

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

ANA PAULA DA COSTA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA ASSIMETRIA DA MARCHA EM CAVALOS SEM SELA,
SELADOS E MONTADOS POR DIFERENTES CAVALEIROS EM LINHA RETA**

**Uruguaiana
2023**

ANA PAULA DA COSTA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA ASSIMETRIA DA MARCHA EM CAVALOS SEM SELA,
SELADOS E MONTADOS POR DIFERENTES CAVALEIROS EM LINHA RETA**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Ricardo Pozzobon

Coorientador: Marcos da Silva Azevedo

Uruguiana

2023

R696a

Rodrigues, Ana Paula da Costa

Avaliação da assimetria da marcha em cavalos sem sela,
selados e montados por diferentes cavaleiros em linha reta /

Ana Paula da Costa Rodrigues.

52

p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL, 2023.

"Orientação: Ricardo Pozzobon".

1. Avaliação objetiva da claudicação. 2. Cavaleiro. 3.
Freio de ouro. 4. Equino. 5. Simetria do movimento. I. Título.

ANA PAULA DA COSTA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA ASSIMETRIA DA MARCHA EM CAVALOS SEM SELA, SELADOS E MONTADOS
POR DIFERENTES CAVALEIROS EM LINHA RETA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciência Animal.

Dissertação defendida e aprovada em: 16 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

Prof. (Dr). Ricardo Pozzobon
Orientador
(UFSM)

Prof. (Dr.a).Grasiela De Bastiani
(UFRGS)

Prof. Dr Stéfano Leite Dau
(Brigada Militar do RS)



Assinado eletronicamente por **Ricardo Pozzobon, Usuário Externo**, em 17/01/2023, às 11:27, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Stefano Dau, Usuário Externo**, em 17/01/2023, às 17:09, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Grasiela De Bastiani, Usuário Externo**, em 19/01/2023, às 14:30, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1031110** e o código CRC **2416733B**.

Dedico este trabalho a todos os
que me ajudaram ao longo desta jornada.

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter chegado até aqui.

Aos meus pais, Ana Ceci da Costa Rodrigues e Jefferson Luis Barbosa Rodrigues, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Aos meus avós que são exemplo de pessoas, inspirações da minha vida e a minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida.

Ao meu namorado Frederico que sempre esteve ao meu lado durante a minha trajetória.

Ao meu professor orientador Dr^o Ricardo Pozzobon e ao meu coorientador Dr^o Marcos da Silva Azevedo pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo e principalmente pela paciência.

A todo corpo docente da Universidade Federal do Pampa que sempre transmitiram seu saber com muito profissionalismo.

A professora Dr^a Claudia Acosta Duarte por todo carinho e palavras de conforto durante toda a minha trajetória.

Ao pessoal do setor de clínica e cirurgia de grandes animais do Hospital Veterinário da Unipampa, pós-graduandos e estagiários pelo companheirismo e ensinamentos. Aos grupos Equilame e Geepampa pela oportunidade de aprendizado.

A Reconquista Agropecuária LTDA por ceder os animais. Ao médico veterinário Renato, Sacha e Gabriel por todo empenho e disposição na realização do trabalho. Aos estagiários que acompanharam o trabalho por toda a dedicação e disposição.

“A vida guarda a sabedoria do equilíbrio e nada acontece sem uma razão justa.”.

Zíbia Gasparetto

RESUMO

A claudicação é uma manifestação de dor de lesões causadas nos membros ou no esqueleto axial, além disso é uma das principais causas de prejuízos econômicos para proprietários de equinos, sendo essencial o conhecimento sobre essa desordem. Existem dois métodos para avaliá-la, sendo o primeiro a avaliação subjetiva, que é realizada por médicos veterinários treinados, avaliando-se os movimentos do cavalo, e o segundo é a avaliação objetiva, a qual utiliza softwares que identificam movimentos assimétricos da cabeça e da pelve. O Lameness Locator® é um desses sistemas de avaliação objetiva, sendo um equipamento de fácil manuseio e compreensão. A preocupação com o bem-estar dos equinos é constante, principalmente aqueles animais praticantes de esporte, necessitando estudos mais direcionados na forma como esses cavalos praticam o esporte, ou seja, com sela e com o cavaleiro. O objetivo desse trabalho é avaliar a marcha em cavalos crioulos utilizados no freio de ouro, quando não selados, selados e montados por diferentes cavaleiros. Foram utilizados 20 equinos da raça Crioula, da modalidade freio de ouro, que estavam em treinamento. A utilização da avaliação objetiva por meio de sensores de inercial sem fio para avaliação da marcha dos animais possibilitou tanto a análise quantitativa dos membros torácicos (VECTOR SUM, DIFF MAX da cabeça, DIFF MIN da cabeça) e dos membros pélvicos (DIFF MAX da pelve e DIFF MIN da pelve), como também qualitativa (fase do movimento, membro afetado e intensidade da assimetria) da claudicação quando presente. Os animais foram divididos em dois grupos: claudicantes e não claudicantes do membro torácico e membro pélvico. As avaliações foram realizadas ao trote sentado e em linha reta, inicialmente sem sela, com sela e montados por dois diferentes cavaleiros. A claudicação de elevação foi mais frequente do que a claudicação de impacto. Quanto à intensidade da claudicação, não se observou diferença entre as diferentes situações avaliadas, sendo as claudicações de intensidade leve foi a mais frequente. Não se visualizou diferença nos parâmetros qualitativos avaliados VECTOR SUM ($p \geq 0,05$), DIFF MAX da cabeça ($p \geq 0,05$), DIFF MIN da cabeça ($p \geq 0,05$), DIFF MAX da pelve ($p \geq 0,05$) e DIFF MIN da pelve ($p \geq 0,05$) entre as avaliações. Quando comparado entre os grupos claudicantes e não claudicantes, o VECTOR SUM obteve diferença estatística ($p \geq 0,05$), durante os momentos sem sela e selado. Conclui-se que a sela e o cavaleiro não influenciaram na simetria da

marcha dos equinos da raça Crioula avaliados neste trabalho, bem como, existe prevalência maior de claudicação no membro pélvico com a intensidade leve.

Palavras-Chave: avaliação objetiva, cavaleiro, freio de ouro, equino, simetria do movimento.

ABSTRACT

Lameness is a manifestation of pain from injuries caused to the limbs or the axial skeleton, in addition to being one of the main causes of economic losses for equine owners, knowledge about this disorder is essential. There are two methods to evaluate it, the first being the subjective assessment, which is performed by trained veterinarians, evaluating the horse's movements, and the second is the objective assessment, which uses software that identifies asymmetrical movements of the head and from the pelvis. The Lameness Locator® is one of these objective assessment systems, being an easy-to-use and understand device. The concern with the well-being of horses is constant, especially those animals that practice sport, requiring more targeted studies on how these horses practice sport, that is, with the saddle and with the rider. The objective of this work is to evaluate gait in crioulo horses used in the freio de ouro, when not saddled, saddled and ridden by different riders. Twenty horses of the Crioula breed, freio de ouro modality, who were in training were used. The use of objective evaluation by means of wireless inertial sensors to evaluate the animals' gait allowed both the quantitative analysis of the thoracic limbs (VECTOR SUM, DIFF MAX of the head, DIFF MIN of the head) and of the pelvic limbs (DIFF MAX of the pelvis and DIFF MIN of the pelvis), as well as qualitative (phase of movement, limb affected and intensity of asymmetry) of lameness when present. The animals were divided into two groups: lame and non-lame for the forelimb and hind limb. Estimates were performed at a seated and straight trot, initially bareback, with saddle and mounted by two different riders. Jump claudication was more frequent than impact claudication. As for the intensity of claudication, no difference was observed between the different situations evaluated, with mild lameness being the most frequent. No difference was seen in the qualitative parameters evaluated VECTOR SUM ($p \geq 0,05$), head DIFF MAX ($p \geq 0,05$), head DIFF MIN ($p \geq 0,05$), pelvis DIFF MAX ($p \geq 0,05$) and DIFF MIN of the pelvis ($p \geq 0,05$) between estimates. When compared between the claudicating and non-clacking groups, the VECTOR SUM obtained a statistical difference ($p \geq 0.05$) during the bareback and saddled moments. It is concluded that the saddle and the rider did not influence the gait symmetry of the Crioula horses evaluated in this work, as well as, there is a higher prevalence of lameness in the pelvic limb with mild intensity.

Keywords: objective assessment, rider, freio de ouro, equine, symmetry of movement.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Amplitude de movimento vertical da cabeça e cernelha durante o apoio do membro claudicante e do membro contralateral sadio em um equino claudicante do membro torácico direito (gráfico à esquerda). Amplitude de movimento vertical da cabeça, cernelha e pelve durante o apoio do membro claudicante e do membro contralateral sadio em um equino claudicante do membro pélvico direito (gráfico à direita).....20
- Figura 2. Avaliação de um equino como sistema Lameness Locator demonstrando os locais de fixação dos acelerômetros (cabeça e pelve) e do giroscópio (face dorsal do membro torácico direito).....22
- Figura 3. Relatório da análise de uma avaliação obtido através do software do sistema Lameness Locator, apresentando a quantificação da assimetria, através dos parâmetros Vector Sum, Diff Max e Diff Min da cabeça e Diff Max e Diff Min da pelve e análise qualitativa dos dados processados.....23
- Figura 4. Médias e desvios padrões entre os momentos avaliados puxado, selado, montado cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B. a) Vector Sum. b) DIFF MAX da cabeça. c) DIFF MIN da cabeça.42
- Figura 5. Médias e desvios padrões entre os momentos puxados, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B. a) DIFF MAX da pelve. b) DIFF MIN da pelve.43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição de 20 cavalos Crioulos quanto a existência de claudicação em membro torácico, pélvico ou sem claudicação nas avaliações sem sela, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B.....	41
Tabela 2. Distribuição de 20 cavalos Crioulos quanto ao tipo de claudicação ou sem claudicação nas avaliações sem sela, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B.....	41
Tabela 3. Distribuição de 20 cavalos Crioulos quanto a intensidade da claudicação ou sem claudicação nas avaliações sem sela, selado, cavaleiro A e cavaleiro B.....	42
Tabela 4. Médias e desvios padrões das avaliações dos 20 animais agrupados em cavalos claudicantes e não claudicantes quando puxados sem sela, nas avaliações puxado sem sela, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B.....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 BIOMECÂNICA DA LOCOMOÇÃO	19
2.2 BIOMECÂNICA DA CLAUDICAÇÃO.....	19
2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA CLAUDICAÇÃO.....	20
2.4 CAVALEIRO, SELA E CAVALO	23
3 OBJETIVO.....	26
3.1 OBJETIVO GERAL.....	26
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
4 CAPÍTULO 1- MANUSCRITO.....	27
4.1 RESUMO.....	28
4.2 INTRODUÇÃO.....	28
4.3 MATERIAL E MÉTODOS	29
4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.6 CONCLUSÃO.....	36
4.7 REFERÊNCIAS	36

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 45

REFERÊNCIAS..... 46

1 INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul é constituído pelo segundo maior rebanho de cavalos do Brasil, perdendo apenas para Minas Gerais (IBGE, 2021). Sendo que das principais raças criadas no Rio Grande do Sul é a raça Crioula. O Freio de Ouro é uma modalidade de prova eqüestre dentro da raça Crioula e atualmente foi reconhecido como manifestação da cultura nacional (Lei 14.394) (ABCCC, 2022).

Por outro lado, a claudicação é uma das principais causas de prejuízos econômicos em equinos (“National Economic Cost of Equine Lameness, Colic, and Equine Protozoal Myeloencephalitis (EPM) in the United States”, 2001). A claudicação é compreendida por ser uma assimetria no movimento, já o animal assimétrico pode exacerbar a assimetria em algumas situações, como quando é conduzido em direção a um dos lados, montado ou selado (HIGGINS; MARTIN, 2015).

Os métodos objetivos para avaliação de claudicação vêm auxiliando a evitar vícios durante a detecção e quantificação durante as avaliações inerentes ao ser humano. Além disso, a análise objetiva da marcha tem contribuído para melhor compreensão da biomecânica da claudicação, principalmente, possibilitando detectar assimetrias sutis no movimento que poderiam ser negligenciadas durante as formas convencionais de avaliação subjetiva (KEEGAN et al., 1998; GREVE E DYSON, 2018).

A preocupação com o bem-estar de cavalo atletas tem gerado grande preocupação de forma que estudos para avaliar a relação do animal com o cavaleiro e com a sela vêm sendo realizados mundialmente (CLAYTON et al., 2015). Estudos com novas tecnologias, principalmente em relação análise objetiva, que envolva influência do cavaleiro na assimetria do cavalo são de grande importância para o aprimoramento da ortopedia de equinos (EGAN et al., 2009). A movimentação do cavalo é relacionada à movimentação do cavaleiro e da sela durante a marcha e à movimentação da sela também é relacionada a movimentação do cavaleiro (BYSTRÖM et al., 2009).

Tendo em vista que são limitados os trabalhos em determinadas categorias de animais, como equinos de esportes que mimetizam o trabalho com o gado, “tipo

western”, bem como em algumas raças, como a Crioula, este trabalho tem o intuito de contribuir para o esclarecimento da influência da sela e do cavaleiro na biomecânica e assimetria do movimento em cavalos Crioulos em treinamento para provas do Freio de Ouro, apresentando os resultados no formato de artigo científico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

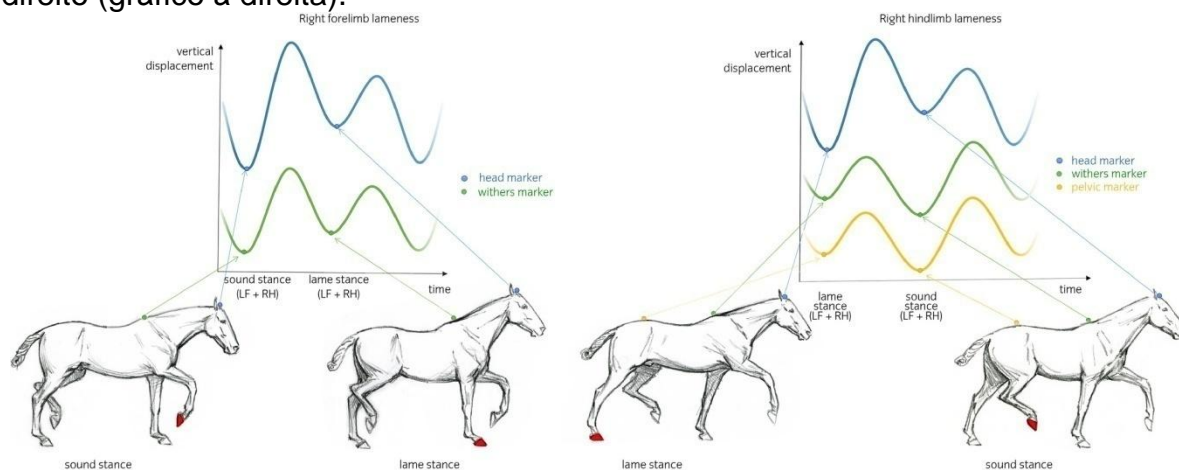
2.1 Biomecânica da locomoção

Os cavalos são empregados para locomoção de humanos desde 4000 aC, sendo realizadas as primeiras medidas experimentais da marcha só em 1873 (BARREY, 1999). A movimentação do corpo como resultado da força de reação do solo quando o casco empurra o solo é chamada de locomoção. Já a marcha é uma coordenação entre os membros, em cada repetição é formada uma passada. A passada é dividida em fases sendo o impacto e apoio quando o animal pousa e apoia o membro no solo respectivamente, e elevação quando o membro é retirado do solo (CLAYTON, 2016).

2.2 Biomecânica da claudicação

Claudicação é um sinal clínico compreendido por uma alteração na marcha, que pode ser funcional ou estrutural ligados aos membros ou a coluna dos equinos, resultante de traumas, infecção, anomalias congênitas ou adquiridas, defeitos de desenvolvimento, doenças neurológicas ou circulatórias (BAXTER, 2020; ROSS & DYSON, 2011). Na claudicação, os cavalos reduzem a dor por meio da alteração na marcha diminuindo o pico de força de reação do solo no membro claudicante durante a sustentação de peso, elevando a cabeça ou a pelve no membro claudicante (Figura 1) (WEISHAUPT, 2008).

Figura 1. Amplitude de movimento vertical da cabeça e cernelha durante o apoio do membro claudicante e do membro contralateral sadio em um equino claudicante do membro torácico direito (gráfico à esquerda). Amplitude de movimento vertical da cabeça, cernelha e pelve durante o apoio do membro claudicante e do membro contralateral sadio em um equino claudicante do membro pélvico direito (gráfico à direita).



Fonte: Rhodin et al. (2018).

A claudicação é determinada como uma assimetria no movimento, que muda a cinemática da passada, podendo levar a diminuição na força de reação do solo, mudança na fase da passada e ângulo dos membros, podendo este movimento assimétrico refletir no movimento da cabeça e da pelve do equino (BAXTER; STASHAK; KEEGAN, 2020). A marcha de trote é a mais utilizada para avaliação da claudicação, por ser uma marcha simétrica (CLAYTON, 2016).

Simetria do movimento é quando em ambos os lados o desempenho e o comprimento da passada do animal são iguais ou muito próximos. Por isso, um cavalo com passadas assimétricas pode ter marchas irregulares, claudicação e sobrecarregar mais um membro do que outro (HIGGINS; MARTIN, 2015).

2.3 Métodos de avaliação da claudicação

O diagnóstico da claudicação é baseado em um minucioso exame clínico, composto por diferentes etapas, sendo elas, anamnese, exame de inspeção, exame de palpação, exame em movimento, bloqueios diagnósticos e exames complementares. A claudicação pode ser identificada e avaliada por métodos subjetivos e objetivos. A avaliação subjetiva é realizada pela identificação de

movimentos assimétricos e depende da experiência avaliador, em contrapartida a avaliação objetiva é realizada por meio de equipamentos, como sensores inerciais sem fio, que detectam movimentos assimétricos da cabeça, coluna e pelve do animal (BAXTER; STASHAK; KEEGAN, 2020; KEEGAN et al., 2004). No entanto, a concordância para identificação e quantificação de claudicações de leve a moderada, tem sido pobre, mesmo entre veterinários experientes (KEEGAN et al., 1998). Ainda, a avaliação subjetiva para claudicações leves tem demonstrado falhas em algumas situações (KEEGAN et al., 2010).

Nos últimos anos vários métodos objetivos para avaliação da claudicação foram desenvolvidos, sendo que a maioria deles se baseia nos movimentos assimétricos que acontecem quando há dor em um dos membros dos cavalos. Um dos métodos objetivos de avaliação mais difundida entre médicos veterinários e mais utilizada em pesquisas científicas tem sido o Lameness Locator® (Equinosis®, Columbia, MI, USA) que utiliza sensores de inercial sem fio para mensurar a simetria da marcha ao trote por meio da amplitude de movimento da cabeça e da pelve (BAXTER, 2020; KEEGAN, 2010).

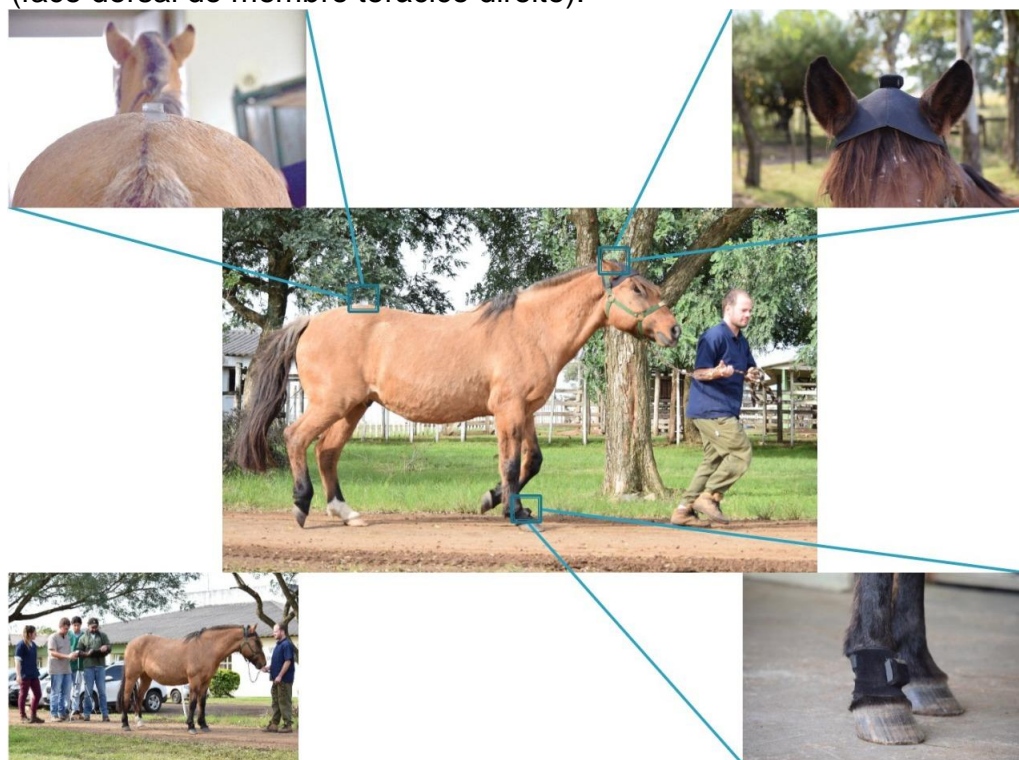
Um estudo aplicando pressão na sola dos cavalos evidenciou que a avaliação objetiva com o sistema Lameness Locator® foi mais sensível para identificar níveis leves de claudicação do que a avaliação subjetiva (MCCRACKEN et al., 2012). Complementarmente, outro trabalho identificou correlação positiva entre a avaliação objetiva com sensor inercial sem fio e avaliação subjetiva (KEEGAN et al., 2013). Segundo DONNELL et al. (2015), o sistema de sensor inercial sem fio identificou a claudicação leve em cavalos com osteoartrite induzida, assim como o membro afetado.

Além disso, outro estudo com veterinários e sistema de sensor inercial sem fio no exame clínico de claudicação nos membros pélvicos, mostrou que os veterinários mais experientes e o Lameness Locator®, tiveram concordância na avaliação clínica ao vivo, assim como quanto a melhora após bloqueios anestésico do membro afetado (LEELAMANKONG et al., 2020).

O sistema Lameness Locator® é um dos equipamentos usados para avaliação objetiva de claudicação em equinos, composto por dois acelerômetros fixados na cabeça e na pelve, um giroscópio fixado na face dorsal do membro

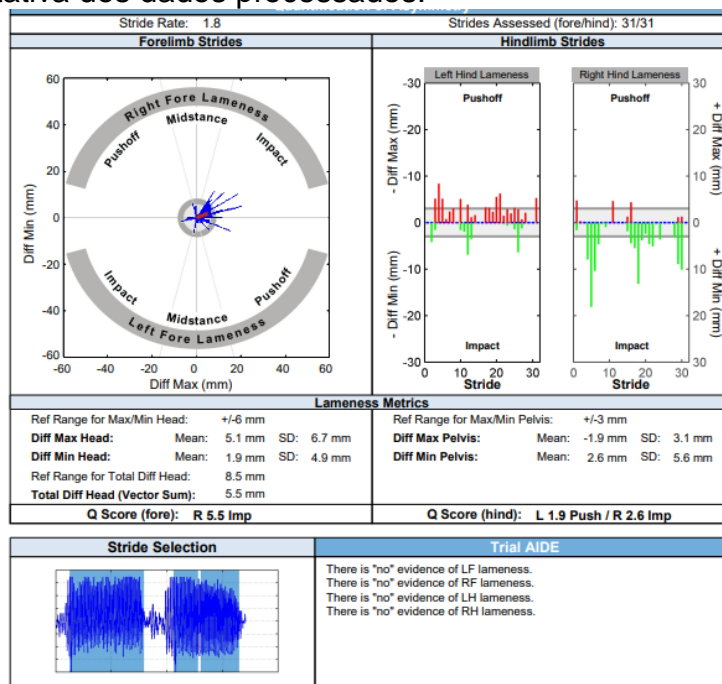
torácico direito e um dispositivo portátil com o software para captação, processamento e análise dos dados obtidos (Figura 2). Os acelerômetros identificam a altura máxima e mínima da cabeça e da pelve, o giroscópio detecta se o membro está no solo, e essas informações são enviadas para o dispositivo móvel, gerando dados quantitativos e qualitativos da claudicação que são calculados pelo próprio programa, determinando a intensidade da claudicação e a fase da passada em que ela ocorre (impacto, apoio ou elevação (Figura 3) (BAXTER; STASHAK; KEEGAN, 2020; KEEGAN, 2010).

Figura 2. Avaliação de um equino como sistema Lameness Locator demonstrando os locais de fixação dos acelerômetros (cabeça e pelve) e do giroscópio (face dorsal do membro torácico direito).



Fonte: Taschetto et al. (2021).

Figura 3. Relatório da análise de uma avaliação obtido através do software do sistema Lameness Locator, apresentando a quantificação da assimetria, através dos parâmetros Vector Sum, Diff Max e Diff Min da cabeça e Diff Max e Diff Min da pelve e análise qualitativa dos dados processados.



Fonte: Lameness Locator.

Além disso, alguns veterinários acreditam que se deve avaliar o animal como esse costuma exercer a atividade, ou seja, montado. Por esse motivo, a avaliação objetiva também é usada em animais montados pelo seu cavaleiro (BAXTER; STASHAK; KEEGAN, 2020).

2.4 Cavaleiro, sela e cavalo

Existem alguns fatores do cavaleiro, sela e cavalo que contribuem para o baixo desempenho dos equinos, como as claudicações ou afecções toracolombares, falta de treinamento ou incapacidade do cavaleiro e também mau ajuste da sela (GREVE; DYSON, 2014).

Uma sela mal ajustada pode levar a algumas complicações e incômodos ao cavalo e cavaleiro, e ainda causar claudicação ao animal (DYSON; CARSON; FISHER, 2015; GREVE; DYSON, 2015). A sela pode ter influência sobre o desenvolvimento da atividade equestre, pois ela é uma interface entre o cavaleiro e

o equino (CLAYTON; HOBBS, 2017). Foi demonstrado que há diferença na distribuição da pressão sob a sela de acordo com peso, ou seja, cavaleiros mais pesados tiveram mais diferença na pressão (ROOST et al., 2020).

O cavaleiro deve ajudar oportunamente o cavalo ajustando a sua postura quanto ao centro de massa do cavalo, que no movimento do cavalo é transitório, por isso a postura do cavaleiro é importante para a movimentação do cavalo em equilíbrio (HIGGINS; MARTIN, 2015).

A amplitude de movimento do cavalo é afetada pela presença do cavaleiro e pela técnica de equitação (CLAYTON; HOBBS, 2017). Um trabalho envolvendo cavalos saudáveis de adestramento de alto nível em esteira demonstrou aumento na assimetria em cavalos montados versus não montados (BYSTRÖM et al., 2021). Conforme o trabalho de Persson-Sjodin et al. (2018), que avaliaram, através da avaliação objetiva, diferentes modos de cavalgar, mostraram que o trote ascendente e o movimento em círculo podem induzir mudanças sistemáticas, levando a assimetria dos movimentos dos membros pélvicos.

O grau de claudicação pode ser aumentado quando o cavalo for montado, principalmente nos membros pélvicos (LICKA; KAPAUN; PEHAM, 2004). Porém, um estudo de Marqués et al. (2014), mostrou que cavaleiros com níveis de habilidades diferentes não diferiram quanto a avaliação subjetiva da claudicação.

O trabalho que avaliou a movimentação da cernelha em diferentes posições da cabeça e pescoço verificou que o cavaleiro pode interferir na simetria do equino, pelos seguintes motivos: posições assimétricas do cavaleiro, forma como conduz o cavalo ou pelo desafio da carga (EGENVALL et al., 2020).

Em outro estudo que analisou dois grupos de cavaleiros de diferentes níveis de equitação (iniciantes e avançados) demonstrou-se que os diferentes níveis de experiência entre os cavaleiros não afetaram o comportamento e nem a cinemáticas dos equinos, mesmo tendo uma diferença significativa na flexão da articulação do joelho e do boleto (STRUNK et al., 2018). Segundo Dyson et al. (2020), que avaliaram a habilidade do cavaleiro no comportamento e desempenho do cavalo montado, usando para isso o Etograma de Dor, não foi percebido correlação direta com a qualidade da marcha, porém mudanças em alguns comportamentos.

Adicionalmente um estudo, associando a dor do músculo epaxial, claudicação e os escores de comportamento dos cavalos, verificou que os cavalos claudicaram mais durante a avaliação montada (66,5%) em comparação quando não montado (30,6%) (DYSON et al., 2021).

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a simetria da marcha em cavalos Crioulos, utilizados em prova equestre específica da raça, quando não selados, selados e montados, utilizando como ferramenta um sistema de avaliação objetiva a base de sensores inerciais sem fio.

3.2 Objetivos específicos

Avaliar a possível influência da sela na marcha e padrões de claudicação, em linha reta.

Verificar a influência do cavaleiro sobre a marcha e padrões de claudicação em linha reta.

Obter dados de prevalência bem como padrões específicos de claudicação conforme os grupos avaliados.

4 Capítulo 1- Manuscrito

Avaliação da assimetria da marcha em cavalos sem sela, selados e montados por diferentes cavaleiros em linha reta

Ana Paula da Costa Rodrigues, Marcos da Silva Azevedo, Ricardo
Pozzobon.

Artigo científico a ser submetido a revista Ciência Rural

4.1 Resumo

A claudicação é uma das principais causas de manifestação clínica de lesões em equinos, e é caracterizada por ser uma assimetria do movimento. O objetivo desse trabalho é avaliar a influência da sela e de dois diferentes cavaleiros na simetria dos movimentos de equinos da raça Crioula. Foram utilizados 20 equinos da raça Crioula, da modalidade Freio de Ouro, que estavam em treinamento. Foi realizada a avaliação objetiva em movimento ao trote em linha reta, afim de comparar se os tratamentos sem sela, com sela e montados por dois diferentes cavaleiros interferiram na simetria do movimento, modificando os parâmetros avaliados pela avaliação objetiva, obtendo-se a partir do software dados do lado assimétrico, tempo da assimetria (impacto ou elevação), bem como amplitude da assimetria. Nos resultados o tipo de assimetria com maior prevalência foi de elevação e quanto a intensidade não houve diferença estatística significativa entre os momentos avaliados, porém a de maior prevalência foi leve. Não houve diferença significativa nas medidas objetivas entre os grupos avaliados no VECTOR SUM, DIFF MAX da cabeça, DIFF MIN da cabeça, DIFF MAX da pelve e DIFF MIN da pelve. Conclui-se que a sela e o cavaleiro não influenciaram na assimetria de equinos com ou sem claudicação, mesmo quando o animal foi montado por diferentes cavaleiros. Além disso, os animais avaliados apresentaram assimetria de intensidade leve.

Palavras chaves: Avaliação objetiva, claudicação, crioulo, marcha, montado, prevalência.

4.2 Introdução

A claudicação é compreendida por uma assimetria no movimento durante a marcha, pode ser classificada como primária, secundária ou compensatória, ou ainda, de acordo com a fase do passo, em claudicação de impacto, elevação ou apoio (BAXTER E STASHAK, 2020). O membro torácico é mais acometido por lesões do que o membro pélvico, pois na distribuição das cargas o membro torácico obtém 60% da carga, em contrapartida de 40% da carga no membro pélvico e sendo

que essa distribuição pode chegar até 70%/30% membro torácico/membro pélvico quando o cavalo está montado por um cavaleiro (ROSS, 2011).

O exame em movimento pode ser realizado por meio da avaliação subjetiva através de escalas ou pelos métodos de avaliação objetiva (BAXTER E STASHAK, 2020). Os sensores inerciais sem fio são uma das formas de avaliação objetiva amplamente difundido e utilizado tanto para auxílio nas avaliações clínicas como em diferentes estudos com teste de flexão, bloqueios anestésicos e tratamentos (KEEGAN et al, 2011; MARSHALL et al., 2012; SILVA et al., 2015; JÚNIOR et al., 2022; PFAU et al., 2022).

A sela e o cavaleiro exercem um grande efeito sobre o desempenho do cavalo, a amplitude de movimento da coluna é a mesma sem ou com peso da sela e do cavaleiro, mas o movimento se torna mais estendido com o peso adicional (CLAYTON e HOBBS, 2017). O cavaleiro experiente ajuda a estabilizar os movimentos do cavalo, ajudando na performance do animal (EGENVALL et al., 2013). Estudos referentes à estes aspectos vem sendo desenvolvidos em algumas raças e modalidades esportivas (LICKA et al, 2004; PFAU et al., 2022). Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar em equinos da raça Crioula participantes da modalidade esportiva freio de ouro, se há diferença na simetria dos movimentos em cavalos examinados em linha reta em diferentes situações, sem a sela, com a sela e montado com diferentes cavaleiros.

4.3 Material e métodos

Esse trabalho foi aprovado pelo comitê de ética animal da Universidade Federal do Pampa, sob o número 032/2021. Foram utilizados 20 animais da raça Crioula, com idade $\pm 6,6$ anos, com estes pesando em média 456,40 Kg de peso corporal, sete eram machos e 13 eram fêmeas. Os animais estavam em treinamento para a modalidade freio de ouro, prova específica da raça em questão. Esses animais foram inicialmente avaliados mediante exame físico completo para avaliação do sistema locomotor, com posterior avaliação objetiva da marcha. Os cavaleiros do presente trabalho continham habilidades iguais de montaria, porém obtinham

técnicas de equitação diferentes. O conjunto de montaria era constituído de sela, mantas e barrigueiras.

Etapa 1: Primeiramente foi realizado a pesagem do conjunto de montaria ($\pm 11,11$ Kg) e dos cavaleiros com balança digital antes do início da avaliação. Na sequência foram coletados dados dos animais como idade e peso.

Etapa 2: Exame físico geral e específico do sistema locomotor.

Etapa 3: Colocação dos equipamentos da avaliação objetiva nos animais.

Etapa 4: Avaliação em movimento desmontado (puxado sem sela): Os animais foram puxados, ao trote sentado, em linha reta, por uma distância de 30 metros, ida e volta. Esta etapa foi realizada com os animais equipados com o sistema de sensores inerciais sem fio para avaliação objetiva da marcha. O piso utilizado nesse caso foi o piso duro.

Etapa 5: Avaliação em movimento selado (selado, peso $\pm 11,11$ Kg): Foi realizado conforme descrito na etapa 3, onde animal estava somente com o conjunto de montaria.

Etapa 6: Avaliação em movimento montado (Cavaleiro A, peso $\pm 70,58$ Kg): Foi realizado conforme descrito na etapa 3, com exceção que o animal não foi puxado e sim montado pelo cavaleiro A.

Etapa 7: Avaliação em movimento montado (Cavaleiro B, peso $\pm 87,45$ Kg): Foi realizado conforme descrito na etapa 3, com exceção que o animal não foi puxado e sim montado pelo cavaleiro B.

A ordem de execução das etapas 3, 4, 5 e 6 foram distribuídas aleatoriamente por meio de sorteio prévio ao exame de cada animal.

Avaliação objetiva:

Os animais foram equipados com os sensores inerciais sem fio (Lameness Locator®), que são compostos por dois acelerômetros, sendo um colocado na cabeça (linha média, um pouco atrás das orelhas) e outro na pelve (no nível mais alto, na linha média entre os tubérculos sacrais), e um giroscópio que é colocado no membro torácico direito (na linha média dorsal das falanges). Posteriormente eles foram avaliados, conforme descrito nas etapas 4, 5, 6 e 7. Sendo assim, a partir dos dados obtidos o software do sistema procedeu a avaliação e quantificou a assimetria por meio de gráficos para os membros torácico e pélvico, dados quantitativos da

claudicação que foram calculados pelo próprio programa, como valores de DIFF MAX da cabeça (é a diferença na altura máxima da cabeça entre os membros torácicos direito e esquerdo), DIFF MIN da cabeça (é a diferença na altura mínima da cabeça entre os membros torácicos direito e esquerdo), e o VECTOR SUM (soma vetorial dos DIFF MAX e DIFF MIN da cabeça), para os membros torácicos. Enquanto para os membros pélvicos foram determinados os valores de DIFF MAX da pelve (é a diferença na altura máxima da pelve entre os membros pélvicos direito e esquerdo) e DIFF MIN (é a diferença na altura mínima da pelve entre os membros pélvicos direito e esquerdo), também os desvios padrões para cada DIFF MAX e DIFF MIN. Com base nessas variáveis é possível a determinação da intensidade da claudicação (leve, leve a moderada, moderada, moderada a severa e severa) e a fase da passada em que ela ocorre (impacto, apoio ou elevação), assim como o membro afetado pela claudicação, gerando assim uma interpretação automática dos dados.

Os dados tabulados para posterior análise estatística foram os valores de VECTOR SUM, DIFF MAX e DIFF MIN da cabeça e DIFF MAX e DIFF MIN da pelve, além disso, dados da intensidade, membro afetado e tipo de claudicação, bem como agrupados os animais em claudicantes quando os parâmetros VECTOR SUM, DIFF MAX e DIFF MIN da cabeça e DIFF MAX e DIFF MIN da pelve estavam acima dos pontos de corte recomendados pelo software 6 mm e 3mm para membro torácico e membro pélvico respectivamente, e não claudicantes.

4.3.1 Análise Estatística

Foram realizadas duas análises com os animais, uma com todos equinos juntos comparando os parâmetros avaliados nas diferentes situações sem sela, sela, montado pelo cavaleiro A, montado pelo cavaleiro B e uma segunda avaliação agrupando os animais em claudicante e não claudicantes para análise dos mesmos parâmetros.

Nos dados dos 20 animais, os valores seguiram distribuição normal (teste de Shapiro Wilk). Os resultados da avaliação objetiva de VECTOR SUM, DIFF MAX e DIFF MIN da cabeça e DIFF MAX e DIFF MIN da pelve, dos 20 animais foram

submetidos a análise de variância das médias (ANOVA) de uma via, seguido do teste comparativo Tukey, onde para significância esperava-se um $p \leq 0,05$.

Para a avaliação da intensidade da claudicação foi realizado o teste não paramétrico Kruskal-Wallis, seguido do teste de comparação múltipla de Dunn's ($p \leq 0,05$). Para comparar a proporção de membros afetados (torácicos ou pélvicos) e o tipo de claudicação entre os tratamentos, foi realizado o teste Chi-Quadrado.

Após, os animais foram divididos em animais claudicantes e não claudicantes, quando avaliados na avaliação objetiva sem sela (somente puxado), ou seja, como geralmente é realizado a avaliação da claudicação, no intuito de comparar os resultados objetivos entre os momentos sem sela, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B, comparando as médias das avaliações, utilizando-se Anova de duas vias, seguido do teste de Bonferroni ($p \leq 0,05$).

Para os testes estatísticos foi utilizado o software GraphPad Prisma version 5.00, San Diego California USA.

4.4 Resultados e discussão

O momento da avaliação sem sela demonstrou frequência de assimetria maior no membro torácico (40%), similar ao encontrado por JOHNSON et al. (2021), que realizou um estudo retrospectivo com cavalos Quarto de Milha, onde a maior prevalência de claudicação foi visualizada no membro torácico. Porém, não houve diferença estatística entre as avaliações.

Por outro lado, apesar de não demonstrar diferença no resultado do teste estatístico, os demais tratamentos (selado, cavaleiro A e cavaleiro B) demonstraram uma assimetria com a prevalência maior nos membros pélvicos (60% selado, 45% montado pelo cavaleiro A e 50% montado pelo cavaleiro B) (Tabela 1). O que pode ser explicado nesse estudo, pois a maioria dos exercícios da modalidade do freio de ouro demanda maior suporte sobre os membros pélvicos, principalmente a esbarrada, o que causa maior carga sobre esses membros e conseqüentemente maior probabilidade de lesões. Apesar de não ter sido visualizada diferença significativa entre os momentos, é importante realizar mais estudos para melhor compreensão da sela e do cavaleiro na influência da claudicação nos membros

torácicos e pélvicos. Outros estudos já demonstraram maior prevalência de claudicação em membros pélvicos em cavalos Crioulos (ABREU et al., 2011) e também em cavalos usados em equoterapia (TASCHETTO et al., 2021), avaliando-se somente o cavalo guiado sem sela como de costume. Segundo LICKA et al. (2004), o grau de claudicação pode aumentar quando o animal for montado, principalmente quando se trata de membros pélvicos. Outro estudo, com avaliação objetiva e subjetiva na mudança da marcha em cavalos com cavaleiros de pesos corporais diferentes, porém com habilidades iguais, demonstrou que cavaleiros mais pesados podem causar dores musculoesqueléticas ou claudicações temporárias (DYSON et al., 2020a). De modo semelhante em nosso trabalho foi possível identificar que cavalos quando montados pelo cavaleiro B (50%) ($\pm 87,45$ Kg) demonstraram uma prevalência levemente superior de claudicação nos membros pélvicos quando comparado ao cavaleiro A (45%) ($\pm 70,58$ Kg). Além disso, no presente trabalho os cavaleiros apresentavam habilidades iguais, porém técnicas de equitação diferentes, sendo que estas características ainda necessitam de mais estudos sobre a influência na simetria dos animais, principalmente os praticantes de modalidades tipo western.

Dos tipos de claudicação a maioria apresentou claudicação de elevação, seguida pela de impacto, apoio, elevação maior que impacto e impacto maior que elevação. Quando os animais foram submetidos ao exame sem sela e selados, apresentaram uma maior prevalência de claudicação de impacto, já quando montados pelos cavaleiros A e B a claudicação de maior prevalência foi a de elevação (Tabela 2). Apesar dos números serem favoráveis para a diferença, o teste não demonstrou evidência suficiente para afirmar qual momento teve mais um tipo ou outro de claudicação. A claudicação de elevação do membro pélvico aumenta com o peso do cavaleiro no membro claudicante, enquanto a claudicação de impacto do membro pélvico deve diminuir (PERSSON-SJODIN et al., 2018a). O piso onde estes animais foram avaliados apresenta características compatíveis a de um piso duro, deste modo os resultados são semelhantes aos vistos por AZEVEDO et al. (2015), que identificaram prevalência maior de claudicação de impacto no membro torácico e claudicação de elevação nos membros pélvicos, quando os animais foram examinados em piso de concreto.

Em relação a intensidade da claudicação não foi visualizada diferença estatística significativa ($p \geq 0,05$) entre os momentos avaliados. Porém, foi possível verificar uma prevalência maior de claudicações leves, seguida pela intensidade leve a moderada e moderada em todos os grupos avaliados (Tabela 3). Um ponto importante é que esse presente trabalho foi realizado em animais que estavam em treinamento e não especificamente em animais onde o médico veterinário foi chamado para realizar o exame de claudicação, por esse motivo também pode-se explicar a baixa intensidade da claudicação.

Não houve diferença estatística nos valores de VECTOR SUM ($p > 0,05$) entre os animais avaliados juntos ($p \geq 0,05$) (Figura 4a). Da mesma forma, LICKA et al. (2004), não visualizou diferença estatística na claudicação dos membros torácicos, entre cavalos não montados e montados por cavaleiros. Quando divididos em claudicantes e não claudicantes os momentos puxados sem sela e selados obtiveram diferença estatística entre animais claudicantes e não claudicantes ($p \leq 0,05$) (Tabela 4). Essa diferença estatística é esperada quando se trata de animais claudicantes e não claudicantes, porém nesse trabalho não foi visualizada essa diferença quando animais estavam montados pelos cavaleiros, o que poderia indicar certa interferência destes componentes na assimetria. A cinemática do membro do cavalo muda quando é colocado sela e o peso do cavaleiro, aumentando a retração do membro torácico (DE COCQ et al., 2004). Já MARTIN et al. (2017), observaram o aumento da amplitude de movimento, protração e retração do metacarpo/metatarso em cavalos montados, contudo a cinemática não foi estudada em nosso trabalho.

Nos valores de DIFF MAX da cabeça também não foi observado diferença estatística ($p \geq 0,05$) (Figura 4b) entre os grupos avaliados. Contudo, a média do cavaleiro B $7,13 \pm 4,40$ (Média \pm Desvio padrão) foi numericamente maior que as dos outros momentos, puxados (sem sela) $4,52 \pm 3,67$, selado $5,24 \pm 7,15$ e cavaleiro A $3,66 \pm 4,36$. O elevado desvio padrão nos resultados pode contribuir para a inexistência de diferença estatística, e é possível que com número maior de animais avaliados os resultados das análises poderiam ser diferentes. Quando analisados de forma separada em animais claudicantes do membro torácico e não claudicantes, o DIFF MAX da cabeça não diferiu ($p \geq 0,05$) (Tabela 4). PERSSON-SJODIN et al.

(2018b), concluíram que não houve influência na simetria no movimento vertical da cabeça e da pelve com o tipo de montaria simétrica, tanto em animais com assimetrias pré-existentes como também aqueles em que não havia assimetria pré-existente, além disso houve um aumento do DIFF MAX da cabeça durante a elevação do membro. Ainda, LICKA et al. (2004) citam que as assimetrias da cabeça e do sacro podem ser influenciadas pela mudança de distribuição de massa e forças sobre o membro já que o peso dos cavaleiros não mudou.

Não houve diferença estatística nos valores de DIFF MIN da cabeça ($p \geq 0,05$) (Figura 4c) entre diferentes momentos do exame, bem como não houve diferença estatística quando os animais foram divididos em claudicantes e não claudicantes ($p \geq 0,05$) (Tabela 4). Esse resultado é similar ao encontrado por PFAU et al. (2022), que estudou cavalos Quarto de Milha, no qual nenhum dos parâmetros da cabeça foi afetado pelo exercício montado.

Em relação a avaliação dos parâmetros de DIFF MAX e DIFF MIN da pelve não houve diferença estatística ($p \geq 0,05$) entre os momentos avaliados (Figura 5a e 5b), tão pouco quando os animais foram separados em claudicantes do membro pélvico e não claudicantes (Tabela 4). No nosso trabalho a média de DIFF MAX dos cavalos puxados (sem sela) foi menor em relação aos outros momentos avaliados, porém esta diferença não foi estatisticamente significativa. Um estudo avaliando a variabilidade da marcha de cavalos em esteira, com cavaleiros ou apenas a sela, utilizando para isso um sistema de análise de movimento cinemático e com sensores sob a sela, demonstrou que o cavaleiro pode ter efeito estabilizador na marcha, quando os cavalos estão se adaptando a esteira, bem como a sela mal ajustada leva a falha na comunicação entre cavalo e cavaleiro, influenciando no movimento do animal (PEHAM et al., 2004). Em contrapartida, DYSON et al. (2020b), avaliando a marcha de cavalos montados por dois diferentes níveis de habilidades de cavaleiro, obteve uma variação entre os seus dados, sendo que 27% dos animais apresentavam claudicação em grau baixo com o cavaleiro habilidoso, e 13% dos animais apresentavam grau de claudicação mais elevado ou claudicação mais aparente quando montado pelo cavaleiro mais habilidoso. Em pesquisa realizada por PFAU et al. (2022), os valores de PDmin demonstraram aumento da assimetria quando o animal foi montado avaliado ao trote sentado, o que difere de nosso

estudo onde os maiores valores foram encontrados somente no grupo selado. MARQUÉS et al. (2013) demonstra também que não houve associação entre o cavaleiro e o aumento do escore de claudicação durante a avaliação subjetiva da claudicação, o que estaria mais próximo do encontrado em nosso trabalho.

Os estudos de claudicação na raça Crioula da modalidade Freio de Ouro utilizando sensores inerciais e principalmente avaliando a simetria de equinos quando montados ou somente selados são escassos. Esse estudo teve algumas limitações, entre elas, o não aquecimento (treinamento) dos animais antes das avaliações, equinos em diferentes fases de treinamento, pequeno número de animais no estudo e as lesões não foram diagnosticadas. Por isso, é importante ressaltar que deve-se fazer mais estudos avaliando as assimetrias nestes grupos de equinos, principalmente aqueles praticantes de provas tipo “western”, para melhor entendimento de alterações e influências sobre a marcha dos animais.

4.6 Conclusão

Apesar das limitações, principalmente referentes ao número de animais avaliados, foi possível obter dados importantes sobre a assimetria e suas influências na marcha. Nesse estudo, avaliamos a influência de diferentes possibilidades sobre a marcha e claudicação em equinos de modalidade esportiva do tipo “western”, onde observou-se que a sela e os cavaleiros não influenciaram na simetria da marcha e na claudicação desses animais. Mais estudos deste tipo devem ser realizados na raça e modalidade esportiva, auxiliando os médicos veterinários no exame de claudicação desses animais e conseqüentemente no bem estar dos equinos.

4.7 Referências

AZEVEDO, M. S. et al. Impact or push-off lameness presentation is not altered by the type of track surface where horses are trotted. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, p. 1475-1482, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/43MNwhgQzZMgLpbdhFty5Yw/abstract/?lang=en>. Acesso em: 15 dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8454>.

BAXTER, G. M.; STASHAK, T. S. Examination for Lameness: HISTORY, VISUAL EXAM, AND CONFORMATION. In: **Adams and Stashak's Lameness in Horses**, p. 67-188, 2020.

CLAYTON, H. M.; HOBBS, S. The role of biomechanical analysis of horse and rider in equitation science. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 190, p. 123-132, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016815911730062X?casa_token=4_WCjgP6WZcAAAAA:EeywbTBvYpmEYN6K6V8X9-tVbKaMQdMfbY1hRZxE-JbJQLObHqcPAeqD9wfXMJVO2kc2zplcdfQA>. Acesso em: 3 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.02.011>.

DE ABREU, H. C. et al. Lameness in athletic Criollo horses/Claudicação em cavalos Crioulos atletas. **Ciência Rural**, v. 41, n. 12, p. 2114-2120, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/xmHX7zhJP3Trd698hCvDzJF/abstract/?lang=en>>. Acesso em: 16 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011001200013>.

DE COCQ, P.; VAN WEEREN, P. R.; BACK, W. Effects of girth, saddle and weight on movements of the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 36, n. 8. p. 758-763, 2004. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2746/0425164044848000>>. Acesso em: 15 dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.2746/0425164044848000>.

DYSON, S. et al. The influence of rider:horse bodyweight ratio and rider-horse-saddle fit on equine gait and behaviour: A pilot study. **Equine Veterinary Education**, v. 32, n. 10, p. 527–539, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.13085>. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eve.13085>>. Acesso em: 6 dez. 2022.

DYSON, S. et al. The influence of rider skill on ridden horse behaviour, assessed using the Ridden Horse Pain Ethogram, and gait quality. **Equine Veterinary Education**, v. 34, n. 7, p. e308-e317, 2020b. Disponível em: https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eve.13434?casa_token=1iKOn3Mc4y4AAAAA%3AF0W7rlsDN15183yE9yMnXzOARedprCYdyC5xfIDbSQOt7ZdimqIVb0_s-JfXfRX6678OdcklWAYo-oT5A. Acesso em: 15 dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.13434>.

EGENVALL, A. et al. Horse-rider interaction. In: **Equine locomotion**, p. 341-368, 2013.

JOHNSON, S. A. et al. Retrospective analysis of lameness localisation in Western Performance Horses: A ten-year review. **Equine Veterinary Journal**, v. 53, n. 6, p. 1150-1158, 2021. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.13397?casa_token=6m-1Zmt_DJoAAAAA%3AIODUIEDySyv6D6SEaz9j-V5nZJIRnvHpCghzWuz_YpmRB-w4eeT61Kmt5NfHrTtAsPlfsa1IRPztMR-N>. Acesso em: 16 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/evj.13397>.

JÚNIOR, A. A. B. et al. Safety and Synovial Inflammatory Response After Intra-articular Injection of Botulinum Toxin Type A in Healthy Horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 110, p. 103865, 2022. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S073708062200003X?casa_token=UFaARxbUnIMAAAAA:TpyW60vDvKNJ6RDNiWF51tkUcsGq38J7DDi4sD4EOSStS63EwMEjtiVPfNa9Pgd96nct-Av9LDUH. Acesso em: 10 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2022.103865>.

KEEGAN, K. G. et al. Assessment of repeatability of a wireless, inertial sensor-based lameness evaluation system for horses. **American journal of veterinary research**, v. 72, n. 9, p. 1156-1163, 2011. Disponível em: <<https://avmajournals.avma.org/view/journals/ajvr/72/9/ajvr.72.9.1156.xml>>. Acesso em: 8 nov. de 2022. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.72.9.1156>.

LICKA, T. et al. Influence of rider on lameness in trotting horses. **Equine veterinary journal**, v. 36, n. 8, p. 734-736, 2004. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/0425164044848028>. Acesso em: 30 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.2746/0425164044848028>.

MARQUÉS, F. J. et al. Effect of rider experience and evaluator expertise on subjective grading of lameness in sound and unsound sports horses under saddle. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 78, n. 2, p. 89-96, 2014.

MARSHALL, J. F. et al. Use of a wireless, inertial sensor-based system to objectively evaluate flexion tests in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 44, p. 8-11, 2012. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.2042->

[3306.2012.00611.x?casa_token=lthkgdCeu-8AAAAA%3Ae6ueANIKUjou6ZMfOjvBHV1tAoX6F19cxzhghG9k5HAp6cuVpQsDDNaXL9tm6ojiv-gnZa7Y6O37dT0W>](https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2012.00611.x). Acesso em 8 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2012.00611.x>.

MARTIN, P. et al. Effects of the rider on the kinematics of the equine spine under the saddle during the trot using inertial measurement units: Methodological study and preliminary results. **The Veterinary Journal**, v. 221, p. 6-10, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023317300035>. Acesso em: 30 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.12.018>.

PEHAM, C. et al. Influence of the rider on the variability of the equine gait. **Human Movement Science**, v. 23, n. 5, p. 663–671, 2004. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945704000843?casa_token=n_X5CPG-nmkAAAAA:R8tFMjp818ozyXoN-uitCCK3NAXAAqTNj0QcMLQaba5QG_ho_5Hxsl675jcrkqPdVuge_TaU7Jyv. Acesso em: 15 dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2004.10.006>.

PERSSON-SJODIN, E. et al. Influence of seating styles on head and pelvic vertical movement symmetry in horses ridden at trot. **PLoS One**, v. 13, n. 4, p. e0195341, 2018a. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0195341>. Acesso em: 16 jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195341>

PERSSON-SJODIN, E. et al. Influence of seating styles on head and pelvic vertical movement symmetry in horses ridden at trot. **PLoS One**, v. 13, n. 4, p. e0195341, 2018b. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0195341>. Acesso em 1 Dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195341>.

PFAU, T. et al. Upper Body Movement Symmetry in Reining Quarter Horses during Trot In-Hand, on the Lunge and during Ridden Exercise. **Animals**, v. 12, n. 5, p. 596, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/5/596>. Acesso em: 16 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12050596>.

ROSS, M. W. Movement. In: ROSS, M.W.; DYSON, S.J. (Eds.). In: **Diagnosis and management of lameness in the horse**. Missouri: Elsevier Saunders, p.64-80, 2011.

SILVA, G. B. et al. Duration and efficacy of different local anesthetics on the palmar digital nerve block in horses. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 35, n. 9, p. 749-755, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080615004852>>. Acesso em 8 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2015.07.013>.

Tabela 1. Distribuição de 20 cavalos Crioulos quanto a existência de claudicação em membro torácico, pélvico ou sem claudicação nas avaliações sem sela, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B.

Membro	Sem sela		Selado		Cavaleiro A		Cavaleiro B	
	N	%*	N	%*	N	%*	N	%*
Membro Torácico	8	40	5	25	6	30	5	25
Membro Pélvico	7	35	12	60	9	45	10	50
Sem claudicação	5	25	3	15	5	25	5	25
Total	20	100	20	100	20	100	20	100

*Os resultados estão apresentados em porcentagem (%). N. Número.

Fonte: Autora, 2022.

Tabela 2. Distribuição de 20 cavalos Crioulos quanto ao tipo de claudicação ou sem claudicação nas avaliações sem sela, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B.

Tipo de claudicação	Sem sela		Selado		Cavaleiro A		Cavaleiro B	
	N	%*	N	%*	N	%*	N	%*
Impacto	7	35	8	40	2	10	6	30
Elevação	4	20	7	35	9	45	8	40
Apoio	3	15	1	5	3	15	0	0
Impacto > Elevação	1	5	0	0	0	0	0	0
Elevação > Impacto	0	0	1	5	1	5	1	5
Sem Claudicação	5	25	3	15	5	25	5	25
Total	20	100	20	100	20	100	20	100

*Os resultados estão apresentados em porcentagem (%). N. Número.

Fonte: Autora, 2022.

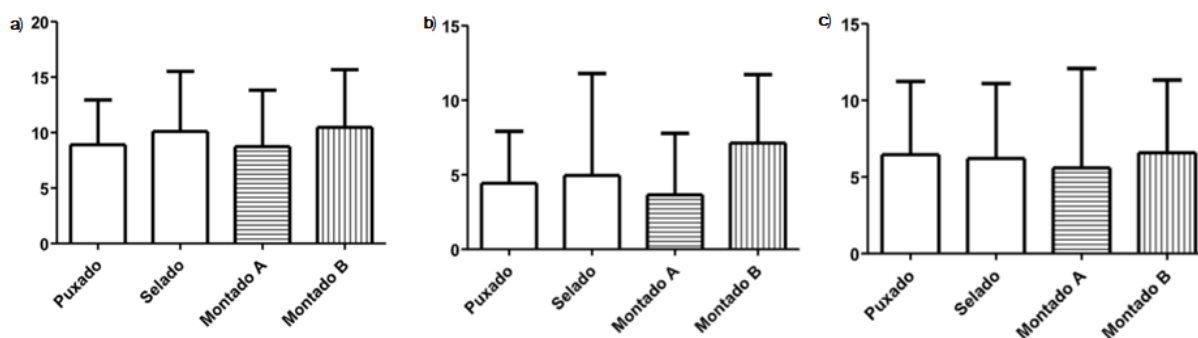
Tabela 3. Distribuição de 20 cavalos Crioulos quanto a intensidade da claudicação ou sem claudicação nas avaliações sem sela, selado, cavaleiro A e cavaleiro B.

Intensidade	Sem sela		Selado		Cavaleiro A		Cavaleiro B	
	N	%*	N	%*	N	%*	N	%*
Leve	10	50	7	35	7	35	7	35
Leve a Moderada	2	10	6	30	5	25	6	30
Moderada	2	10	4	20	3	15	2	10
Moderada a Severa	1	5	0	0	0	0	0	0
Severa	0	0	0	0	0	0	0	0
Sem Claudicação	5	25	3	15	5	25	5	25
Total	20	100	20	100	20	100	20	100

*Os resultados estão apresentados em porcentagem (%). N. Número.

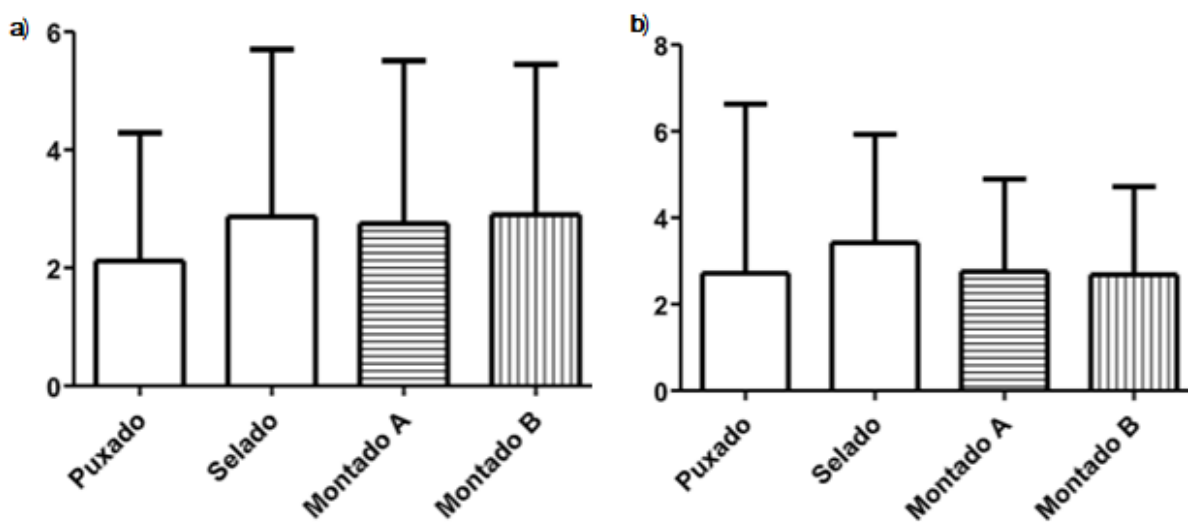
Fonte: Autora, 2022.

Figura 4. Médias e desvios padrões entre os momentos avaliados puxado, selado, montado cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B. a) Vector Sum. b) DIFF MAX da cabeça. c) DIFF MIN da cabeça.



Fonte: Autora.

Figura 5. Médias e desvios padrões entre os momentos puxado, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B. a) DIFF MAX da pelve. b) DIFF MIN da pelve.



Fonte: Autora.

Tabela 4. Médias e desvios padrões das avaliações dos 20 animais agrupados em cavalos claudicantes e não claudicantes quando puxados sem sela, nas avaliações puxado sem sela, selado, montado pelo cavaleiro A e montado pelo cavaleiro B.

	Não claudicante				Claudicante			
	Sem sela	Selado	A	B	Sem sela	Selado	A	B
VECTOR	5,56±	7,72±	7,62±	9,27±	12,25±	13,58±	10,07±	12,19±
SUM	1,77	3,69	4,18	5,05	2,46	5,36	3,15	4,86
DIFF MAX da cabeça	4,28±	5,96±	3,94±	6,69±	5,38±3,66	7,78±7,31	5,26±3,15	7,35±3,51
DIFF MIN da cabeça	3,14±	3,59±	5,52±	4,69±	9,77±4,53	8,96±5,41	7,06±7,09	9,09±4,96
DIFF MAX da pelve	1,93±	3,21±	3,21±	3,10±	3,42±2,26	3,12±3,09	3,67±1,91	3,95±2,42
DIFF MIN da pelve	2,11±	3,11±	3,11±	2,83±	4,4±6,18	4,5±3,39	2,74±2,36	3,47±2,30

*Médias e desvio padrões dos cavalos classificados na avaliação objetiva da claudicação quando puxados sem sela. A. Montado cavaleiro A. B. Montado cavaleiro B.

Fonte: Autora, 2022.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo foi possível concluir que a sela e dois diferentes cavaleiros não tiveram interferência na simetria da marcha quando avaliados em linha reta, de equinos da raça Crioula praticantes da modalidade freio de ouro. Mesmo quando os animais foram separados e comparados em animais não claudicantes quando puxados em linha reta sem sela e claudicantes não foi possível visualizar essa diferença.

Quanto a prevalência a maioria dos animais que estavam em treinamento para o freio de ouro avaliados nesse estudo, apresentaram claudicação em sua maioria no membro pélvico. Quanto ao tipo de assimetria a de maior prevalência foi a de elevação, seguida pela de impacto. Mesmo não tendo diferença estatística, a intensidade mais encontrada foi a leve.

Todavia, ressalta-se a importância de mais estudos avaliando a simetria e a influência dessa em diferentes situações no qual os cavalos são trabalhados, para evidenciar as possíveis influências que podem ocorrer na marcha dos equinos.

REFERÊNCIAS

ABCCC: Leis que reconhecem o Freio de Ouro e a Marcha como manifestação da cultura nacional são sancionadas. **Associação Brasileira de Criadores de Cavalos Crioulos**. Porto Alegre, 2022. Disponível em: <<https://www.cavalocrioulo.org.br/noticias/detalhes/136526/leis-que-reconhecem-o-freio-de-ouro-e-a-marcha-como-manifestacao-da-cultura-nacional-sao-sancionadas>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2022.

BARREY, Eric. Methods, applications and limitations of gait analysis in horses. **The veterinary journal**, v. 157, n. 1, p. 7-22, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1053/tvjl.1998.0297>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023398902970>>. Acesso em: 01 nov. 2022.

BAXTER, Gary M.; STASHAK, Ted S.; KEEGAN, Kevin G. Examination for Lameness. In: **Adams and Stashak's Lameness in Horses**. 7. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2020. p. 67–188.

BRASIL. Decreto-Lei Nº 14.394, De 4 De Julho De 2022. Reconhece a competição Freio de Ouro como manifestação da cultura nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 2, 4 jul, 2022.

BYSTRÖM, Anna et al. Asymmetries of horses walking and trotting on treadmill with and without rider. **Equine Veterinary Journal**, v. 53, n. 1, p. 157–166, 2021. DOI: 10.1111/evj.13252. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.13252>>. Acesso em: 19 mai. 2021.

BYSTRÖM, Anna et al. Basic kinematics of the saddle and rider in high-level dressage horses trotting on a treadmill. **Equine veterinary journal**, v. 41, n. 3, p. 280-284, 2009. DOI: <https://doi.org/10.2746/042516409X394454>. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516409X394454>>. Acesso em: 3 nov. 2022.

CLAYTON, Hilary M. et al. Horses, saddles and riders: Applying the science. **Equine Veterinary Education**, v. 27, n. 9, p. 447-452,. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.12407>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eve.12407?casa_token=75VpOlv aA08AAAAA%3AP4Slc6Zmpn-KuiF6oWXNLcOPJS57tLipQ7GzCStJJoHtelv2JupAsD25hiBZkEQ5bj68XOy-eVdMUgFf>. Acesso em: 20 mai. 2021.

CLAYTON, Hilary M. Horse species symposium: Biomechanics of the exercising horse. **Journal of animal science**, v. 94, n. 10, p. 4076-4086, 2016. DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9990>. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jas/article-abstract/94/10/4076/4702042>>. Acesso em: 1

nov. 2022.

CLAYTON, Hilary M.; HOBBS, Sara-Jane. The role of biomechanical analysis of horse and rider in equitation science. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 190, p. 123–132, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.02.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016815911730062X?casa_token=XuQr4J3CBfEAAAAA:yhLdb5unSr8fETtyHeF40OyDdveqJ8uRLwvccXVZ_elp0wdyRyGVOLwGAPvesVaSWZjdqerHvur>. Acesso em: 18 mai. 2021.

DE COCQ, Patricia; VAN WEEREN, Paul R.; BACK, Willem. Effects of girth, saddle and weight on movements of the horse. **Equine Veterinary Journal**, v. 36, n. 8. p. 758-763, 2004. DOI: <https://doi.org/10.2746/0425164044848000>. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2746/0425164044848000>>. Acesso em: 21 maio. 2021.

DONNELL, Josh R. et al. Comparison of subjective lameness evaluation, force platforms and an inertial-sensor system to identify mild lameness in an equine osteoarthritis model. **Veterinary Journal**, v. 206, n. 2, p. 136–142, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.08.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023315003287?casa_token=sofCQ9axs1cAAAAA:uCXt0s1KBUTk7IkTRh6QVJLXeX8E4tW_ydEP_Y6nULR3NJeBNmxcfwVVijDUDtbZvWb9rYDWbdft>. Acesso em: 19 mai. 2021.

DYSON, Sue et al. The influence of rider skill on ridden horse behaviour, assessed using the Ridden Horse Pain Ethogram, and gait quality. **Equine Veterinary Education**, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.13434>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eve.13434?casa_token=KgipRWmG4tsAAAAA%3A_-SEgk-UzUkH33fCXPAKmo61Sy2aAK7ieksVmiWEfl9XxgF9kKgnmPrZ3H93yH4hd1UOE0a qCfs4SnJ1>. Acesso em: 19 mai. 2021.

DYSON, Sue et al. An investigation into the relationship between equine behaviour when tacked-up and mounted and epaxial muscle hypertonicity or pain, girth region hypersensitivity, saddle-fit, rider position and balance, and lameness. **Equine Veterinary Education**, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.13440>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eve.13440?casa_token=2cH3Vi-yfkYAAAAA%3ATAUc4wZAHq5nHmsVfYU2hKWT-sojR0kicqKqAGERLKjDkzgnCY29S324E1I0mksmwN9dFVLNjpCdpqYP>. Acesso em: 21 mai. 2021.

DYSON, Sue; CARSON, S.; FISHER, M. Saddle fitting, recognising an ill-fitting saddle and the consequences of an ill-fitting saddle to horse and rider. **Equine Veterinary Education**, v. 27, n. 10, p. 533–543, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.12436>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eve.12436?casa_token=yEuxYrdgvY0AAAAA%3ApvSK1j7B7PrxQLm6hIubW2qfW_jtIMIZvmNmQovTW3FPBgxf1miY-c5Uw9BzN6-q3AVlv3qXhPneYpQg>. Acesso em: 18 mai. 2021.

EGAN, S., et al. Research trends in equine movement analysis, future opportunities and potential barriers in the digital age: A scoping review from 1978 to 2018. **Equine veterinary journal**, v. 51, n. 6, p. 813-824, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/evj.13076>. Disponível em: https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.13076?casa_token=xYYIQngt-sjlAAAAA%3AipyEyljDc7EAwnqAAMZUE5SBz9H-OtO9mFM15tyXs3Z6SXg1EoJe4Y_iKlVWJv0za6uubkP2YUeWbY3. Acesso em: 25 nov. 2022.

EGENVALL, Agneta et al. Withers vertical movement asymmetry in dressage horses walking in different head-neck positions with and without riders. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 36, p. 72–83, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2019.10.010>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1558787819300899>>. Acesso em: 18 mai. 2021.

GREVE, Line; DYSON, Sue J. The interrelationship of lameness, saddle slip and back shape in the general sports horse population. **Equine Veterinary Journal**, v. 46, n. 6, p. 687–694, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/evj.12222>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.12222?casa_token=LWPSLcuWf1oAAAAA%3A5e2vxkK9IXqNuWRoWmEFXXWFIL_B0xGjjYSRkHWEzV5YkYkc4FiVIZBTSHVYqniOHgRmeq671SJ559SZ>. Acesso em: 19 mai. 2021.

GREVE, Line; DYSON, Sue. Saddle fit and management: An investigation of the association with equine thoracolumbar asymmetries, horse and rider health. **Equine Veterinary Journal**, v. 47, n. 4, p. 415–421, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/evj.12304>. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.12304>>. Acesso em: 19 mai. 2021.

GREVE, Line; DYSON, Sue. What can we learn from visual and objective assessment of non-lame and lame horses in straight lines, on the lunge and ridden?. **Equine Veterinary Education**, v. 32, n. 9, p. 479-491, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.13016>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/eve.13016?casa_token=xGRVP-P3yhiAAAAA:_s7mb4OPzEAqx84aoqXc3W8_J_ylwzFzgxouUH9g4FCAmD7qZn84C8BhPzWo1Va1XR8xSrLHY_vPgbg> . Acesso em: 03 nov. 2022.

HIGGINS, Gillian; MARTIN, Stephanie. **Posture and Performance**. Kenilworth Press Limited, 2015.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília**, 2021. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br> >. Acesso em 14 de dezembro de 2020.

KEEGAN, Kevin G. et al. Evaluation of mild lameness in horses trotting on a treadmill by clinicians and interns or residents and correlation of their assessments with

kinematic gait analysis. **American journal of veterinary research**, v. 59, n. 11, p. 1370-1377, 1998.

KEEGAN, Kevin G. et al. Evaluation of a sensor-based system of motion analysis for detection and quantification of forelimb and hind limb lameness in horses. **American Journal of Veterinary Research**, v. 65, n. 5, p. 665–670, 2004. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.2004.65.665>. Disponível em: <<https://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/ajvr.2004.65.665>>. Acesso em: 19 mai. 2021.

KEEGAN, Kevin G. **The Lameness Locator (wireless inertial sensors for detection of lameness in horses)**. In: 15th Proceedings of the Congress of the European Society of Veterinary Orthopaedics and Traumatology, 2010, Bologna, Italy. Anais... Bologna, Italy: 2010. v. 15, p. 215-217.

KEEGAN, Kevin G. et al. Repeatability of subjective evaluation of lameness in horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 42, n. 2, p. 92-97, 2010. DOI: <https://doi.org/10.2746/042516409X479568>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2746/042516409X479568>. Acesso em 19 out. 2022.

KEEGAN, Kevin G. et al. Comparison of a body-mounted inertial sensor system-based method with subjective evaluation for detection of lameness in horses. **American Journal of Veterinary Research**, v. 74, n. 1, p. 17–24, 2013. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.74.1.17>. Disponível em: <<https://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/ajvr.74.1.17>>. Acesso em 18 mai. 2021.

LEELAMANKONG, Pitiporn et al. Agreement among equine veterinarians and between equine veterinarians and inertial sensor system during clinical examination of hindlimb lameness in horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 52, n. 2, p. 326–331, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/evj.13144>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.13144?casa_token=539y_GUMCHoAAAAA%3AND2k_hkCZON5eCIg9_BcFBnO4JrcQI-ZCWhLKSppKeNHGhQoQ2we_jmogdoGabE7a0OxqNZE5nOp28Go>. Acesso em: 20 jun. 2021.

LICKA, Theresia; KAPAUN, Michael; PEHAM, Christian. Influence of rider on lameness in trotting horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 36, n. 8, p. 734-736, 2004. DOI: <https://doi.org/10.2746/0425164044848028>. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2746/0425164044848028>>. Acesso em: 19 mai. 2021

MARQUÉS, Fernando J. et al. Effect of rider experience and evaluator expertise on subjective grading of lameness in sound and unsound sports horses under saddle. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 78, n. 2, p. 89-96, 2014.

MCCRACKEN, Megan J. et al. Comparison of an inertial sensor system of lameness quantification with subjective lameness evaluation. **Equine Veterinary Journal**, v. 44, n. 6, p. 652–656, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2012.00571.x>. Disponível em: https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.2042-3306.2012.00571.x?casa_token=NEIRAkYkVrwAAAAA%3AqwuIc-Qa3d9MZYEJ9Ak5G7foU79hgllLyRR167p-uvIY7JT3tR7PvXXf-L68XNXv0_YYk6roxse0wrBf>. Acesso em 18 mai. 2021.

National Economic Cost of Equine Lameness, Colic, and Equine Protozoal Myeloencephalitis (EPM) in the United States. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, 2001. Disponível em: <http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/cahm>>. Acesso em: 14 dez. 2022.

PERSSON-SJODIN, Emma et al. Influence of seating styles on head and pelvic vertical movement symmetry in horses ridden at trot. **PLoS ONE**, v. 13, n. 4, p. e0195341, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195341>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0195341>>. Acesso em: 21 mai. 2021.

RHODIN, Marie et al. Vertical movement symmetry of the withers in horses with induced forelimb and hindlimb lameness at trot. **Equine veterinary journal**, v. 50, n. 6, p. 818-824, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/evj.12844>. Disponível em: <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.12844>>. Acesso em: 3 nov. 2022.

ROOST, Linda et al. The effects of rider size and saddle fit for horse and rider on forces and pressure distribution under saddles: A pilot study. **Equine Veterinary Education**, v. 32, n. S10, p. 151–161, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/eve.13102>. Disponível em: https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eve.13102?casa_token=zvFcZgSND1oAAAAA%3A38koxd_XI4Q-W6Rmnl9nx8PD7CYqjzf_WAreVeengW3Jy_ADAGWHbcZVzmXiTzCypN4klyJwR4Q65V0>. Acesso em: 18 mai. 2021.

ROSS, Michael W.; DYSON, Sue J. **Diagnosis and Management of Lameness in the Horse.** Elsevier Health Sciences, 2010.

STRUNK, Rebekah et al. Effects of Rider Experience Level on Horse Kinematics and Behavior. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 68, p. 68–72, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2018.05.209>. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S073708061830145X?casa_token=nck-Ybu3b_wAAAAA:sBMHWOsSs65OTKt8eQNIARpKuFaACoYAPrcb5AFGpQ8Mg6CzQqVnKRqS2FV5zkOEzOj1uoUg1b->. Acesso em: 28 set. 2021.

TASCHETTO, Patricia M. et al. Objective lameness assessment in horses used for equine-assisted therapy in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 52,

2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200185>. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/cr/a/hchvhkcQMZ9T63v7QTgPgRQ/abstract/?lang=en>>
Acesso em: 3 nov. 2022.

WEISHAUPT, Michael A. Adaptation strategies of horses with lameness. Veterinary Clinics of North America: **Equine Practice**, v. 24, n. 1, p. 79-100, 2008. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.cveq.2007.11.010>. Disponível em: <
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749073907000764->>.
Acesso em: 1 nov. 2022.

ANEXOS



CERTIDÃO

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE PROTOCOLO PARA USO DE ANIMAIS EM PESQUISA

Número de protocolo da CEUA: 032/2021
Título: Avaliação da claudicação em cavalos crioulos sem sela, selados e montados.
Data de aprovação: 17/09/2021
Período de vigência do projeto: 01/04/2023
Pesquisadores(a): Marcos da Silva Azevedo
Campus: Uruguaiana
Telefone: 55-999029106
E-mail: marcosazevedo@unipampa.edu.br

Finalidade	() Ensino (X) Pesquisa
Espécie / Linhagem / Raça	Equinos
Nº de animais	50
Peso / Idade	300 a 600kg / 3 a 15 anos
Sexo	Machos e Fêmeas
Origem	Equinos provenientes da Reconquista Agropecuária



Assinado eletronicamente por CATIA ALINE VEIVERBERG, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR, em 21/09/2021, às 17:48, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0617482 e o código CRC 2FAE3CC5.