

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

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À
CLÍNICA STELLA FISIOVET EM SÃO PAULO, SP E À CENTRAL
EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA EM NOVO HORIZONTE, SP.**

Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Danuta Pulz Doiche

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

JABOTICABAL – S.P.

2º Semestre/2025

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

**RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À
CLÍNICA STELLA FISIOVET EM SÃO PAULO, SP E À CENTRAL
EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA EM NOVO HORIZONTE, SP.**

Caso de interesse: Tratamento integrativo de ferida em membro torácico
de equino

Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Danuta Pulz Doiche
Supervisores: Prof.^a Stella Helena Sakata,
M.V. Maria Paula Cunha

**JABOTICABAL – S.P.
2º SEMESTRE DE 2025**

N163r	Nakamura, Ana Carolina Miwa Sawaki e Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária, realizado junto à clínica Stella Fisiovet em São Paulo, SP e à Central Equus centro de medicina equina em Novo Horizonte, SP: tratamento integrativo de ferida em membro torácico de equino / Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura. -- Jaboticabal, 2025 70 p. : tabs., fotos Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal Orientadora: Danuta Pulz Doiche 1. Medicina veterinária. 2. Equinos. 3. Ferimentos e lesões Tratamento. 4. Medicina integrativa. I. Título.
-------	---

Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura

**Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária,
realizado junto à clínica Stella Fisiovet em São Paulo, SP e à Central Equus Centro de
medicina equina em Novo Horizonte, SP.**

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

Orientador: Prof.^a Dr.^a Danuta Pulz Doiche

Coorientador (se houver):

Área de Concentração: Medicina veterinária integrativa

Trabalho aprovado em 05/12/2025

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente

DANUTA PULZ DOICHE

Data: 09/12/2025 11:12:37-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Danuta Pulz Doiche

UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal



Documento assinado digitalmente

VANESSA ROMACHELI BENETTI DI SESSA

Data: 08/12/2025 13:46:29-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MV Vanessa Benetti Di Sessa

Horse Care



Documento assinado digitalmente

JULIA GRABIN LEMOS

Data: 08/12/2025 09:52:02-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MV Júlia Grabin Lemos

Joints Fisiatria Animal



Documento assinado digitalmente

CAIO JOSE XAVIER ABIMUSSI

Data: 09/12/2025 17:22:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Caio José Xavier Abimussi - Coordenador de Estágio do Curso de Medicina Veterinária

SUMÁRIO

I.	RELATÓRIO DE ESTÁGIO	6
1.	INTRODUÇÃO	6
2.	DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO.....	7
2.1	CLÍNICA STELLA FISIOVET	7
2.2	CENTRAL EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA.....	14
3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	25
3.1	CLÍNICA STELLA FISIOVET	25
3.2	CENTRAL EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA.....	26
4.	DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	27
4.1	CLÍNICA STELLA FISIOVET	27
4.2	CENTRAL EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA.....	30
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
II.	MONOGRAFIA:.....	33
1.	INTRODUÇÃO	33
2.	REVISÃO DE LITERATURA	35
2.1	ANATOMIA.....	35
2.2	FERIDAS.....	37
2.2.1	CLASSIFICAÇÃO DE FERIDAS.....	37
2.2.2	TIPOS DE FERIDAS.....	39
2.2.3	PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO	40
2.3	MÍASE	43
2.4	HABRONEMOSE EQUINA	44
2.5	MANEJO E TRATAMENTO CONVENCIONAL DE FERIDAS	45
2.5.1	TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE MÍASE	48
2.5.2	TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE HABRONEMOSE	48
2.6	TRATAMENTO INTEGRATIVO DE FERIDAS	49
2.6.1	FOTOBIMODULAÇÃO.....	49
2.6.2	OZONIOTERAPIA	52
3.	RELATO DE CASO	55
4.	DISCUSSÃO DE CASO	61
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
6.	REFERÊNCIAS	63

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório realizado durante o último semestre da faculdade de medicina veterinária tem como objetivo permitir que o discente adquira experiência prática da área em que pretende se profissionalizar. Assim, permitindo que o aluno vivencie a rotina e o mercado de trabalho em que lhe interessa. Portanto, é neste momento em que muitos estudantes definem sua especialização dentre as diversas áreas na medicina veterinária. Ademais, o estágio obrigatório também é uma ferramenta de networking, em que é possível criar uma rede de contatos profissionais e pessoais, que pode resultar em oportunidades profissionais no futuro. Dessa forma, conclui-se que este estágio é uma fase muito importante na formação do médico veterinário e também no início da construção da carreira escolhida.

O seguinte trabalho relata e discute as atividades realizadas durante o período de estágio, pela discente Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, graduanda do quinto ano do curso de bacharelado de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Jaboticabal. As atividades, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Danuta Pulz Doiche, foram efetuadas na área de fisioterapia e reabilitação veterinária em pequenos animais na Clínica Stella Fisiovet, localizada em São Paulo, SP, e na área de fisioterapia e reabilitação veterinária em equinos na Central Equus Centro de Medicina Equina em Novo Horizonte, SP.

Durante o período de 4 de agosto a 26 de setembro, a estagiária totalizou 320 horas na clínica Stella Fisiovet, sob supervisão da Prof.^a Stella Helena Sakata. As atividades executadas foram o acompanhamento de consultas junto à professora, e acompanhamento e auxílio dos atendimentos de fisioterapia na clínica. Ademais, no período de 29 de setembro a 14 de novembro, o estágio foi concluído na Central Equus Centro de Medicina Equina no centro de fisioterapia, totalizando 308 horas, sob supervisão da Médica Veterinária Maria Paula Cunha. Durante este ciclo, a estagiária auxiliou nas sessões de fisioterapia realizadas no local, além de acompanhar da rotina de cuidados veterinários dos animais.

2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

2.1 CLÍNICA STELLA FISIOVET

A clínica Stella Fisiovet possui 9 unidades na cidade de São Paulo. A unidade sede, em que a estagiária realizou o estágio obrigatório, está localizada no bairro Moema, na rua Alameda dos Aicás, 456 (Figura 1). O horário de funcionamento ocorre das 09h às 19h de segunda a sexta-feira, e das 08h às 14h aos sábados.



Figura 1 – Fachada da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP.
Fonte: David Oliveira, agosto de 2025.

A equipe é composta por 7 médicos veterinários fisiatras que atendem nas diversas unidades, 2 recepcionistas, a Prof.^a Stella Helena Sakata que realiza as primeiras consultas na clínica, e o médico veterinário Christian Patané que realiza cirurgias ortopédicas e de tecidos moles no local. Ademais, o serviço que a clínica oferece atende tanto consultas particulares como sessões inclusas no plano de saúde

da empresa Petlove, assim sendo, não são incluídos todos os equipamentos de tratamento na opção de atendimento pelo plano.

A infraestrutura possui 2 andares, no primeiro andar há uma sala de espera e recepção que está equipada com uma televisão que mostra câmeras localizadas na sala de cinesioterapia, e na sala de piscina, assim permitindo que os tutores acompanhem seus animais durante toda a sessão, já que não é permitido a presença do tutor durante a sessão (Figura 2 e 3). Ao lado das escadas que levam ao segundo andar, há um elevador utilizado para facilitar o transporte de cães de grande porte (Figura 4).

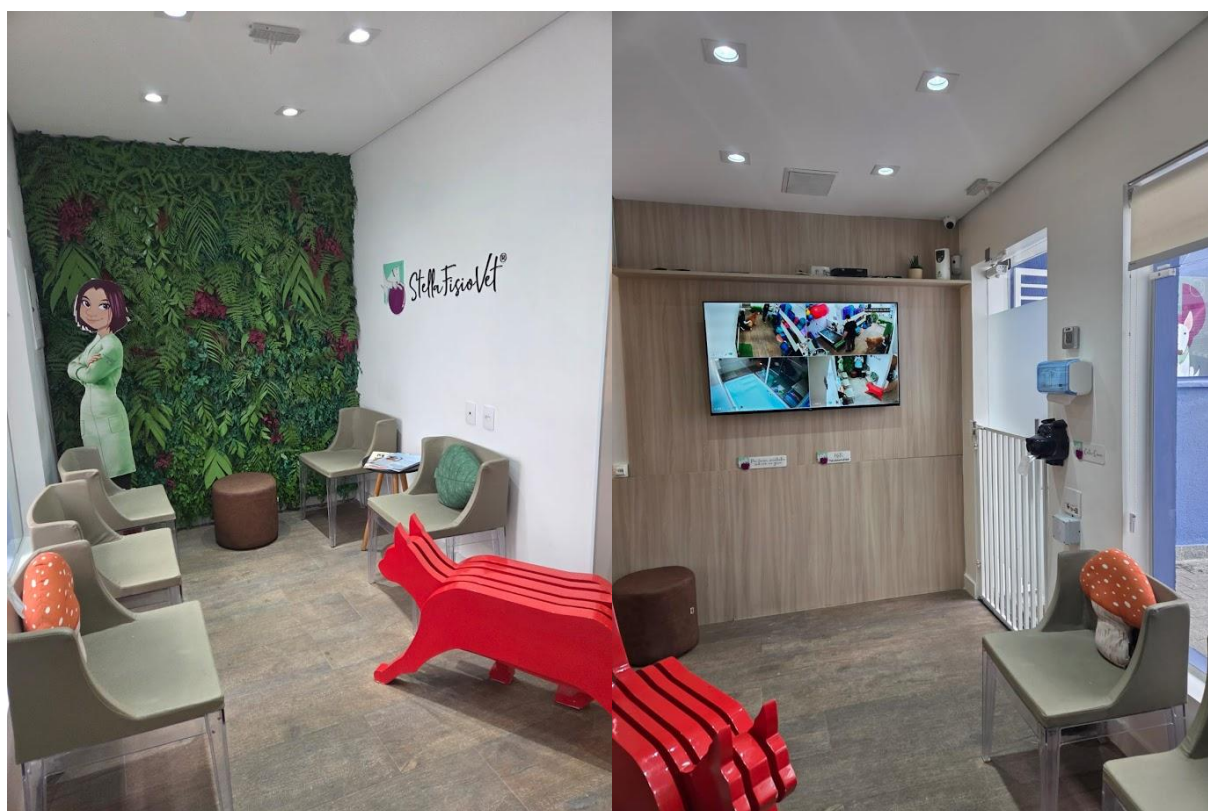


Figura 2 – Sala de espera da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – Sp. Fonte: David Oliveira, agosto de 2025



Figura 3 – Recepção da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo - SP
Fonte: David Oliveira, agosto de 2025

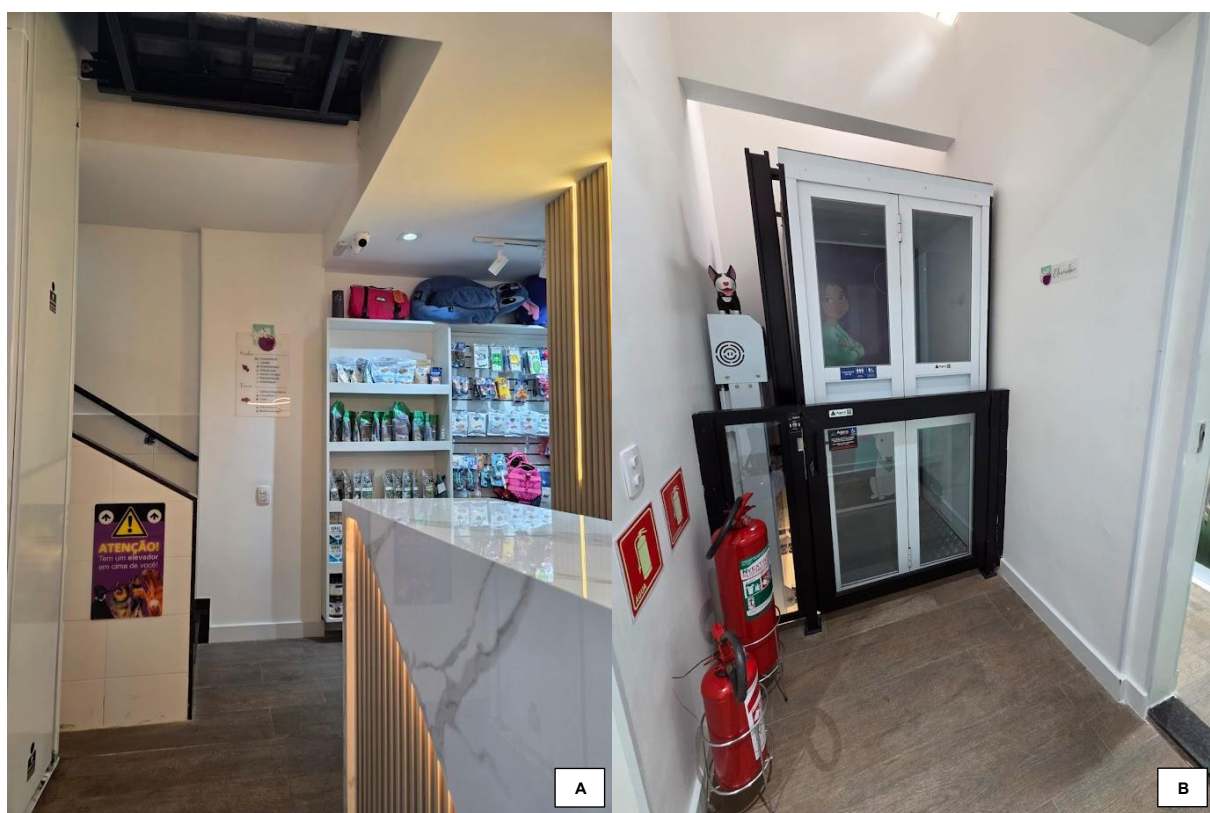


Figura 4A – Espaço ao lado da escada em que o elevador desce na clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP. Figura 4B – Elevador da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP. Fonte: David Oliveira, agosto de 2025

Além disso, há um consultório para consultas e atendimentos, no qual são realizadas consultas de animais que possuem o plano de saúde da empresa Petlove, e onde estão armazenados alguns equipamentos como o de laserterapia, magnetoterapia, entre outros (Figura 5). Também há uma sala que comporta a câmara hiperbárica, única câmara veterinária no Brasil (Figura 6).



Figura 5 – Consultório da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP.
Fonte: David Oliveira, agosto de 2025.



Figura 6A – Sala da câmara hiperbárica da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP. Figura 6B – Paciente da espécie canina dentro da câmara hiperbárica na clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, agosto de 2025.

Ainda neste andar há uma cozinha para os funcionários, e a sala ao fundo que possui uma piscina para realização da prática de natação, a hidroesteira, e local equipado para secar os cães (Figura 7).



Figura 7 – Sala da piscina e hidroesteira da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, agosto de 2025.

No segundo andar, há outro consultório principal em que a Prof.^a Stella Helena Sakata realiza consultas e retornos, e é utilizado para realizar o uso de aparelhos como o ShockWave e o SIS (sistema super indutivo) (Figura 8). Ademais, há a sala de cinesioterapia, no qual a maioria das sessões são realizadas, equipada com diversas ferramentas como steps, bolas, fit bones, obstáculos, cama elástica, rampa e escada, além da esteira seca, theraplate e aparelho de campo magnético (Figura 9). Por fim, há um banheiro para clientes ao lado da sala de cinesioterapia e ao fundo, há uma sala cirúrgica utilizada pelo veterinário Christian Patané, e um depósito ao lado.

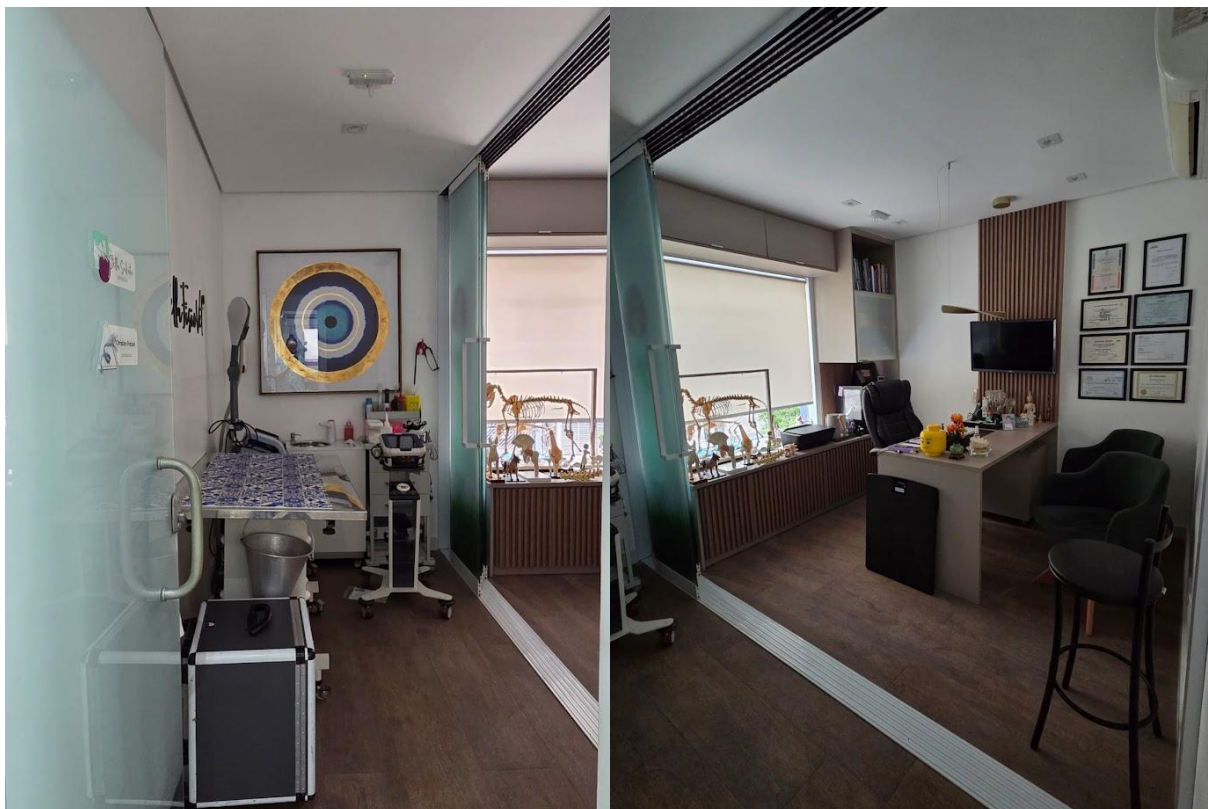


Figura 8 – Consultório principal da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP. Fonte: David Oliveira, agosto de 2025.



Figura 9 – Sala de Cinesioterapia da clínica Stella Fisiovet – Unidade Moema, São Paulo – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, agosto de 2025.

2.2 CENTRAL EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA

A Central Equus está localizada na cidade de Novo Horizonte, no interior do estado de São Paulo, na rodovia Vicinal José Carvalho Leme Junior, Km 2 no bairro São José da Estiva (Figura 10). O horário de funcionamento ocorre das 09h às 17h de segunda a sexta-feira, e aos finais de semana, de sábado e domingos ocorre plantões em escalas definidas, para o trato dos animais, sem funcionamento ao público.

A central é dividida em três setores, dois para reprodução, um específico de garanhões (Figura 11) e outro de éguas (Figura 12), e também o centro de reabilitação e fisioterapia equina (Figura 13). O local conta com diversos funcionários, sendo 5 médicos veterinários, 3 funcionárias responsáveis pela administração, e 12 funcionários que ajudam na rotina, e/ou são responsáveis pelo trato dos animais, e limpeza do local. Dentre os médicos veterinários, 2 são contratados para cada área do centro de reprodução, o setor de garanhões (2 veterinários) e o de éguas (2 veterinários), e 1 é responsável pelo setor de fisioterapia. Para além disso, também existem funcionários contratados para serviços ocasionais, como reformas e manutenção da infraestrutura.



Figura 10 – Entrada da Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 11 – Setor de Reprodução de Garanhões na Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 12 – Setor de Reprodução de Éguas na Central Equus, Novo Horizonte – SP.
Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 13 – Setor de Fisioterapia e Reabilitação Equina na Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

O local principal possui 24 hectares, além disso, conta com uma fazenda adicional, onde são hospedadas as receptoras. A infraestrutura do local incorpora 3 galpões principais, um para cada setor, sendo o maior deles composto pelas baias principais dos garanhões, local de armazenamento de ração e feno, banheiros, refeitório e a sala de administração (Figuras 14, 15 e 16).



Figura 14 – Galpão e baias dos Garanhões da Central Equus, Novo Horizonte – SP.
Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025



Figura 15 – Local de armazenamento de ração e feno da Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 16 – Sala de administração da Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

Ademais, no mesmo galpão há uma farmácia e ao lado um tronco de contenção, utilizado para tratamentos clínicos dos animais (Figura 17 e 18). E o setor de garanhões propriamente dito, é composto pela sala de coleta e laboratório (Figura 19).



Figura 17 – Farmácia da Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 18 – Tronco de Contenção da Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

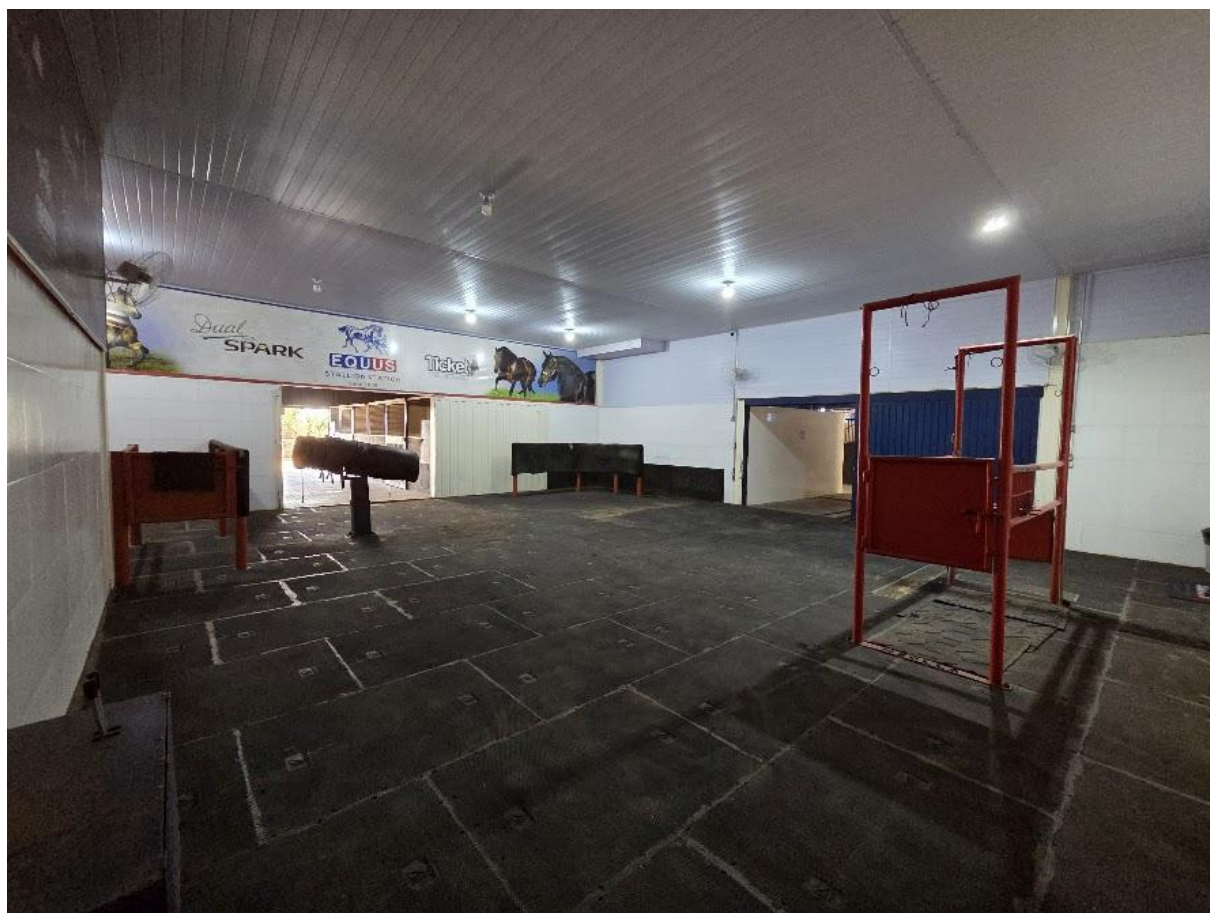


Figura 19 – Sala de Coleta da Central Equus, Novo Horizonte – SP.
Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

O galpão da fisioterapia, possui mais baias para potros e éguas doadoras, além de equipamentos como esteira seca, plataforma vibratória, Ice Spa e infravermelho (Figura 20). Ao lado do galpão há a Hidro Walker, lavatórios para os cavalos (Figura 21), e também uma pista proprioceptiva (Figura 22).

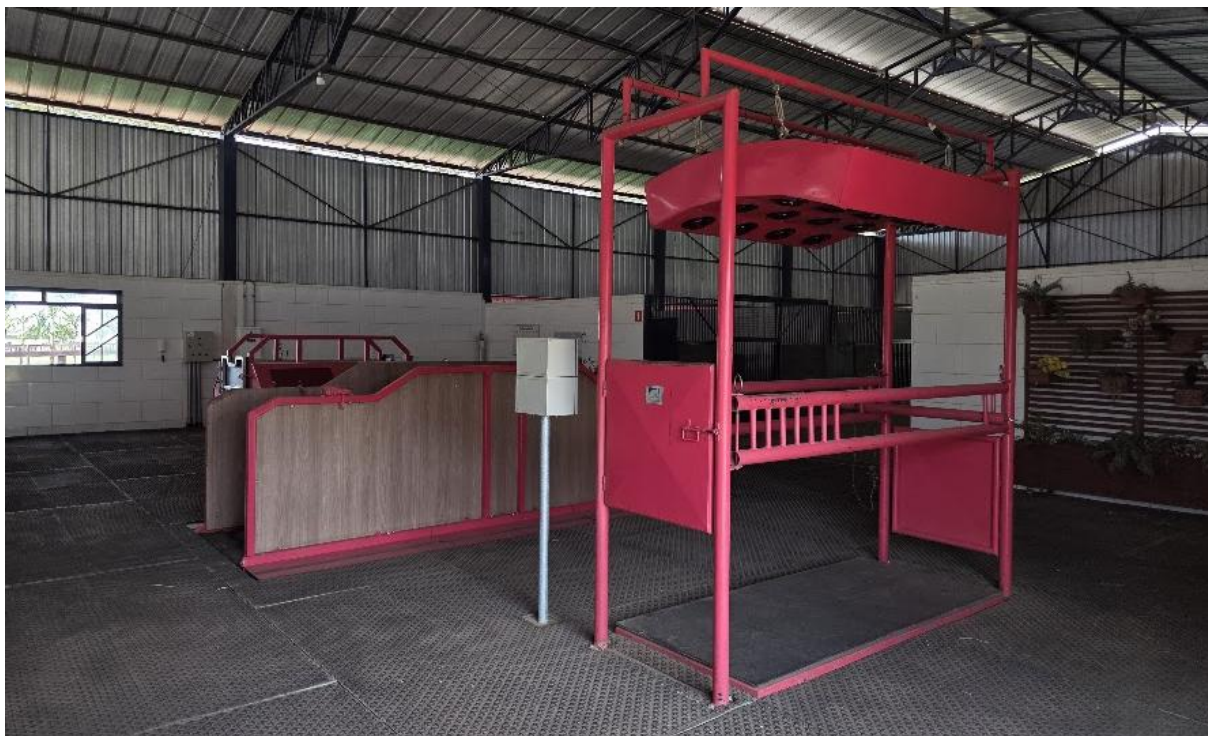


Figura 20 – Galpão da Fisioterapia com seus equipamentos na Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 21 – Hidro Walker e Lavatório da Central Equus, Novo Horizonte - SP
Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 22 – Pista proprioceptiva da Central Equus, Novo Horizonte – SP.
Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

O terceiro galpão é composto de troncos e um laboratório para a rotina das éguas (Figura 23). Ademais, existe um galpão com baias utilizado como quarentena aos animais que chegam à central (Figura 24).



Figura 23 – Galpão do Setor de reprodução de Éguas da Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.



Figura 24 – Galpão de quarentena da Central Equus, Novo Horizonte – SP. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

Existem diversos piquetes disponíveis aos animais (Figura 25), e há a presença de um alojamento para estagiários, e uma casa, local de moradia do caseiro da propriedade.



Figura 25 – Piquetes da Central Equus, Novo Horizonte – SP.
Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

3.1 CLÍNICA STELLA FISIOVET

A principal atividade realizada pela estagiária foi acompanhar a rotina de atendimentos de fisioterapia do local, cada sessão tem duração de 20 a 40 minutos, dependendo se o paciente realiza as sessões particulares ou pelo plano de saúde. Cada protocolo depende da afecção e do animal, porém em sua grande maioria os animais realizavam a cinesioterapia, tanto para fortalecimento como para treino proprioceptivo. Portanto, a estagiária auxiliava montando os obstáculos, exercícios de isometria e circuitos instáveis ou estáveis, além de guardá-los após o fim dos

exercícios. Ocasionalmente, era permitido que os estagiários realizassem os exercícios com os animais sob supervisão dos veterinários.

Outra atividade realizada seria a contenção para o uso de equipamentos como o de fotobiomodulação, magnetoterapia, Sistema super indutivo e Shock wave, adicionalmente era realizado contenção para sessões de acupuntura e aplicação de medicamentos, como o Librela e condroitina. Por vezes, também era permitido o manuseio dos equipamentos como o de fotobiomodulação e sua aplicação no paciente. Outra função, era a observação do paciente enquanto estava na câmara hiperbárica ou no campo magnético, bem como na esteira seca e na hidro esteira, oferecendo petiscos como incentivo para os animais que precisavam. Ainda, os estagiários auxiliavam com os cuidados dos pacientes após a hidro esteira ou piscina, secando com toalhas e sopradores. Para pacientes tetraplégicos ou paraplégicos, era necessário auxiliar na realização de passadas tanto na esteira seca como na hidro esteira.

Além das atividades descritas, os estagiários intercalavam para acompanhar as consultas e retornos com a Professora Stella Helena Sakata, enquanto um estagiário ajudava na rotina outro poderia acompanhar a consulta. Durante as consultas, os estagiários acompanhavam os pacientes até o consultório, e auxiliavam em exames diagnósticos, realizando a contenção para exames físicos, palpação, e para exames como o Baroscan e o Tendiboots.

3.2 CENTRAL EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA

As atividades realizadas foram acompanhar e auxiliar a rotina da fisioterapia dos animais alojados na central, além da rotina clínica do local. Para a fisioterapia, os principais animais atendidos foram os garanhões que fazem a coleta de sêmen durante a estação de monta. Atendendo aqueles animais que possuem alguma afecção crônica, já que em sua maioria, competiam em alto rendimento e assim, apresentam várias lesões. Também eram realizadas avaliações de todos os animais ao chegarem na propriedade e mensalmente, para observar a necessidade de sessões de fisioterapia.

Portanto, as principais atividades foram realizar alongamento dos animais que precisam, e realizar terapias como a fotobiomodulação e a magnetoterapia. Ademais, também era função do setor de fisioterapia exercitar os animais, dessa forma de terças

e quintas, eram colocados os garanhões na Hidro Walker por 30 minutos, sendo metade do tempo em sentido horário e a outra metade no sentido anti-horário. A estagiária auxiliava na limpeza de cascos, escovação, realização de tranças nos rabos e ducha antes de entrar com os animais na água.

Às segundas, quartas e sextas, além das sessões de fisioterapia, alguns cavalos eram levados para realizar a esteira seca e, por conseguinte, toda a preparação dos animais como no processo da Hidro Walker era feito. Porém, a ducha era realizada após o fim do exercício para retirar o excesso de suor.

A rotina clínica do local se baseava na administração de medicações diárias e tratamento de feridas dos animais. Além de realizar os primeiros socorros em casos de emergência, e se necessário, acionar um veterinário clínico ou especialista.

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 CLÍNICA STELLA FISIOVET

A clínica atende em sua maioria cães, porém outras espécies também são atendidas, como gatos e coelhos. Também há relatos de pacientes silvestres na clínica, como cobras, macacos e aves, principalmente provenientes do zoológico de São Paulo, em que realizam sessões de câmara hiperbárica.

Em relação a casuística acompanhada durante o período de estágio, de 04 de agosto de 2025 a 26 de setembro de 2025, foram atendidos 104 animais, em sua maioria da espécie canina, e somente 2 coelhos, como observado no Gráfico 1. Dentre esses, há uma variação de raças, sendo as mais comuns durante esse período o Golden Retriever, Spitz Alemão, Bulldog Francês, sem raça definida (SRD) e Shih Tzu (Gráfico 2).

Usualmente, entre todos esses animais atendidos, alguns pacientes podiam ser atendidos semanalmente, ou espaçados de 15 em 15 dias. Aqueles que realizavam sessões todas as semanas, poderiam ser atendidos 1 ou 2 vezes na semana, dependendo de cada protocolo. Alguns animais, principalmente aqueles com dores agudas, ou em pós cirúrgico, realizavam sessões de câmara hiperbárica diariamente durante certo período, até que a inflamação aguda ou dor melhorasse.

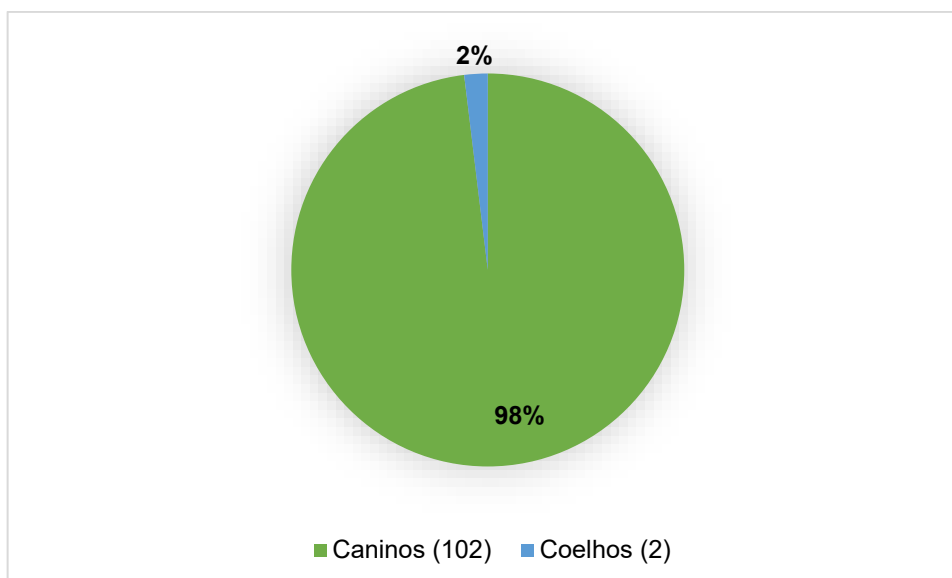


Gráfico 1 – Casuística dos animais atendidos na Clínica Stella Fisiovet no período de 04 de agosto a 26 de setembro de 2025.

Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

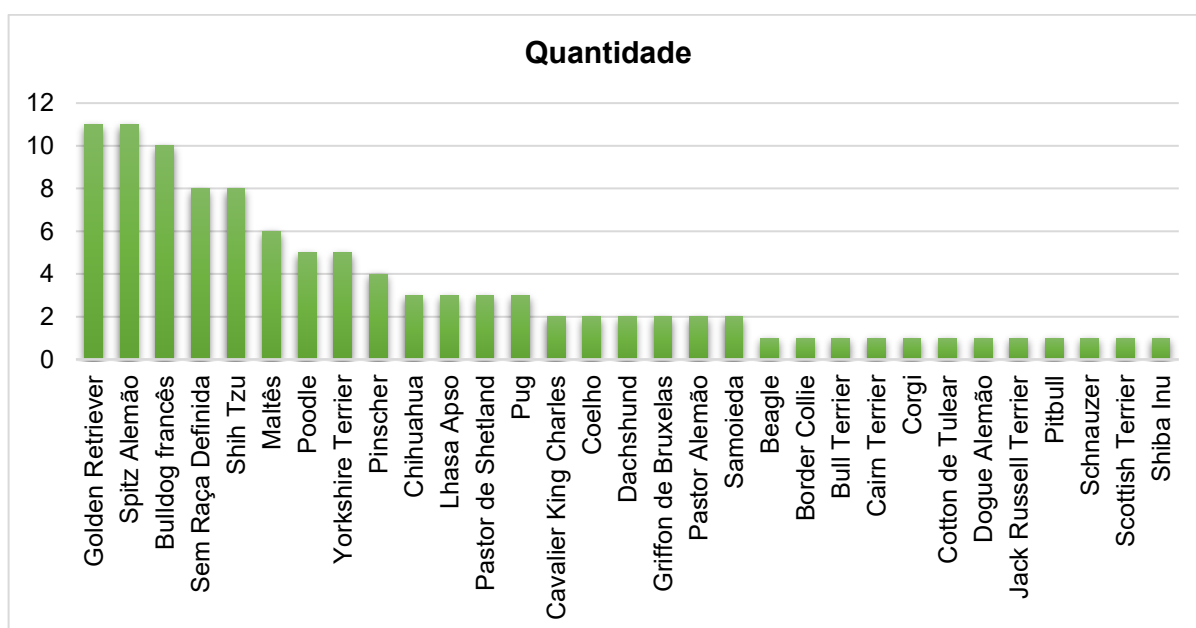


Gráfico 2 – Casuística das raças dos pacientes atendidos na Clínica Stella Fisiovet no período de 04 de agosto a 26 de setembro de 2025.

Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

Dos 104 animais atendidos, as queixas mais comuns durante o período em que a estagiária acompanhou a rotina foram displasia coxofemoral (23%), luxação patelar (22%) e doença do disco intervertebral (22%) (Gráfico 3). Sendo que, alguns pacientes eram afetados bilateralmente ou não, no caso da displasia e da luxação. E em relação a doença de disco intervertebral, ou também conhecida como hérnia de disco, afetava o animal em região cervical, toracolombar ou ambas. No gráfico 4 observa-se uma

maioria de pacientes (66%) acometidos por uma queixa principal. Alguns apresentavam mais de um diagnóstico ou queixa, mais especificamente 26% dos animais eram acometidos por 2 queixas, e 8% por 3 ou mais queixas.

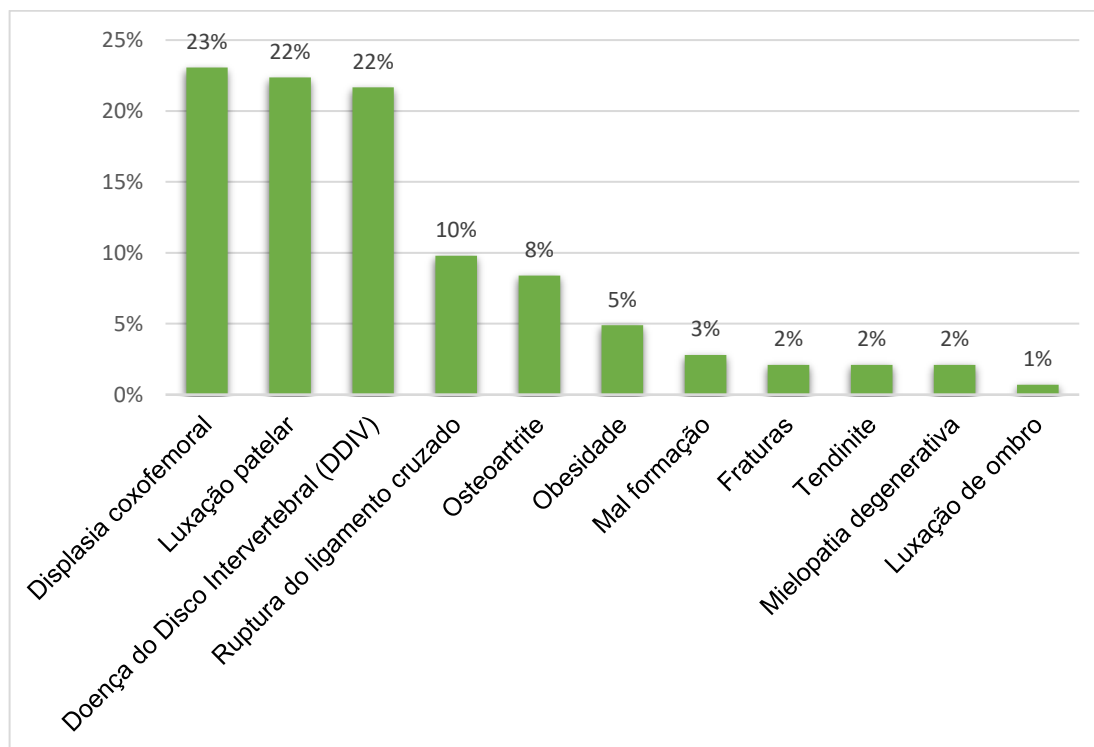


Gráfico 3 – Porcentagem das queixas dos pacientes atendidos na Clínica Stella Fisiovet no período de 04 de agosto a 26 de setembro.

Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

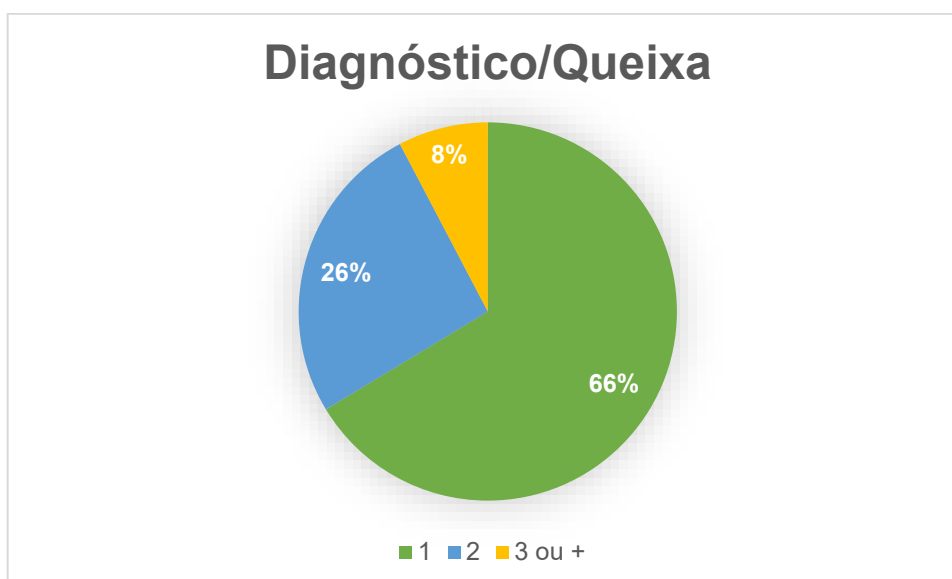


Gráfico 4 – Porcentagem da quantidade de diagnóstico/queixa de cada paciente atendido na Clínica Stella Fisiovet no período de 04 de agosto a 26 de setembro.

Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, outubro de 2025.

4.2 CENTRAL EQUUS CENTRO DE MEDICINA EQUINA

A Central Equus aloja principalmente garanhões da raça quarto de milha durante a estação de monta, que seria de agosto a maio do ano seguinte. Além de éguas receptoras e doadoras, porém o foco dos animais atendidos no setor de fisioterapia foram os garanhões.

Durante o período do estágio, de 29 de setembro de 2025 a 14 de novembro de 2025, na Central Equus, estavam alojados 28 garanhões, e uma média de 200 animais, entre potros, éguas receptoras e doadoras no local. Porém, somente 25 desses animais foram atendidos pelo setor de fisioterapia do local. Desses 25, 92% eram garanhões e somente 8% de éguas atendidas. (Gráfico 5)

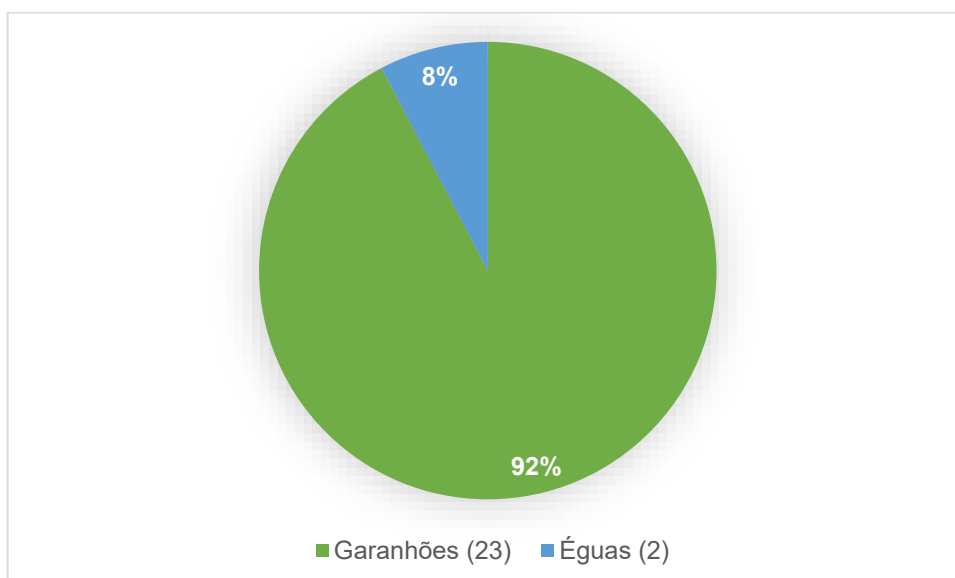


Gráfico 5 – Porcentagem do sexo dos animais atendidos na Central Equus no período de 29 de setembro a 14 de novembro.

Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, novembro de 2025.

Dentre estes 25 pacientes atendidos, a maioria (65%) realizou apenas exercícios, podendo ser tanto na Hidro Walker, pelo menos 2 vezes na semana, como na esteira seca, usualmente uma vez na semana. Outros 15% realizavam os exercícios semanais e fisioterapia semanalmente, realizando alongamentos e exercícios de propriocepção, também terapias como a fotobiomodulação e a magnetoterapia nas regiões afetadas do corpo (Gráfico 6). Entre os garanhões citados anteriormente, todos são animais ativos que coletam durante a estação de monta.

Somente 2 animais (8%) realizavam somente a fisioterapia semanal, sendo uma égua de esporte que estava alojada no local. E um garanhão que apresentava dificuldade na coleta de sêmen, e por histórico de laminite, não podia realizar exercícios na Hidro Walker. Além disso, em relação a rotina clínica, apenas 3 animais (12%) tiveram atendimento contínuo, um deles necessitava de cuidados oftálmicos. E os outros dois, um garanhão e uma égua apresentavam feridas de difícil cicatrização e, portanto, foi realizado curativos e tratamento integrativo diariamente (Gráfico 6).

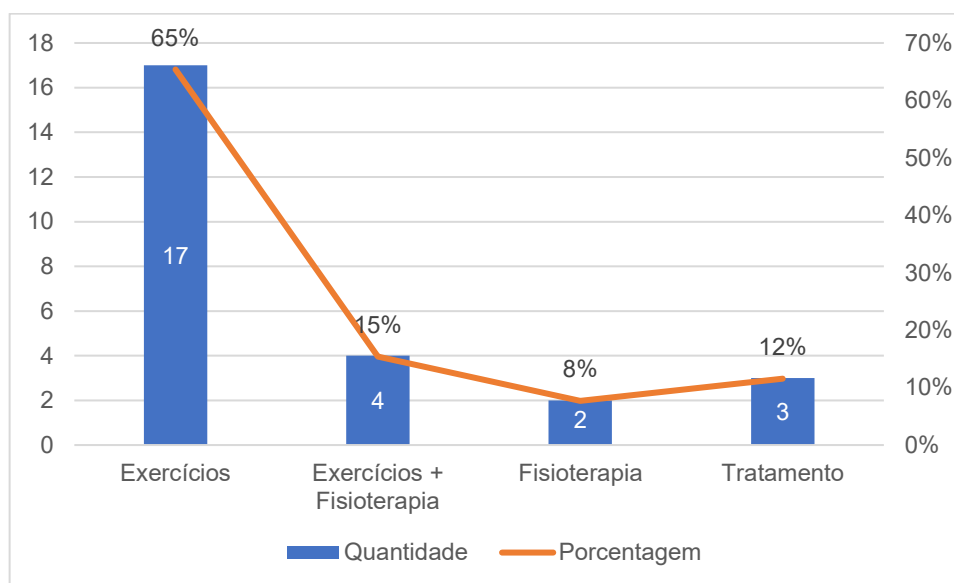


Gráfico 6 – Casuística das terapias dos animais atendidos na Central Equus no período de 29 de setembro a 14 de novembro.

Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, novembro de 2025.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular realizado na clínica Stella Fisiovet e na Central Equus, se diferenciava tanto em rotina como em casuística, como nas espécies tratadas, mas estava dentro da mesma área da medicina veterinária. Assim, foi importante para que a discente entendesse diferentes realidades dessa profissão. Além de permitir observar as diferenças de tratamento para cada espécie, e de objetivos para cada sessão de fisioterapia.

Na clínica Stella Fisiovet, os pacientes eram animais de companhia, pets e parte das famílias, portanto, o tratamento tinha como principal objetivo dar conforto a esses animais tratando dores crônicas, tratar pós cirurgias de ortopedia principalmente, e

manutenção de tratamentos de dor. Essencialmente, para aqueles animais idosos, que necessitam da fisioterapia de forma paliativa.

Já na Central Equus, o objetivo primário seria manter os animais em boas condições para realizarem a coleta do sêmen durante toda a estação de monta. Também tratando dores, mas exercitando estes animais para que a qualidade do sêmen continue ideal para a comercialização destes. Entretanto, apesar das diferenças nos objetivos, a função da fisioterapia como um todo é contribuir com o bem-estar dos animais.

Conclui-se, portanto, que o estágio foi uma excelente oportunidade para obter experiência e habilidades técnicas, e permitir que a futura médica veterinária desenvolva competência e responsabilidade para o exercício da profissão.

II. MONOGRAFIA:

TRATAMENTO INTEGRATIVO DE FERIDA EM MEMBRO TORÁCICO DE EQUINO – RELATO DE CASO

1. INTRODUÇÃO

As feridas em equinos são comuns na rotina clínica, essencialmente localizadas nos membros, e importantes tanto em aspecto econômico para o proprietário como para o bem-estar dos animais acometidos. Já que pode afetar tanto na estética como na performance do animal atleta (Lima, 2016). Esse tipo de afecção é usual em equinos pois esses animais apresentam comportamento reativo, já que na natureza são presas e precisam fugir rapidamente quando necessário. Portanto, acabam se ferindo facilmente, ocasião mais frequente ainda quando suas instalações não estão adequadas, e apresentam sujidades ou quinas que propiciam os machucados. Além disso, há a possibilidade de lesão durante a prática de esportes e outros exercícios, como trilhas (Paganela *et al*, 2009).

Um exemplo comum de afecções cutâneas em equinos é a habronemose, popularmente conhecida como “ferida de verão”, que ocorre principalmente em equinos, podendo também afetar outros animais como mulas e burros. Além da forma cutânea, também pode se manifestar na forma gástrica, conjuntival e pulmonar (Freitas, 2013). O habronema cutâneo é uma dermatose nodular a difusa que ocorre pela presença da larva de nematoides gástricos do gênero *Habronema* e *Draschia* em feridas abertas e exsudativas. A forma de transmissão ocorre por meio de vetores como as moscas, e por isso, ocorre especialmente em regiões do corpo em que os equinos não conseguem espantar esses insetos (Cintra, 2018).

As feridas em equinos podem ser de difícil cicatrização, e por isso definir um tratamento assertivo é importante. Em relação aos tratamentos, existem diversos protocolos e, portanto, o prognóstico pode variar de acordo com fatores como localização e sua vascularização, tamanho, tempo de ferida e também local em que o animal está alojado. Por isso, a prevenção deve ser realizada sempre que possível, disponibilizando pastos e baias seguras, realizando cuidados durante os exercícios,

tratando feridas de modo correto e rápido, além de combater as moscas que podem causar complicações (Viana *et al*, 2014).

Diversos tratamentos são descritos, sendo tanto tópicos como sistêmicos, como o desbridamento cirúrgico, além de uso de medicamentos anti-inflamatórios e pomadas cicatrizantes (Thomassian, 2005) (Azevedo; Pereira; Ribeiro, 2024). Mesmo com diversos tratamentos descritos, ainda há grande dificuldade na cicatrização dessas lesões, grande parte pela baixa vascularização do local acometido, o que traz como consequência, tratamentos prolongados e altos custos. Portanto, outros métodos estão sendo utilizados com o objetivo de diminuir o custo e obter uma cicatrização mais eficiente, e um destes casos é a medicina integrativa (Silva *et al*, 2017).

Na medicina integrativa, existem diversos tipos de tratamentos que podem ser utilizados, sendo dois em destaque, a ozonioterapia e a fotobiomodulação. A ozonioterapia é um método que consiste na administração de diversas formas do gás ozônio (O^3), podendo ser aplicada por via sistêmica, ou tópica. Algumas vias utilizadas são a insuflação retal, bagging, óleo ozonizado, aplicações subcutâneas, intramuscular e a auto-hemoterapia. E possui efeitos microbicida, fungicida, parasiticida, além de analgésico e imunomodulador, e pode contribuir com a oxigenação de tecidos isquêmicos (Tonin; Oliveira; Oliveira, 2024) (Penido; Lima; Ferreira, 2010).

A fotobiomodulação tem ganhado grande destaque, pois acelera a cicatrização de forma não invasiva. Essa terapia consiste na aplicação de luz Laser em parâmetros pré-selecionados sobre as áreas afetadas, nesse caso, diretamente sobre as feridas para que sejam absorvidas pelas células e assim, estimule o processo de cicatrização. Além de causar angiogênese, promover proliferação celular e modulação da resposta inflamatória (Cozzi, 2024).

Neste relato de caso, apresenta-se o tratamento com base na medicina veterinária integrativa de uma ferida em membro torácico de uma égua. Este animal foi avaliado e tratado na propriedade diariamente pela médica veterinária Maria Paula Cunha da Central Equus em Novo Horizonte – SP. Para o caso foi utilizado a ozonioterapia e a fotobiomodulação concomitante ao manejo de ferida diário, resultando em melhora significativa da lesão.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA

O sistema tegumentar é composto, principalmente, pelo tegumento comum, ou mais comumente conhecido como pele, que é o maior órgão do corpo do animal, possuindo diversas funções. A pele possui como finalidade a proteção, sendo uma barreira física contra diversos agentes, além de comunicação e percepção do ambiente, transmitindo informações sensoriais como dor, pressão e temperatura. Além disso, faz parte do sistema de termorregulação, de defesa imunológica e a regulação de água, eletrólitos, vitaminas e gorduras, podendo armazenar ou excretar essas substâncias (Konig; Liebich, 2021).

Este sistema apresenta a tela subcutânea e a pele, propriamente dita. A tela subcutânea ou hipoderme é um tecido conectivo frouxo, que possui tecido adiposo entremeado, e está localizado entre a pele e a fáscia superficial, e possui função de ligar a pele as outras estruturas do corpo. Nos equinos, esse tecido adiposo tem característica mais amarelada e oleosa, e usualmente, se acumula na região da nuca e a tela em si fica mais aderida ao tronco uma vez que existem menos fascículos de tecido conectivo frouxo na região. A pele é dividida em 2 camadas, a derme e a epiderme (Figura 26) (Konig; Liebich, 2021) (Kainer; McCracken, 1998).

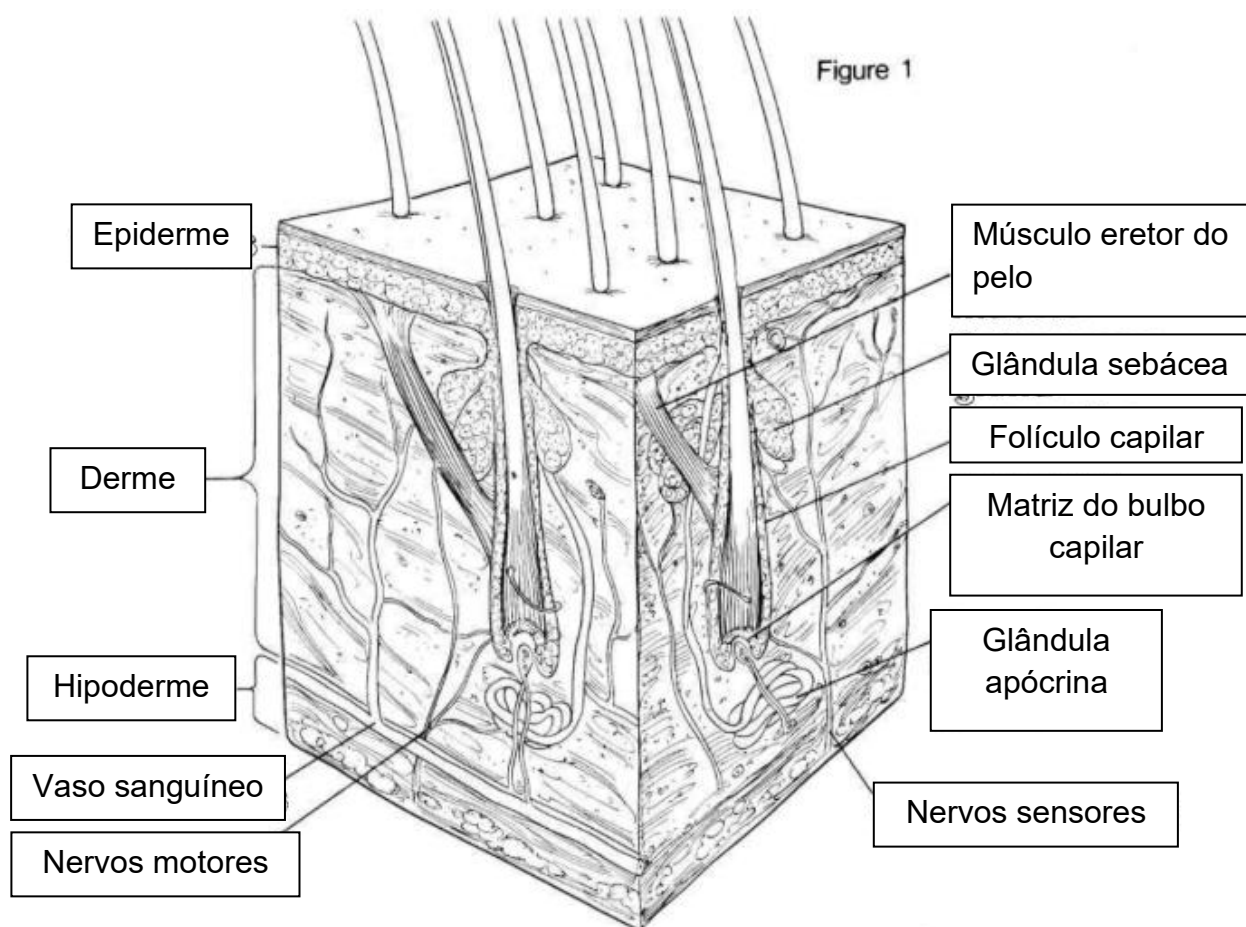


Figura 26 – Anatomia do sistema tegumentar
Fonte: Kainer e McCracken, 1998

A derme é composta por tecido conectivo, fascículos de fibras colágenas que se distribuem paralelamente à superfície da pele, e de fibras elásticas. Além de apresentar vasos sanguíneos, nervos, vasos linfáticos, pelos e glândulas sebáceas e apócrinas. O colágeno possui como função aumentar a força de tensão da pele e as fibras elásticas de permitir o movimento e deixar o tecido mais flexível. Ainda há o corpo papilar que pode ser dividido entre camada reticular e papilar. A reticular é mais profunda, e fica junto a tela subcutânea, composta particularmente por fibras, e a papilar é mais superficial, fica em contato com a epiderme, e possui células e vasos sanguíneos. Logo, o papel dessas duas camadas é intensificar a aderência e a transferência de nutrientes da derme para a epiderme (Konig; Liebich, 2021) (Reed; Bayly; Sellon, 2021).

A epiderme possui um epitélio escamoso estratificado e queratinizado, sem vascularização, sendo os queratinócitos o seu principal elemento. Pode ser separada em cinco camadas diferentes, a camada basal, a mais profunda, a camada espinhosa,

camada granulosa, camada lúcida e camada córnea, a mais superficial. Os queratinócitos realizam mitoses na camada mais profunda, e migram até a superfície se diferenciando, sofrendo processos como a queratinização e cornificação. Essa camada de pele é constantemente renovada, e esse processo, normalmente leva de 20 a 30 dias. Além disso, existem outras células como os melanócitos, responsáveis pela pigmentação da pele, as células de Langerhans, que possuem função imune e as células de Merkel, que passam informações de estímulos mecânicos ao sistema nervoso (Konig; Liebich, 2021) (Singh, 2019).

2.2 FERIDAS

As feridas em equinos podem ocorrer por diversas razões, tanto em cavalos de esporte como em cavalos de companhia, ou de trabalho, e pode ocorrer em qualquer região. Tanto presos em baias como soltos em piquetes, ou durante a montaria, existem diversos riscos ou razões que propiciam essas lesões, e por isso são frequentes durante a rotina da clínica de equinos (Romatowski, 1989). A ferida é definida como uma solução de continuidade na pele ou na superfície de um órgão interno causada por traumatismos, que podem surgir por fatores mecânicos, químicos, térmicos ou elétricos. A energia desses fatores ultrapassa um limite em que o tecido tolera e assim, causa essa perda de continuidade anatômica (Pavletic, 2010).

Por causa da alta incidência, a classificação das feridas auxilia para definir o melhor tratamento para cada caso, além de indicar o prognóstico e possíveis complicações. Existem diversas formas de classificação, que podem seguir critérios como a solução de continuidade, grau de contaminação, comprometimento tecidual e duração da lesão (Lopes, 2016).

2.2.1 CLASSIFICAÇÃO DE FERIDAS

A classificação por solução de continuidade pode ser dividida entre aberta e fechada. A fechada ocorre quando não há ruptura ou quebra na camada superficial da pele, e então, não há risco de contaminações. Como por exemplo, hematomas e contusões em que o tecido subjacente é lesionado, porém a superfície continua intacta. Nesses casos, sem o devido tratamento a ferida fechada pode evoluir para uma ferida aberta. Na aberta ocorre ruptura da pele, propiciando a contaminação

dessas lesões. Assim, é possível classificar de acordo com o seu grau de contaminação (Ramos, 2021).

Para essa definição são usadas a classificação de feridas cirúrgicas, utilizado o grau de contaminação bacteriana de cada lesão. Nesse caso, existem quatro categorias, que são; limpas, limpas-contaminadas, contaminadas e sujas/infetadas. As duas primeiras, são lesões que ocorrem em cirurgias eletivas e limpas, em que não há contaminação, inflamação ou a necessidade de drenagem mecânica. A limpa não envolve cirurgias de acessem trato respiratório, digestivo ou urogenital, enquanto a limpa contaminada envolve esses tratos e pode ocorrer leve comprometimento das condições de assepsia cirúrgica. E as feridas que ocorrem por traumas, as mais comuns na rotina clínica veterinária, podem ser contaminadas ou sujas. A contaminada quando há presença de inflamação e a suja quando há necrose de tecido, corpos estranhos, contaminação por fezes ou presença de pus (Romatowski, 1989) (Lopes, 2016).

Essa definição ocorre, visto que o ambiente em que os equinos se encontram não é estéril e por isso as feridas se contaminam, porém com o devido cuidado, a classificação pode mudar para uma limpa-contaminada, por exemplo (Paganela *et al*, 2009). Ainda há uma outra classificação de acordo com o tempo de contaminação da ferida, que pode ser classe 1 quando a ferida ocorreu a menos de 6 horas, classe 2 que ocorreu entre 6 e 12 horas e classe 3 que ocorreu a mais de 12 horas (Pavletic, 2010).

A classe 1 é considerada o “período áureo” na cicatrização pois se o tratamento for realizado durante esse período, o risco de infecção diminui. Isso porque provavelmente a inoculação das bactérias não ultrapassará o limite de infecção descrito na literatura. Porém o tempo é somente um dos fatores que influenciam o risco de infecção, logo, apenas essa classificação, não importa tanto quanto outros fatores como localização da ferida, presença de necrose e o comprometimento do sistema circulatório (Pavletic, 2010).

A classificação de acordo com o comprometimento tecidual possui 4 graus, de I a IV, definido pela perda ou não das camadas do tecido epitelial. O grau I ocorre somente o comprometimento da epiderme, o grau II há perda tecidual além comprometimento da epiderme e da derme, o grau III ocorre comprometimento total da pele e necrose do tecido subcutâneo, e o grau IV com destruição do tecido, necrose e comprometimento do músculo e tecido ósseo (Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

Além disso, também podem ser classificados com base no tempo de cicatrização, em que podem ser agudas ou crônicas. As agudas são aquelas em que o tempo de cicatrização está em torno de 6 semanas, com o devido tratamento. E as crônicas demoram mais de 6 semanas para cicatrizarem, pois o processo da cicatrização é interrompido por diversos fatores como alterações nos fatores de crescimentos, citocinas, proteases e elementos extracelulares (Lima, 2016).

2.2.2 TIPOS DE FERIDAS

As feridas abertas também podem ser classificadas de acordo com a sua etiologia, sendo as incisões/lacerações, perfurações, abrasões, avulsões/deslucamentos, lesões por cisalhamento, queimaduras e feridas por pressão (Lopes, 2016).

As incisões e lacerações são ocasionadas por objetos cortantes como o bisturi em casos de procedimentos cirúrgicos ou em casos de traumas ocorridos por vidros, facas, latas e outros. A incisão apresenta característica regular e a laceração apresenta bordas, conformação e profundidade irregular, normalmente ocorrendo em traumas e acidentes. As lacerações são muito comuns em equinos, principalmente causada por cercas de arame farpado ou mordidas de outros animais. Usualmente esse tipo de ferida, apresenta menos risco de infecção no caso de feridas cirúrgicas, menos em casos de traumas em que o objeto cortante estivesse contaminado (Ramos, 2021) (Paganela *et al*, 2009).

Feridas por perfurações ocorrem por objetos pontiagudos e/ou perfurantes, podendo causar feridas perfurantes e penetrantes. As perfurantes possuem orifício de entrada e de saída, transpassando todo o tecido ou região, e a penetrante em que somente há o ponto de entrada. Alguns exemplos dessas lesões são as mordeduras por animais, feridas por armas de fogo e picadas por animais peçonhentos. Outro tipo são as abrasões que resultam de fricções entre superfícies, levando a lesão superficial da pele. Pode ocorrer em atropelamentos, remoção de material adesivo e outros (Lopes, 2016) (Thomassian, 2005).

As avulsões e deslucamentos possuem origem diferente, mas características semelhantes, a avulsão é definida como uma separação dos tecidos dos seus ligamentos de forma violenta, e pode ocorrer de forma total ou parcial. E o deslucamento ocorre uma avulsão parcial em circunferência de alguma extremidade

como os membros locomotores e caudas. Ademais, as lesões por cisalhamento são parecidas ao deslucamento, porém ocorre perda de tecido mais profundos como tendões e músculos e às vezes tecido ósseo (Lopes, 2016) (Pavletic, 2010).

Queimaduras ocorrem por ações térmicas, químicas, elétricas ou por radiação, que entram em contato com a pele e causam lesões. Estas podem ser classificadas em 4 graus, sendo o primeiro em que afetam somente a epiderme, o segundo que engloba epiderme e uma região da derme, o terceiro afetando toda a espessura cutânea e o quarto, lesionando tecidos musculares e ósseos. Por fim, as feridas por pressão ocorrem principalmente em pacientes que ficam em decúbito, que podem ser abertas ou fechadas, conhecidas como úlcera de decúbito e higromas (Lopes, 2016).

2.2.3 PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

A cicatrização é um processo fisiológico que se inicia quando há uma solução de continuidade na pele, e tem como objetivo regenerar ou reparar os tecidos lesionados, tanto a epiderme como a derme, para que retornem a sua função fisiológica. A regeneração ocorre em tecidos como osso, epitélio e o fígado, em que possuem a capacidade de sofrer mitoses e assim levar a uma proliferação de células (Theoret, 2017).

Na reparação há uma proliferação de tecido conjuntivo, o que causa o aparecimento de cicatriz, um tecido menos funcional do que o original (Theoret, 2017). O processo possui diversos eventos bioquímicos e pode ser dividido em cinco etapas que ocorrem simultaneamente, de hemostasia, inflamação, proliferação, contração da ferida e remodelação (Oliveira; Dias, 2012).

A primeira etapa se inicia assim que a ferida ocorre, há uma resposta dos compostos vasoativos, proteínas adesivas, fatores de crescimento e proteases à lesão nas células endoteliais, ruptura de vasos sanguíneos e extravasamento do sangue, resultando em vasoconstrição. Esta etapa é responsável pela coagulação e assim, pode conter a hemorragia e servir como uma barreira inicial a contaminação, também acaba desencadeando as outras etapas, pois facilita a migração celular, permitindo o início do processo de reparo (Paganela *et al*, 2009) (Theoret, 2017).

Durante a etapa de inflamação ocorre vasodilatação por liberação de histamina, serotonina e bradicinina, com a finalidade de instituir uma barreira de defesa com a migração de células brancas e proteínas plasmáticas. Nessa etapa ocorre os sinais

característicos de inflamação no local, com calor, rubor e edema. Outra ação, é a secreção de hialuronidase, collagenases e hemolisinas para inibir a ação bacteriana (Paganela *et al*, 2009) (Tazima; Vicente; Moriya, 2008). Ademais, com a permeabilidade vascular aumentada permite que leucócitos cheguem à ferida, principalmente neutrófilos e macrófagos que realizam o desbridamento e fagocitose de corpos estranhos. Além disso, os macrófagos atuam produzindo fatores de crescimento permitindo a etapa de proliferação (Lima, 2016).

A proliferação possui 3 fases com a reepitalização, fibroplasia e neovascularização e possui como finalidade proteger a ferida por meio da formação de tecido de granulação e epitelização (Theoret, 2017). Na fase de reepitalização há uma migração de queratinócitos não danificados, e um aumento das mitoses causando uma hiperplasia do epitélio. Ademais ocorre uma proliferação de fibroblastos (fibroplasia), formando o tecido granulação que preenche toda a lesão dentro de 3 a 5 dias e o desenvolvimento de novos capilares por brotamento endotelial (neovascularização) (Theoret, 2017) (Steiner *et al*, 2019).

A última etapa possui como objetivo nutrir o tecido de reparação e assim, leva a uma aparência rosada da ferida. O conjunto dos novos vasos, junto com fibroblastos e seus produtos formam o tecido de granulação de característica granular e vermelha, e então ocorre proliferação de células do epitélio, para conseguir recobrir o local da ferida. Isso somente ocorre, se houver um controle bacteriológico adequado, com nutrição adequada e a ferida hidratada (Paganela *et al*, 2009) (Theoret, 2017) (Steiner *et al*, 2019).

A quarta etapa começa com a diferenciação dos fibroblastos em miofibroblastos por meio de fatores de crescimento, que permitem a contração ativa e tensão para aproximar as bordas das feridas e assim também, ocorrer uma sobreposição das fibras de colágeno. Essa aproximação é feita por meio de um movimento centrípeto pela pele em volta, resultando na diminuição do tamanho da cicatriz desordenada (Paganela *et al*, 2009) (Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

A última etapa possui uma duração mais longa, se inicia junto a formação do tecido de granulação e continua por semanas pois há uma remodelação dos componentes de colágeno e matriz, em que ocorre substituição do colágeno tipo III pelo tipo I. A síntese de colágeno é contínua, junto a quebra do colágeno pois há um contínuo remodelamento da matriz extracelular (Paganela *et al*, 2009) (Enoch; Leaper, 2007). Por fim, ocorre a maturação da ferida, com aumento da força tênsil da ferida e

a redução da vascularização e do número de fibroblastos, diminuindo o tamanho da cicatriz e o eritema (Lima, 2016).

Além do mais, existem dois tipos de processos de cicatrização o de primeira intenção e o de segunda intenção. O primeiro tipo ocorre quando a ferida possui bordos próximos um do outro, e usualmente em ferida não contaminadas, sem edemas e com pouca perda tecidual. Por isso, o fechamento pode ser realizado artificialmente por meio de suturas e de forma rápida. A cicatrização por segunda intenção não há um fechamento rápido pois ou a ferida está contaminada, ou não é possível realizar a sutura devido ao tamanho da lesão, e pela extensa perda tecidual (Ashdown; Done, 2011) (Enoch; Leaper, 2007). Nesse caso, as etapas de neovascularização e remodelação são importantes para permitir o fechamento. Inclusivamente, alguns autores apresentam a definição de cicatrização por terceira intenção, em que o fechamento é realizado após um tratamento inicial com a ferida aberta, pois há presença de infecção. Após tratada, e com a ferida limpa, é possível realizar suturas para continuar com o tratamento (Tazima; Vicente; Moriya, 2008).

Ainda, podem ocorrer complicações durante o processo de cicatrização, alterações em qualquer uma das etapas pode dificultar a reparação do tecido. As anormalidades que ocorrem são a formação excessiva de componentes de reparo, formação de contraturas ou deficiência da formação de tecido cicatricial. Uma complicação comum em equinos é a formação excessiva de tecido de granulação em feridas em membros locomotores, dificultando a cicatrização por segunda intenção. Esse local apresenta taxas menores de epitelização e contração, que ocorre por inibição das células migratórias e inibição da atividade mitótica pelo tecido exuberante de cicatrização (Paganela *et al*, 2009).

Portanto, existem diversos fatores que interferem na cicatrização, e alguns deles são nutrição pobre, condição corporal pobre, hipovolemia, hipóxia, hipotensão, hipotermia, infecção, presença de corpo estranho, tecido necrosado, trauma e uso indevido de anti-inflamatórios e corticoides (Paganela *et al*, 2009) (Oliveira; Dias, 2012). Nos equinos os principais fatores para difícil cicatrização em membros, além baixa taxa de epitelização e contração, são a localização que propicia a contaminação, menor vascularização, menor disponibilidade de tecido e de elasticidade cutânea (Lima, 2016).

2.3 MIÍASE

A miíase é uma afecção de pele em que larvas de dípteros estão presentes no tegumento e se alimentam de tecidos vivos ou mortos, ou de líquidos corporais, e desse modo podem ser classificadas como primária ou secundária, respectivamente. Ocorre tanto em humanos como em animais vertebrados, e se inicia quando a mosca realiza a oviposição na pele e as larvas se desenvolvem no tecido. Por ser ocasionado por moscas, possui alta incidência em locais quentes e úmidos, e principalmente em áreas rurais, em que não há o correto manejo desses insetos (Santos *et al*, 2024).

A miíase primária ocorre a partir de picadas, e então o parasita consegue penetrar o tecido saudável e se alimentar deste. E a miíase secundária ou popularmente conhecida como bicheira ocorre, principalmente, em feridas, úlceras ou mucosas, e usualmente por moscas do gênero *Cochliomyia* que são necrobiontófagas, ou seja, que se alimentam de tecido em necrose (Cavalcante *et al*, 2025). A miíase possui incidência maior quando não há o devido tratamento de feridas, com a limpeza e fechamento correto, o que propicia a presença de moscas no local. Além disso, podem agravar as lesões, pois podem destruir o tecido e acabar estendendo a região da ferida (Baron *et al*, 2023).

A oviposição desses dípteros pode ser uma massa de até 400 ovos por ferida, porém podem colocar até 2800 ovos em diferentes locais e dias. As larvas de primeiro estágio eclodem entre 12 a 24 horas após a postura, e já começam se alimentando de tecidos e líquidos. Após 6 ou 7 dias, a larva já passou por duas evoluções, e se encontra no estágio de L3, em que continua seu ciclo fora do corpo do animal (Ribeiro; Scherer; Sanavria, 2011).

Sem tratamento a miíase pode causar graves consequências como anorexia, desidratação, caquexia, pirexia, dispneia, claudicação, amputação de membros e até morte por toxemia, hemorragia ou infecções secundárias (Ribeiro; Scherer; Sanavria, 2011).

Portanto, o diagnóstico é visual, e por isso, a avaliação criteriosa de feridas é importante para visualizar as larvas (Cavalcante *et al*, 2025). Além do diagnóstico visual, existem outras características dessa afecção como o odor forte e sangramento. E pode ser realizado exames laboratoriais para identificar a espécie das larvas (Ribeiro; Scherer; Sanavria, 2011).

2.4 HABRONEMOSE EQUINA

A habronemose ou ferida de verão é caracterizada pela migração errática da larva intestinal *Habronema* sp. em lesões abertas com presença de exsudatos. Acometem equinos, mulas, burros e zebras, e possuem alta incidência em países tropicais de clima quente. As larvas chegam nas feridas por meio de vetores, as moscas, que são hospedeiros intermediários. O atributo mais comum dessa afecção é a presença de tecido granuloso que possui cicatrização dificultada e longa, que pode demorar anos (Cintra, 2018) (Taylor; Coop; Wall, 2016).

O ciclo se inicia no estômago dos animais parasitados onde as espécies *Habronema muscae*, *Habronema majus* e *Draschia megastoma* se localizam e se desenvolvem. Esses parasitas liberam ovos, que saem nas fezes dos animais, e as larvas L1 ou ovos são ingeridas por larvas de moscas da espécie *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*. Tanto as larvas da mosca como as do parasita se desenvolvem simultaneamente, e quando as larvas chegam ao estágio L3, que seria a forma infectante, a mosca emerge da pupa e então, o ciclo termina quando as moscas pousam sobre feridas abertas ou nos olhos e depositam essas larvas (Barlaam *et al*, 2020) (Taylor; Coop; Wall, 2016).

Esse processo geralmente em locais como olhos, pescoço, membros e abdômen, pois são regiões propícias de ocorrerem traumas e apresentam maior dificuldade em afastar as moscas (Barlaam *et al*, 2020) (Taylor; Coop; Wall, 2016). Se os equinos ingerirem as larvas L3, o ciclo é completo e causa habronemose gástrica, e a forma adulta do parasita causa formação de granulomas ou não, e ocasionando gastrite crônica ou catarral, diarreias, anorexia e cólicas (Junior; Teixeira, 2024) (Barlaam *et al*, 2020).

Por ser uma migração errática, as larvas da habronemose não completam seu ciclo, e continuando em estado larval nas feridas, o que acarreta processo inflamatório contínuo no local, não permitindo que o processo de cicatrização continue (Junior; Teixeira, 2024). A lesão e/ou as lesões inicialmente, apresentam prurido intenso, e depois forma o tecido de granulação exuberante de coloração castanho-avermelhada, com presença de sangramento e áreas necróticas, caseosas ou até calcificadas (Taylor; Coop; Wall, 2016) (Barlaam *et al*, 2020).

Para confirmar o diagnóstico da habronemose cutânea é necessário realizar exames para comprovar a presença das larvas por meio de raspados cutâneos ou

biópsia, para posterior exame histopatológico. No resultado positivo há a presença de dermatite nodular, aumento de eosinófilos e mastócitos, necrose por granuloma e possivelmente, fragmentos de larvas. Porém levando em conta histórico, sinais clínicos e identificação de concreções calcificadas na lesão, é possível diagnosticar como habronemose (Junior; Teixeira, 2024). O diagnóstico diferencial pode ser complicado pois, os sinais podem ser parecidos ou pode ocorrer mais de uma afecção concomitante. Alguns dos diferenciais são pitiose, oncocercose, sarcoide equino, botriomicose e carcinoma de células escamosas (Barlaam *et al*, 2020).

2.5 MANEJO E TRATAMENTO CONVENCIONAL DE FERIDAS

O manejo e tratamento de feridas em geral é importante e complexo pois existem diversas abordagens. Essas lesões passam por quatro fases principais que são a inflamação e desbridamento, depois ocorre o reparo, a maturação e por fim a cicatrização da ferida. O tratamento pode variar de acordo com a localização, porém em qualquer caso deve se realizar a limpeza do local diariamente. A cicatrização em região de tronco ou membro pode diferir, em membros muitas vezes pode ocorrer formação de tecido de granulação edematoso (Ashdown; Done, 2011).

Para definir um tratamento adequado é necessário realizar uma avaliação criteriosa da lesão, e classificando-a baseado em solução de continuidade, grau de contaminação, comprometimento tecidual e duração da lesão, além da medição exata da extensão da ferida. A localização anatômica como onde o paciente está alojado e qual a condição corporal e de saúde do animal, também, devem ser considerados. Pois cada animal é individual e, portanto, seu tratamento deve ser individualizado da mesma forma (Bizinoto *et al*, 2022a) (Quadros *et al*, 2024).

Após a avaliação, determina-se se a cicatrização será realizada por primeira, segunda ou terceira intenção. O tratamento por primeira intenção usualmente é feito por meio de suturas, mas existem outras formas como adesivos, grampos de pele, cola cirúrgica e outros. Somente executado em feridas classificadas como limpas ou até limpas-contaminadas, porém com características que permitem o fechamento, em casos com maior risco de infecção é necessário o uso de antibióticos. Sempre deve ser a primeira escolha quando possível realizá-la, pois a cicatrização é mais rápida, com tratamento mais simples, menos dor e melhor proteção de estruturas subjacentes (Bizinoto *et al*, 2022a) (Pavletic, 2010).

O tratamento por segunda intenção é feito com a ferida aberta, permitindo a formação de tecido de granulação, epitelização e contração da cicatriz. A utilização desse meio ocorre pois o tratamento por primeira intenção não é possível, frequentemente executado em feridas de membros ou cauda. A ferida se consolidar aberta permite a drenagem de fluídos sem a necessidade de drenos ou outros, porém o processo todo demora mais. E para a devida cura, o tratamento deve ser executado da forma correta, se não, pode prolongar o tempo e ainda aumentar os custos da terapia (Bizinoto *et al*, 2022a) (Pavletic, 2010).

Além disso, há o fechamento por terceira intenção para feridas de grandes extensões que demorariam um longo período para cicatrizar. Existem duas fases, a primeira deixando a ferida aberta e tratando a infecção, e a segunda após a melhora das características da lesão, sem presença de tecidos necrosados, e sinais de inflamação. Nessa etapa, então, é realizado o fechamento cirúrgico por suturas ou por técnicas de reconstrução tecidual. Outro caso em que pode ser realizado esse tipo de fechamento é quando houve falhas ou intercorrências na cicatrização por segunda intenção (Bizinoto *et al*, 2022a).

O protocolo inicial de feridas se inicia com o fechamento temporário da ferida até que seja possível a avaliação dela. No caso de animais não estabilizados, realizar limpeza da ferida, aplicar remédio tópico antimicrobiano e fechar com bandagens. Para estabilização do paciente, pode ser necessário utilização de analgésicos ou até sedação e anestesia, além de checar os sinais vitais e estabilizar qualquer alteração (Lopes, 2016). Após a estabilização do animal ou quando não é necessário, realizar higienização do local, realizando tricotomia e retirando sujeiras ao redor, e executar a lavagem da lesão com solução estéril ou água de torneira. Para o próximo passo alguns autores indicam coletar uma amostra para exame de antibiograma. Por fim, realizar a antisepsia e desbridamento (Bizinoto *et al*, 2022b). No caso de feridas hemorrágicas é importante realizar compressão por meio de bandagens e ligaduras e para feridas junto a fraturas deve ser colocado talas para a estabilização (Lopes, 2016).

A lavagem tem como objetivo retirar mecanicamente sujidades, microrganismos e debris celulares da lesão, para isso é necessário realizar uma pressão ideal de 4 a 15 psi (pounds per square inch) com o líquido a ser utilizado, sem a ação de esfregar para não machucar mais ainda a ferida (Yniguez; Leise, 2025). Este que preferencialmente, deve ser uma solução cristaloide e isotônica, como por

exemplo o soro fisiológico, mas outras opções são a água de torneira e soluções antissépticas. Porém a solução cristalóide é preferida pois as outras são citotóxicas e assim, inviabilizam tecidos saudáveis. Além disso, a água também é considerada hipotônica em relação a ferida e possui microelementos que podem afetar a ferida (Bizinoto *et al*, 2022b) (Lopes, 2016).

O uso de antissépticos como clorexidina, iodo ou a solução de Dakin devem ser usados com cautela, pois além de eliminar microrganismos, em altas concentrações pode danificar células importantes no processo de cicatrização, impedir neovascularização e reduzir a síntese de colágeno. Por isso, somente é indicado o uso desses produtos na fase inicial, com o objetivo de obter uma ferida classificada como limpa ou limpa-contaminada (Bizinoto *et al*, 2022b) (Ramos, 2021).

O desbridamento pode ser executado por meio de várias técnicas que são a cirúrgica, mecânica, autolítica, enzimática, química e biológico. Essa etapa possui como função remover tecido necrosado ou inviabilizado, corpos estranhos, debris celulares e diminuir a taxa de contaminação da ferida. A técnica utilizada irá depender das características da lesão, da sua extensão, taxa de contaminação, quantidade de tecido necrosado e vascularização do local (Bizinoto *et al*, 2022b) (Mascio, 2010). O cirúrgico normalmente é realizado quando há grandes quantidades de tecido inviável, e, portanto, necessário a realização de anestesia (Pavletic, 2010) (Lopes, 2016).

A mecânica é usada em feridas extensas, e pode ser feita por meio de abrasão ou irrigação pressurizada. O autolítico é um método natural e mais demorado que não deve ser executado em feridas infectadas. O enzimático em contrapartida pode ser utilizado em feridas contaminadas e infectadas, e utiliza enzimas endógenas. O químico também pode ser usado em feridas contaminadas e infectadas, e possui outra função de prevenir a infecção. E o biológico utiliza larvas estéreis e por isso, indicada para lesões com grandes quantidades de tecidos necrosados, com presença de infecções e feridas crônicas (Pavletic, 2010) (Lopes, 2016) (Ramos, 2021).

O uso de antimicrobianos é importante em casos de feridas contaminadas, e pode ser utilizado topicamente ou em conjunto com tratamento sistêmico. Preferencialmente, se deve realizar culturas e antibiogramas para a escolha correta do antibiótico. Para o uso sistêmico, os mais utilizados são as cefalosporinas, gentamicina, ampicilina, amoxicilina + clavulanato e quinolonas. Para uso tópico, utiliza-se gentamicina, sulfadiazina de prata, cefazolina, mafenida e pomada tripla com bacitracina, neomicina e polimixina. Assim que há formação de tecido de granulação

saudável o uso de antimicrobianos pode ser suspenso (Bizinato *et al*, 2022b) (Ramos, 2021).

Os curativos são utilizados para proteger as feridas, absorver exsudatos, aplicar pressão, e assim aliviar a dor, e também auxilia na retenção de medicamentos tópicos. Normalmente é realizado 3 camadas, uma com material aderente ou não aderente dependendo do tipo de ferida, a segunda é uma camada de absorção de líquidos provenientes da lesão, normalmente utilizando o algodão. E a última camada são as bandagens, que possuem função de fixar as outras camadas e proteger do ambiente (Bizinato *et al*, 2022b) (Pavletic, 2010).

2.5.1 TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE MÍASE

O tratamento consiste basicamente na retirada das larvas de modo mecânico e asséptico ou utilizando produtos que forcem a saída destas. Além de limpeza e cuidado com a ferida diariamente, e inicialmente, se necessário realizar analgesia ou até sedação do animal anteriormente a remoção das larvas. Outro cuidado, seria realizar o desbridamento de tecidos inviáveis quando necessário e utilizar pomadas como o unguento para repelir moscas do local de lesão também é um passo a ser pensado. Adicionalmente, pode ser prescrito o uso complementar de antiparasitários e antibióticos de forma sistêmica (Santos *et al*, 2024) (Ribeiro; Scherer; Sanavria, 2011).

Para a prevenção é necessário um manejo sanitário eficiente, principalmente em épocas mais quentes, além de prevenir a presença de moscas, com uso de telas nos locais e repelentes nos animais. Também existem outros meios, como a erradicação da espécie, realizando a soltura de machos estéreis no campo, porém ainda não é bem utilizado por não possuir resultados claros (Ribeiro; Scherer; Sanavria, 2011) (Teixeira, 2021).

2.5.2 TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE HABRONEMOSE

A terapia indicada depende do tamanho e localização da ferida, naquelas muito extensas ou com reincidências pode se fazer necessário a remoção cirúrgica, complementar a tratamento sistêmico com anti-inflamatórios esteroidais. Em lesões menores, realizar curativo e aplicar pomada cicatrizante, além de utilizar

antiparasitário sistêmico como a ivermectina. Quando presente, também se faz necessário a remoção de larvas, tecidos necróticos e calcificados. Para todas as lesões, sempre realizar adequada higienização e troca diária de curativo quando a localização permite. O uso de anti-inflamatórios, antibióticos e larvicidas também são indicados dependendo da ferida (Junior; Teixeira, 2024).

A prevenção é uma etapa importante, principalmente, realizando o controle dos vetores, tanto realizando a correta limpeza de baias, piquetes, comedouros e bebedouros e descarte do material, como o uso de repelentes, máscaras para os cavalos e redes em baias. Outro meio de prevenir é o uso de antiparasitários contínuos como a ivermectina ou moxidectina para tratar os vermes estomacais, a indicação seria de vermifugação a cada 2 ou 3 meses (Barlaam *et al*, 2020) (Azevedo; Pereira; Ribeiro, 2024).

2.6 TRATAMENTO INTEGRATIVO DE FERIDAS

Além do tratamento convencional, existem diversas alternativas que podem complementar e auxiliar na cicatrização de feridas, além de permitir outra abordagem, possivelmente, pode diminuir os custos do tratamento. Alguns exemplos de tratamento integrativo de feridas são a fotobiomodulação, ozonioterapia, ultrassom terapêutico, terapia com membranas biológicas, plasma rico em plaquetas, fitoterapia e moxaterapia (Lima, 2016).

2.6.1 FOTOBIMODULAÇÃO

Fotobiomodulação ou laserterapia de baixa intensidade é a terapia que utiliza fontes de luz não ionizadas e não termiais, que podem ser do tipo LASER (Light amplification by stimulated emission of radiation), LEDs e luz de banda larga, e podem ser visíveis ou infravermelho. E possui como efeito o alívio de dor e inflamação, além de imunomodulação, cicatrização de feridas e regeneração de tecidos (Riegel, 2017a).

Essa terapia se baseia na emissão de fótons, partículas minúsculas das ondas de radiação eletromagnética, e não possuem carga ou massa o que permite que viajem a velocidade da luz no vácuo. Os aparelhos de laser são compostos por uma fonte de energia, um meio amplificador e espelhos. O mecanismo ocorre pela excitação de elétrons, que liberam fótons quando voltam ao seu estado de baixa

energia. Essas partículas são direcionadas ao meio amplificador, que estimulam a liberação de energia por outros átomos e assim resultam no feixe de laser (Riegel; Godbold, 2017).

Esses aparelhos conseguem emitir luz com comprimento de onda entre 620 nm e 1200 nm, de luz vermelha a infravermelha. O comprimento é importante, pois altera o tecido ou região em que o feixe de luz é absorvido. Entre 600 a 800 nm, são absorvidos em áreas mais superficiais, principalmente por cromóforos da melanina e da hemoglobina e emitem uma luz vermelha e visível. E entre 800 e 1000 nm é absorvido por células e tecidos mais profundos e emite luz infravermelho, já que acima desta faixa, a energia é absorvida por água e assim não há efeito sobre os tecidos (Riegel; Godbold, 2017) (Ortiz *et al*, 2001).

A potência do laser é medida em Watts, sendo que 1 Watt se iguala 1 Joule por segundo, isso significa o quanto de fótons o aparelho consegue emitir em determinado período. Portanto, um aparelho mais potente consegue entregar a mesma quantidade de energia em menos tempo, e na veterinária é um ponto importante, pois significa na redução do tempo de contenção do animal, e também para áreas muito grandes, o tratamento todo tem tempo reduzido (Smith, 2017). Os aparelhos de laser são classificados de acordo com a sua potência, e na rotina médica veterinária, são utilizados, principalmente, os de classe 3B e 4. A classe 3B possui potência não superior a 500 mW e a classe 4 é mais potente, superando a potência de 500 mW (Cozzi, 2024) (Santamato *et al* 2009).

Outro parâmetro seria a frequência, porém autores discutem se a pulsação do feixe de luz produz efeito diferente da luz constante/onda constante. Somente ocorre o aumento do tempo em que o tratamento é realizado. A frequência do feixe pulsado varia de 2 Hz a 500 KHz (Smith, 2017) (Ortiz *et al*, 2001).

Portanto as doses da fotobiomodulação são definidas a partir do comprimento de onda, frequência e força em joules, contudo o cálculo da dose ou fluência ocorre por meio da quantidade de joules por centímetro quadrado. Para tecidos mais superficiais é utilizado de 1 a 4 J/cm², e para tecidos mais profundos é utilizado uma energia maior de 8 a 20 J/cm², pois há perda de energia até as células alvo, causado por reflexão, transmissão, absorção e dispersão (Smith, 2017).

As propriedades do laser são monocromaticidade, colimação, coerência e polarização. A monocromaticidade é importante pois determina quais serão as células alvo, pois o aparelho de laser possui um meio que só permite um feixe de luz com o

mesmo comprimento de onda. A colimação é o paralelismo do feixe laser, e a causa do risco de lesionar o globo ocular de animais ou humanos. A coerência indica a sincronização que ocorre entre as ondas de luz, e pode ser temporal ou espacial. E a polarização linear ou circular, em que os feixes se organizam em um mesmo plano, permitindo vibrações em uma direção (Ortiz *et al*, 2001).

Os fótons emitidos chegam aos tecidos alvos, e interagem com as células e biomoléculas, e pode causar reações químicas como a oxidação, redução, isomerização, ruptura de ligações covalentes ou ocasionar interações com outras moléculas. A luz laser é absorvida pelos tecidos ocasionando uma resposta das mitocôndrias das células, que reagem alterando o estado redox e aceleração na transferência de elétrons, mudança na atividade bioquímica e estrutural, aumento da produção de superóxido e geração de ozônio molecular (Ortiz *et al*, 2001).

A laserterapia é indicada para o tratamento de feridas, pois melhora o metabolismo celular por meio de excitação elétrica das moléculas, que resultam em efeitos biológicos como melhora em qualquer deficiência na cadeia respiratória celular. Além disso, também aumenta a produção de ATP (adenosina trifosfato), libera óxido nítrico e espécies reativas de oxigênio. E o resultado, então, ocorre a ativação de fibroblastos e macrófagos, que conseqüentemente, causam a liberação de fatores de crescimento e neurotransmissores. Essa liberação, na ferida, leva a vasodilatação, angiogênese, proliferação celular, modulação da resposta inflamatória e aumento de síntese de colágeno, auxiliando na cicatrização (Riegel, 2017b) (Cozzi, 2024).

Além disso, promove ação analgésica, antiedematoso e anti-inflamatória, essa ação ocorre pela inibição da liberação de citocinas inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), interleucina-1 beta (IL-1 β) e interleucinas-6 (IL-6). Além de tudo, há estimulação de citocinas anti-inflamatórias como o fator de crescimento transformador beta (TGF- β) e interleucina-10 (IL-10). A liberação de óxido nítrico, tem ação de reduzir o edema pois é um vasodilatador (Karu; Kolyakov, 2005) (Aimbire *et al*, 2006) (De Lima *et al*, 2010).

A dose utilizada para ferida varia de acordo com a área e as classificações de ferida. Existem diretrizes de acordo com o tipo de ferida, como visto na tabela 1, contudo devem ser adaptados a cada caso, sempre continuando o tratamento até que haja efeito. Portanto, se a lesão não apresentar resposta, é importante aumentar a dosagem aos poucos até que chegue à energia suficiente para o tratamento. Ademais, em lesões agudas, o indicado é realizar sessões diariamente, até obter resultados

promissores e então é possível espaçar um dia ou dois, e continuar até que a ferida esteja totalmente cicatrizada (Riegel, 2017b). Alguns estudos indicam a dose de 4 J/cm² para feridas, pois demonstra resultados biológicos adequados sem danificar tecido adjacentes (Cozzi, 2024).

Tipo de ferida	DOSE (J/cm ²)
Abrasão	4
Contusão	4 – 8
Incisão	4 – 6
Laceração com sutura	4 – 6
Laceração aberta	8 – 12
Laceração com músculo e tendão afetados	10 – 12
Perfuração	6 – 8
Perfuração com músculo e tendão afetados	8 – 12
Perfuração contaminada	10 – 12
Crônica	10 – 12
Crônica com tecido de granulação	10 - 14

Tabela 1 – Dose da laserterapia de acordo com o tipo de ferida em equinos
Fonte: Riegel, 2017.

2.6.2 OZONIOTERAPIA

A ozonioterapia é uma terapia complementar e consiste no tratamento de diversas afecções com o gás ozônio misturado ao gás oxigênio, de 95% a 99,95% de oxigênio e 0,05 a 5% de ozônio. Como mecanismo, o ozônio pode causar oxidação direta ou indireta, e o resultado varia de acordo o mecanismo de transdução nuclear e sinais como Nrf2-NFkB e síntese de proteínas (ISCO3, 2020).

O ozônio possui o terceiro maior potencial oxidante na natureza, é incolor, possui odor característico, e é composta por 3 moléculas de oxigênio, na natureza é formada a partir de raios e pela energia ultravioleta. Por causa do seu alto potencial oxidante, pode ser usado como desinfetante e não deixa resíduos, pois degrada em oxigênio (Basile; Baccarin, 2022) (Penido; Lima; Ferreira, 2010).

Para essa terapia é necessário a utilização de um gerador médico de ozônio e um cilindro de oxigênio medicinal. O gerador deve realizar misturas homogêneas de oxigênio e ozônio, e somente esses gases, com concentração de 1 µg/Nml a 80 µg/Nml de ozônio. Todavia é descrito que concentrações entre 10 e 50 µg/Nml são as mais seguras, principalmente para vias sistêmicas, pois em altas doses existem grandes riscos, que vão desde necrose tecidual a potencial indução de câncer. Além disso são tóxicas para a via respiratória e essa mistura de gases não pode ser realizada intravenosa por risco de embolia, e por isso, essas vias nunca devem ser utilizadas (ISCO3, 2020).

Os geradores usualmente possuem o mecanismo de descargas elétricas para produzir o ozônio, em que a molécula de O_2 entra no equipamento e passa por descargas que a quebram em átomos de O , ocorrendo uma dispersão das mesmas e logo após há a ligação de 3 moléculas, formando o ozônio (O_3). Todo esse processo ocorre de forma controlada, ajustando o fluxo de oxigênio e a quantidade descarga elétrica para formar a concentração alvo. Ademais, existem geradores que possuem mecanismos de plasma a frio ou raios ultravioletas, porém são menos comuns (Basile; Baccarin, 2022).

A mistura de gases utilizada na terapia se dissolve em fluídos, porém o gás ozônio reage imediatamente com ácidos graxos polinsaturados (PUFA), se decompondo, enquanto o oxigênio fica estável dissolvido em uma solução. Por isso, as soluções ozonizadas ou o gás ozonizado devem ser utilizadas logo que preparadas, pois sua degradação ocorre quase que imediatamente. No caso, o gás possui meia vida de 40 minutos a 25°C e 15 minutos em solução aquosa, na mesma temperatura, pressão de 1 atm e pH de 7 (Bocci et al, 2007) (Basile; Baccarin, 2022).

O ozônio causa oxidação direta e indireta, a direta possui ação sobre as membranas ou paredes celulares, que a oxidam e assim, causam um desequilíbrio hidroeletrolítico. Esse desequilíbrio leva a morte dos organismos, o que explica a ação antimicrobiana da ozonioterapia. E a indireta, é uma consequência da oxidação das moléculas, em que há a produção de mensageiros de estresse oxidativo, como as espécies reativas de oxigênio (EROs) e lipoperóxidos (LOPs), levando a uma resposta do organismo. Em um organismo saudável as EROs são rapidamente controladas por enzimas antioxidantes fisiológicas, enquanto os LOPs circulam por todo o corpo pela via hematogena e linfática, induzindo a produção de antioxidantes (Basile; Baccarin, 2022)

O mecanismo de ação da forma indireta se baseia em 3 vias: a biorregulação redox, oxigenação do tecido e alívio da dor. A biorregulação redox por meio de oxidação de resíduos causa uma transdução de sinal, o que resulta em regulação da via antioxidante Nrf2 ou imunomodulação através de NFkB. A oxigenação de tecidos é resultado da melhora de parâmetros hemostáticos-hemorreológicos, e assim há otimização do fluxo sanguíneo e liberação de O₂ pela hemoglobina para os tecidos. E a analgesia ocorre por meio de oxidação direta de mediadores da dor, inibição de receptores purinérgicos, modulação das vias caspase e inibição de autofagia tecidual e apoptose (ISCO3, 2020).

A aplicação de ozônio possui diversas vias que podem ser sistêmicas ou locais, e essas podem ser utilizadas simultaneamente ou não, dependendo de cada caso. As principais vias sistêmicas são auto-hemoterapia maior e menor, solução salina ozonizada e insuflação retal. As vias locais são injeção intramuscular, subcutânea, paravertebral ou intra-articular, bagging, cupping e também produtos tópicos, como óleo ou cremes ozonizados (ISCO3, 2020).

A ozonioterapia na veterinária é indicada para diversas afecções hematológicas, hepáticas, oncológicas, odontológicas, endócrina, oftalmológicas, respiratórias, geniturinárias, dermatológicas, neurológicas e ortopédicas. Pois possui ações antimicrobianas, anti-inflamatórias e analgésicas, além disso é descrito sua eficácia na melhora da cicatrização. Quando utilizada para cicatrização de feridas, as principais vias utilizadas são as locais, que podem ser o bagging, cupping, uso de creme, óleos ou soro ozonizado (ISCO3, 2020) (Basile; Baccarin, 2022). Técnicas como o bagging ou cupping consistem no empacotamento de ferida, utilizado sacos ou materiais que permitam fechar a lesão, e assim, o ozônio ficar em contato com a ferida de forma concentrada (Tonin; Oliveira; Oliveira, 2024).

Quanto utilizado as vias tópicas de bagging e cupping é importante utilizar somente materiais resistentes a oxidação do ozônio, como o vidro, silicone e até o plástico. E outro ponto é o tempo em que gás fica em contato com a ferida, que deve ser de 20 a 30 minutos, além de realizar várias sessões até que apresente resultados positivos. Ademais, as lesões devem ser umedecidas com água ou soro para potencializar a absorção do ozônio (Basile; Baccarin, 2022) (Castro *et al*, 2024).

Em feridas de equinos é descrito diminuição do tecido de granulação, estimulação do processo de cicatrização e diminuição da dor, por meio de modulação da inflamação e vasodilatação (Soares *et al*, 2024). A vasodilatação é importante pois

aumenta o fluxo sanguíneo e consequentemente aumenta o aporte por nutrientes, oxigênio e componentes imunológicos. Além do mais, esse gás induz o aumento de fibrinogênio, auxiliando a reparação da lesão, além de apresentar ações antibacterianas e antifúngicas no local (Castro *et al*, 2024).

3. RELATO DE CASO

No dia 22 de outubro de 2025, um equino, fêmea, da raça Quarto de milha, de pelagem baia, pesando 390 kg, com 2 anos e 8 meses, foi atendida pela médica veterinária do setor de fisioterapia e reabilitação da Central Equus, na cidade de Novo Horizonte - SP. A égua estava alojada em um centro de treinamento, no qual estava realizando treinamentos para a definição do esporte em que irá competir. Na anamnese, o proprietário do local relatou o aparecimento de uma ferida na região do codilho em membro torácico direito, o qual apresentava atrito com a barrigueira da sela há aproximadamente 1 mês. Anteriormente ao atendimento, nesse primeiro mês, o proprietário relatou que tratou a ferida com pomada, sem especificação do produto utilizado, e que não houve melhora.

No primeiro dia de atendimento (22/10/2015) foi realizada avaliação da ferida e foi observado áreas de necrose tecidual, presença de larvas e focos de infecção, mas sem o comprometimento de estruturas adjacentes (Figura 27). A ferida foi classificada em aberta, suja de classe 3, em relação ao comprometimento tecidual possui grau 3, crônica e do tipo abrasiva. No exame físico e anamnese não foi apontado nenhuma outra afecção ou alteração.



Figura 27 – Imagem da ferida na região de codilho em membro torácico direito do dia 22/10/2025, dia 1, primeiro atendimento e avaliação. Fonte: imagem cedida pela médica veterinária da Central Equus, 2025

Logo no primeiro dia de atendimento foi realizado limpeza da ferida com clorexidina degermante e água de torneira, com algodão, além de realizar desbridamento com o auxílio de uma pinça. Após a limpeza, foi realizado a primeira sessão de ozonioterapia com o método de cupping na concentração de 40 a 60 ug/ml por 20 minutos.

Além disso, foi realizado tratamento sistêmico com a administração de pasta de ivermectina (Equimectin®) por via oral, que possui 1 g de ivermectina em 100g de produto, e foi administrado para o animal 8 g da pasta por meio da seringa dosadora. A dose desse medicamento é de 20 mg de ivermectina para cada 100 kg de peso vivo do animal, portanto foram dosados 80 mg para este animal. Por fim, não foi possível realizar curativo pela localização, e por isso o tratamento foi finalizado aplicando uma pomada manipulada para tratamento de habronemose com base de 5% de ivermectina, 10% de DMSO, 5% de nano citronela, 10% de carvão ativado, 5% de ureia mp, 1% de dexametasona e o creme base.

O tratamento foi realizado diariamente, menos aos finais de semana, com limpeza da ferida e aplicação de pomada, e avaliação da ferida para a utilização da ozonioterapia ou da fotobiomodulação. No segundo dia (23/10/2025) foi observado melhora significativa do aspecto da ferida, como observado na figura 28. O tratamento realizado foi limpeza com algodão e soro fisiológico e aplicação da pomada manipulada.



Figura 28 – Imagem da ferida na região de codilho em membro torácico direito do dia 23/10/2025, dia 2 do tratamento. Fonte: imagem cedida pela médica veterinária da Central Equus, 2025

No terceiro dia (24/10/2025) foi realizado limpeza usual e início da fotobiomodulação, com equipamento da marca Globus, modelo LaserVet 1.0, de classe 3B e a fonte do laser era um diodo semiconductor de Arseneto de Gálio e Alumínio (GaAlAs). O protocolo utilizado no tratamento da ferida possuía comprimento de onda 808 nm, luz infravermelha, emissão pulsada com frequência de 1000 Hz, potência média de 100 mW e dose de 4 J/cm². Finalizando com a pomada manipulada de habronemose.

Nos dias seguintes de tratamento foi avaliado a ferida diariamente, aferindo a necessidade de realizar a ozonioterapia ou fotobiomodulação. A limpeza com soro e

algodão, e aplicação de pomada foi realizada todos os dias. Nos dias 4, 5 e 6 de tratamento (27, 28 e 29/10/2025) foi realizado a ozonioterapia e no dia 7 (30/10/2025) a fotobiomodulação. (Figura 29) Além disso, no dia 5 em diante, houve troca da pomada manipulada pela pomada Alantol®, pomada cicatrizante composta de alantoína e óxido de zinco. Nos dias 8 e 9 (31/10/2025 e 03/11/2025) somente foi realizado limpeza e pomada devido a boa evolução nos dias anteriores. Porém no dia 9 (03/11/2025), foi observado leve piora no aspecto da ferida, com indícios característicos da habronemose, portanto, nos dias 10, 11, 12 e 13 de tratamento (04, 05, 06 e 07/11/2025) (Figura 30) foi realizado a ozonioterapia e voltou a utilizar a pomada manipulada de habronemose.



Figura 29 – Imagem da ferida na região de codilho em membro torácico direito do dia 30/10/2025, dia 7 do tratamento, após ozonioterapia nos dias anteriores.

Fonte: imagem cedida pela médica veterinária da Central Equus, 2025.



Figura 30 – Imagem da ferida na região de codilho em membro torácico direito do dia 04/11/2025, dia 10 do tratamento. Fonte: imagem cedida pela médica veterinária da Central Equus, 2025.

Nos dias 14, 15 e 16 de tratamento (10, 11 e 12/11/2025), não houve melhoras significativas, além disso, o cilindro de oxigênio acabou e a chegada do novo demorou mais que o esperado, por isso, não foi possível continuar o tratamento com ozonioterapia. Então, foi aplicado Tricloril em pó, um endectoparasitídeo com princípio ativo Triclorfon, além da pomada manipulada para proteção.

No dia 17 (13/11/2025) iniciou-se o protocolo de fotobiomodulação, com o mesmo protocolo antes citado, a cada 2 dias para auxílio da cicatrização. No dia 18 (14/11/2025), último dia de tratamento em que a discente acompanhou, somente foi realizado limpeza e aplicação de pomada. Na figura 31 tirada no último dia de tratamento acompanhado, o aspecto da ferida apresenta-se pior em relação a figura 30, que pode ser explicado pela não realização da ozonioterapia. O resumo do tratamento, os dias e quais tratamentos foram realizados, pode ser observado nas tabelas 2 e 3.



Figura 31 - Imagem da ferida na região de codilho em membro torácico direito do dia 14/11/2025, dia 18 do tratamento. Fonte: imagem cedida pela médica veterinária da Central Equus, 2025

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
20	21	22	23	24	25	26
		Dia 1: Limpeza, ozônio e pomada	Dia 2: Limpeza e pomada	Dia 3: Limpeza, laser e pomada		
27	28	29	30	31		
Dia 4: Limpeza, ozônio e pomada	Dia 5: Limpeza, ozônio e pomada	Dia 6: Limpeza, ozônio e pomada	Dia 7: Limpeza, laser e pomada	Dia 8: Limpeza e pomada		

Tabela 2 – Calendário de Outubro de 2025 com os tratamentos realizados em cada dia. Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, novembro de 2025.

Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
					01	02
03 Dia 9: Limpeza e pomada	04 Dia 10: Limpeza, ozônio e pomada	05 Dia 11: Limpeza, ozônio e pomada	06 Dia 12: Limpeza, ozônio e pomada	07 Dia 13: Limpeza, ozônio e pomada	08	09
10 Dia 14: Limpeza, Triclorsil e pomada	11 Dia 15: Limpeza, Triclorsil e pomada	12 Dia 16: Limpeza, Triclorsil e pomada	13 Dia 17: Limpeza, laser e pomada	14 Dia 18: Limpeza e pomada	15	16

Tabela 3 – Calendário de Novembro de 2025 com os tratamentos realizados em cada dia.

Fonte: Ana Carolina Miwa Sawaki e Nakamura, novembro de 2025.

4. DISCUSSÃO DE CASO

O relato de caso apresentou uma ferida de cicatrização complicada devido ao local, cronicidade e características da lesão. Dado que o tratamento inicial feito pelo proprietário foi apenas o uso de pomadas, sem a devida limpeza do local, o que propiciou o aparecimento de miíases e habronemose, além de infecção. De acordo com Lima (2016), a lavagem é um ponto essencial no tratamento de feridas, pois remove detritos celulares, além de diminuir a carga bacteriana, e por isso a aplicação de pomadas não deve substituir a higienização diária do local.

Além disso, outro fator, seria de que o local em que o animal estava alojado não apresentava alguns métodos de profilaxia contra moscas, como o uso de telas nas baias e uso de repelentes nos animais, descritos como meios de prevenção ao aparecimento de miíases e habronemose por Teixeira (2021) e Azevedo, Pereira e Ribeiro (2024). Outros métodos de profilaxia não foram relatados pelo tutor do paciente, além da propriedade apresentar histórico de outros casos de habronemose, indicando, a necessidade de execução de outros métodos de prevenção.

Consoante com a literatura, a ferida foi classificada como aberta, pois, havia ruptura da pele e suja de classe 3 pois foi observado áreas de necrose, presença de larvas e focos de infecção. Em relação ao comprometimento tecidual possui grau 3 pois houve comprometimento da pele e necrose do tecido subcutâneo aparente e crônica, pois a cicatrização demorou mais de 6 semanas para sua resolução. E de acordo com a sua etiologia, foi classificada como abrasiva pois foi ocasionada pelo atrito da barrigueira da sela com a região da ferida (Ramos, 2021) (Romatowski, 1989) (Tazima; Vicente; Moriya, 2008) (Lima, 2016) (Thomassian, 2005).

Conforme essas classificações, a conduta de tratar por meio de segunda intenção foi correta, pois era uma ferida aberta, crônica e considerada suja (Pavletic, 2010). A higienização da ferida foi como descrita na literatura, inicialmente com água de torneira e clorexidina, para permitir a retirada de detritos e larvas, e posteriormente, com a utilização de soro, retirando os resíduos da pomada. Não foi realizado antibiograma ou o uso de antimicrobianos como descrito na literatura, contudo a ferida não apresentava características de grande contaminação bacteriana, assim, não sendo necessário. O curativo não foi possível devido a localização da ferida (Bizinoto *et al*, 2022b).

Em complemento ao tratamento convencional, foi utilizado técnicas de tratamento integrativo que apresentaram bons resultados, como observado na figura 29, com melhora do aspecto da ferida após 4 sessões de ozonioterapia e 1 de fotobiomodulação. Nas duas terapias foi utilizado protocolos já descritos, sendo no caso do laser indicado a dose 4 J/cm² para feridas causadas por abrasão, com comprimento de onda de 808 nm, que está próximo ao indicado para absorção da luz laser por tecidos mais superficiais das feridas (Riegel; Godbold, 2017) (Riegel, 2017b). Na ozonioterapia foi utilizado concentrações mais altas de 40 a 60 µg/Nml para permitir a sua ação antimicrobiana, e utilizada a via tópica através do cupping, permitindo o contato do ozônio com a ferida (Castro *et al*, 2024).

Segundo Gomes *et al* (2025), o uso da fotobiomodulação permite a aceleração da cicatrização com melhora de epitelização e formação de tecido de granulação, analgesia e diminuição da inflamação. Por isso é uma terapia que deve ser estudada para permitir melhores resultados e ampliação da técnica, e para definir um protocolo reconhecido para o tratamento de feridas. E a ozonioterapia demonstra resultados positivos em relação a cicatrização de feridas, melhorando a oxigenação tecidual, e promovendo ações antimicrobianas. (Tonin; Oliveira; Oliveira, 2024). Seus resultados

podem ser observados no relato de caso, pois quando houve a utilização da ozonioterapia a ferida apresentou evolução constante, e após alguns dias sem a realização desta terapia, apresentou leve piora nas características da ferida (Figura 31). Por fim, a resolução da ferida do relato não foi observada devido ao fim do período de estágio, mas foi houve resultados claros das terapias integrativas, a fotobiomodulação e ozonioterapia junto ao manejo correto de feridas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As feridas nos animais apresentem diversas causas e tratamentos, por isso o devido conhecimento da sua fisiologia e classificação se faz importante para o manejo correto. Ainda para os equinos, existem diversas complicações que vão da sua natureza ao local em que estão alocados e a fisiologia da espécie. Recorrentemente, nesses animais ocorre a difícil resolução, usualmente pela formação tecido de granulação exuberante, e que mesmo com a correta terapêutica pode prolongar o processo de cicatrização. Portanto, esclarece a necessidade de novas terapias e outras técnicas para auxiliar a conduta terapêutica usual, permitindo novas abordagens, e analisando a resposta do organismo a novos estímulos. Conclui-se que as diversas terapias devem ser aprofundadas, realizando complementação do manejo convencional ao uso de terapias integrativas que cada vez mais ganham espaço, devido a bons resultados, baixos custos e implemento ao bem-estar animal. No relato de caso se evidencia que a junção do manejo correto junto a terapias alternativas como a fotobiomodulação e ozonioterapia apresentam boas respostas com o uso correto.

6. REFERÊNCIAS

AIMBIRE, F. et al. **Low-level laser therapy induces dose-dependent reduction of TNF α levels in acute inflammation.** Photomedicine and Laser Surgery, v. 24, n. 1, p. 33–37, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16144476/>. Acesso em: 10 nov. 2025

ASHDOWN, R. R.; DONE, S. H. **Atlas colorido de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. ISBN 9788535250381

AZEVEDO, L. S. M.; PEREIRA, L. C. R.; RIBEIRO, P. H. L. **Habronemose equina**. 2024. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agropecuária) - Escola Técnica Estadual Orlando Quagliato, Santa Cruz do Rio Pardo, 2024. Disponível em: <https://mtecagropecuaria_2024_2_lauradasilvamiraazevedo_habronemoseequina.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025

BARLAAM, A. et al. **Habronematidosis in Equids: current status, advances, and future prospects**. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 7, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32719812/>. Acesso em: 07 nov. 2025

BARON, M. N. M. et al. **Mííase em lesão aberta em cão: relato de caso**. *Revista Sinapse Múltipla*, Betim, v. 12, n. 1, p. 141–143, jan./jul. 2023. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/sinapsemultipla/article/view/30715>. Acesso em: 04 nov. 2025

BASILE, R. C.; BACCARIN, R. Y. A. **Ozonioterapia em animais domésticos: conceitos básicos e diretrizes**. *Ars Veterinaria*, Jaboticabal, v. 38, n. 4, p. 199-207, 2022. Disponível em: <https://arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1478/1453>. Acesso em: 13 nov. 2025

BIZINOTOa, L. B. et al. **Wound treatment principles - part one**. *International Journal of Health Science*, v. 2, n. 18, 2022. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/701076/1/WOUND%20TREATMENT%20PRINCIPLES%20-%20PART%20ONE.pdf>. Acesso em: 23 out. 2025

BIZINOTO b, L. B. et al. **Wound treatment principles - part two**. *International Journal of Health Science*, v. 2, n. 18, 2022. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/701062/2/WOUND%20TREATMENT%20PRINCIPLES%20-%20PART%20TWO.pdf>. Acesso em: 23 out. 2025

BOCCI, V. et al. **Ozone in medicine**. Ozone: Science & Engineering: The Journal of the International Ozone Association, v. 23, n. 3, p. 207-217, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01919510108962004>. Acesso em: 13. nov. 2025

CASTRO, B. C. et al. **Use of ozone therapy as an auxiliary mechanism in the treatment of wound in horses: literature review**. Research, Society and Development, v. 13, n. 9, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/46779>. Acesso em: 14 nov. 2025

CAVALCANTE, R. L. C. et al. **Atualizações acerca do impacto das dermatoses infecciosas na atenção primária**. Brazilian Journal of Medical Sciences, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 22-31, 2025. Disponível em: <https://revistabrasileira.com/wp-content/uploads/2024/11/bjms-070-2025-31-22-31-lanna-atualizacoes-acerca-do-impacto-das-dermatoses-infecciosas-na-atencao-primaria.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2025

CINTRA, A. G. C. **O cavalo: características, manejo e alimentação**. São Paulo: Roca, 2018. E-book. ISBN 978-85-412-0264-0. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-412-0264-0/>. Acesso em: 21 out. 2025.

COZZI, B. F. A. **Fotobiomodulação na cicatrização de feridas em equinos**. 2024. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2024. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/fa21128d-48de-482f-93a5-0bb06f892007/content>. Acesso em: 11 nov. 2025

DE LIMA, F. M. et al. **Low intensity laser therapy (LILT) *in vivo* acts on the neutrophils recruitment and chemokines/cytokines levels in a model of acute pulmonary inflammation induced by aerosol of lipopolysaccharide from *Escherichia coli* in rat**. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, v. 101, n. 3, p. 271-278, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2010.07.012>. Acesso em: 12 nov. 2025

ENOCH, S.; LEAPER, D. J. **Basic science of wound healing**. Medical Principles and Practice, v. 26, n. 2, p. 31-37, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2007.11.005>>. Acesso em: 22 out. 2025.

FREITAS, A. R. F. **Habronemose cutânea: abordagem parasitológica e terapêutica**. 2013. 96 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.utad.pt/server/api/core/bitstreams/77b1447c-37d7-4918-94ef-25d27963eb6b/content>>. Acesso em: 10 nov. 2025

ISCO3. **Madrid declaration on ozone therapy**. 3. ed. Madrid: International Scientific Committee of Ozone Therapy, 2010

JÚNIOR, J. A. A.; TEIXEIRA, M. M. **Habronemose cutânea equina em égua prenha – relato de caso**. Research, Society and Development, Nassau, v. 13, n. 11, 2024. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/47397>. Acesso em: 08 nov. 2025

KAINER, R. A.; MCCracken, T. O. **Horse anatomy: a coloring atlas**. 2. ed. Loveland: Alpine publications, 1998. ISBN 1577790170

KARU, T.; KOLYAKOV, S. F. **Exact Action Spectra for Cellular Responses Relevant to Phototherapy**. Photomedicine and Laser Surgery, v. 23, n. 4, p. 355–361, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16144476/>. Acesso em: 14 nov. 2025

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2021. E-book. ISBN 9786558820239. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558820239/>. Acesso em: 27 out. 2025.

LIMA, J. L. S. **Abordagem clínica e terapêutica de feridas em equinos**. 2016. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2016. Disponível em: <<https://ri.ufrb.edu.br/handle/123456789/1994>>. Acesso em: 21 out. 2025

LOPES, M. A. I. **Abordagem e manejo médico-cirúrgico de feridas abertas em cães e gatos: caracterização etiológica e estudo de padrões traumáticos**. 2016. 120 f. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-da-amazonia/tecnicas-manuais-de-terapia/111074602>. Acesso em: 30 out. 2025

MASCIO, L. **Classification and management of acute wounds and open fractures**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 29, n. 2, p. 76 - 79, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2010.11.013>. Acesso em: 25 out. 2025

ORTIZ, et al. **Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades - Parte 1**. Fisioterapia Brasil, São Carlos, v. 2, n. 4, p. 221 - 240, 2001. Disponível em: https://www.academia.edu/115108693/Laser_de_baixa_intensidade_princ%C3%ADpios_e_generalidades_Parte_1. Acesso em: 12 nov. 2025

PAGANELA, J. C. et al. **Abordagem clínica de feridas cutâneas em equinos**. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Pelotas, v. 104, p. 14-18, 2009. Disponível em: <https://reproducaoequino.com.br/wp-content/uploads/2020/10/Abordagem-cl%C3%ADnica-de-feridas-cut%C3%A2neas-em-equinos.-Revista-Portuguesa-de-Ci%C3%A2ncias-Veterin%C3%A1rias.pdf>. Acesso em: 21 out. 2025

PAVLETIC, M. M. **Atlas of small animal wound management & reconstructive surgery**. 3. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2010. ISBN 9780813811246

PENIDO, B. R.; LIMA, C. A.; FERREIRA, L. F. L. **Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária**. PUBVET, v. 4, n. 40, ed. 145, art. 978, 2010. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/2fa273fe01c59ab51c23eea05bcc9d80.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.

QUADROS, E. A. et al. **Avanços no tratamento de feridas: parte 1**. Peer review, v. 6, n. 4, p. 209 - 224, 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/378582697>. Acesso em: 22 out. 2025

REED, S. M.; BAYLY, W. M.; SELLON, D. C. **Medicina Interna Equina**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. E-book. ISBN 9788527738262. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527738262/>. Acesso em: 07 nov. 2025.

RIBEIRO, C. M.; SCHERER, P. O.; SANAVRIA, A. **Miíase interna oro-nasal e cutânea por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) em felino (*Felis catus*) – relato de caso**. Brazilian Journal of Veterinary Medicine (BJVM), Seropédica, v. 33, n. 3, p. 137-141, jul./set. 2011. Disponível em: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/804/660>. Acesso em: 04 nov. 2025

RIEGEL, R. J.; GODBOLD, J. C. Fundamental information. In: RIEGEL, R. J.; GODBOLD, J. C. **Laser Therapy in Veterinary Medicine**. Ames: John Wiley and Sons, 2017. p 9 - 18. ISBN 9781119220114

RIEGELa, R. J. The history of laser therapy. In: RIEGEL, R. J.; GODBOLD, J. C. **Laser Therapy in Veterinary Medicine**. Ames: John Wiley and Sons, 2017. p 1 - 6. ISBN 9781119220114

RIEGELb, R. J. Laser therapy for the treatment of equine wounds. In: RIEGEL, R. J.; GODBOLD, J. C. **Laser Therapy in Veterinary Medicine**. Ames: John Wiley and Sons, 2017. p 375 - 389. ISBN 9781119220114

SANTAMATO, A. et al. **Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial**. Physical Therapy, v. 89, n. 7, p. 643-652, mai. 2009. Disponível em: <https://academic.oup.com/ptj/article/89/7/643/2747285>. Acesso em: 13 nov. 2025

SANTOS, F. D. B. et al. **Manejo clínico e cirúrgico da miíase em face - relato de caso**. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, Camaragibe, v. 24, n. 1, p. 44-48, 2024. Disponível em: <https://periodicos.upe.br/index.php/rctbmf/article/view/818>. Acesso em: 01 nov. 2025

SILVA, T. O.; et al. **Habronemose cutânea equina: relato de caso**. Revista Científica de Medicina Veterinária, v. 29, jun. 2017. Disponível em: <<https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/anaisvinci/article/view/7309>>. Acesso em: 04 nov. 2025

SINGH, B. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019. E-book. ISBN 9788595157439. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595157439/>. Acesso em: 29 out. 2025.

SMITH, B. L.; JONES, R. T.; WILLIAMS, K. A. **Prevention and control of surgical wound infection. Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 194, n. 1, p. 110-114, 1989. Disponível em: <<https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/194/1/javma.194.1.110.xml>>. Acesso em: 02 nov. 2025

SMITH, J. J. General principles of laser therapy. In: RIEGEL, R. J.; GODBOLD, J. C. **Laser Therapy in Veterinary Medicine**. Ames: John Wiley and Sons, 2017. p 55 - 66. ISBN 9781119220114

STEINER, D. et al. **Considerações sobre o processo de cicatrização em feridas dermais em equinos**. Enciclopédia biosfera - Centro científico conhecer, Goiânia, v. 16, n. 29, p. 524 - 538, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.18677/ENCIBIO_2019A39. Acesso em: 22 out. 2025

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**, 4ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. E-book. ISBN 9788527732116. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527732116/>. Acesso em: 11 nov. 2025.

TAZIMA, M. F. G.; VICENTE, Y. A. M.; MORIYA, T. **Biologia da ferida e cicatrização**. Fundamentos em clínica cirúrgica, Ribeirão Preto, v. 41, p. 259 - 264, 2008. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rmrp/article/view/271/272>. Acesso em: 23 out. 2025

TEIXEIRA, G. A. L. **Impacto da miíase na pecuária leiteira: revisão bibliográfica**. 2021. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Câmpus de Jaboticabal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstreams/d16c6b9c-6434-43f0-b8b0-1817aaf437b7/download>. Acesso em: 03 nov. 2025

THEORET, C. **Equine wound management**. 3. ed. Califórnia: John Wiley & Sons, 2017. E-book. ISBN 9781118999219. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781118999219.ch1>. Acesso em: 25 out. 2025

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos Cavalos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2005. ISBN 9788585519261. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/433610191/Enfermidades-dos-Cavalos-Armen-Thomassian-pdf>. Acesso em: 28 out. 2025

TONIN, K. S. I.; OLIVEIRA, L. C.; OLIVEIRA, L. R. **Utilização de ozonioterapia em lesões cutâneas de habronemose em equino: revisão de literatura**. Revista Científica de Medicina Veterinária, V. 22, 2024. Disponível em: <https://revistacientifica.vista/-utilizacao-de-ozonioterapia-em-lesoes-cutaneas-de-habronemose-em-equino-revisao-de-literatura>. Acesso em: 15 nov. 2025.

VIANA, L. F. S. et al. **Tratamentos complementares para ferida com tecido de granulação exuberante em um equino**. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, Ilhéus, v. 36, p. 417 - 420, out/dez 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/282822561> Acesso em: 21 out. 2025

YNIGUEZ, F. J. M.; LEISE, B. S. **Complications in wound management**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 41, n. 3, p. 563 - 578, 2025. Disponível em: <https://www.vetequine.theclinics.com/article/S0749-0739%2825%2900049-5/fulltext>. Acesso em: 25 out. 2025