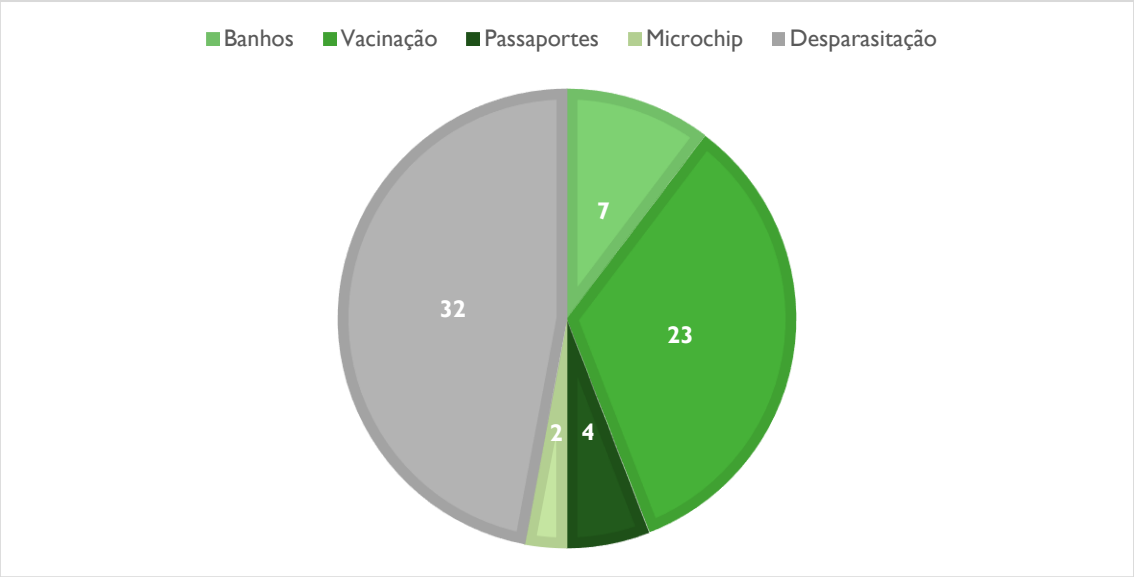


FIGURA 17 OUTRAS ATIVIDADES DESEMPENHADAS E AUXILIADAS PELA ALUNA, AO LONGO DO ESTÁGIO

3.3.1. Atendimento diferenciado

O consultório veterinário InVet destaca-se das demais clínicas pelo seu enfoque no bem-estar dos animais durante as consultas. Durante as mesmas é proporcionado aos animais um ambiente calmo, onde este pode explorar livremente, e em que é possível escolher entre várias opções de posicionamento, como a marquesa, o mini palco ou até mesmo o chão (Figura 18), permitindo que se sintam mais seguros.

FIGURA 18 AS VÁRIOS OPÇÕES DE POSICIONAMENTO: (A) NO CHÃO (B) NA MARQUESA (C) NO MINI PALCO

A equipa procura entender como o animal se sente mais confortável durante os procedimentos, seja através de biscoitos, carícias, ou uma contenção adequada, diminuindo o fator de stress.

Além disso, as consultas são agendadas para evitar interações com outros pacientes, minimizando situações desconfortáveis. Outro fator diferencial é o acolhimento personalizado, já que a porta principal está sempre fechada, e os tutores e seus animais são recebidos pessoalmente com simpatia e boa disposição.

3.3.2. Acupuntura

No contexto da AC, a aluna teve um papel essencial no apoio às médicas veterinárias, participando em 154 sessões (Figura 19). O seu auxílio incluiu o controlo da posição das agulhas, mantendo a segurança do animal, e a aplicação de contenções leves, distribuição de biscoitos ou caricias aos pacientes, permitindo assim manter o paciente o mais relaxado possível, uma vez que contenções mais bruscas podem causar tensão e comprometer a eficácia do tratamento.

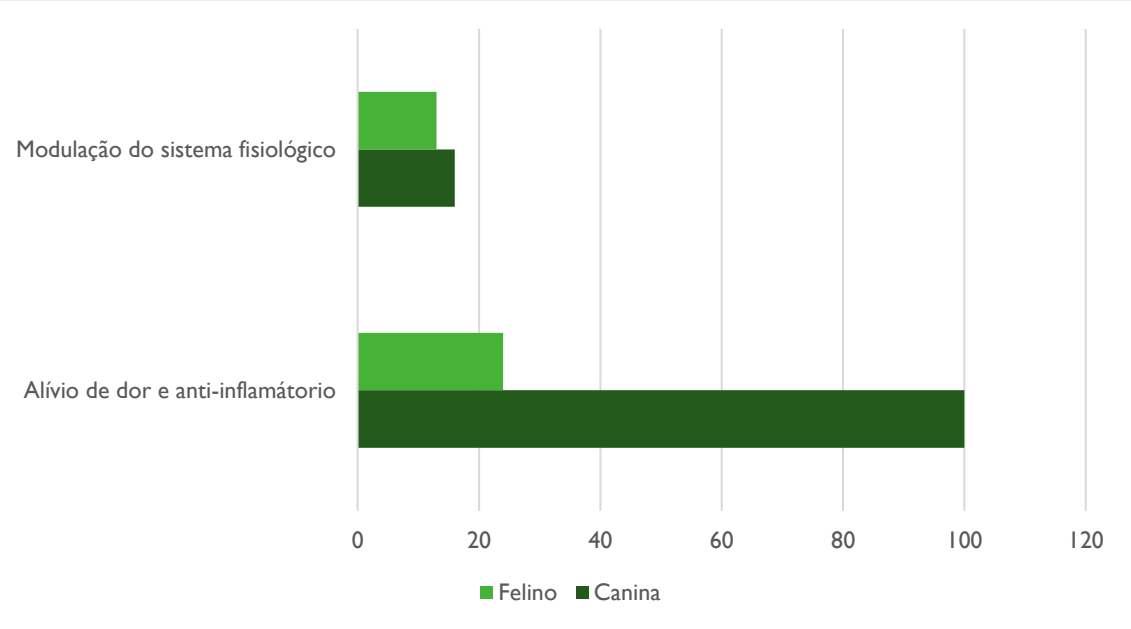


FIGURA 19 NÚMERO DE SESSÕES DE ACUPUNTURA REALIZADAS, CONSOANTE O EFEITO TERAPÊUTICO PRETENDIDO E AS RESPETIVAS ESPÉCIES DOS PACIENTES

Segundo o Decreto-Lei n.º 368/91, de 4 de outubro, e suas posteriores alterações, a AC não se encontra expressamente definida como um ato médico veterinário. Contudo, o Projeto de Lei nº 525/XIII (2019), propõe uma importante reconsideração desta lacuna, reconhecendo a AC como uma prática exclusiva para

médicos veterinários com formação especializada, garantindo que o procedimento seja realizado com a devida segurança e competência profissional. A inserção estratégica das agulhas em pontos de acupuntura (acupontos) promove reações químicas que estimulam o sistema nervoso, induzindo efeitos como o alívio da dor e ação inflamatória, ou a modulação de um sistema fisiológico em desequilíbrio. Cada paciente foi submetido a uma seleção especifica de acupontos (Figura 20), cuidadosamente escolhidos para alcançar os efeitos terapêuticos desejados.

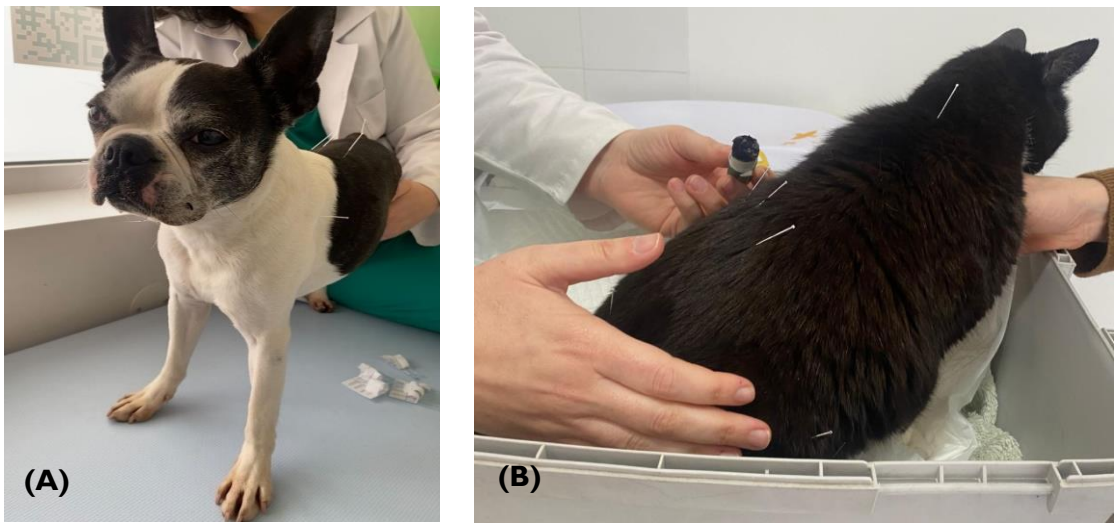


FIGURA 20 SESSÃO DE ACUPUNTURA: (A) APENAS ACUPUNTURA (B)ACUPUNTURA E MOXABUSTÃO

Para além disso, a estagiária também participou na aplicação de outras técnicas, como eletroacupuntura e a farmacoacupuntura (Figura 22). A eletroacupuntura envolve a estimulação das agulhas inseridas em acupontos através de uma corrente elétrica controlada (Figura 21), enquanto a farmacoacupuntura consiste na injeção de fármacos diretamente nos acupontos, potencializando os seus efeitos terapêuticos.

FIGURA 21 TÉCNICA ELETROACUPUNTURA

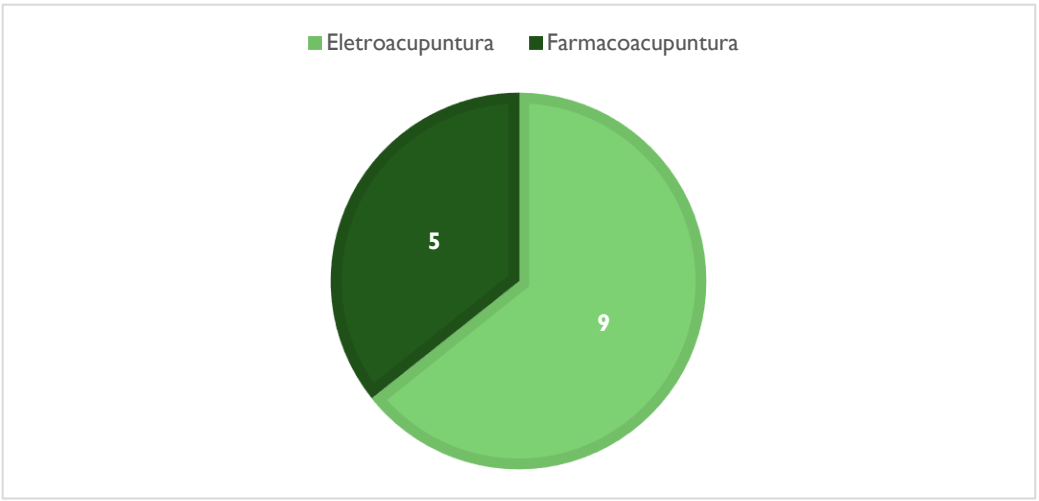


FIGURA 22 NÚMERO DE OUTRAS TÉCNICAS DE ACUPUNTURA ASSISTIDAS PELA ESTAGIÁRIA

3.3.3. Ozonoterapia

Na prática de OT, a aluna desempenhou um papel fundamental na preparação e administração de 160 protocolos terapêuticos (Figura 22). Devido à sua rápida aprendizagem e protocolos bem definidos, a estagiária conseguiu desempenhar as técnicas de forma autónoma, tornando-se a área onde mais desenvolveu competências práticas. Entre as técnicas realizadas, destacam-se a aplicação de soro ozonizado SC, ozono retal e ozono SC.

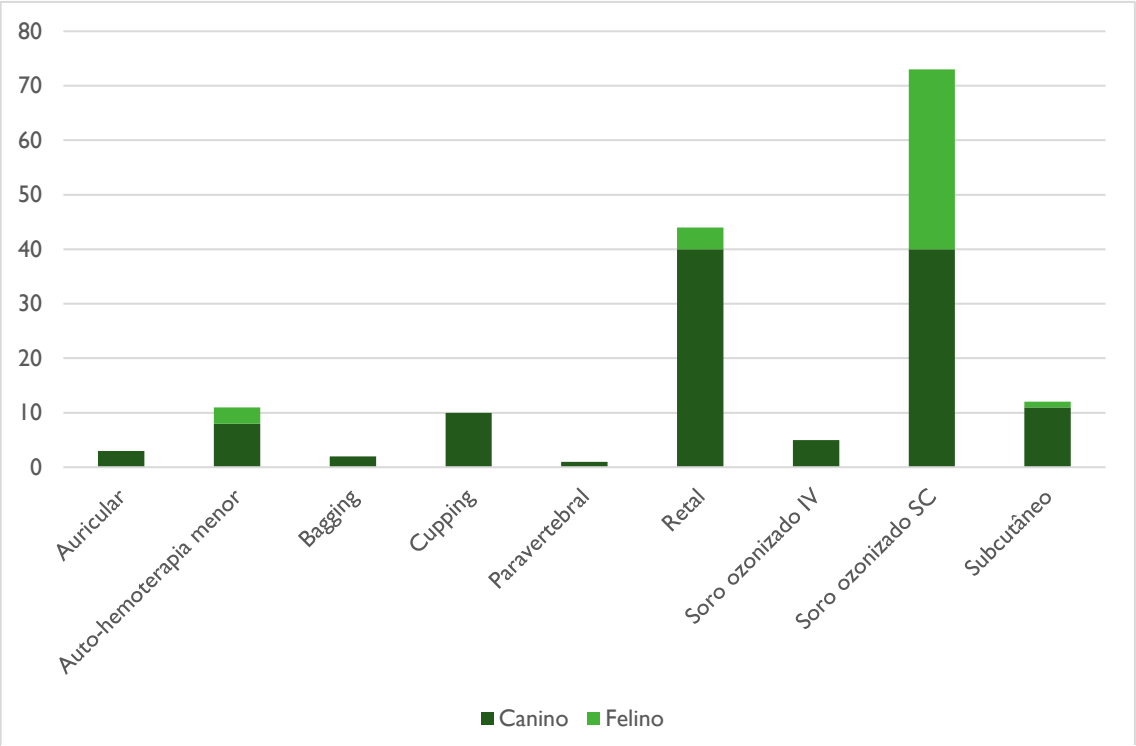


FIGURA 23 NÚMERO DE PROTOCOLOS APLICADOS E RESPETIVAS TÉCNICAS DE OZONOTERAPIA, E SUAS RESPETIVAS ESPÉCIES DE PACIENTES

A possibilidade dos EVs executarem a ozonoterapia de forma autónoma não só valida e reforça a sua competência profissional, mas também amplia o seu campo de atuação clínica.

3.3.4. Laserterapia

A terapia por laser foi uma das práticas realizadas e auxiliadas pela estagiária em 65 sessões (Figura 24), com o objetivo de reduzir a dor e inflamação, além de promover a cicatrização de feridas.

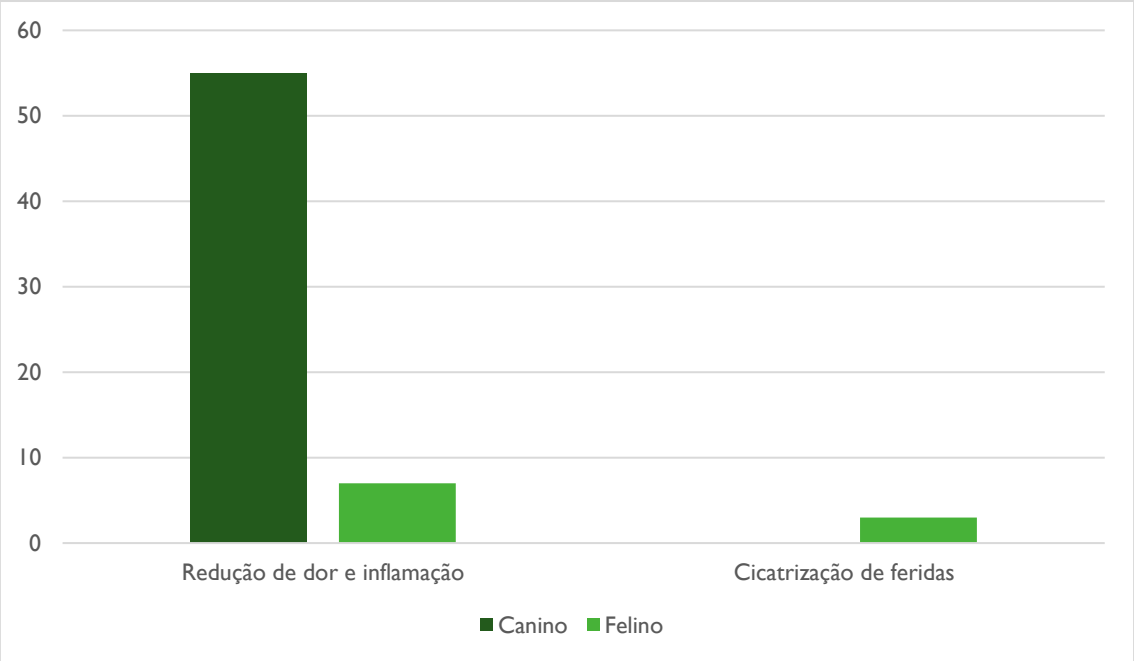


FIGURA 24 NÚMERO DE SESSÕES DE LASERTERAPIA, EXECUTADAS, OS EFEITOS PRETENDIDOS E RESPETIVAS ESPÉCIES DOS PACIENTES

Supervisionada pelas médicas veterinárias, executou a técnica e contribuiu para o posicionamento do animal, oferecendo biscoitos, carícias e contenções ligeiras para garantir o conforto dos animais durante o procedimento (Figura 25).

FIGURA 25 SESSÃO DE LASERTERAPIA: (A) REALIZADA PELA ALUNA (B) REALIZADA PELA MÉDICA COM AUXÍLIO DA ALUNA

Devido à limitação do número de óculos de proteção, a observação do tratamento pela aluna era definida pelas necessidades do animal, priorizando o bem-

estar do mesmo. Este procedimento que consiste em direcionar o feixe de luz laser de baixa intensidade nas áreas afetadas do paciente por alguns minutos, conforme as suas necessidades específicas, permite ao EV manter um papel crucial na equipa, elevando significativamente o reconhecimento da profissão.

3.3.5. Dietas e suplementação alimentar

Neste tópico, para além de serem apresentados dados do acompanhamento realizado pela aluna durante o estágio, serão descritos os diferentes tipos de alimentação observados em consultas, juntamente com algumas dicas de snacks naturais obtidas pela estagiária.

A aluna assistiu a cerca de 10 consultas sobre dieta e suplementação natural (Figura 26), acompanhando a médica veterinária com a intenção de aprofundar os seus conhecimentos na área.

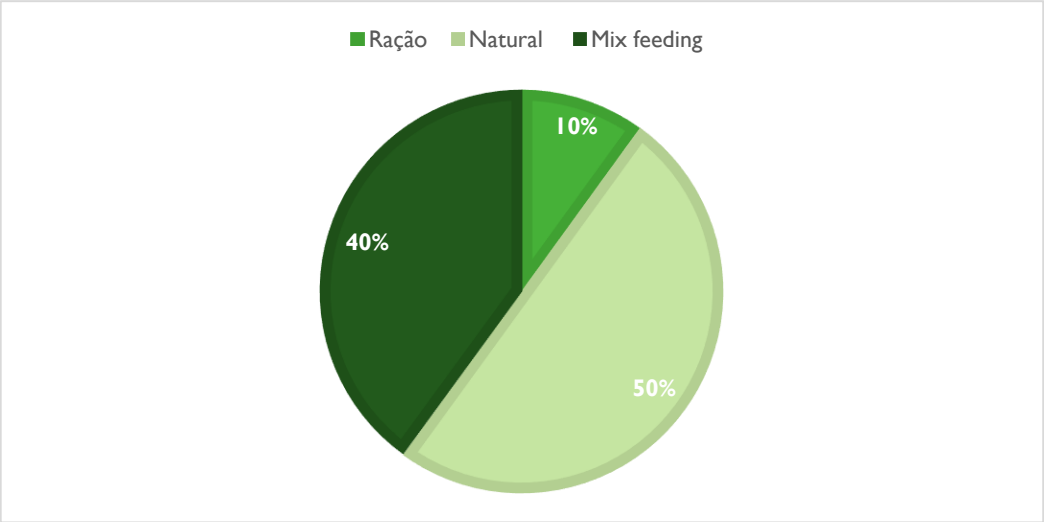


FIGURA 26 NÚMERO DE CONSULTAS DE NUTRIÇÃO E RESPETIVAS CATEGORIAS

A alimentação natural para animais de estimação pode ser dividida em duas categorias principais: crua e cozinhada. A alimentação crua, conhecida como BARF (*Biologically Appropriate Raw Feeding*), consiste na oferta de alimentos não cozinhados, que devem ser submetidos a um congelamento profilático para minimizar o risco de contaminação por patógenos. Por outro lado, a alimentação cozinhada envolve a preparação de alimentos que foram cuidadosamente selecionados e cozinhados.

No caso do *mix feeding* é uma abordagem alimentar que combina os diferentes tipos de dietas, com o objetivo de proporcionar uma alimentação variada e equilibrada.

Por fim, a alimentação baseada em ração seca ou húmida, refere-se a alimentos processados, que são formulados para atender as necessidades dos animais de forma prática e conveniente. Cada abordagem alimentar tem as suas características e benefícios, e a sua seleção entre elas deve ser feita com base nas necessidades nutricionais de cada animal e recomendações veterinárias.

Reuniram-se também algumas sugestões de *snacks* naturais para animais, que podem complementar a dieta de forma saudável, dos quais:

- Frutos vermelhos: São recomendados pelas suas propriedades antioxidantes;
- Ovo cozido: Um superalimento, rico em vitaminas (A, B e E), bem como proteínas altamente digeríveis e aminoácidos essenciais, beneficiando o pelo, as unhas e a pele dos animais. A membrana da casca do ovo é rica em colagénio, contribui para a saúde do seu animal;
- Sardinhas: Excelente fonte de ómega-3, que ajuda a lubrificar o pelo, unhas e pele, além de possuir propriedades anti-inflamatórias naturais.

3.4. Casos clínicos

3.4.1. Bella- Luxação severa das patelas

No primeiro caso selecionado, tratou-se de uma gata chamada Bella, pesando aproximadamente 2,7kg, de raça indeterminada e em fase adulta, que foi atendida na clínica veterinária no dia 4 de maio de 2024. A paciente apresentava claudicação nos membros posteriores, tendo sido diagnosticada com luxação em ambas as patelas, com indicação clínica para intervenção cirúrgica. No entanto, a sua tutora preferiu explorar alternativas ao procedimento cirúrgico.

Apesar da Bella já se encontrar sob tratamento com Frunevetmab, um medicamento para o maneio de dor e inflamação, o quadro clínico manteve-se inalterado. Diante desse quadro clínico, foi implementado um protocolo terapêutico, que incluiu sessões de AC e OT (Figura 27), com o objetivo de aliviar a dor e promover a recuperação funcional dos membros posteriores.

FIGURA 27 PACIENTE CONTIDA PARA REALIZAÇÃO DE OZONOTERAPIA

O tratamento foi realizado uma vez por semana inicialmente, totalizando quatro sessões (Tabela 4). As técnicas escolhidas para o protocolo foram a auto-hemoterapia menor, a AC com agulha seca e a aplicação de ozono SC, obtendo uma resposta terapêutica positiva e imediata na primeira sessão, com a paciente a demonstrar uma melhora significativa.

TABELA 4 PROTOCOLO TERAPÉUTICO DA BELLA

Data	Tratamento	Resultado
04/05/2024	AC, moxabustão e auto-hemoterapia menor em ambos os joelhos	Parou de claudicar
11/05/2024	AC, moxabustão e ozono SC em ambos os joelhos	
18/05/2024	AC, moxabustão e auto-hemoterapia menor em ambos os joelhos	
01/05/2024	AC, moxabustão e ozono SC em ambos os joelhos	

3.4.2. Xara- Paralisia dos membros posteriores

No segundo caso clínico, foi avaliada a Xara, uma cadela da raça *Labrador Retriever* com 14 anos e cerca de 30 kg, apresentou-se no consultório veterinário InVet, no dia 22 de março de 2024 (Figura 28). A paciente apresentava um quadro de paralisia nos membros posteriores, acompanhado por espondilose deformante e suspeita de doença do disco intravertebral (IVDD) no segmento L4-S2 (Figura 29). Adicionalmente, foram identificados lipomas durante a avaliação.

FIGURA 28 PACIENTE XARA

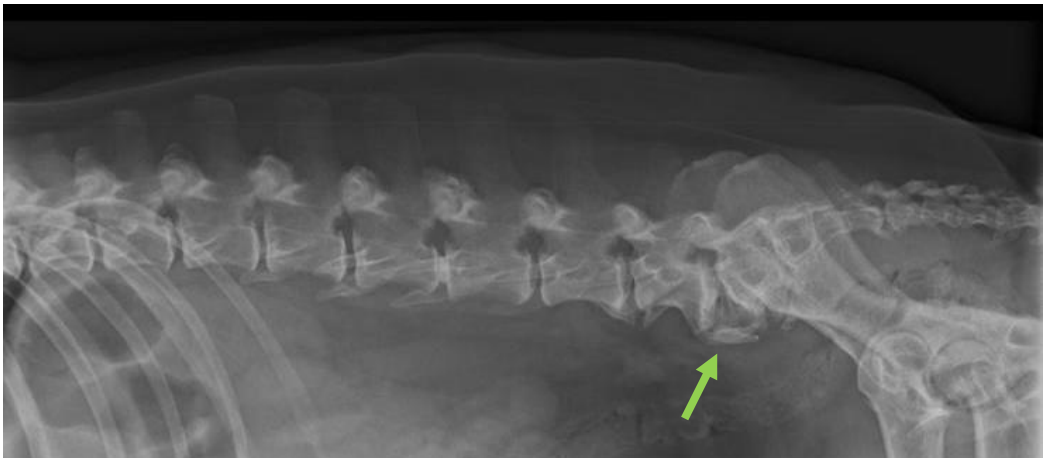


FIGURA 29 RADIOGRAFIA SIMPLES LATRO-LATERAL, DA ZONA LOMBAR, (SETA VERDE) ESPONDILOSE DEFORMANTE

Anteriormente, a tutora havia recorrido noutra clínica, a três sessões de eletroacupuntura e OT local na tentativa de tratar a claudicação dos membros posteriores, contudo, a condição da Xara agravou-se.

Na avaliação inicial, a paciente apresentava evidências de dor significativa na zona lombar, com necessidade esvaziamento manual da sua bexiga, devido a retenção urinária secundária ao comprometimento neurológico. A abordagem terapêutica inicial incluiu a AC com agulha seca e moxabustão, o que proporcionou um alívio imediato dos sintomas, resultando em uma melhora no conforto e relaxamento da paciente (Tabela 5). Para complementar o tratamento, foram administrados fármacos injetáveis: 2ml de Tramadol, um opioide para a analgesia, e 3ml de Dexametasona, um corticosteroide. Esta combinação visou otimizar o controlo da dor e a recuperação neuromuscular da paciente.

Para um maneio contínuo do quadro clínico no ambiente domiciliar, foi prescrito Tramadol 50mg, a ser administrado na dosagem de um comprimido a cada 8h, visando o controlo da dor e inflamação, Enecta® 1500, na dosagem de 15 gotas duas vezes ao dia, pela manhã e à noite, com o intuito de potencializar o efeito analgésico e anti-inflamatório através da ação dos canabinoides. Adicionalmente, foi incluído o Chinasor® 35, na dosagem de um comprimido a cada 12h, procurando tonificar o rim de forma a retirar humidade e frio dos membros posteriores, para o controlo de dor.

Complementando o regime farmacológico, foram fornecidas orientações à tutora acerca de técnicas específicas de fisioterapia para serem implementadas em casa, com o objetivo de estimular os movimentos e melhorar a condição dos membros posteriores da Xara.

TABELA 5 PROTOCOLO TERAPÊUTICO DA XARA

Data	Tratamento	Resultados
22/03/2024	AC, moxabustão e administração de uma ampola de Traumeel® em pontos de dor.	Alívio de dor imediato
25/03/2024	AC, moxabustão, laserterapia e administração de uma ampola de Traumeel® em pontos de dor. Foi prescrito Prednisolona 20 mg, 1 comp. de 12h em 12h e Tramadol 50 mg, 1 comp. de 8h em 8h	

TABELA 6 PROTOCOLO TERAPÉUTICO DA XARA

30/03/2024	AC e moxabustão, Prednisolona 20 mg, 1 comp. de 12h em 12h.	Locomoção assistida (Figura 30)
03/04/2024	AC, moxabustão e administração de uma ampola de Traumeel® em pontos de dor. O Prednisolona 20 mg, durante 5 dias 1 comp. de manhã e ½ à noite, após os 5 dias, mais 5 dias 1 comp. apenas de manhã	
13/04/2024	AC, moxabustão e administração de uma ampola de Traumeel® em pontos de dor. O Prednisolona 20 mg, durante 5 dias apenas ½ comp. de manhã, após os 5 dias, mais 5 dias ½ comp. apenas de manhã.	Locomoção de forma autónoma, com algum desequilíbrio
20/04/2024	AC, moxabustão e administração de uma ampola de Traumeel® em pontos de dor. O Prednisolona 20 mg, durante 5 dias ½ comp. em dias alternados, após estes 5 dias termina o cortico. O Chinasor® 35, ½ comp. de 12h em 12h.	Demonstra capacidade de se levantar de forma autónoma
30/04/2024	AC e moxabustão.	Alta, locomoção de forma autónoma

FIGURA 30 LOCOMOÇÃO ASSISTIDA PELA MÉDICA VETERINÁRIA

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1. Análise crítica

Neste ambiente de aprendizagem, o estágio curricular capacitou a aluna com conhecimentos especializados e habilidades práticas, fundamentais para a sua atuação como EV, permitindo-lhe aprofundar-se nas técnicas e abordagens da MVI. No início a estagiária teve de adquirir uma grande quantidade de conhecimentos sobre MVI, devido à natureza distinta desta prática em relação aos conhecimentos adquiridos durante a formação académica, focando-se sobretudo sobre os métodos de avaliação e diagnóstico em animais, na vertente da Medicina Tradicional Chinesa (MTC). Para uma adaptação mais rápida às práticas clínicas, foi essencial para a compreensão do funcionamento e dinâmica do consultório, especialmente considerando que era a sua primeira vez desempenhando essas funções.

A equipa clínica contribuiu significativamente para a adaptação e integração da aluna, como também se esforçou para transmitir conhecimentos e permitir expandir as suas visões no mundo da medicina veterinária.

A clínica diferencia-se pelo seu ambiente de trabalho harmonioso, pelo acolhimento e pela sua distribuição estratégica de tarefas, refletindo-se assim numa equipa bem estruturada e capacitada. Essa estrutura favorece a cooperação entre colegas, focando na saúde mental dos trabalhadores, para além disso, a clínica realiza sessões anuais de *coaching*, que ajuda a identificar áreas de desenvolvimento e fortalecimento da equipa.

Embora a clínica ofereça um ambiente propício ao aprendizado, a ausência de certos equipamentos de diagnóstico complementar, como o raio-x e a máquina de hemograma, bem como a indisponibilidade da máquina de bioquímica, foi uma limitação que restringiu o aprofundamento nessa área. A inexistência de internamento de animais resultou em um impacto duplo: se por um lado, proporcionou à estagiária a oportunidade de participar em mais consultas e no atendimento ao público, por outro lado, restringiu a prática de técnicas avançadas, como a inserção de cateteres, a monitorização de pacientes, entre outros. No entanto, a estagiária antes de iniciar o estágio, já tinha sido alertada para as limitações existentes em certas práticas clínicas.

Adicionalmente, é importante esclarecer que apesar da casuística clínica mostrar um número elevado de tratamentos, devido à aplicação de várias técnicas numa única consulta, a aluna não acompanhou todos os procedimentos na sua totalidade.

Ao longo do estágio, a aluna entendeu a importância das habilidades de empatia e comunicação no contexto da saúde veterinária, enfatizando a necessidade de comunicação eficaz, seja com os tutores dos animais ou com a sua equipa, além da capacidade de adaptação a diferentes cenários.

A escolha do tema sobre OT para o trabalho final de estágio foi motivada pelo crescente interesse da estagiária nessa área emergente na medicina veterinária e que lhe permitiu atuar de forma autônoma. A realização deste trabalho permitiu aprofundar o seu conhecimento sobre a origem, evolução e mecanismos de ação desta terapêutica, como também intensificou o seu interesse por uma área que já lhe despertava curiosidade, revelando-se uma experiência enriquecedora e gratificante.

De modo geral, o estágio teve um impacto benéfico para a aluna, proporcionando uma experiência valiosa em um ambiente de trabalho diferenciado, com acesso a técnicas e equipamentos inovadores.

4.1.1. Análise crítica dos casos clínicos

Os resultados dos protocolos terapêuticos com OT, nos casos clínicos mencionados anteriormente, revelam um contraste importante, que permite refletir sobre a eficácia e as limitações desta técnica.

No primeiro caso clínico, tratou-se de uma gata adulta, com uma luxação severa das patelas e com indicação cirúrgica, pesando aproximadamente 2,7kg. Mesmo com o uso de Frunevetmab, um medicamento para o controlo de dor e inflamação, a paciente não demonstrou melhoras no quadro clínico. Diante disso, foi implementado um protocolo terapêutico que incluía AC e OT, com sessões semanais, que demonstraram uma elevada eficácia. As técnicas utilizadas foram a AC com agulhas secas, e a aplicação de auto-hemoterapia menor e O_3 SC. Desde a primeira sessão, a Bella apresentou uma resposta terapêutica positiva e imediata, com melhora significativa da sua condição.

Este resultado positivo, obtido pela paciente, pode ser explicado pela capacidade de resposta do seu organismo ao tratamento. A OT, ao provocar uma microlesão controlada, ativou os fatores de crescimento e agentes anti-inflamatórios naturais do corpo, promovendo a regeneração e alívio da dor, sendo potencializado pela ativação do sistema redox tal como sugerido por Nascimento, 2023. Além disso, a aplicação local de O_3 também contribuiu para uma ação regenerativa. A eficácia observada neste caso clínico destaca o potencial da OT como uma alternativa à cirurgia em alguns casos específicos, especialmente complementada com outras terapias, como a AC.

Por outro lado, o caso da Xara, apresenta uma perspetiva negativa em relação à OT. Neste caso clínico, analisamos uma cadela da raça *Labrador Retriever*, com 14 anos de idade e aproximadamente 30 kg, que apresenta paralisia dos membros posteriores, espondilose deformante e suspeita de IVDD no segmento L4-S2, acompanhada de sinais de dor significativos e retenção urinária. De acordo com Marin *et al.* (2024), a IVDD é uma condição prevalente em cães geriátricos, caracterizando-se por uma dor severa resultante da compressão da medula espinal e raízes nervosas causadas por hérnias discais. Além disso, em casos mais avançados, é comum que o animal desenvolva disfunções urinárias, o que reforça a suspeita de IVDD no caso desta paciente.

O primeiro protocolo clínico envolveu a aplicação de eletroacupuntura e OT local, observando-se um declínio notável no quadro clínico da paciente após 3 sessões. Como indicado por Sumida (2021), a eletroacupuntura, utiliza corrente elétrica que percorre pelas agulhas inseridas em acupontos, demonstrando eficácia no tratamento de nevralgias, com efeitos analgésicos significativos. A OT, por sua vez, atua estimulando a ativação de antioxidantes endógenos, gerando um efeito anti-inflamatório e analgésico conforme relatado por Kozat and Okman (2019). No entanto, a aplicação deste protocolo num animal idoso e debilitado, como a Xara, teve limitações evidentes. O elevado nível de stress oxidativo da paciente, resultante da alta produção de radicais livres, comprometeu a eficácia da OT. A incapacidade do organismo de neutralizar o efeito oxidante gerado pelo O_3, agravou o quadro clínico. Páez *et al.* (2021) e Dias and Mendes (2023) destacam a importância de uma avaliação prévia dos níveis de stress oxidativo do animal, antes de iniciar a OT, evitando assim potenciais complicações, garantindo os benefícios deste método.

Apesar de seguir um protocolo semelhante ao da Bella, a Xara não apresentou a mesma resposta positiva, evidenciando as limitações do tratamento. Este contraste sugere que a eficácia da OT pode variar significativamente dependendo das condições específicas do paciente, como o estágio da doença, a resposta individual ao tratamento, e a possível necessidade de abordagens complementares, para maximizar os resultados. Portanto, enquanto a Bella demonstrou o sucesso da OT como uma alternativa eficaz ao tratamento cirúrgico, no caso da Xara ressaltou a importância de uma avaliação cuidadosa e individualizada antes de optar por esta terapia. A análise crítica desta vertente dos casos clínicos evidência que, embora a OT possa oferecer benefícios significativos, a sua aplicação deve ser cuidadosamente considerada de forma a alcançar os melhores resultados possíveis.

No caso clínico da Xara é de salientar também outros pontos críticos. O segundo protocolo integrou a AC, moxabustão e intervenção farmacológica, destacando-se como uma abordagem promissora para o maneio da dor, através da junção das práticas da MTC, com tratamentos convencionais. A moxabustão, reconhecida por seus efeitos analgésicos, devido ao composto borneol presente na erva *Artemísia vulgaris* (C. Martins *et al*., 2021; Pontes *et al*., 2022; Barbosa, 2023). No entanto, é crucial ressaltar que, apesar dos resultados promissores, a ausência de exames complementares como tomografia computorizada, ressonância magnética, entre outros, pode comprometer a confirmação de um diagnóstico definitivo do IVDD e a eficácia dos tratamentos, evidenciando a necessidade de uma avaliação clínica completa para evitar o agravamento da condição clínica do paciente. Além disso, é importante mencionar que, para a realização destes exames complementares, seria necessário submeter uma cadela idosa, a uma anestesia geral, o que acarreta riscos significativos devido à sua idade. Quando a radiografia foi realizada, a paciente apresentava apenas dor, e a deteção de espondilose deformante justificava o quadro clínico da paciente, o que não indicava necessidade imediata de realizar exames adicionais, a menos que houvesse um declínio do seu estado clínico. Sendo exatamente isso que aconteceu posteriormente, no entanto, com a mudança de clínica e do protocolo terapêutico, observou-se uma resposta positiva ao tratamento por parte da Xara, o que dispensou a realização de novos exames complementares (Marin *et al*., 2024).

No papel do EV é essencial garantir uma comunicação clara e eficaz com os tutores, bem como para avaliar adequadamente a resposta terapêutica dos animais. No caso clínico da Xara, a importância de uma comunicação eficaz é evidente, pois durante a anamnese, a tutora mencionou o uso prévio da moxabustão, que havia proporcionado bons resultados. Essa informação foi uma parte crucial na escolha do tratamento. Contundo, além das terapias empregadas, como AC e moxabustão, a fisioterapia deveria ter sido incluída no protocolo terapêutico, visto que, ajuda no fortalecimento e recuperação dos membros com fraqueza muscular ou imobilizados (Peregrino *et al*., 2021).

4.2. Proposta de melhoria

Ao longo do estágio, a aluna adquiriu novas competências e demonstrou um progresso notável, o que lhe permitiu atuar de forma autónoma em algumas circunstâncias clínicas. Ainda assim, a estagiária não conseguiu aplicar na totalidade as aprendizagens práticas e teóricas assimiladas ao longo da sua formação académica.

A experiência permitiu uma reflexão crítica sobre as áreas em que precisa melhorar e desafios revelados no desempenho de determinadas atividades. Desafios esses reconhecidos como essenciais para o aprofundamento futuro da profissão, destacam-se a melhoria na manipulação e contenção dos animais evitando altos níveis de stress, na realização de pensos, na colheita de sangue, na administração de fármacos em felinos via oral, colocação de cateteres, limpeza das glândulas anais, bem como rever os conhecimentos sobre patologias, protocolos de vacinação e desparasitação, análises clínicas e farmacologia, que permita uma comunicação mais confiante na comunicação com os tutores.

Tornando-se percetível para a estagiária numerar os equívocos praticados no decorrer do estágio, resultantes da sua inexperiência e falta de confiança, como também do limitado domínio da área de MVI.

As adversidades enfrentadas durante a formação académica foram acentuadas pelas:

- Restrições da pandemia - Resultando em menor número de aulas práticas;

- Turmas maiores - Reduzindo o acesso dos alunos aos animais e comprometendo as atividades essenciais;
- Realização única de uma atividade essencial – Impactou o desenvolvimento técnico.

É essencial reformular o plano de estudos, acrescentando mais estágios curriculares e introduzindo uma unidade curricular dedicada à MVI, já presente no curso técnico superior profissional de cuidados veterinários. Além disso, recomenda-se a criação de um ano adicional na licenciatura, focado na especialização e no aprofundamento das práticas clínicas, o que permitirá uma maior consolidação das competências e uma preparação mais completa dos futuros profissionais.

Mesmo contando com instalações renovadas e uma equipa competente, a aluna identificou várias áreas que poderiam ser aprimoradas. Em primeiro lugar, destacou-se a necessidade de melhorar a gestão de resíduos, especialmente na correta separação do lixo e na prevenção da contaminação cruzada, bem como na implementação de práticas mais eficientes de reciclagem. A estagiária também sublinhou a importância de adotar medidas de segurança mais rigorosas nos procedimentos de OT, visando evitar a inalação de O_3, garantindo um ambiente mais seguro. Outro ponto ressaltado foi a necessidade de adquirir equipamentos adicionais, como raio-x, análises bioquímicas e microscópio, o que seria crucial para aumentar a capacidade diagnóstico e, assim, melhorar os serviços prestados.

Outro aspeto a considerar seria a contratação de um novo profissional para a equipa, o que evitaria a necessidade da rotatividade dos auxiliares entre os consultórios e a receção. Com essa medida, seria possível reduzir a incidência de erros, minimizar falhas na transferência de informações e melhorar o suporte aos procedimentos clínicos.

Por fim, no caso da contratação de um EV, seria recomendado investir nas consultas de enfermagem, englobando tarefas como administração de vacinas, realização de pensos, aplicação de protocolos de desparasitação e OT, e a realização de check-ups. Essa mudança permitiria uma expansão das funções dos EV, definindo claramente as suas responsabilidades, enquanto os médicos veterinários poderiam concentrar-se nas suas atividades essenciais, o que resultaria numa maior capacidade de oferecer serviços de alta qualidade.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

Ao longo do estágio curricular, a estagiária conseguiu atingir parcialmente os objetivos propostos, sendo limitada principalmente pela ausência de equipamentos de diagnóstico e pela falta de internamento de animais, o que restringiu a prática de técnicas essenciais. No entanto, apesar dessas limitações, a aluna valorizou profundamente as aprendizagens adquiridas, destacando a gratidão pelo apoio e dedicação da equipa clínica, que contribuiu significativamente para o seu desenvolvimento profissional.

Nesta experiência, a aluna adquiriu conhecimentos sobre MTC, OT e outras técnicas de MVI por meio do acompanhamento da casuística clínica. Em particular, os dois casos clínicos mencionados anteriormente, nos quais foram implementados protocolos de OT, a aluna pôde observar um contraste significativo nos resultados. No primeiro caso, uma gata com luxação severa das patelas apresentou uma resposta positiva ao tratamento, evidenciando a eficácia desta abordagem ao promover a regeneração e alívio da dor. Em contrapartida, uma cadela *Labrador Retriever* idosa, com claudicação dos membros posteriores e indícios de dor, obteve resultados limitados com a OT, possivelmente devido ao elevado stress oxidativo da paciente.

Embora ambos os casos tenham seguido protocolos semelhantes, as diferenças na resposta ao tratamento permitiram à estagiária reconhecer a importância da avaliação individual prévia de cada paciente para a obtenção de resultados mais eficientes.

Além disso compreendeu a importância de um atendimento ao público de qualidade e a influência da saúde emocional nos animais, como também explorou novas abordagens para a contenção de animais. Essas aprendizagens foram fundamentais para o seu crescimento como enfermeira veterinária, ampliando seu perfil profissional e fortalecendo habilidades essenciais como comunicação e empatia. Sendo um processo determinante para o desenvolvimento da sua capacidade de adaptação em diferentes cenários clínicos, ampliando sua visão na medicina veterinária.

As principais oportunidades de melhoria identificadas incluem a melhoria no atendimento ao público, a aplicação de abordagens mais eficazes com os animais, o aprimoramento de línguas estrangeiras e aquisição de novos métodos complementares de tratamento. Apesar do impacto parcial na realização de alguns objetivos do estágio, a experiência geral foi enriquecedora e contribuiu significativamente para o desenvolvimento da aluna tanto a nível profissional, como também a nível pessoal.

5.2. Perspetivas Futuras

A evolução da MVI é fundamental para alcançar tratamentos mais eficazes e completos, permitindo que novas técnicas promissoras sejam exploradas e integradas nos cuidados de saúde animal. Para um profissional de saúde animal, não é eticamente correto limitar-se apenas ao conhecimento adquirido durante a formação académica, sendo essencial estar sempre atento às várias opções deste tipo de tratamentos inovadores. Mesmo que não haja uma especialização nas técnicas integrativas, ter consciência da sua existência é importantíssimo, pois estabelece mais possibilidades de oferta terapêutica aos tutores dos animais.

A OT, por exemplo, é uma técnica que, embora ainda necessite de mais estudo para evoluir em termos de conhecimento, segurança e aplicação, já se revela como promissora. Diversos trabalhos de investigação demonstram resultados positivos e o seu baixo custo de implementação, e benefícios comprovados, têm contribuído para cativar os profissionais de saúde veterinária.

O consultório veterinário InVet tem um futuro muito próspero, graças à sua dedicação, inovação e constantes atualizações de técnicas, posiciona-se como uma referência no setor.

A aluna acredita que a presença de técnicas como OT no mercado transformará significativamente o papel dos EVs. Com essa técnica, os profissionais podem alcançar um nível de maior autonomia e valorização nas suas funções, através da ampliação dos meios de atuação dos EVs, permitindo um desempenho mais ativo e especializado. Para além de contribuir para o reconhecimento profissional e económico da profissão, também pode, juntamente com o culminar de outras vertentes, impulsionar a criação de uma ordem de EVs em Portugal.

Além de pretender aprofundar os seus conhecimentos na área de MVI, a aluna procura aprender mais sobre a área de reabilitação e comportamento animal, demonstrando um compromisso sólido com o desenvolvimento contínuo e a excelência no cuidado dos animais. Como parte desse compromisso, a aluna tem como objetivo publicar um mini-manual de bolso, com o apoio da Escola Superior de Biociências de Elvas, destinado a auxiliar os colegas de enfermagem veterinária na implementação das técnicas utilizadas na OT, dentro do campo da MVI. Este projeto reflete não apenas a sua dedicação ao aprimoramento da prática profissional, mas também o desejo de contribuir para a disseminação de conhecimentos e o fortalecimento da comunidade de enfermagem veterinária.

6. Bibliografia

Alves, P. d. (2023). *Terapia integrativa na medicina veterinária para o tratamento de feridas: revisão de literatura* [Dissertação de mestrado, Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos]. Repositório UNICEPLAC. https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/2762

Bakhriyevich, U. U. & Abdurakhmonovna, E. M. (2023). *Role of the ozone layer in biological processes*. *Новости образования: исследование в XXI веке*, *1*(9), 1019–1026. Acedido em: http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/7325

Barbosa, M. L. de S. (2023). *A utilização da moxabustão como terapia na cicatrização por segunda intenção em cães: relato de dois casos*. *Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária E Zootecnia Do CRMV-SP*, *21*. https://doi.org/10.36440/recmvz.v21.38422

Basile, R. C., & Baccarin, R. Y. A. (2022). *Ozonioterapia em animais domésticos: Conceitos básicos e diretrizes*. *Ars Veterinaria*, *38*(4), 199-207. https://doi.org/10.15361/2175-0106.2022v38n4p199-207

Bilhalva, P. B. (2021). *Técnicas de medicina integrativa mais utilizadas em cavalos atletas no Rio Grande do Sul* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. https://hdl.handle.net/10183/249988

Brito, B. de, Roier, E. C. R., Lemos, F. de O., & Santos Filho, M. dos. (2021). *Aplicação da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: vias de administração, indicações e efeitos adversos: Revisão*. *Pubvet*, *15*(07), 1-8. https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n07a859.1-8

Cadima, A. V. S., Franco, G. L., Gama, B. M. G., Silva, N. C., Coelho, S. da S., & Moraes, D. V. (2022*). Desmistificando o senso comum das terapias integrativas na medicina veterinária: Revisão*. *Pubvet*, *18*(9), 1-7. https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n09a1203.1-7

Campos, M., Marques, G., Claro, E., & Frederici, E. (2023). *O uso da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: Revisão*. *Comparative and Translational Medicine*, 1(2), 6-13. https://doi.org/10.59575/ctm.v1i2.25

Cardoso, I. C. C., Santos, A. C., Cardoso, L. C. C., & Almeida, M. B. (2021*). Potencial antimicrobiano de óleos vegetais ozonizados frente a espécies bacterianas: uma revisão integrativa*. *Research, Society and Development, Série X*(2), Artigo e22410212451. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12451

Crepaldi, P. S. (2023). *O uso da ozonioterapia como tratamento complementar em casos de dermatite atópica em pequenos animais* [Dissertação de mestrado, Centro Universitário de Brasília]. Repositório UniCEUB. Acedido em: https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/17289.

Decreto-Lei n.º 368/91. Regula o exercício da actividade profissional dos médicos veterinários. N.º 230 (4 de outubro de 1991), pp. 4830-4832. [Consult. 22 jul. 2024].

Disponível em: https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2015-808192498

Delgadillo-Valero, L. F., Hernández-Cruz, E. Y., & Pedraza-Chaverri, J. (2023). *The Protective Role of Ozone Therapy in Kidney Disease: A Review*. *Life (Basel, Switzerland)*, *13*(3), 752. https://doi.org/10.3390/life13030752

Dias, A. B., & Mendes, P. F. (2023). *Síndrome da disfunção cognitiva canina: Alzheimer em cães*. *Pubvet*, *17*(09), e1442. https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n9e1442

Farezin, L. D. (2020). *Ozonioterapia associado ao tratamento de suporte convencional da cianomose e uso da acupuntura e fisioterapia na reabilitação das sequelas* [Diseertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório *Lume UFRGS*. https://hdl.handle.net/10183/272006

Ferreira, T. C. dos R., Torres, L. G. S., Monteiro, B. B. S., Silva, I. C. S. da, & Mendonça, S. da S. (2020). *Os efeitos da ozônioterapia em indivíduos com dores musculoesqueléticas: revisão sistemática*. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida, 12(3), 1-6.* https://doi.org/10.36692/v12n3-27r

Frisso, J. M., Meneguelli, M., Berndt, F. M., Valverde, R. M. de M., Morelato Neto, E., Mendonça, V. G. de, Viana, O. V. R., Silva, M. M. D., Silva, F. do C., & Muniz, I. M. (2022). *Ozonioterapia no tratamento de feridas e afecções na medicina veterinária: revisão de literatura*. *Research, Society and Development, 11*(14), e82111435969. https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.35969

Gonçalves, B. P., Castro, L. M. de, Pinto, H. G. F. ., & Santos Filho, M. dos. (2020). *Terapia adjuvante com uso de solução fisiológica ozonizada em cão com trombocitopenia persistente - relato de caso*. *Research, Society and Development*, *9*(9), e167997234. https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7234

Guisao, L. K. (2023). *Autohemoterapia menor ozonizada como alternativa terapéutica para el tratamiento de dermatitis atópica en caninos (reportes de casos)* [Trabalho de Conclusão de Curso, Mestrado em Medicina Veterinária, Universidad Antonio Nariño]. Acedido em*:* http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/8350.

ISCO3. (2020). Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia, 3° ed. Madrid. *Comitê Cientifico Internacional de Ozonioterapia.* Acedido em: www.isco3.org

Kawahara, R., Joaquim, J. G. (2020). *Ozonioterapia quando a compreensão faz toda a diferença*. Revista B. APAMVET, 11(2), 17-21. Acedido em: https://publicacoes.apamvet.com.br/PDFs/Artigos/105.pdf

Kozat, S., & Okman, E. N. (2019). *Has ozone therapy a future in veterinary medicine? Journal of Animal Husbandry and Dairy Science, 3(3), 25-34.* https://doi.org/10.22259/2637-5354.0303004

Lopes, F. B., Santos, P. S., & Araújo, F. F. (2023). *O uso da medicina veterinária integrativa em equino: estudo de caso* [Diseertação de mestrado, Centro Universitário Universo de Belo Horizonte]. *Revista de trabalhos acadêmicos – Universo Belo Horizonte*, *1*(8).

Lopes, J., Simões, R., & Cardoso, S. P. (2023). *Ozonoterapia aplicada num gato com doença renal crónica: Case report* [Trabalho de Pós-Graduação de Ozonoterapia Médica, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias & 2M Pharma].

Marin, L., Stier, P., Nunes, G. S., & Rodrigues, F. A. (2024). *Extrusão de disco intervertebral em Buldogue Francês*. *Pubvet*, *18*(03), e1564–e1564. https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n03e1564

Martini, I. M., & Bernardes, M. F. F. (2018). *Análises dos efeitos da auto-hemoterapia como tratamento de diferentes doenças em cães*. *Anais do 14° Simpósio de TCC e 7° Seminário de IC da Faculdade ICESP*, 14, 1501-1510.

Martins, C. S., da Silva, C. Q., & dos Santos Nogueira, F. (2021). *Uso da moxaterapia em animais: Uma revisão de literatura*. *Jornal MedVet Science FCAA*, *3*(1), 9-14.

Martins, E. G. C., Lopes, D. A. da C., Villas, G. B., Silva Junior, J. P. da, & Bispo, T. N. dos R. (2022). *Ozonoterapia em feridas*. *Semana de Enfermagem 2022*. Acedido em: https://eventos.ajes.edu.br/semana-enfermagem-juara/uploads/arquivos/642c7bbf4eba7_OZONIOTERAPIA-EM-FERIDAS.pdf

Nascimento, J. M. M. L. P. (2023). *Estudo observacional sobre aplicação da ozonoterapia em cães com doença osteoarticular* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária]. Repositório da Universidade de Lisboa. Acedido em: http://hdl.handle.net/10400.5/28424

Ordem dos Médicos Veterinários. Proposta de Lei n.º 525/XIII – Define os Atos próprios dos Médicos Veterinários. N.º 36/CD/2019 (17 de julho de 2019), pp. 1-2. [Consultado no dia 17 de agosto de 2024].

Páez, T. T., dos Santos, L., Tim, C. R., Assis, L., Barbosa Silva, Y. V., & Correia da Silva Rezzo, T. (2021). *Ozonioterapia: proposta de conteúdo legislativo*. Revista Diálogos Interdisciplinares, 10(1), 393-405.

Pastre, A. C. L. C., Mantovani, R. E., Toschi, M. F., & Domingues, L. M. (2023). *Ozonioterapia aplicada a farmacodermia em cão*. *Pubvet, 17*(10), e1457. https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n10e1457

Pellizzari, K. C. C. (2023). *Desmopatia do ligamento colateral medial longo do tarso: Relato de caso* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Tocantins]. Repositório *Uft*. Acedido em: https://hdl.handle.net/11612/5468

Peregrino, L. C., Gonçalves, E. S., Guedes, E., & Júnior, S. T. A. (2021). *Principais técnicas fisioterápicas em cães: Revisão de literatura* [Pós-Graduação Stricto Sensu em

Reprodução, Sanidade e Bem-Estar Animal, Universidade José do Rosário Vellano, Brasíl]. Repsitório *UNICIÊNCIAS*, *25*(1), 38–43. https://doi.org/10.17921/1415-5141.2021v25n1p38-43

Pessini, G. G., & Morato, E. C. P. (2023). *Uso da ozonioterapia na lipólise* [Trabalho de conclusão de curso, Centro Universitário Lusíada]. *Repositório Institucional Do UNILUS*. Acedido em: http://revista.unilus.edu.br/index.php/rtcc/article/view/1880

Peteoacă, A., Istrate, A., Goanță, A. M., Ionașcu, I., & Tănase, A. (2020). *The use of ozone therapy in veterinary medicine: A systematic review*. *AgroLife Scientific Journal*, 9(2). Acedido em: https://agrolifejournal.usamv.ro/index.php/agrolife/article/view/275

Pontes, M. B., Motta, A. P. S. da, Leimig, M. C., Costa, A. C. M. de S. F. da, & Franco, E. de S. (2022). *Tratamento da dor em cães geriatras causada por displasia de quadril e osteoartrite através de técnicas de acupuntura revisão de literatura*. *Brazilian Journal of Development*, *8*(5), 34124–34146. https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-098

Ribeiro, J. L. T. (2019). *Efeitos da ozonoterapia no maneio da doença renal crónica em felinos* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária]. Repositório da Universidade de Lisboa. Acedido em: http://hdl.handle.net/10400.5/17734.

Ricco, F. G., & Júnior, D. S. de A. (2022). *Uso de óleo ozonizado em feridas: Relato de caso*. *Pubvet*, *16*(01), 1–5. https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n01a1022.1-5

Rodrigues, C. P. (2022). *Medicina veterinária integrativa no tratamento da dermatite atópica canina (DAC): acupuntura, ozonioterapia, homeopatia e fitoterapia* [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Unesp. Acedido em: https://hdl.handle.net/11449/216355

Roth, A. G. (2022). *Wearable topical ozone delivery system for treatment of infected dermal wounds* [Dissertação de mestrado, Purdue University Graduate School]. Repositório *Hammer*. https://doi.org/10.25394/PGS.20338908.v1

Santos, J. D., Souza, M. G. de , Barbosa, N. S. F., Bueno, R. de C. L., & Fernandes, D. R. F. (2023). *Uso da ozonioterapia no tratamento de dermatite úmida aguda em cães: Relato de três casos*. Repositório *Pubvet*, *17*(4), e1370. https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n04e1370

Silva, A. F. da. (2021). *Abordagem sistêmica na medicina veterinária* [Dissertação de mestrado, Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos]. Repositório U*niceplac*. Acedido em: https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/561

Sumida, J. M. (2022). *Ozonioterapia versus eletroacupuntura como tratamento de cães com discopatia toracolombar: estudo prospectivo randomizado e cego* [Dissertação de mestrado,

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia]. Repositório da Universidade de São Paulo. https://doi.org/10.11606/d.10.2021.tde-16032022-073923

Teodoro, A. N., Quadros , E. A. de, Rosado, I. R., Lopes, M. G., Martin, I., & Alves, E. G. L. (2023). *Lesão facial grave em um gambá-de-orelha-branca (Didelphis albiventris) - tratamento com ozonioterapia.* Revista Acta Scientiae Veterinariae(Pub. 875) https://doi.org/10.22456/1679-9216.126477

Traldi, R. F. (2019). *Uso da ozonioterapia como terapia complementar em cães diagnosticados com parvovirose* [Pós-graduação em Biotecnologia Animal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu]. Repositório *Unesp.* Acedido em: http://hdl.handle.net/11449/190941

Anexos

Ozonoterapia em Animais de Companhia

Mini-manual de bolso para Enfermeiros veterinários

Índice

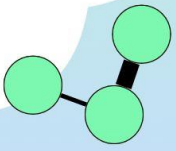
O que é o ozono?	3
Ozonoterapia	4
Historia do ozono	5
Mecanismo de ação	6
Indicações	7
Contraindicações	8
Concentrações	10
Auto-hemoterapia menor	11
Bagging	12
Cupping	13
Insuflação Retal	14
Paravertebral	15
Soro ozonizado subcutâneo	16
Subcutâneo	17
Considerações Finais	18

Ozonoterapia

A ozonoterapia envolve a administração do gás ozono para fins medicinais, que tem propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e antissépticas, consoante a dosagem aplicada. Com o seu fácil acesso económico e uma simples aplicação, tornou-se uma prática promissora na medicina veterinária (Alves, 2023; Brito et al., 2021).

O que é o ozono ?

O ozono é um gás composto por 3 átomos de oxigénio com ligações instáveis, e que está presente na atmosfera, onde se localiza a camada de ozono (estratosfera). Essa camada é essencial para o bloqueio da radiação ultravioleta, que protege os seres vivos(Bakhriyevich & Abdurakhmonovna, 2023; Frisso, et al., 2022).



Historia do ozono

(Brito et al., 2021; Nascimento, 2023)

Em 1840, um químico alemão descobriu o ozono e nomeou-o "Ozon"

Em 1857, Werner Von Siemens desenvolveu o 1º gerador de ozono

Na 1º Guerra Mundial, há registos do 1º uso médico da ozonoterapia em humanos e cavalos

5

Mecanismo de ação

A administração de ozono, induz um estado controlado de stress oxidativo, iniciando a formação de espécies reativas de oxigénio (ROS), que são neutralizadas pelo sistema antioxidante. Isto gera peróxido de hidrogénio (H2O2) e produtos de oxidação lipídica (LOPs), entre outros, desencadeando uma resposta antioxidante natural. Estes compostos melhoram a fluidez do sangue, aumentam a produção de ATP, a condução de O2 e estimulam a atividade dos neutrófilos e macrófagos (Kawahara & Joaquim, 2020; J. Lopes et al., 2023; Valero et al., 2023).

6

Indicações

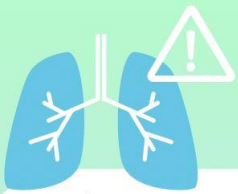
A ozonoterapia é indicada nos casos de: fístulas, úlceras cutâneas, distúrbios músculo-esqueléticos, doenças infeciosas, doenças gastrointestinais, controlo de dor, pancreatite, doença renal, abcessos, entre outras (Ferreira et al., 2020; Kozat & Okman, 2019; Sumida & Hayashi, 2022)

7

Contraindicações

É contraindicado nos seguintes casos: hipertiroidismo, deficiência de G6PD, falta de estabilidade cardiovascular, no decorrer de convulsões, acumulo excessivo de Fe , presenças de trombos ou coágulos, hemorragias agudas ou severas, intoxicações agudas derivadas do álcool, pacientes que sofreram de ataques cardíacos e por último pacientes que estão a ser submetidos a administrações de Cu e Fe (ISCO3, 2020).

8



Inalação do ozono coloca os animais e humanos em risco, devido ao nível reduzido de revestimento pulmonar capaz de neutralizar o ozono (Kawahara & Joaquim, 2020; Nascimento, 2020; Petoacã et al., 2020).

9

Concentrações

Modos de administração	Concentração (µg/Nml)	Volume (mL)	Duração (min)
Auricular	4-20	50	5
Auto-hemoterapia maior	10-35	1-1,5	-
Auto-hemoterapia menor	10-40	0,1-0,2	-
Bagging	15-70	-	20-30
Cupping	15-60	-	5-20
Insuflação Retal	10-35	3	-
Paravertebral	5-20	0,5-10	-
Soro ozonizado subcutâneo	0.4-2	200-400	-
Subcutânea	5-20	1-10	-

10

Bagging

Material necessário:

- Câmara plástica/ bolsa;
- Compressas;
- Extensor Macho-Fêmea;
- Extensor Macho-Macho;
- Soro fisiológico ozonizado.

Nota : Ter um material que permita isolar bem a câmara plástica/ bolsa, para impedir fugas.

12

Auto-hemoterapia menor

Material necessário:

- Luvas descartáveis;
- 1 Seringa de 2ml e 1 seringa de 5ml, ambas s/ látex e de 3 corpos;
- No mínimo 3 agulhas de 25G e 16mm (a quantidade de agulhas pode variar de acordo com o nº de aplicações do soro ozonizado no animal).

11

Cupping

Material necessário:

- Copo de vidro com filtro de carbono;
- Compressas;
- Soro fisiológico ozonizado;
- Máscaras de proteção com válvula.

13

Insuflação Retal

Material necessário:

- Sonda retal ou semelhante;
- Vaselina;
- Seringa de 50ml, s/ látex e 3 corpos.

14

Paravertebral

Material necessário:

- Agulha 23G e 30mm;
- Seringa de 50ml, s/ látex e 3 corpos.

15

Soro ozonizado subcutâneo

Material necessário:

- Garrafa de vidro de soro fisiológico;
- 1 agulha 0,80x120mm 21G 4*3/4;
- 1 agulha 1.20x40mm 18G 1*1/2;
- 2 Extensores Macho-Macho;
- Suporte da garrafa de soro fisiológico;
- 1 agulha de 21G e 25mm;
- Sistema de soro.

16

Subcutâneo

Material necessário:

- Seringa de 50ml, s/ látex e 3 corpos;
- Agulha de 25G e 16mm (a quantidade de agulhas pode variar de acordo com o nº de aplicações do ozono no animal).

17

Considerações fínais

A presença desta técnica no mercado transformará significativamente o papel dos enfermeiros veterinários, alcançando um nível de maior autonomia e valorização em suas funções. Embora a ozonoterapia ainda necessite de mais estudo, já se revela como promissora

18