



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

ANDDRY THAWANE DE ALMEIDA RODRIGUES

MANEJO FISIOTERAPÊUTICO NA REGIÃO DO DORSO E  
ACOMPANHAMENTO CLÍNICO MÉDICO NOS EQUINOS DE  
POLICIAMENTO NO REGIMENTO DE POLÍCIA MONTADA DE SERGIPE

SÃO CRISTÓVÃO  
2024

Anddry Thawane de Almeida Rodrigues

Trabalho de conclusão do estágio supervisionado obrigatório na área de  
clínica médica e fisioterapêutica de equinos

**MANEJO FISIOTERAPÊUTICO NA REGIÃO DO DORSO E  
ACOMPANHAMENTO CLÍNICO MÉDICO NOS EQUINOS DE  
POLICIAMENTO NO REGIMENTO DE POLÍCIA MONTADA DE SERGIPE**

Trabalho apresentado à coordenação do curso de  
Medicina Veterinária da Universidade Federal de  
Sergipe, como requisito para a obtenção do título  
de Médica Veterinária.

Orientador pedagógico: Prof. Dr. Cesar Andrey  
Galindo Orozco

São Cristóvão 2024.1

## IDENTIFICAÇÃO

**ALUNA:** Anddry Thawane de Almeida Rodrigues

**MATRÍCULA:** 201800043342

**ANO/SEMESTRE:** 2018.1

**LOCAL DO ESTÁGIO:**

1. Regimento de Polícia Montada de Sergipe. Endereço: Avenida Corinto Leite, s/n, Bairro Industrial, Aracaju/SE (Parque da Cidade). Tel: (79) 3215-5967 / 99191-4738  
Supervisor: MV. Wiliam dos Anjos Pereira  
Carga horária: 450h

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. César Andrey Galindo Orozco

Dedico este trabalho a minhas  
vovós Deci e Nininha que  
sempre foram minha maior fonte  
de inspiração.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, que em sua infinita misericórdia e bondade me permitiu viver e trabalhar com o que eu amo fazer. Obrigada Senhor por cada falha, acerto e incerteza. Hoje, entendo que tudo faz parte do processo para que eu possa dentro das minhas limitações me tornar minha melhor versão para melhor atender os animais e pessoas. Obrigada por me capacitar, dar força e coragem. O caminho é árduo, mas a fé e a certeza do propósito torna a vida mais leve.

A meus pais Perpétua e Olímpio que sempre me incentivaram a seguir o caminho dos estudos. Obrigada por serem meu alicerce, exemplo de força, coragem e determinação. Com vocês aprendi desde muito cedo a importância do estudo e do trabalho para uma vida próspera. Amo vocês!

A minhas avós Valdecy e Nininha, mulheres guerreiras, referência de ser humano. Obrigada por cuidar e incentivar a buscar os estudos. Vocês são as melhores que eu poderia ter!

A meus irmãos Hellen, Jessyca, Lara, Katryne, Mateus, Vitor e Alice, que sonharam comigo desde o início, que acompanharam meu processo de insanidade do pré vestibular, entrada na universidade e agora saída para vida profissional. Obrigada por estarem comigo em cada etapa da minha vida, incentivando, apoiando, vivendo comigo cada fase da minha vida. Vocês deixam a vida mais leve e feliz. Muito obrigada por tudo, sou muito grata por tê-los na minha vida. Amo vocês!

Aos demais familiares, gostaria de agradecer a meus primos e tios, em especial tio Pedro, tio Kaká, tia Tereza e tia Lulu, Tia Lindi. Mary e família. Todos de alguma forma contribuíram pra minha formação. Gostaria também de deixar seu meu muito obrigada a minha "boadrasta" Priscilla, que sempre me abraçou, incentivou e apoiou. Vocês são especiais!

A meu namorado Luan, que nesses últimos anos viveu, sonhou e cresceu comigo. Minha vida é muito melhor com você, você me inspira a ser uma pessoa

melhor. Obrigada por tomar consigo meus fardos diários para que o meu dia se torne mais leve. Gostaria de estender meus agradecimentos a sua família, que não exitou em abraçar nosso sonho e sonhar junto, Dani, Adilson, Evelin e Dona Sônia e tio Dé obrigada por me receberem tão bem na família de vocês, vocês são incríveis.

Aos amigos que a veterinária me apresentou, em especial a Bruno, Fernanda, Gui , Amanda e Mel, meus dias foram melhores por ter vocês lá comigo e aos demais amigos que mesmo fora da universidade em suas particularidades foram importantes para minha formação. Amo vocês!

Muito obrigada a meu orientador Dr. César Andrey, que me acompanhou desde o primeiro período de faculdade. Me ensinou muito sobre a medicina equina, mas mais ainda sobre como ser profissional de excelência. Obrigada por fazer acontecer e sempre fazer o melhor por nós alunos .

Aos meus professores da graduação que fizeram parte desse processo, em especial aos Professores: Patrícia, Anselmo e Lorena. A Jef que com sua alegria tornou os dias tensos de laboratórios mais felizes e leves.

Por fim, gostaria de agradecer a toda equipe da cavalaria que me permitiu vivenciar diariamente o cavalo de forma leve. Obrigada a todos que fizeram parte desse momento de muito aprendizado e que ajudaram-me de alguma forma, aos tratadores, ferradores, baieiros e estagiários, foi muito gratificante aprender com vocês!

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>1. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Dados da Instituição.....</b>	<b>12</b>
1.2.1 Funções desempenhadas.....	12
1.2.2 Infraestrutura.....	13
<b>1.3 Descrição das atividades.....</b>	<b>16</b>
1.3.1 Atendimento Clínico.....	16
1.3.2. Atendimento fisioterapêutico.....	17
<b>1.4 Casuística .....</b>	<b>17</b>
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>21</b>
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Anatomia do dorso .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Principais afecções.....</b>	<b>26</b>
4.2.1 Lombalgia.....	26
4.2.2 Desmite do ligamento supraespinhoso.....	26
4.2.3 Miosites e lesão muscular.....	27
4.2.4 Osteoartrites.....	28
4.2.5 Sobreposição dos processos espinhosos ou kissing spines.....	29
4.2.6 Deformidades conformacionais.....	29
4.2.7 Fraturas vertebrais.....	30
<b>4.4 Fisioterapia - Alternativas terapêuticas.....</b>	<b>30</b>
4.4.1 Liberação miofascial .....	31
4.4.2 TENS.....	33
4.4.3 Alongamento e mobilidade.....	35
4.4.4 Ultrassom terapêutico.....	39
4.4.5 Crioterapia.....	40
4.4.6 Acupuntura.....	41
4.4.7 Kinesio tape.....	42
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1:</b> Quantidade de equinos de acordo com sua função .....	13
<b>Tabela 2:</b> Instalações do setor veterinário .....	14
<b>Tabela 3:</b> Instalações do setor hipismo.....	14
<b>Tabela 4:</b> Instalações do setor policiamento .....	14
<b>Tabela 5:</b> Relação das técnicas de liberação miofascial aplicadas e seus resultados...32	
<b>Tabela 6:</b> Resumo dos mecanismos fisiológicos para TENS alta e baixa frequência...34	

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1:</b> Instalações dos diversos setores da Cavalaria.....	15
<b>Figura 2:</b> Realização de atividades clínicas .....	16
<b>Figura 3:</b> Realização de atividades fisioterápicas. ....	17
<b>Figura 4:</b> Dados percentuais das raças e sexo dos equinos.....	18
<b>Figura 5:</b> Percentual dos casos trabalhados dividido por sistema.....	19
<b>Figura 6:</b> Esqueleto axial do equino (representação esquemática).....	22
<b>Figura 7:</b> Ligamentos longos e curtos da coluna lombar.....	23
<b>Figura 8:</b> Músculos superficiais do tronco do equino.....	24
<b>Figura 9:</b> Representação esquemática dos músculos do pescoço do equino.....	25
<b>Figura 10:</b> Fáschia e Musculatura do dorso na altura da 8a vértebra torácica.....	26
<b>Figura 11:</b> Técnicas de liberação miofascial .....	33
<b>Figura 12:</b> TENS no dorso.....	35
<b>Figura 13:</b> Protração do membro torácico.....	36
<b>Figura 14:</b> Retração do membro torácico.....	37
<b>Figura 15:</b> Flexão longitudinal cervical da C1-C2.....	38
<b>Figura 16:</b> Flexão lateral da C3-C5.....	38
<b>Figura 17:</b> Realização do procedimento de Ultrassom terapêutico.....	39
<b>Figura 18:</b> Crioterapia com bolsa de gelo.....	41
<b>Figura 19:</b> Técnicas de acupuntura.....	42
<b>Figura 20:</b> Aplicação da Kinesio taping.....	43

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ESO - Estágio Supervisionado obrigatório

RPMON - Regimento de Polícia Montada

USG - Ultrassom

UT - Ultrassom terapêutico

TENS - Eletroestimulação transcutânea

FES - Eletroestimulação funcional

M. - Músculo

QM. - Quarto de Milha

BH - Brasileiro de Hipismo

IM - Intramuscular

IV - Intravenoso

VO - Via Oral

SC - Subcutâneo

MV - Médico Veterinário (a)

ADM - Amplitude de movimento

MTC - Medicina tradicional chinesa

SRD - Sem raça definida

Hz - Hertz

## RESUMO

O trabalho de policiamento ostensivo exige bastante do cavalo a nível musculoesquelética. A depender do trabalho, o estímulo gerado nas estruturas do dorso do cavalo, pode acarretar desde tensões musculares leves à miopatias e lesões vertebrais graves. Tais estímulos irão variar de acordo com a demanda de trabalho, sua dificuldade, quantidade de horas trabalhadas, peso do montador, tipo de cela (se é adequada para aquele animal). Dentre as patologias de dorso as mais comumente encontradas são: lesões musculares por trauma, lombalgia, desmíte no ligamento supraespinhoso, fraturas vertebrais, deformidades conformacionais e sobreposição dos processos espinhosos. Tais enfermidades podem ser tratadas através de métodos fisioterapêuticos que irão variar de acordo com a necessidade do paciente, dentre os métodos destacam-se a crioterapia, técnicas de terapias manuais, como liberação miofascial e massagens, eletroestimulação transcutânea e eletro estimulação funcional, ultrassom terapêutico, laserterapia, kinesio taping e acupuntura. Dessa forma, a fisioterapia faz-se essencial para o aumento do bem estar animal e conseqüentemente melhoria do desempenho no trabalho e previne lesões. Isso ocorre devido ao trabalho preventivo de fortalecimento, alongamento e relaxamento da musculatura do dorso somado ao trabalho de analgesia, redução de processos inflamatórios e quebra dos pontos de tensão causados pelo trabalho.

Palavras-chave: Equino, fisioterapia, mialgia, liberação miofascial, eletroestimulação.

## ABSTRACT

The work of ostensible policing demands a lot from the horse at the musculoskeletal level. Depending on the work, the stimulus generated in the structures of the horse's back can lead to from mild muscle tension to myopathies and severe vertebral injuries. Such stimuli will vary according to the work demand, its difficulty, the number of hours worked, the weight of the rider, the type of cage (if it is suitable for that animal). Among the back pathologies, the most commonly found are: muscle injuries due to trauma, low back pain, desmite in the supraspinatus ligament, vertebral fractures, conformational deformities and overlapping of spinous processes. Such pathologies can be treated through herbal methods that will vary according to the patient's needs, among the methods are cryotherapy, manual therapy techniques, such as myofascial release and massages, transcutaneous electrostimulation and functional electrostimulation, therapeutic ultrasound, laser therapy, kinesio taping and acupuncture. Thus, physiotherapy is essential to increase animal welfare and consequently improve work performance and prevent injuries. This is due to the preventive work of strengthening, stretching and relaxing the muscles of the back added to the work of analgesia, reduction of inflammatory processes and breaking the points of tension caused by the work.

Keywords: Equine, physiotherapy, myalgia, myofascial release, electrostimulation.

## **1. RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

### **1.1. Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO)**

A disciplina Estágio Supervisionado em Medicina Veterinária ocorre no décimo período do curso, pertencendo a grade curricular como disciplina obrigatória e é composta pela realização de um estágio curricular e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O ESO proporciona ao aluno conhecimento prático através da vivência médica veterinária na área de escolha do aluno. Tal experiência é essencial para a vida profissional, pois permite vivenciar na prática o que é ensinado em sala de aula.

O trabalho a seguir teve a orientação do Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Cesar Andrey Galindo Orozco e embasado no estágio realizado no Regimento de Polícia Montada de Sergipe, sob supervisão do Médico Veterinário Wiliam dos Anjos Pereira.

### **1.2 Regimento de Polícia Montada (RPMON) - Dados da instituição**

O Esquadrão de Polícia Montada atua no policiamento ostensivo geral montado em todo Estado de Sergipe. Além disso, internamente o RPMON desenvolve projetos de equoterapia, hipismo e reprodução com equinos que são devidamente segregados de acordo com sua linha de direcionamento de trabalho.

#### **1.2.1 Funções desempenhadas**

**Policiamento ostensivo:** O policiamento ostensivo é realizado através da policiais militares montados à cavalo que executam seu papel rotineiramente nos ambientes públicos da cidade, ruas, avenidas, praças, parques, centros comerciais e zonas residenciais. Fortuitamente o RPMON é recorrido como tropa de choque no controle de distúrbios civis e no policiamento ostensivo geral a pé. Atuando em escoltas festivas, segurança de cavalgadas, guarda de honra (utilizando uniforme histórico), policiamento em campo de futebol, praias e grandes festas como Pré-Caju e Forró-Caju.

**Equoterapia:** Através de um serviço de assistência social desenvolve trabalhos de equoterapia em pessoas portadoras de deficiência física, e/ou mental e sensorial de necessidades educativas especiais. As sessões são acompanhadas de profissionais capacitados de diversas áreas da saúde.

Hipismo: No RPMON 10 cavalos são destinados ao esporte. A Polícia Militar de Sergipe por meio da equipe de Regimento de Polícia montada participa de eventos hípicas por todo o Brasil, com o intuito de celebrar o esporte e valorizar as tradições militares. Os cavalos são treinados dentro da própria cavalaria, dispondo em sua estrutura física de uma pista de distensão e um picadeiro aptos para o treinamento.

Reprodução: O projeto de remonta foi criado pelo RPMON em 2013 com o intuito de reduzir os custos de compra do equino e diminuir os vícios comportamentais adquiridos. Atualmente, com 11 animais destinados à reprodução, sendo eles 10 fêmeas e 1 macho, a maior parte da cavalaria é composta por equinos nascidos na sede do próprio Regimento. Posteriormente, inicia-se o trabalho de adestramento, preparando-o e treinando-o para atuação como cavalo policial.

Ferradoria: Neste setor, os equinos do RPMON passam por uma avaliação profissional dos trabalhadores da ferradoria para avaliar a necessidade de casquear ou aplicar e/ou substituir a ferradura, ponderando a importância de cascos saudáveis para a segurança e bem estar dos cavalos.

Tabela 1: Quantidade de equinos de acordo com sua função

Função do equino	Quantidade
Cavalos do policiamento ostensivo	25
Cavalos equoterapia	4
Cavalos do hipismo	10
Cavalos reprodução	11
Potros / adestramento	16
Total	66

### 1.2.2 Infraestrutura

O RPMONT atualmente possui em sua estrutura física para atendimento dos equinos: ambulatório, ferradoria e farmácia (Tabela 2). Além disso, a cavalaria é subdividida por pavilhões de baias e piquetes que separa os animais de acordo com a função. Destacando-se o setor de hipismo (Tabela 3) e de policiamento (Tabela 4).

Tabela 2: Instalações do setor Veterinário

Instalação	Quantidade
Ambulatório	1
Farmácia	1
Ferradoria	1
Tronco de contenção	1

Tabela 3. Instalações do setor hipismo

Instalação	Quantidade
Baias	12
Selaria	1
Pista de competição - picadeiro	1
Pista de aquecimento - distensão	1

Tabela 4. Instalações do setor policiamento

Instalação	Quantidade
Baias	58
Embarcadouro	1
Piquetes	10
Redondel	1
Lavadouro grupal	1
Depósito de feno e ração	1
Depósito de materiais de consumo	1

Figura 1: Instalações dos diversos setores da Cavalaria

Sala veterinária	Farmácia	Ambulatório
		
Piquete	Pavilhão hipismo	Pista de treinamento
		
Pavilhão potros	Pavilhão policiamento	Ferradoria
		

Fonte: acervo pessoal

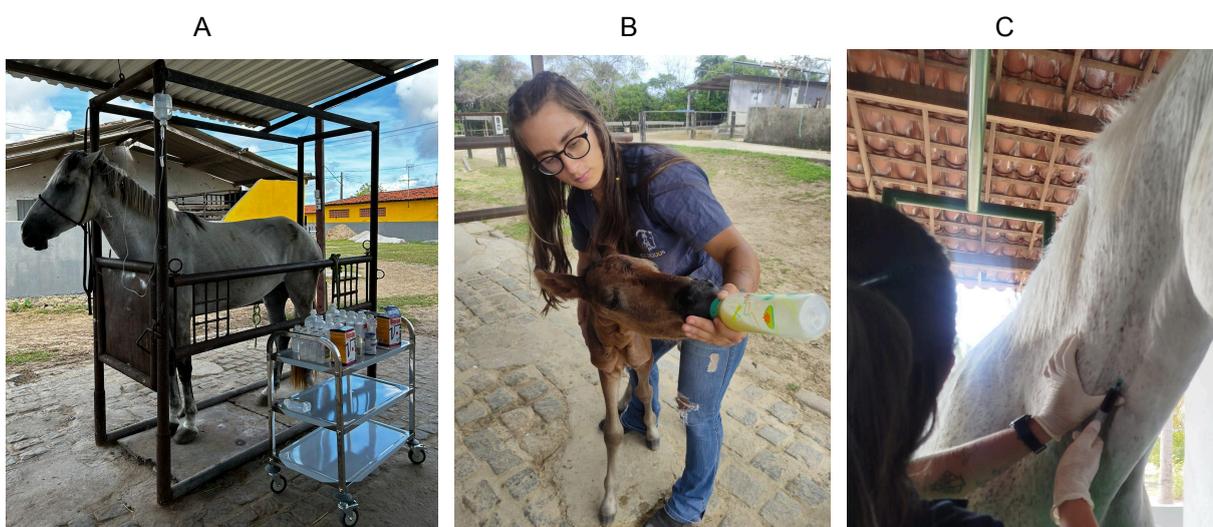
### 1.3 Descrição das atividades

O presente relatório descreve as atividades realizadas no período compreendido entre as datas 13 de maio de 2024 a 05 de agosto de 2024, totalizando 450 horas, sob supervisão do Médico Veterinário Wiliam dos Anjos Pereira.

#### 1.3.1 Atendimento clínico

Diversas áreas clínicas foram vivenciadas durante o período do ESO, destacando-se as áreas de dermatologia, oftalmologia, neonatologia e clínica médica. Sempre de forma ativa, era facultado à estagiária participar nos diagnósticos de enfermidades, dos exames de diagnóstico por imagem (Ultrassonografia), de claudicação e avaliação física (vet check). Nos atendimentos clínicos atuava na realização de assepsia para acesso, fixação de cateter, coleta de sangue para exames laboratoriais, vermifugação, vacinação, enema, aplicação de medicamento por diversas vias (IV, IM, VO, SC), sedação para procedimentos de rotina, curativos, bandagens, terapêutica de feridas com membrana amniótica, aplicação de colírio, passagem de sonda nasogástrica, palpação retal, exames clínicos e aferimento de parâmetros clínicos. Ademais, o contato direto com a reprodução possibilitou a atuação clínica e cuidados com os neonatos e matrizes.

Figura 2: Realização de atividades clínicas: A) fluidoterapia em equino com cólica. B) Alimentação do neonato com leite materno ordenhado. C) Coleta sanguínea para realização de exames

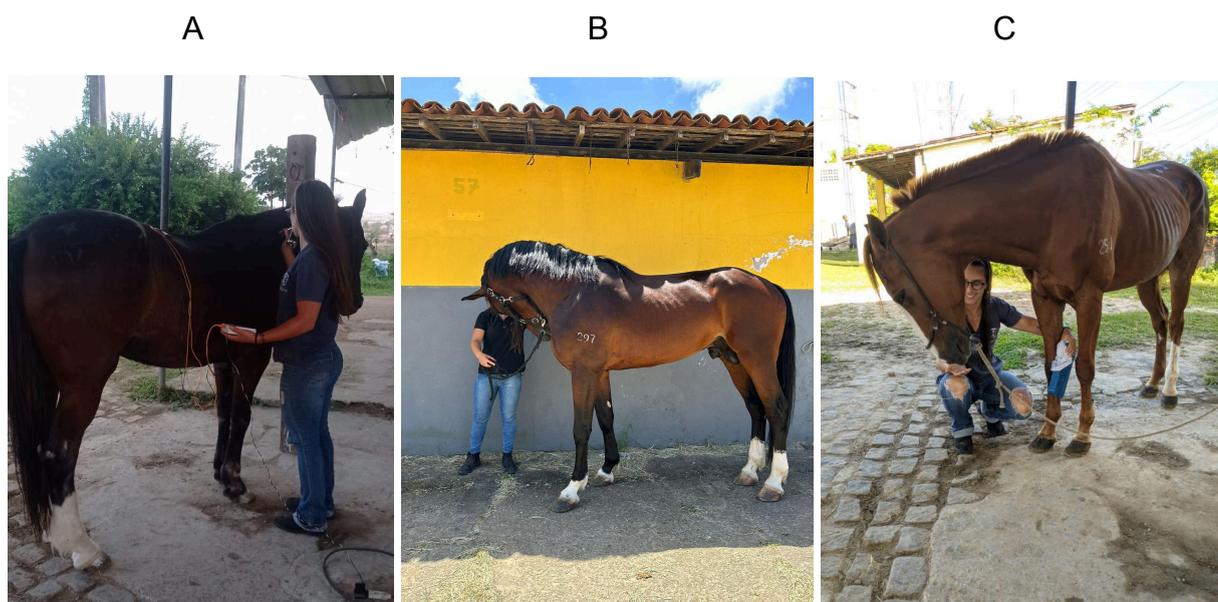


Fonte: acervo pessoal

### 1.3.2 Atendimento fisioterapêutico

Foi permitido à estagiária atuar de forma ativa no fisioterapia dos equinos, por meio de técnicas de analgesia não farmacológicas através da manipulação do aparelho de eletroestimulação - TENS e eletroestimulação funcional - FES, métodos de manipulação manual dos tecidos, como: massagens, liberação miofascial, acupuntura. Além de outros métodos utilizados para recuperação de ruptura de tendão, tendinites e fraturas vertebrais, como crioterapia, compressa quente, hidroterapia com ducha compressiva, terapia com ultrassom terapêutico e trabalhos de mobilização dinâmica e alongamento. Atuação da fisioterapia tanto na recuperação de lesões quanto na prevenção das mesmas.

Figura 3: Realização de atividades fisioterápicas. A) Eletroestimulação com aparelho de TENS. B) Trabalho de mobilização dinâmica das vértebras cervicais. C) Crioterapia.

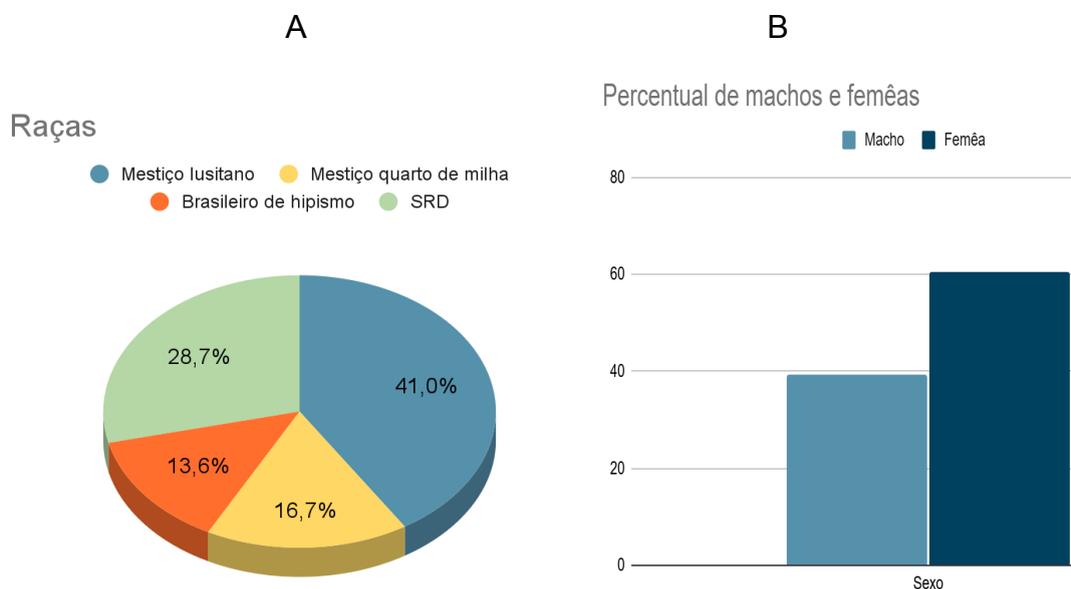


Fonte: acervo pessoal

### 1.4 Casuística

O RPMONT tem seu próprio ambulatório, portanto, restringe seus atendimentos aos cavalos da polícia. Ainda assim, foi possível o contato direto com casos diversos da medicina equina. Todos os 66 cavalos foram atendidos, destes, 26 eram machos e 40 eram fêmeas e as raças variam entre meio sangue lusitano, mestiços de quarto de milha, sem raça definida (SRD) e brasileiro de hipismo (Figura 4).

Figura 4: Dados percentuais das raças e sexo dos equinos A) Gráfico que mostra o percentual das raças dos equinos do RPMON B) Gráfico do percentual dos sexos dos equinos (machos: 39,4%; fêmeas: 60,6%).



Dentre as enfermidades apresentadas pelos equinos do RPMON as do sistema tegumentar foram as mais comumente vistas (51,8%), nelas estão envolvidos os casos de lesões cutâneas, como feridas por traumas, escoriações, dermatites, alopecias e lesões nos cascos, como pododermatites.

Seguido do sistema músculo esquelético (16,1%), nele estão incluídas as lesões musculares, ósseas, de tendão e ligamento. O diagnóstico se deu para as seguintes patologias: ruptura fibrilar do tendão flexor digital superficial, fratura no processo espinhoso da vértebra, desmíte do ligamento supraespinhoso, ruptura parcial do músculo longuíssimo dorsal.

Quanto ao sistema respiratório (10,5%) foram vistas infecções virais causadoras de gripe. Dos animais acometidos a maior incidência de infecção foi nos potros, totalizando 12 casos. A medicina esportiva (8,1%) por sua vez era direcionada aos cavalos de hipismo, neles eram realizadas atividades de avaliação das estruturas pré e pós prova (vet check) e as atividades de fisioterapia.

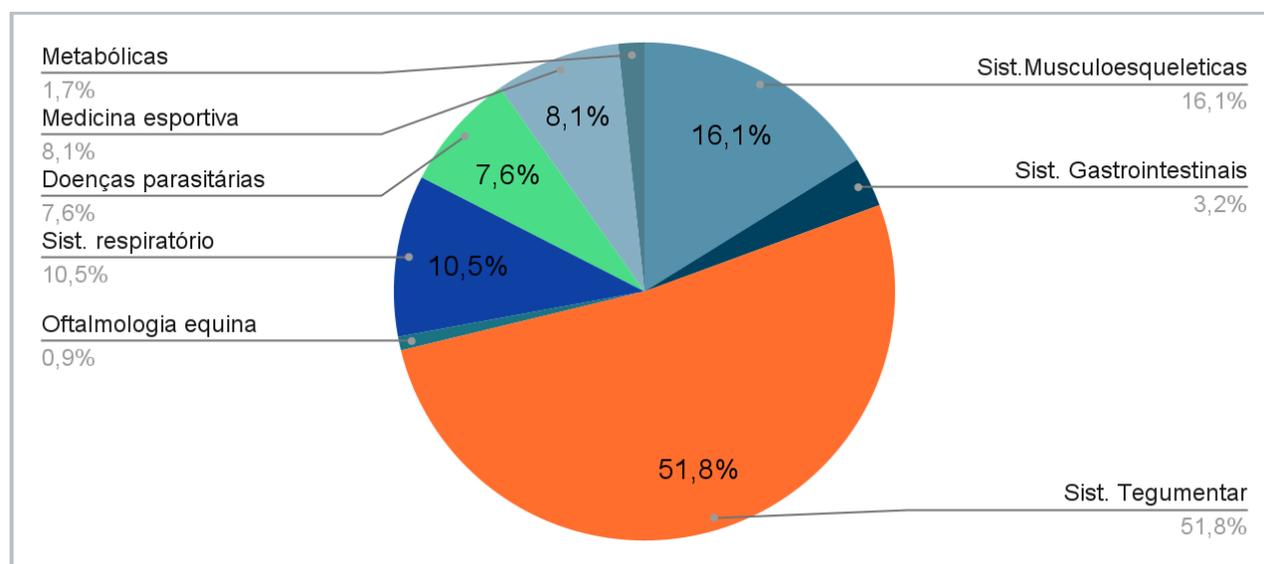
Nas doenças parasitárias (7,6%) foram diagnosticados dois casos de parasitos gastrointestinais, três casos de miíase (tanto em forma de ovos quanto de larvas) e dois de habronemose.

Relacionado ao sistema gastrointestinal (3,2%) foram diagnosticados e tratados cinco casos de síndrome cólica durante período, todos os casos foram revertidos com terapêutica clínica.

Referente às afecções metabólicas (1,7%) dois pacientes apresentaram distúrbios metabólicos acompanhados de catabolismo. Já a oftalmologia (0,9%) equina, acompanhou um caso de inchaço palpebral.

No que se refere a dorsalgia, evidenciou-se que durante o período de ESO, dos 25 cavalos do policiamento ostensivo, 60% apresentaram dor no dorso. O local da dor variou entre região torácica, toracolombar e lombar. Todavia, não foi possível identificar as causas específicas da dor devido a carência de exames diagnósticos, contudo, foi possível perceber através da inspeção e do exame físico de palpação o acúmulo de tensão e pontos gatilhos na musculatura do dorso desses animais, principalmente em período específico do ano no qual a demanda de trabalho se intensifica, a exemplo dos festejos juninos. Na maior parte dos casos, os episódios de dor foram cessados apenas com terapias manuais, terapias alternativas de analgesia, crioterapia e repouso, sem se fazer necessário intervenção medicamentosa.

Figura 5: Percentual dos casos trabalhados dividido por sistema



## 2. INTRODUÇÃO

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) utiliza o termo cavalo militar, para se referir aos equinos que integram os plantéis do Exército Brasileiro e das polícias militares. Estes animais são classificados como equinos de trabalho. Tal trabalho exige que o equino desenvolva algumas características necessárias para função. Destacando-se a resistência evidenciada pela capacidade de executar tarefas durante todo o serviço. Contudo, a queda da resistência e rendimento desse animal é comumente relacionada a dores e lesões no dorso (BESSA, 2020).

As afecções relacionadas à coluna vertebral são causas significativas de alterações no desempenho dos cavalos, sendo que a dorsalgia está relacionada com diversos fatores que vão desde características inerentes ao cavalo, como conformação, à modalidade que desempenham e forma como o seu treino e trabalho diário ocorrem. Dentre as afecções de dorso mais comum do cavalo, destacam-se as lombalgias, desmiteme do ligamento supraespinhoso, miosites e lesões musculares, osteoartrites, deformidades conformacionais, sobreposições dos processos espinhosos e fraturas vertebrais (SOUSA, 2012).

Atualmente, compreende que na medicina equina problemas de coluna estão relacionados com a claudicação, entretanto, devido a imprecisão da sintomatologia clínica das dorsalgias e limitação da palpação direta faz-se necessário utilização de exames de imagem para obter-se o diagnóstico definitivo (OLIVEIRA, 2020). O diagnóstico é baseado no histórico, achados clínicos, alteração no desempenho e interpretação radiográfica e ultrassonográfica (FANTINI; PALHARES, 2011).

A fisioterapia veterinária tem se tornado essencial para a recuperação de equinos atletas, especialmente para o tratamento de lombalgia e outras lesões corporais. A aplicação de técnicas como exercícios terapêuticos, alongamentos e o uso de equipamentos de terapia física auxilia na reabilitação dos cavalos, contribuindo para o bem-estar e a longevidade do animal no esporte e trabalho (BORGIA 2017).

A prática fisioterapêutica permite uma recuperação mais rápida e eficaz, promovendo o alívio da dor e o fortalecimento muscular, o que ajuda os animais a retornarem à atividade com maior segurança e desempenho. Outros objetivos almejados são reduzir a inflamação, melhorar a irrigação sanguínea, promover a cicatrização, estimular o sistema nervoso, prevenir a neuropraxia e a fraqueza muscular, prevenir ou minimizar a atrofia de músculos, cartilagens, ossos, tendões e

ligamentos, evitar aderências, reduzir contrações e a tensões musculares (BORBA, 2018).

### **3. OBJETIVO**

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura integrativa e aborda sobre as principais afecções que acometem o dorso dos equinos do Regimento de Polícia Montada de Sergipe e suas diversas formas de tratamento através da fisioterapia veterinária. Essas alternativas terapêuticas são de extrema relevância por acelerar o processo de recuperação de traumas e lesões, fortalecer e prevenir lesões musculoesqueléticas e garantir o bem estar animal, seja num trabalho policial ou prova de salto.

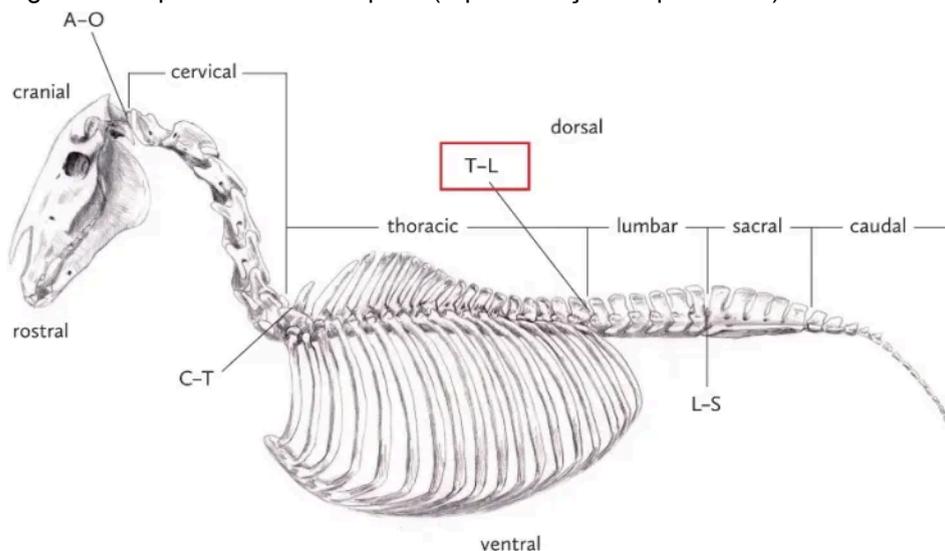
## **4. REVISÃO DE LITERATURA**

### **4.1. Anatomia do dorso**

A anatomia do dorso dos equinos é complexa e essencial para sua locomoção, equilíbrio e performance atlética. O equino possui um esqueleto composto por 205 ossos, destes, 54 compõem a coluna vertebral. A coluna vertebral é estruturada em sete vértebras cervicais (C1-C7), dezoito vértebras torácicas (T1-T18), seis vértebras lombares (L1-L6), cinco vértebras sacrais fundidas (S1-S5) e de 15 a 21 vértebras coccígeas (BORBA, 2018).

Uma vértebra típica é formada por corpo, arco e processos, cujas formas e tamanhos variam de acordo com cada região (BORGIA, 2017). Além disso, são classificadas como ossos curtos, com substância esponjosa em seu núcleo, envolvida por uma camada de substância compacta (KÖNIG, 2016). Destaca-se entre suas funções a proteção da medula espinhal e das raízes nervosas, suporte do peso corporal, fornecimento de pontos de ligação para tecidos moles e permissão de movimentos, como dorsoflexão, ventroflexão e lateroflexão (Fantini, 2011).

Figura 6: Esqueleto axial do equino (representação esquemática).



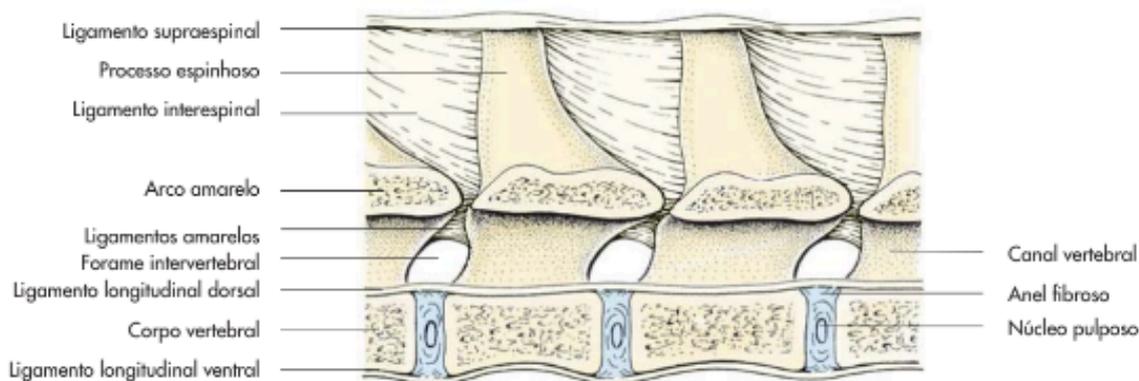
Fonte: cavalus.com.br

Estruturalmente a coluna vertebral é composta por múltiplas combinações de tecidos moles, cartilagosos e ósseos e por isso desempenha uma variedade de funções. Dentre elas, destaca-se a função da locomoção que só é possível devido a transmissão de impulsos dos membros para o corpo através da unidade funcional, que por sua vez é caracterizada por duas vértebras adjacentes, com um disco cartilaginoso entre elas, junto com as articulações e os ligamentos de sustentação (KONING, 2016).

Os ligamentos da coluna vertebral podem ser classificados como ligamentos curtos, longos, longitudinais, interespinhosos, intertransversos e sacroilíacos. Os curtos conectam vértebras adjacentes, os longos, no entanto, estendem-se por diversas vértebras. Os ligamentos longitudinais (dorsal e ventral) recobrem os corpos vertebrais, enquanto os ligamentos interespinhosos e intertransversos unem os respectivos processos vertebrais, por fim, os sacroilíacos são responsáveis por sustentar a articulação e o peso da porção caudal da coluna vertebral (SOUSA, 2012).

A estabilidade da coluna vertebral deriva de diversos componentes, a exemplo ligamentos supra e interespinhoso, ligamentos longitudinal ventral e dorsal, articulações dos processos articulares e dos corpos vertebrais que garantem a estabilidade da coluna toracolombar (BORGIA, 2017). Além disso, devido às características anatômicas dos ligamentos, a região torácica cranial e média tem maior amplitude de movimento quando comparada a região torácica caudal e lombar (BARRETO, 2021).

Figura 7: Ligamentos longos e curtos da coluna lombar (representação esquemática, secção paramediana).



Fonte: KÖNIG; LIEBICH, 2016

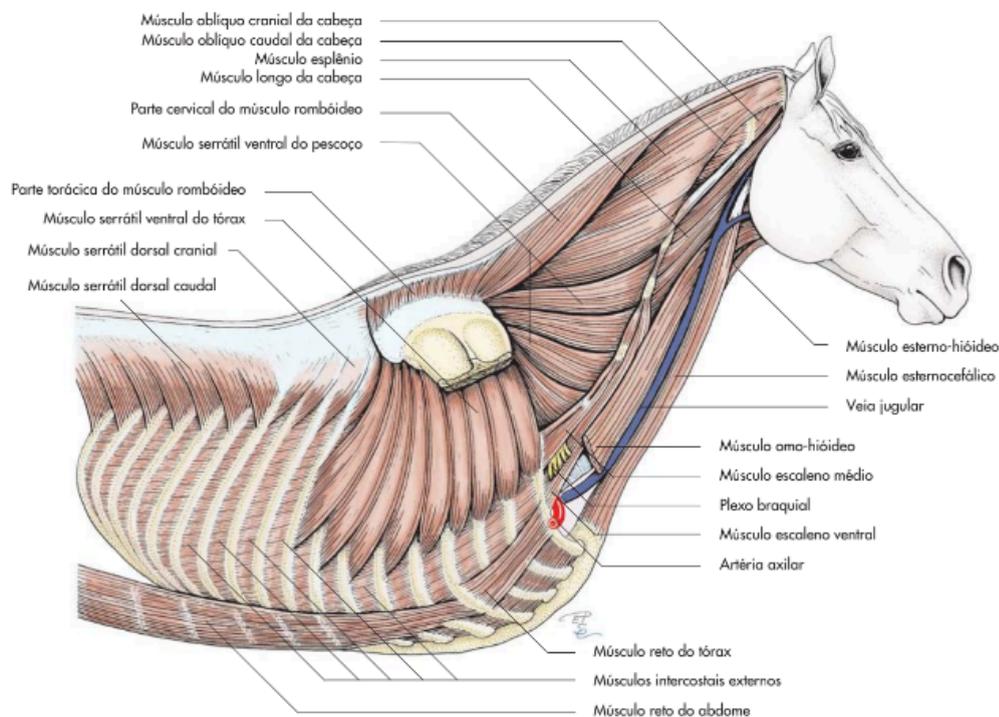
O dorso do equino é composto por todos os músculos situados ao longo da coluna cervical, torácica e lombar. Topograficamente, os músculos dorsais organizam-se em duas camadas, funcionalmente, esses grupos complementam-se. Os músculos da camada superficial posicionam-se na face lateral da garupa, já a camada profunda dos músculos dorsais é dorsal aos processos transversos das vértebras (KÖNIG, 2016).

Referente a biomecânica da coluna do equino, potentes grupos musculares contribuem para sua movimentação. A musculatura que prende-se exclusivamente ao esqueleto axial são chamados de músculos intrínsecos e dividem-se em epaxiais e hipaxiais. Os músculos localizados dorsalmente aos processos transversos são chamados de epaxiais, enquanto os situados ventralmente a esses processos são conhecidos como músculos hipaxiais. Em resumo, o que define essa característica muscular é a localização do músculo em relação aos processos transversos da coluna vertebral (OLIVEIRA, 2020).

Dentre os músculos epaxiais incluem-se os músculos longo dorsal, iliocostal e multifidus. Estes são inervados pelos ramos dorsais dos nervos espinhais, produzindo dorsoflexão da coluna quando contraídos bilateralmente e flexão lateral da coluna quando contraídos unilateralmente. Enquanto os hipaxiais incluem os músculos psoas menor e maior, reto do abdome e oblíquo interno e externo, ademais recebem inervação dos ramos ventrais dos nervos espinhais, sendo responsáveis pela

ventroflexão da coluna quando contraídos bilateralmente e pela flexão lateral quando contraídos unilateralmente (MENDES, 2013).

Figura 8: Músculos superficiais do tronco do equino (representação esquemática).



Fonte: KÖNIG; LIEBICH, 2016

Os músculos do pescoço situam-se na face dorsal e lateral da coluna cervical e apresentam maior mobilidade quando comparados à região toracolombar. Os músculos que mais se destacam nesse grupo são o músculo braquiocefálico com seus diversos componentes e o músculo esternocefálico (OLIVEIRA, 2018).

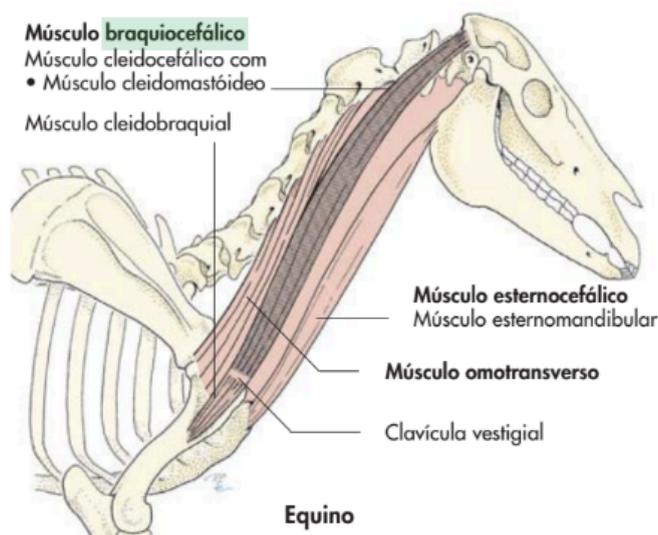
O músculo esternocleidomastoideo é subdividido em esternocefálico e braquiocefálico, cujas funções são respectivamente flexionar a cabeça e pescoço; ao agir bilateralmente, retrai a cabeça e o pescoço lateralmente. Ao agir unilateralmente, fixa a cabeça durante a deglutição e retração de cabeça e pescoço para baixo e para trás ao atuar bilateralmente (KONING, 2016).

O esplênio é um músculo bem desenvolvido nos equinos que é facilmente identificado sobre a pele. Divide-se em esplênio da cabeça e esplênio do pescoço e é responsável por projetar e elevar a cabeça e o pescoço, na contração unilateral retrai a cabeça e o pescoço lateralmente. Além disso, contribui para a manutenção do equilíbrio durante o galope. Concomitantemente, o músculo longo do pescoço e os

músculos escalenos pertencem a um grupo de músculos que flexionam o pescoço para baixo (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O músculo longuíssimo dorsal é o músculo mais forte dos epaxiais. Caudalmente, se funde com o iliocostal para formar o músculo eretor espinhal. Caracterizam-se por serem músculos mobilizadores. Já o multífidus se localiza sob o músculo espinhoso e está em contato direto com as vértebras, proporcionando estabilidade à articulação (MENDES, 2013).

Figura 9: Representação esquemática dos músculos do pescoço do equino

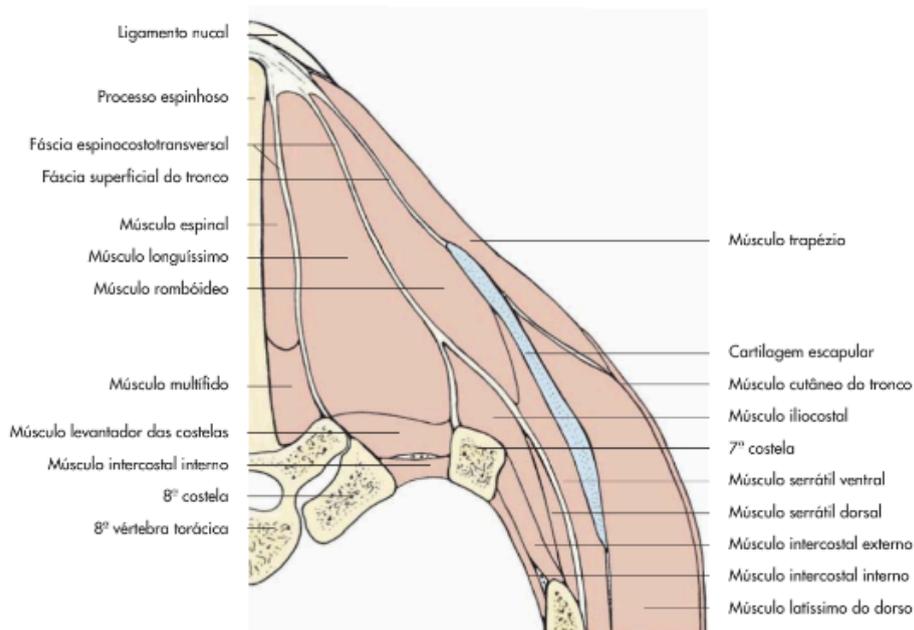


Fonte: KÖNIG; LIEBICH, 2016

Os músculos são recobertos por fáscias, que são lâminas visco-elásticas de tecido conectivo compostas principalmente por água, ácido hialurônico, colágeno, células e microvascularização. Além disso, são encontradas na fáscia terminações encapsuladas que correspondem a mecanorreceptores, sendo eles: receptores de Golgi, corpúsculos de Pacini e corpúsculos de Ruffini (KUMKA; BONAR, 2012).

A disposição das fibras permite que as fáscias se adaptem funcionalmente à alteração na espessura do músculo devido a contração (BARRETO, 2019). Ao recobrir um músculo, as fáscias tornam a superfície lisa e sem atrito, permitindo liberdade de movimento entre os músculos individuais e adjacentes. Este tecido tem como principal função realizar a transmissão de força tensional, revestindo e conectando estruturas (MARTINS, 2019).

Figura 10: Fásia e musculatura do dorso, secção transversal na altura da 8a vértebra torácica do equino



Fonte: KÖNIG; LIEBICH, 2016

## 4.2.Principais afecções

### 4.2.1. Lombalgia

A lombalgia, que corresponde à dor, é citada comumente como uma das principais causas da queda do desempenho do equino, seja ele atleta ou não.

Devido a ausência de sinais clínicos específicos e a dificuldade de acesso às estruturas envolvidas, o diagnóstico da lombalgia torna-se difícil e exige a utilização de métodos de diagnóstico por imagem. Portanto, um histórico detalhado, associado a um exame físico completo e exames complementares, como ultrassonografia, radiografia e termografia são essenciais. Dentre as enfermidades toracolombares estão incluídas as desmites do ligamento supraespinhoso, as miosites, as lesões dos discos intervertebrais, as osteoartrites e as fusões dos processos espinhosos (FANTINI, PALHARES. 2011).

### 4.2.2. Desmite do ligamento supraespinhoso

A desmite do ligamento supraespinhoso consiste em uma inflamação que afeta a região dorsal dos equinos, especificamente o ligamento supraespinhoso. A inflamação resulta em uma resposta de cicatrização tecidual que pode incluir edema e

infiltração de células inflamatórias, podendo levar à fibrose crônica se não tratada adequadamente. Desse modo, o ligamento perde suas características de resistência e elasticidade, bem como seus pontos de inserção aos processos espinhosos, reduzindo a estabilidade das vértebras do local (ALVES, 2009).

Referente ao exame físico de equinos com lesões no ligamento supraespinhoso, destacam-se como principais achados: dor e redução da amplitude no momento da ventroflexão e lateroflexão devido ao aumento da tensão sobre esta estrutura. Além disso, durante o exame em movimento, observa-se contração abdominal, movimento cervical dorsal e, quando examinado ao galope, o animal tenta sair do círculo (FONSECA, 2008).

O diagnóstico desta enfermidade envolve uma combinação de exames físicos, através da avaliação da dor, mobilidade e sensibilidade na região dorsal e pode ser confirmado mediante a ultrassonografia e radiografia (BORBA, 2018). Outrossim, esta lesão pode levar a um comprometimento do desempenho atlético, mostrando a importância dessa região na locomoção desses animais (ALVES, 2009).

O prognóstico para equinos que apresentam desmíte supra espinhosa é considerado bom (MENDES, 2013). Todavia, pode variar dependendo de diversos fatores, incluindo a gravidade da lesão, a rapidez do diagnóstico, a adesão ao tratamento e as condições gerais de saúde do animal.

#### 4.2.3 Miosites e lesão muscular

Miosite é o processo inflamatório que ocorre nos músculos esqueléticos (MENDES, 2013). As lesões musculares podem ser causadas por diversos fatores, incluindo contusões, estiramentos ou lacerações (FERNANDES, 2011).

A ação traumática da miosite decorre frequentemente em consequência de grandes esforços de contração e extensão de certos grupos musculares, que ultrapassam a capacidade funcional dessas fibras. Além disso, a miosite também pode ser observada como forma de cansaço ou fadiga muscular (RODRIGUES, 2014).

As lesões musculares são classificadas entre leves, moderadas e graves de acordo com os aspectos clínicos. Os estiramentos e contusões leves (grau I) constituem lesões as quais afetam apenas algumas fibras musculares, neste tipo de lesão é possível observar um pequeno edema e desconforto, acompanhado de

nenhuma ou mínima perda de força e restrição de movimentos. Todavia, não é possível palpar qualquer defeito muscular durante a contração. Já os estiramentos e contusões moderadas (grau II) promovem um dano maior ao músculo com evidente perda de função (habilidade para contrair). Nesse caso, torna-se possível palpar um pequeno defeito muscular no sítio da lesão. Por fim, o estiramento e contusão grave (grau III) que classifica-se por uma lesão que se estende por toda a sessão transversa do músculo e resulta em completa perda de função muscular e dor intensa. Nesse caso, a falha na estrutura muscular é evidente (FERNANDES, 2011).

O processo de reparação inicia-se logo após a lesão muscular. Na primeira fase, denominada fase aguda ou inflamatória, predomina-se a inflamação local, seguida da segunda fase a qual se caracteriza pela regeneração miofibrilar. Por fim, a terceira fase que é responsável pela remodelação muscular com formação de tecido fibrótico (MONSANTO, 2019).

Os sinais clínicos relacionados às lesões na musculatura da coluna vertebral do equino incluem dor à palpação, rigidez muscular, claudicação, alteração na postura, perda de mobilidade e dificuldade de aceitar a sela (BORBA, 2018). É importante conhecer os músculos mais afetados em cada modalidade, a exemplo dos músculos lombares e glúteos que são comumente acometidos em animais de salto, adestramento ou cavalo de sela (UEDA, 2005).

#### 4.2.4 Osteoartrites

As osteoartrites, destacam-se dentre as enfermidades que acometem os equinos devido a sua característica degenerativa que acomete as articulações, causando danos na cartilagem, nos ligamentos e no líquido sinovial (SOUZA, 2016). Tal enfermidade pode ser desencadeada por diversos fatores, embora seja comumente associada à prática de exercícios em equinos (WILLIG, 2023).

As manifestações clínicas mais comuns desta lesão são: dor à palpação, diminuição da amplitude de movimento e da passada dos membros posteriores, aumento de volume na região próxima à lesão e claudicação (BORGIA, 2017). O diagnóstico da osteoartrite é realizado através de radiografia ou ultrassonografia. A termografia pode ser utilizada como exame complementar (BORBA, 2018).

#### 4.2.5 Sobreposição dos processos espinhosos (SPE) ou kissing spines

A sobreposição dos processos espinhosos dorsais, comumente conhecida como Kissing Spines, é uma condição que afeta a coluna vertebral dos equinos, ocasionando uma orientação anormal dos processos espinhosos (ALVES, 2007). Os processos espinhosos das vértebras ficam muito próximos ou entram em contato, causando inflamação, dor e, em alguns casos, fusão óssea entre as vértebras afetadas. Frequentemente é acometido o segmento da coluna entre T10 e T18, onde o peso do cavaleiro se concentra mais e os espaços interespinais são mais estreitos (BORBA, 2018).

Os equinos acometidos SPE clinicamente, apresentam: diminuição do desempenho, dor crônica moderada a forte, aumento da temperatura e possível edema local. Outrossim, em casos mais graves animal pode recusar-se a realizar dorsoflexão e a lateroflexão, demonstrando rigidez e agitação (BORBA, 2018). O diagnóstico desta lesão é feito por meio do exame radiográfico, mas o exame ultrassonográfico é útil na averiguação da existência de desmíte do ligamento supraespinhoso concomitante (ALVES, 2007).

#### 4.2.6 Deformidades conformacionais

As deformidades conformacionais na coluna de equinos subdividem-se em lordose, cifose e escoliose. Estas deformidades predisõem a coluna toracolombar à fraqueza, ocasionando lesões nos tecidos moles e perda de performance (SOUSA, 2012). Ademais, podem ser congênicas ou adquiridas.

A lordose consiste em condição caracterizada por uma curvatura ventral acentuada da coluna vertebral. Pode ocorrer em consequência do enfraquecimento dos músculos do cinturão torácico e pode estar associada a kissing spines (OLIVEIRA, 2018). Contudo, este problema pode ser gerido com exercícios para elevar o tronco e fortalecer os músculos abdominais (SOUSA, 2012). Outrossim, destaca-se que a lordose não necessariamente implica em dor toracolombar aos animais acometidos (BORGIA, 2017).

A escoliose expressa-se pela curvatura lateral da coluna vertebral e normalmente acomete a região torácica caudal. Nessa patologia é possível ocorrer espasmos musculares unilaterais e nem sempre é visível exteriormente. A cifose, no entanto, consiste na curvatura dorsal da coluna vertebral e acomete frequentemente a região lombar cranial (SOUSA, 2012).

Os sinais que podem ser observados incluem atrofia muscular acompanhada ou não de dor na região do dorso, diminuição na performance e alteração visual na coluna do equino (FANTINI, 2011). É possível que em alguns casos processo de lordose possa aparecer prematuramente, em consequência do uso excessivo de força física do animal somada a nutrição inadequada e carência de exercício de fortalecimento muscular (RODRIGUES, 2019).

#### 4.2.7 Fraturas vertebrais

As fraturas vertebrais em equinos são lesões graves e, geralmente, resultam de trauma direto significativo, como quedas, colisões ou acidentes durante o exercícios. Comumente, esse tipo de lesão está associada a dor local, tumefação e calor. (SOUSA, 2012).

Os sinais clínicos nos equinos acometidos por são dor à palpação, rejeição a sela ou ao montador e restrição de movimento. Além disso, em casos mais graves podem ocorrer sinais intensos de dor aguda, com rápida atrofia da musculatura epaxial (BORGIA, 2017).

Com tratamento conservativo, ao resolver a inflamação local, a recuperação é normalmente satisfatória (SOUSA, 2012).

### **4.3 Fisioterapia - Alternativas terapêuticas**

A fisioterapia é a área da ciência que investiga, previne e trata distúrbios relacionados ao movimento e à funcionalidade, utilizando métodos e técnicas aplicados ao condicionamento físico e à reabilitação, com resultados relevantes na medicina veterinária (FARINELLI, 2010). A fisioterapia inclui uma avaliação especializada e um

processo de análise para determinar quais intervenções e tratamentos serão mais adequados para o paciente (MIKHAILENKO, 2013).

Diversas são as alternativas terapêuticas que auxiliam os equinos, através da procepção (estímulo e reeducação), amplitude do movimento (alongamento) e fortalecimento muscular. Seu propósito é preservar, manter ou recuperar a integridade dos órgãos, sistemas ou funções; dessa forma, a restauração das funções e o estímulo à regeneração tecidual que favorecem os processos fisiológicos naturais (BORGIA, 2017).

#### 4.3.1 Liberação miofascial

A liberação miofascial trata-se de uma técnica de terapia manual com a finalidade de diminuir as restrições fasciais e musculares (BARRETO, 2019), a qual combina movimentos de deslizamento, amassamento e fricção associados com o alongamento dos músculos e fâscias para obter um relaxamento de tecidos tensos ou aderidos. Para maximizar os resultados deve-se trabalhar lentamente e direcionalmente a fim de que a pressão aplicada seja superficial, profunda, longa, devagar, percussiva ou vibratória (BORGIA, 2017).

A liberação miofascial trata e relaxa os tecidos faciais do corpo promovendo efeito reflexo através do alívio da dor e mecânico que consiste no auxílio ao retorno sanguíneo (FERNANDES, 2009). Desse modo, reporta-se a identificar e tratar pontos de restrição na fâscia, ajudando a restaurar a mobilidade e flexibilidade muscular.

Durante a liberação o médico veterinário utiliza de técnicas manuais e instrumentos para aplicar tensões e alongamento nos tecidos faciais buscando liberar aderências e pontos de tensão (Figura 1). Dentre as técnicas manuais, destacam-se a compressão em pinça, o deslizamento superficial e profundo, a pompagem, com pressão profunda progressiva (MARTINS, 2019).

Diferentes técnicas de manipulação de tecidos (Tabela 5) possibilita estimular os mecanorreceptores fasciais, destacando-se as manipulações de aparelhos massageadores com função vibratória de alta velocidade que estimulam os receptores de Pacini, enquanto as técnicas lentas e profundas como deslizamento têm como alvo os corpúsculos de Ruffini (KUMKA, 2012).

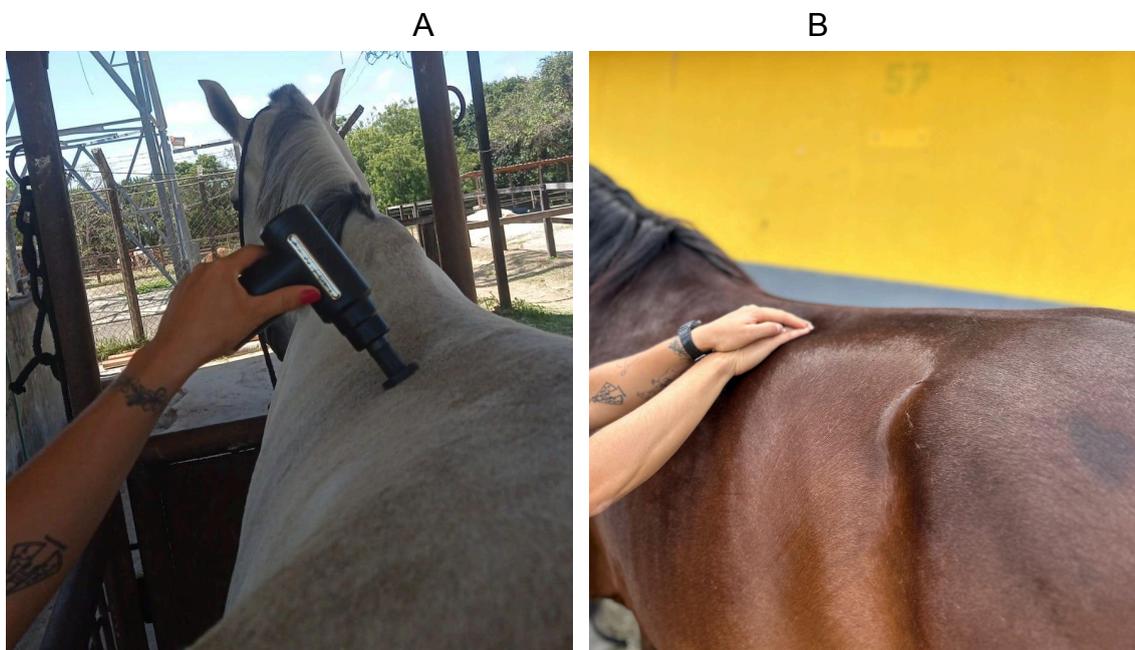
Tabela 5: Relação das técnicas de liberação miofascial aplicadas e seus resultados

Autor e ano de publicação	Intervenção	Conclusão
Kim e Lee (2018)	Liberação manual com compressão em pinça ou deslizamento profundo. Pompagem cervical. 1x/semana por 2 semanas	A liberação muscular, em pinça, se mostrou efetiva na melhora dor e tensão
Rodriguez et al. (2018)	Liberação miofascial com pressão profunda progressiva, Intervenção fisioterapêutica multimodal com aplicação de ultrassom, TENS e massagem clássica	A liberação miofascial se mostrou superior a uma intervenção fisioterapêutica multimodal na melhora da dor
Arguisuelas et al. (2017)	Liberação miofascial com ponto de pressão progressiva e deslizamento profundo Liberação placebo com deslizamento superficial 2x/semana por 3 semanas	A liberação miofascial levou a melhora funcional e melhora da dor
Rodriguez et al. (2016)	Liberação miofascial com pressão progressiva ou protocolo de alongamento, facilitação neuromuscular proprioceptiva, TENS, termoterapia e mobilização cervical	A liberação miofascial foi mais efetiva quanto a melhora de ADM, mostrando efeito em reavaliação após 5 sessões
Rezkallah et al.(2018)	Liberação miofascial com deslizamento profundo. Mobilização. Exercícios isométricos e concêntricos e alongamentos	Ambas as técnicas se mostraram efetivas na melhora da dor, funcionalidade e ADM, não se demonstrando superioridade entre técnicas

Fonte: MARTINS, 2019

Dentre os benefícios da liberação miofascial, pode-se citar: alívio de dores musculares e articulares, melhora da mobilidade e flexibilidade, redução do stress, relaxamento muscular, prevenção de lesões, melhora na performance e melhoria da circulação local (BARRETO, 2019). Outrossim, é indicada principalmente em lombalgias, mialgia e tensões musculares, pontos gatilhos, restrição de movimento, rigidez e sobrecarga articular.

Figura 11: Técnicas de liberação miofascial A) Estimulação mecânica através do instrumento de massagem. B) Terapias manuais.



Fonte: Acervo pessoal

#### 4.3.2 Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea - TENS

A eletroestimulação é uma técnica terapêutica que utiliza correntes elétricas de baixa intensidade para estimular os músculos e receptores neurais dos equinos. Esse tratamento é amplamente utilizado na fisioterapia veterinária para promover analgesia, melhora da cicatrização, diminuição do edema e do espasmo muscular, alívio de contraturas, reabilitação de lesões musculares, articulares e neurológicas (RODRIGUES, 2014). A técnica envolve o uso de eletrodos colocados sobre a pele do cavalo, em áreas específicas que precisam de tratamento (Figura 12). Esses eletrodos transmitem impulsos elétricos controlados que produzem efeitos fisiológicos (Tabela 6).

A TENS é uma técnica não farmacológica eficaz no alívio da dor em condições clínicas agudas e crônicas, como dor pós-operatória, osteoartrite e neuropatia. Seu mecanismo de ação envolve processos centrais e periféricos, incluindo o aumento de beta-endorfinas e encefalina, a ativação de receptores opioides, e a modulação de mecanismos inibitórios no sistema nervoso central por meio de receptores GABA e muscarínicos. Além disso, alguns de seus efeitos são mediados por receptores adrenérgicos periféricos. (OLIVEIRA, 2020).

Segundo a Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), há três principais mecanismos de dor: nociceptiva, neuropática e nociplástica (SHRAIM et al., 2020). A dor nociceptiva surge de danos em tecidos não neurais, ativando os nociceptores. A dor neuropática é causada por lesão ou doença no sistema nervoso somatossensorial. Já a dor nociplástica ocorre devido a uma nocicepção alterada, sem dano tecidual ou lesão no sistema somatossensorial (CHIMENTI, 2018).

A TENS exerce seu efeito analgésico em três níveis do sistema nervoso: supraespinal, espinal e periférico. No nível supraespinal, ativa a via descendente inibitória da dor via receptores  $\mu$  e  $\delta$ -opioides. No nível espinal, promove a liberação de neurotransmissores como serotonina, acetilcolina e GABA, e reduz substâncias como a substância P, glutamato e aspartato, ativando receptores serotoninérgicos e muscarínicos. Já a nível do sistema nervoso periférico, ativa receptores adrenérgicos  $\alpha$ -2 e  $\mu$ -opioides, além de reduzir a liberação de substância P. (JESUS, 2022). Tais estímulos variam conforme a programação da frequência (alta ou baixa) utilizada no protocolo. Além disso, a resposta analgésica da TENS pode ser diminuída pelo uso de outros opioides que atuam nos receptores  $\mu$  e  $\delta$ , um fenômeno conhecido como tolerância cruzada (SLUKA et al., 2000).

Tabela 6: Resumo dos mecanismos fisiológicos para TENS alta e baixa frequência

<b>TENS Alta Frequência (&gt;50Hz)</b>	<b>TENS Baixa Frequência (&lt;10Hz)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ativação da via descendente inibitória da dor (SCP e bulbo)</li> <li>• Ativa receptores <math>\delta</math>-opioides espinal e supraespinal</li> <li>• Ativação dos receptores muscarínicos M1 e M3 no corno dorsal da medula</li> <li>• Redução das concentrações de aspartato e glutamato no corno dorsal da medula</li> <li>• Aumento da concentração de GABA na medula espinal</li> <li>• Ativação dos receptores GABAA no corno dorsal da medula</li> <li>• Redução da substância P nos gânglios da raiz dorsal</li> <li>• Ativação de receptores alfa-2 adrenérgicos periféricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ativação da via descendente inibitória da dor (SCP e bulbo)</li> <li>• Ativação dos receptores <math>\mu</math>-opioides centrais e periféricos</li> <li>• Ativação dos receptores muscarínicos M1 e M3 no corno dorsal da medula</li> <li>• Liberação de serotonina no corno dorsal da medula</li> <li>• Ativação dos receptores de serotonina 5-HT</li> <li>• Ativação dos receptores GABAA no corno dorsal da medula</li> <li>• Ativação de receptores alfa2-adrenérgicos periféricos</li> </ul>

Fonte: JESUS. 2022

Os cavalos toleram muito bem esta terapia, frequentemente demonstram sinais de relaxamento durante o tratamento. No geral, o tratamento não requer níveis altos de corrente, sendo indicado para alívio da dor e redução de edemas, buscando assim reparação tendínea e relaxamento muscular (BORGIA, 2017).

Figura 12: TENS no dorso A)Eletroterapia transcutânea em equino.  
B)Posicionamento dos eletrodos



Fonte: acervo pessoal

#### 4.3.3 Alongamento e mobilidade

O alongamento é um processo que aumenta o comprimento muscular para melhorar a flexibilidade, reduzir tensões e prevenir lesões. Em cavalos, ele também pode ser usado no aquecimento, diminuindo o risco de estiramentos durante o exercício. Além disso, auxilia no alívio da dor por espasmos e lesões, e facilita a coordenação e o equilíbrio dos animais (ALCANTARA, 2020).

O alongamento muscular provoca adaptações, especialmente o aumento no número de sarcômeros no músculo alongado. Outros tecidos, como ligamentos, tendões, fáscia, pele e tecido cicatricial, também se modificam. Durante o alongamento, há uma redução na sobreposição dos filamentos musculares, levando os sarcômeros e as fibras musculares à sua posição de máximo repouso. A manutenção dessa posição estende os tecidos conjuntivos, como tendões e fáscia muscular (OLIVEIRA, 2020).

Estudos indicam que o alongamento é crucial para prevenir e reverter alterações causadas pelo encurtamento muscular. Esses exercícios preparam músculos, tendões e ligamentos, contribuindo para a prevenção de lesões e devem ser realizados antes e após as atividades (NETO, 2004).

Em equinos, os alongamentos podem ser realizados oferecendo "petiscos" que incentivem o animal a se movimentar para alcançá-los. O alongamento deve ser suave, lento e progressivo para obter melhores resultados. A temperatura corpórea também desempenha um papel importante: o aumento da temperatura promove miorelaxamento e maior flexibilidade, enquanto a diminuição da temperatura reduz a flexibilidade muscular. Assim, é fundamental aquecer a musculatura dos animais antes do alongamento a fim de aumentar a amplitude de movimento (MIKAIL , 2018).

Segundo Oliveira (2017), dentre os exercícios de alongamento dos membros, destacam-se: a protração dos membros torácicos (Figura 13) que objetiva alongar os músculos como adutores, trapézio e serrátil torácico; Retração dos membros torácicos (Figura 14): alonga os músculos subclávio, trapézio e serrátil cervical; Cruzamento dos membros torácicos: alonga adutores, peitorais, subclávio e trapézio; Protração dos membros pélvicos: alonga os músculos glúteo superficial, bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso; Retração dos membros pélvicos: alonga os músculos abdominais e tensor da fáscia lata; Cruzamento dos membros pélvicos: alonga os glúteos e bíceps femoral.

Figura 13: Protração do membro torácico



Fonte: acervo pessoal

Figura 14: Retração do membro torácico



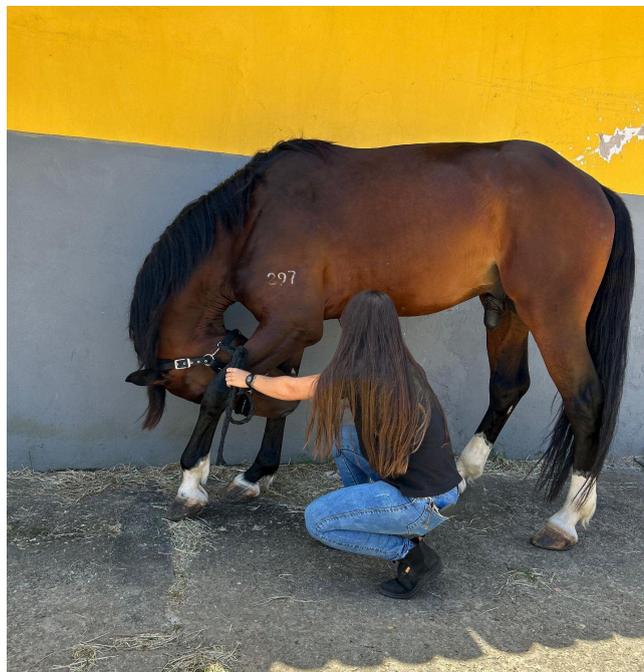
Fonte: acervo pessoal

Além do alongamento, os exercícios de mobilização dinâmica são eficazes na prevenção de lesões e na redução da tensão em cavalos com restrição de movimento. Essa mobilização da coluna envolve movimentos controlados que ativam tanto as musculaturas superficiais quanto profundas. A prática inclui a flexão longitudinal e lateral do pescoço e do dorso, enquanto se estabilizam o dorso e os membros para manter o equilíbrio, recrutando músculos como abdominais, epaxiais, pélvicos, propulsores e peitorais (OLIVEIRA, 2020).

Segundo Oliveira (2018), é possível avaliar a flexibilidade articulares da coluna através de alguns exercícios, como: Flexão longitudinal cervical da C1-C2 (Figura 15): flexiona a articulação inicial do pescoço e ativa musculatura localizada no início da região dorsal (longuíssimo do dorso e multifídeo); Rotação cervical da C1-C2: promove flexionamento do interseguimento das vértebras cervicais, e ativa a musculatura localizada no início da região dorsal (longuíssimo dorsal, multifídeo e iliocostal); Flexão lateral da C3-C5 (Figura 16): promove flexionamento do interseguimento das vértebras cervicais, e ativa a musculatura localizada na região medial do dorso (longuíssimo dorsal, M. multifídeo e M. iliocostal); Flexão lateral da C7-T1: ativa musculatura distal da região dorsal: M. multifídeo e M. iliocostal; Flexão longitudinal da T3-T11: por meio

da ativação do ponto reflexo localizado na linha média do peitoral, faz-se o movimento de flexão da região torácica superior.

Figura 15: Flexão longitudinal cervical da C1-C2



Fonte: acervo pessoal

Figura 16: Flexão lateral da C3-C5



Fonte: acervo pessoal

#### 4.3.4 Ultrassom terapêutico - UT

O ultrassom terapêutico é uma ferramenta utilizada na medicina veterinária para o tratamento de diversas condições musculoesqueléticas e outras lesões de tecidos moles (Figura 17). Caracteriza-se por uma vibração acústica de alta frequência não perceptível ao ouvido humano (JUNIOR, et al. 2024).

Atua de duas formas, térmica e não térmica. A primeira caracteriza-se pelo aumento de temperatura em até quatro graus Celsius e resulta em amplificação da atividade enzimática, fluxo sanguíneo, condução de estímulo nervoso, redução de dor e espasmos musculares (MIKHAILENKO, 2013). A segunda, ativa diversas respostas celulares e é indicada principalmente para cicatrização de feridas (RODRIGUES, 2014). Além disso, as ondas ultrassônicas estimulam a produção de colágeno promovendo uma melhor cicatrização tecidual.

Relaciona-se a atuação do UT a forma de aplicação, seja contínua ou intermitente (pulsátil). A forma contínua produz 50% de efeito térmico e 50% de efeito mecânico e o ultrassom pulsado produz ação mecânica sem produzir calor (STEISS, 2010). Usualmente em lesão muscular é aplicada a forma pulsada estimulando a síntese de proteínas contráteis, derivadas das células satélites das miofibrilas e conseqüentemente o realinhamento das fibras de colágeno; favorecer a formação de novas fibras musculares; e reduzir a área da lesão (ANGUERA, 2016).

Figura 17: Realização do procedimento de ultrassom terapêutico



Fonte: Acervo pessoal

#### 4.3.5 Crioterapia

A crioterapia é uma técnica terapêutica que envolve a aplicação de baixas temperaturas sobre tecidos corporais, com o objetivo de reduzir a temperatura local e promover efeitos fisiológicos específicos (BORBA, 2018). Dos quais, destaca-se: analgesia, hipometabolismo tecidual e resposta vascular (vasoconstrição). Além disso, possui ação direta nos nervos periféricos diminuindo a velocidade de condução e dessa forma aumentando o limiar de dor (SOBOL, 2020).

No final do século 20, a crioterapia passou a ser amplamente utilizada na área da saúde, nos cuidados pessoais e, posteriormente, na prática veterinária (FERNANDES, 2009). O resfriamento ocorre por troca de calor entre as superfícies frias e a pele do animal. Dentre os métodos de aplicação da crioterapia no dorso é possível enfatizar a aplicação de bolsas de gelo (Figura 18) ou gel (MIKHAILENKO, 2013).

Os efeitos fisiológicos do frio fazem com que ele seja mais eficaz do que o calor no alívio da dor aguda causada por condições inflamatórias, logo após um trauma tecidual, e no tratamento de espasmos musculares e tônus anormal (RODRIGUES, 2014). As sessões de crioterapia diminuem o fluxo sanguíneo para a área afetada, o que alivia o inchaço e desacelera a condução dos impulsos nervosos, resultando em alívio da dor. São mais eficazes nas primeiras 48 horas após a lesão, mas o tratamento prolongado também apresenta bons resultados (FANTINI, 2011).

A crioterapia é indicada em caso de traumas agudos e crônicos, inflamações agudas, espasmos musculares, edemas, miosites e pós-treino como ação preventiva (UEDA, 2005). Nos equinos, é especialmente utilizada na recuperação de lesões em tecidos moles resultantes da prática esportiva, como tendinites, desmites, além de artrites e rupturas musculares. Ela pode ser aplicada em lombalgias, miosites, osteoartrites, bem como na prevenção de lesões causadas por esforço repetitivo, quando realizada logo após o exercício e durante o processo de reabilitação do animal (BORBA, 2018).

Normalmente, a experiência do equino com a crioterapia é positiva. O cavalo tolera bem o contato direto com o frio e experimenta alívio da dor após o tratamento (SOBOL, 2020).

Figura 18: Crioterapia com bolsa de gelo em região torácica e lombar



Fonte: acervo pessoal

#### 4.3.5. Acupuntura

A acupuntura é uma prática terapêutica originária da medicina tradicional chinesa (MTC), com mais de 2.000 anos de história. Fundamenta-se na ideia de que o corpo possui uma energia vital, conhecida como *qi* (ou *chi*), que circula por canais chamados meridianos. De acordo com a MTC, o desequilíbrio ou bloqueio do *qi* em algum ponto desses meridianos pode causar doenças e desconfortos (SILVA, 2021).

A técnica de acupuntura consiste em inserir agulhas finas em pontos específicos, os acupontos, que correspondem aos meridianos e têm diferentes efeitos terapêuticos (SOUSA, 2012). Incluem-se dentre as modalidades da acupuntura que se utiliza de agulhas a eletroacupuntura e aquapuntura (BORGIA, 2017).

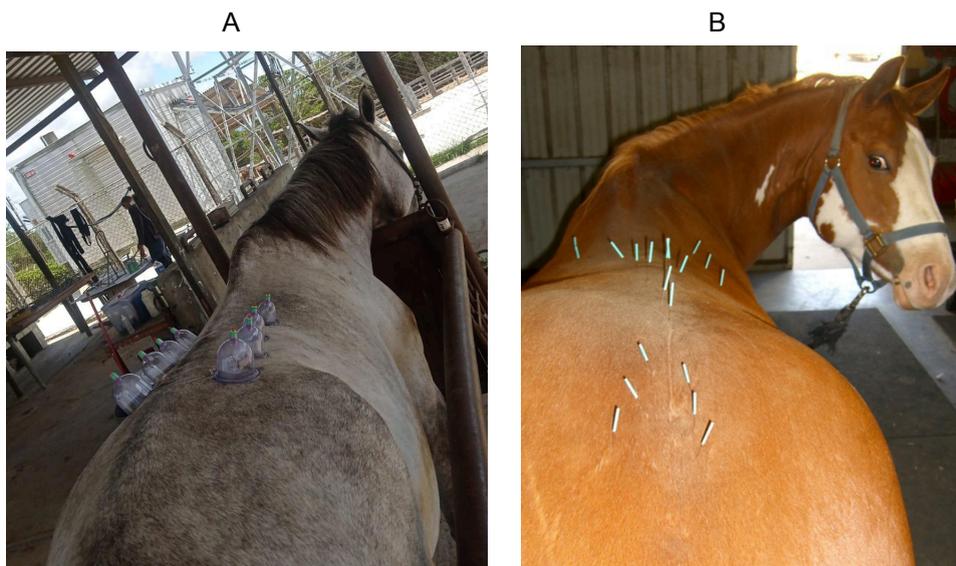
Segundo Fantini (2011) o efeito primário da acupuntura é o alívio da dor por meio da liberação de neurotransmissores, na via opioide (beta endorfina) ou não opioide (serotonina). O efeito analgésico da acupuntura em equinos pode ser imediato, entretanto a duração desse alívio varia conforme a condição tratada e a gravidade da lesão. Comumente, as lesões agudas respondem mais rapidamente ao estímulo e por isso exigem menos sessões, em contrapartida as lesões crônicas exigem tratamento periódicos ou a longo prazo (BORGIA, 2017).

O cavalo possui cerca de 361 acupontos. Em casos de dor, é possível alcançar uma resposta analgésica generalizada com uma média de 20 minutos de aplicação das agulhas (SILVA, 2021). Referente a dores musculoesqueléticas no dorso dos cavalos, tem-se notado a eficiência da acupuntura no seu tratamento. Destacando-se o acuponto Bai-hui, associado aos pontos ao longo do meridiano da bexiga,

Hua-tuo-jia-ji, Shen-shu, Shen-peng e Shen-jiao (TANGJITJAROEN, 2009). A fim de certificar-se que a acupuntura está fazendo efeito, é recomendada a palpação do local, pois essa área do dorso é bastante sensível à palpação (SILVA, 2021).

Somado aos benefícios da acupuntura isolada, a fármaco acupuntura que é uma técnica realiza a administração do fármaco diretamente no ponto de acupuntura traz resultados benéficos para o paciente, uma vez que é possível associar a estimulação da região pelo agulhamento, como o efeito do fármaco administrado (SILVA, 2021). Das técnicas instrumentais (Figura 19) utilizadas na acupuntura veterinária, destacam-se as técnicas de puncturas, moxabustão, dispositivos elétricos (eletroacupuntura), implantes e ventosas. Todas as técnicas atuam estimulando os acupontos dos equinos.

Figura 19: Técnicas de acupuntura A) Ventosaterapia B) agulhamento a seco



Fonte: acervo pessoal

Fonte: google imagens

#### 4.3.7 Kinesio taping

As Bandagens Funcionais ou técnica de Kinesio Taping foram desenvolvidas em 1979 pelo Dr. Kenzo Kaze, um quiropraxista. A intenção era que o paciente mantivesse algum estímulo que aliviasse a dor sem restringir completamente o movimento, além de prevenir lesões musculares e favorecer a eficiência nos exercícios físicos (MIKAIL, 2018).

Na medicina equina a Kinesio taping é considerada uma terapia complementar, possibilitando-a de ser utilizada junto com outras modalidades. Geralmente, seu emprego pode ser direcionado à ativação dos sistemas circulatório e linfático, ao estímulo do sistema sensorial e ao suporte muscular. No entanto, sua eficácia depende de fatores como a direção de aplicação, a tensão utilizada e o tipo de corte feito na fita (COSTA, 2019).

Segundo estudo realizado por Lopes (2017) foi possível comprovar o efeito analgésico da aplicação de kinesio taping no dorso de equinos com dorsalgia. Ademais, a Kinesio taping pode facilitar ou inibir a função muscular, manter o posicionamento articular, proporcionando melhora na biomecânica, além de reduzir a dor e fornecer feedback proprioceptivo para obter e manter o alinhamento corporal, também mostra-se eficiente no controle de edema (COSTA, 2019).

Figura 20: Aplicação da Kinesio taping



Fonte: acervo pessoal

## 5. CONCLUSÃO

A fisioterapia no Regimento de Polícia Montada de Sergipe aumentou o desempenho dos cavalos em serviço e melhorou sua recuperação no descanso, proporcionando conforto e bem-estar por meio de terapias de analgesia, relaxamento e recuperação de lesões. Além disso, o trabalho preventivo realizado com alongamentos,

mobilidade e fortalecimento muscular contribuiu para evitar lesões e manter a aptidão física.

Dessa forma, é possível concluir que ao integrar práticas fisioterapêuticas, é possível garantir que os cavalos estejam em condições ideais para enfrentar as exigências do trabalho diário. Essa abordagem não apenas prolonga a vida útil dos animais em atividade, mas também assegura que eles desempenhem suas funções com eficiência e segurança. Portanto, a implementação de programas de fisioterapia deve ser considerada uma prioridade nas instituições de policiamento, refletindo um compromisso com a saúde animal e a eficácia das operações.

## REFERÊNCIAS

ALCANTARA, J. **Lombalgia e seus prejuízos no desempenho atlético de equinos de alta performance**. Universidade Pitágoras Unopar, Araçongas, 2020.

ALVES, A; FONSECA, B; NICOLETTI, J; HUSSNI, C; SOARES, L. **Tratamento de desmíte supura e interespinhosa em equinos utilizando terapias por ondas de choque extracorpóreas**. Vet e Zootec., p. 143 - 151, v.16, n. 1, mar., 2009.

ALVES, A. L. G., FONSECA, B. P. A., THOMASSIAN, A., NICOLETTI, J. L. M., HUSSNI, C. A., & SILVEIRA, A. B. **Lombalgia em equinos**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 44(3), p. 191–199, 2007.

Em: <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2007.26638>

ANGUERA, M; BRUNING, M; BERTOLINI, G. **Ultrassom terapêutico no tratamento de lesão muscular: revisão sistemática**. Revista Pesquisa em Fisioterapia, 2016.

BARRETO, G; NEGRUCCI, M; PASSINATTI, B. **A coluna toracolombar do cavalo atleta: Revisão**. Revista Pubmed, v.15, n.06, a844, p.1-8, Jun., 2021.

BARRETO, E; RAMOS, D; SILVA, F; PETRINI, A. **Liberção miofascial aumenta a flexibilidade muscular em atletas**. Revista DêCiência em Foco, v. 3(1), p. 129 - 139, 2019.

BESSA, F; LEME, D. **Criação de cavalos de uso policial militar na Polícia Militar de Santa Catarina**. Revista RIBSP- v. 3, v. 7, Jul/Dez 2020.

DOI: <https://doi.org/10.36776/ribsp.v3i7.86>

BORBA, F. **A utilização da fisioterapia na reabilitação de lesões na coluna vertebral de equinos atletas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de medicina veterinária, 2018.

BORGIA, L. **Lombalgia em equinos atletas e as técnicas fisioterápicas para reabilitação**. Graduação em Medicina veterinária. Anhanguera Educacional Leme, 2017.

CHIMENTI, R. L.; FREY-LAW, L. A.; SLUKA, K. A. **A Mechanism-Based Approach to Physical Therapist Management of Pain**. Physical Therapy, v. 98, n. 5, p. 302–314, 2018.

COSTA, G; JUNIOR, D; ROCHA, J; FERRARI, A; DIAS, F; JORGE, A; PEREIRA, L. **Utilização de bandagens elásticas “KINESIO TAPING” na articulação fêmur-tíbio-patelar de equino**. Revista investigação, v. 18(6): p. 53-58. 2019.

FANTINI, P., & PALHARES, M. S. **Lombalgia em equinos**. Revista Acta Veterinaria Brasilica, v. 5(4), p.359 – 363, 2011.

FARINELLI, F. **Recursos fisioterápicos em medicina equina**. Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

FERNANDES, T; PEDRINELLI, A; HERNANDEZ, A. **Lesão muscular - fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica**. Revista Bras Ortop., v. 46(3), p. 247-55. 2011.

FERNANDES, E. **Métodos aplicados à fisioterapia equina**. Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Outubro de 2009.

FONSECA, B. **PROTOCOLO DE EXAME CLÍNICO E TRATAMENTO POR ONDAS DE CHOQUE DA DOR LOMBAR EM EQUINOS DA RAÇA QUARTO DE MILHA**. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu São Paulo, 2008.

JESUS, B. **Efeito da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) em medidas de sensibilização da dor musculoesquelética crônica e dor experimental aguda: revisão sistemática e meta-análise**. Dissertação de Mestrado em ciências fisiológicas, Universidade Federal de Sergipe, 2022.

JUNIOR, F; GURGEL, R; SANTOS, L; ANDRÉ, W; SOUSA, A; RODRIGUES, G; ARAÚJO, C. **Uso de laserterapia e ultrassom terapêutico em miopatia fibrótica em equino: relato de caso**. Tópicos especiais em saúde animal - Editora In Vivo, p. 71 - 79, 2024.

KÖNIG, Horst Erich. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. tradução: Régis Pizzato – 6. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2016.

KUMKA M; BONAR J. **Fascia: uma descrição morfológica e um sistema de classificação baseado em uma revisão da literatura**. Revista: J Can Chiropr Assoc. v.56(3), p:179-191, setembro, 2012.

LOPES, A. **Aplicação de Kinesio tape em equinos com lombalgia**. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 2017.

MARTINS, A; PEREIRA, K; FELÍCIO, L. **Evidências da técnica de liberação miofascial no tratamento fisioterapêutico: revisão sistemática**. Revista: Arq Cien Esp, v.7(1), p:8-12, 2019.

DOI: <http://dx.doi.org/10.17648/aces.v7n1.3504>

MENDES, A; FIGUEIRÓ, G; LUCAS, F; BARIONI, G. **Lombalgia equina: diagnóstico e tratamento**. PUBVET, Londrina, v. 7, n. 17, Ed. 240, Art. 1583, Setembro, 2013.

MIKHAILENKO, T. **A fisioterapia no tratamento de afecções articulares e tendíneas em equinos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de medicina veterinária, 2013.

MIKAIL, S. **Bandagens Funcionais: aplicações crescentes na Medicina Veterinária**. B. APAMVET, p. 18-20, 2018.

MONSANTO, J; TOMÁS, N; ANDRADE, M; BARBOSA; ÂNGELO, C. **Abordagem da Lesão Muscular: Fases de Cicatrização, Tratamento Conservador e Opções Terapêuticas**. Artigo de revisão: Revista da SPMFR, v. 31, n. 3, 2019.

OLIVEIRA, K. **Restrição de Movimento: HorseMove Método**. Simplíssimo, 2018.

OLIVEIRA, K. **Ginástica laboral para cavalos terapeutas**, 80 p. Ananindeua, PA : Itacaiúnas, 2020.

**Regimento de Polícia Montada**. Disponível em: [Regimento de Polícia Montada – RPMon – PMSE](#). Acesso em: 05/10/2024.

RODRIGUES, G. **Fisioterapia muscular em equino - Técnicas fisioterapêuticas utilizadas no Hospital Veterinário/ CSTR/UFCG**. Universidade Federal de Campina Grande, Patos, agosto/2014.

SILVA, O. **Uso da acupuntura em equinos atletas**. Bacharelado em Medicina Veterinária. Centro Universitário Ages, Paripiranga, 2021.

SLUKA, K. A.; JUDGE, M. A.; MCCOLLEY, M. M.; REVEIZ, P. M. **Low frequency TENS is less effective than high frequency TENS at reducing inflammation-induced hyperalgesia in morphine-tolerant rats**. European Journal of Pain, v. 4, n. 2, p. 185–193, 2000.

Disponível em: <https://doi.org/10.1053/eujp.2000.0172>

SOBOL, O; DOMATSKIY, V; KONEVA, E; NIFONTOV, K; SAVVINOVA, M. **Review of basic trends in cryotherapy applications for horse injuries**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.72, n.3, p.688-694, 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-11250>

SOUSA, M. **Abordagem à patologia de dorso em equinos**. Dissertação Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Universidade do Porto, 2012.

SOUZA, M. **Osteoarthritis in horses: relationship between clinical and radiographic examination for the diagnosis**. Brazilian Archives of Biology and Technology, 2016.

STEISS, J. E. **Canine Rehabilitation. In: Small Animals: Localization, Diagnosis and Treatment**. International Veterinary Information Service, Ithaca - NY, 2010.

TANGJITJAROEN, W; SHMALBERG, J; COLAHAM, P; XIE, H. **Equine Acupuncture Research: An Update**. Journal of Equine Veterinary Science, v. 29, n.09, 2009.

UEDA, D. **Os efeitos da crioterapia na miosite equina**. Centro Universitário do Sul de Minas. Vizinha, 2005.

WILLING, Y. **Relatório de Estágio Técnico Profissional em Medicina Veterinária. Área: Fisioterapia e Reabilitação de Equinos**. Universidade de Passo Fundo, 2023.