



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA -PB-
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

PEDRO ALVES DE SOUZA JÚNIOR

**EXERCÍCIOS FUNCIONAIS: UMA PRÁTICA PARA MELHORIA NO
DESEMPENHO DOS EQUINOS.**

AREIA

2019



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB-
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**EXERCÍCIOS FUNCIONAIS: UMA PRÁTICA PARA MELHORIA NO
DESEMPENHO DOS EQUINOS.**

PEDRO ALVES DE SOUZA JÚNIOR
Graduando em Zootecnia

AREIA

2019

PEDRO ALVES DE SOUZA JÚNIOR

**EXERCÍCIOS FUNCIONAIS: UMA PRÁTICA PARA MELHORIA NO
DESEMPENHO DOS EQUINOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Zootecnia, da Universidade Federal da
Paraíba, Campus II-Areia-PB, como parte
dos requisitos para obtenção do título de
Zootecnista.

Orientador:
Prof.^a Dr.^a Maria Lindomárcia Leonardo da Costa

AREIA

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

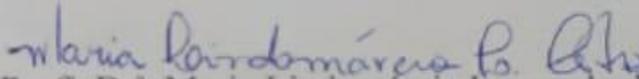
DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

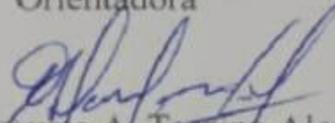
Aprovada em 11/06/2019.

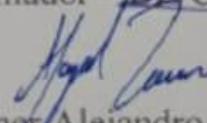
“EXERCÍCIOS FUNCIONAIS: UMA PRÁTICA PARA MELHORIA NO DESEMPENHO DOS EQUINOS.”

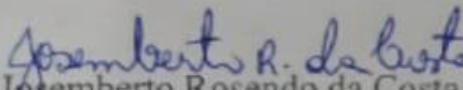
Autor: **PEDRO ALVES DE SOUZA JÚNIOR**

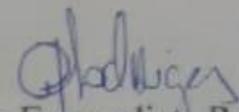
Banca Examinadora:


Prof.^a Dr.^a Maria Lindomárcia Leonardo da Costa
Orientadora


MSc. Carlos Augusto A. Targino Alcoforado
Examinador – DZ/ECA/UFPB


MSc. Wilmer Alejandro Zamora Restan
Examinador – Unesp - Jaboticabal


Josemberto Rosendo da Costa
Secretário do Curso


Prof.^a Adriana Evangelista Rodrigues
Coordenadora do Curso

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

J95e Junior, Pedro Alves de Souza.
Exercícios funcionais: uma prática para melhoria no
desempenho dos equinos / Pedro Alves de Souza Junior. -
Areia, 2019.
41 f. : il.

Orientação: Maria Lindomárcia Leonardo da Costa.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Alongamento, Cavalo, Movimento. I. Leonardo da
Costa, Maria Lindomárcia. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

*“Desejo que você
Não tenha medo da vida,
tenha medo de não vivê-la.
Não há céu sem tempestades,
nem caminhos sem acidentes.
Só é digno do pódio quem usa as
derrotas para alcançá-lo.
Só é digno da sabedoria quem usa as
lágrimas para irrigá-la.
Os frágeis usam a força;
os fortes, a inteligência.
Seja um sonhador,
mas una seus sonhos com disciplina,
Pois sonhos sem disciplina produzem
pessoas frustradas.
Seja um debatedor de ideias.
Lute pelo que você ama”*

Augusto Cury

OFEREÇO À

DEUS,

*POR ME PROTEGER, ME ILUMINAR E ME GUIAR EM TODOS OS MOMENTOS
DA MINHA VIDA.*

Dedico:

Á minha Mãe Gracilete, Dona Leta, pela minha criação, por sempre me apoiar, ter paciência, pelos conselhos e por sempre me incentivar a buscar e fazer o melhor...

Ao meu Pai Pedro Alves, pela minha criação, pelos valores passados, pelos puxões de orelha, pelos conselhos, por me apoiar e me ajudar em todas as minhas decisões e me incentivar a buscar o melhor para meu futuro...

Aos meus Irmãos, Marcio Remigio, Monica Remigio, Marcelo Remigio, Mauricio Remigio e Maurílio Remigio, pelo carinho, por sempre me ajudarem e me incentivarem.

Minha companheira Glenda Meira, pela paciência, pelo apoio e carinho. Onde sem ela talvez fosse difícil à realização desse trabalho.

Aos todos os meus familiares pelo carinho, o apoio e por acreditarem em mim.

Aos meus amigos e professores que tive convívio durante minha vida escolar e acadêmica pelo companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida, e aos meus pais pela minha criação, e por todo amor e carinho.

A Universidade Federal da Paraíba, e ao Centro de Ciências Agrárias pela oportunidade de uma formação profissional.

A minha turma de graduação que durante essa longa caminhada se mostrou sempre companheira em todas as situações, onde podemos formar grandes amigos que levaremos para toda a vida. Obrigado pelas brincadeiras, pelo apoio e pela ajuda, Antoniel Florêncio, Diego Sousa, Jessyka Galdino, Matheus de Assis, Lucas Aurélio, Marlos Levi, Márcia das Neves, Marta Santos, Pedro Borba e Thalys Carvalho.

Aos meus professores pelos ensinamentos passados, Profa Juliana Oliveira, Edson Mauro, Marcos Buzanskas, Bruna Agy, Maria Lindomárcia, Edilson Saraiva, Carla Saraiva, Paulo Sérgio Azevedo, Aline Mendes, Marcelo Rufino, Severino Gonzaga, Adriana Evangelista, Marcelo Rodrigues, Emanuelle Alicia, Laércio Barros, Ricardo Guerra, Rosivaldo Sobrinho, Sirlene Alves, Lázaro.

A Glenda Meira, pelo apoio, carinho, paciência e ajuda durante toda a execução do trabalho.

Todas as outras pessoas que diretamente ou indiretamente fizeram parte de minha vida acadêmica.

Levarei todos comigo para o resto da vida.

Obrigado!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5. CONCLUSÃO.....	38
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1	Medidas morfométricas de equinos submetidos a exercícios funcionais.....	30
-----------------	--	----

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Animal A - Cabeça entre os cascos	20
Figura 2. Animal B - Cabeça entre os cascos	20
Figura 3. Animal C - Cabeça entre os cascos	20
Figura 4. Animal A - Cabeça no Peito	21
Figura 5. Animal B - Cabeça no Peito	21
Figura 6. Animal C - Cabeça no peito	21
Figura 7. Plano horizontal do músculo longíssimo dorsal	22
Figura 8. Plano horizontal do músculo multífido	23
Figura 9. Plano medial do músculo longíssimo dorsal	23
Figura 10. medial do músculo multífido	23
Figura 11. Animal A - Cabeça na espádua	24
Figura 12. Animal B - Cabeça na espádua	24
Figura 13. Animal C - Cabeça na espádua	24
Figura 14. Animal A - Cabeça no jarrete	25
Figura 15. Animal B - Cabeça no jarrete	25
Figura 16. Animal C - Cabeça no jarrete	25
Figura 17. Músculo Íleo-costal	26
Figura 18. Animal A - Cabeça pra frente	26
Figura 19. Animal B - Cabeça pra frente	26
Figura 20. Animal C - Cabeça pra frente	27
Figura 21. Animal A - Spinning	28
Figura 22. Animal B - Spinning	28
Figura 23. Animal C - Spinning	28
Figura 24. Animal A - Recuo	29
Figura 25. Animal B - Recuo	29
Figura 26. Animal C - Recuo	29
Figura 27. Plano transversal - Músculo glúteo médio	30
Figura 28. Plano medial - Músculo glúteo médio	31
Figura 29. Plano medial - Músculo tensor da fáscia lata	31
Figura 30. Plano medial - Músculo bíceps femoral	31
Figura 31. Plano medial - Músculo bíceps femoral	32
Figura 32. Animal A - Protração do membro torácico	32
Figura 33. Animal B - Protração do membro torácico	33
Figura 34. Animal C - Protração do membro torácico	33
Figura 35. Animal A - Retração dos membros torácicos	33
Figura 36. Animal B - Retração dos membros torácicos	34
Figura 37. Animal C - Retração dos membros torácicos	34
Figura 38. Animal A - Cruzamento dos membros torácicos	34
Figura 39. Animal B - Cruzamento dos membros torácicos	35
Figura 40. Animal C - Cruzamento dos membros torácicos	35
Figura 41. Plano medial - Músculo Serrátil ventral	36
Figura 42. Plano medial - Músculo Trapézio	36
Figura 43. Plano medial - Músculo Subclávio	37

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar os exercícios funcionais descritos por Oliveira (2018) e seus benefícios para os animais, destacando seus pontos positivos e atribuindo as diferenças nos animais ao tipo de exercício realizado. Foram utilizadas três éguas mestiças com idade entre três e seis anos. O período experimental foi de 40 dias, onde foi avaliado de forma quantitativa, medidas de: altura de cernelha, altura de garupa, largura de garupa, largura de peito e peso. Foi utilizado de fotos para comparar o nível de restrição de movimento e elasticidade dos animais. Os resultados obtidos foram positivos para todos os grupos de exercícios abordados, constatando-se uma melhora numérica em dois dos parâmetros avaliados: largura de peito e largura de garupa. Além de uma melhora significativa na elasticidade em relação à execução dos exercícios. Concluindo assim que a adoção dos exercícios poderia ajudar os equinos em diversos aspectos, melhorando assim sua capacidade muscular e seu bem estar.

Palavras chave: alongamento, cavalo, movimento.

ABSTRACT

The objective of this paper was to evaluate the functional exercises described by Oliveira (2018) and its benefits to the animals, highlighting its positive aspects and linking the animals' differences to the kind of exercise chosen. Three half-bred mares were chosen, the duration of the experiment was of 40 days, in which it was quantitatively evaluated measures such as: height of the withers, height of the croup, width of the croup, width of the chest and weight. Photos were used to compare the level of restriction of movement and elasticity of the animals. The results were significant for all groups of exercises addressed, with a numerical sequence on two sides evaluated: chest width and croup width. In addition to a significant improvement in elasticity in relation to the execution of the exercises. Concluding therefore that the adoption of the exercises could help the horses in several aspects, thus improving their muscular capacity and their well being.

Keywords: horse, movement, stretching.

1. INTRODUÇÃO

Os equinos têm sido cada vez mais relacionados como atletas, sendo eles reprimidos a diversos sistemas de treinamento cada vez mais estressantes e diferentes do que eles estão habituados. O sistema muscular possui participação primordial no exercício, pois todo movimento é o resultado da contração de músculos esqueléticos por meio de uma articulação móvel.

Dessa forma, animais que realizam atividades físicas constantes estão sujeitos a desordens musculares, que podem se agravar a lesões e assim causar um desconforto ainda maior nos animais.

Essas desordens podem prejudicar o animal de diversas formas, sendo de extrema importância buscar alternativas que evitem, reduzam ou diminuam os seus efeitos nos animais.

A individualização do treinamento pode ser também, uma estratégia de prevenção de lesões do aparelho locomotor, uma vez que a fadiga muscular, frequentemente induzida pelo treinamento exaustivo, esteve relacionada com lesões em estruturas musculoesqueléticas específicas de interesse clínico e econômico (Butcher et al., 2007).

As lesões são umas das principais causas de perdas econômicas na Equideocultura, interferindo de forma negativa sobre seu desempenho atlético, promovendo descarte precoce de animais que ainda estão no início de sua vida produtiva (HODGSON, 2014).

A partir disto, é necessário buscar alternativas viáveis, evitando assim prejuízos financeiros aos criadores e sofrimento aos animais com exercícios aplicados de forma incorreta, seja montado ou no chão.

O objetivo desse trabalho foi avaliar as respostas dos equinos a um protocolo de exercícios funcionais específico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O cavalo na atualidade comparece de inúmeras e notáveis adaptações ao exercício, como uma alta capacidade aeróbica e anaeróbica e uma eficiente locomoção, que constituem as bases físicas e fisiológicas da sua aptidão atlética (Jones et al., 1989; Lawson e Marlin, 2010; Lovel e Rose, 1993).

Além de possuir uma elevada capacidade de se adaptar ao treinamento, principalmente quando relacionado à especialização estrutural e bioenergética da musculatura esquelética (Crook et al., 2008; Quiroz-Rothe e Rivero, 2001), o que permitiu que tais aptidões fossem desenvolvidas, por meio de programas específicos de treinamento físico.

Dessa forma, o uso dos equinos para os esportes vem crescendo no país, e assim como em atletas humanos, animais que realizam atividade física constante estão sujeitos a desordens músculoesqueléticas (Aleman, 2008).

Essas alterações podem ser observadas quando a atividade física em questão não é realizada de forma correta, quando a intensidade dos exercícios/trabalho é exagerada, em ocasiões em que o cavaleiro ou amazona não possui um nível mínimo de equitação ou até mesmo quando ocorre a utilização de equipamentos inadequados (Clayton, 2004; Stubbs e Clayton, 2008); podendo restringir o movimento do animal devido ao estabelecimento de lesões musculares agudas que, com o passar do tempo, se tornam crônicas e responsáveis por causar grande desconforto físico ao animal (Clayton, 2004; Oliveira, 2017; Rodrigues et al, 2018).

Adicionando-se variáveis ambientais desfavoráveis às condições de vida do animal, como poluição sonora, exposição à temperatura ambiente elevada, contato com outros animais desconhecidos e de outras espécies, fornecimento de alimento e água fora da rotina, entre inúmeros outros fatores, apresenta-se um quadro que favorece as lesões físicas e psicológicas (Angeli, 2005).

Dessa forma, lesões são umas das principais causas de perdas econômicas na equideocultura, interferindo de forma negativa sobre seu desempenho atlético, promovendo descarte precoce de animais que ainda estão no início de sua vida produtiva (Hodgson, 2014). A queda do desempenho devido à dor lombar crônica é problema comum em cavalos de esporte (Chan et al., 2001)

As diversas atividades esportivas demandam do equino atleta moderno um desempenho superior em razão das exigências competitivas cada vez maiores. O

estresse a que estes atletas são submetidos através de um treinamento rigoroso e frequentemente incorreto, nem sempre oferece os resultados desejados, aumentando consideravelmente o aparecimento de patologias e lesões relacionadas às atividades esportivas (Resende, 2005; Araújo, 2014). É válido ressaltar que a integridade e o correto estímulo de todos os grupos musculares são essenciais para promover equilíbrio, força e potência máxima em um animal.

Muitas vezes, as dores dorso-lombares são tratadas de forma a reduzir o desconforto do animal de forma momentânea, são utilizados medicamentos e produtos veterinários que muitas vezes atuam como paliativos ao mascarar as dores, sem resolver a real causa do problema. Estas dores acabam se tornando uma constante ao longo da vida do animal, reduzindo seu desempenho e qualidade de vida (Clayton, 2004; Hodgson, 2014).

Uma forma de solucionar problemas musculares já estabelecidos e aumentar a proteção da musculatura do animal contra lesões futuras é a adoção de um programa de treinamento funcional. Os exercícios funcionais, quando realizados corretamente, são capazes de restaurar de forma simples e não invasiva a funcionalidade muscular, reduzir possíveis pontos de tensão, melhorar o andamento dos animais e reduzir os riscos de lesões ao tornar os músculos mais fortes e flexíveis, ou seja, mais bem preparados para realização de atividade física (Stubbs et al., 2011; Guirro et al., 2012.; Oliveira, 2017).

Segundo Oliveira (2018) pode-se dividir o corpo do cavalo em cinco grupos musculares funcionais, constituídos pelos músculos que abrangem a região do pescoço (esplênio, rombóide, serrátil cervical, trapézio, braquiocefálico, esternocefálico e omotransverso); cinturão torácico (trapézio, serrátil torácico, subclávio e peitoral), epaxial (multifídeo, íliocostal e longíssimo); hipaxial (abdominais reto, oblíquo e transversos; sublombares íliopsoas e psoas menor) e pélvica (glúteo bíceps femoral, semitendinoso e tensor da fáscia lata).

Este treinamento inovador é composto por vários programas funcionais, dentre eles, o Pilates para equinos. O Pilates pode ser definido como um conjunto de técnicas e exercícios funcionais que utilizam o próprio corpo do animal para promover o fortalecimento muscular, desenvolver o equilíbrio e melhorar a postura do animal como um todo, realinhando seu corpo de dentro para fora (Oliveira, 2018).

O processo de alongamento dos músculos, um dos pilares do programa de Pilates para cavalo, promove uma série de mudanças no corpo, mais especificamente, no interior do músculo. Também outros tecidos começam a modificar-se devido ao

alongamento, incluindo os ligamentos, tendões, fáschia, pele e tecido cicatricial. O músculo alongado há diminuição na sobreposição dos filamentos finos e grossos. Assim, todos os sarcômeros encontram-se totalmente alongados e com a fibra muscular em sua posição máxima de repouso. A partir deste ponto a continuação desta posição, promove o alongamento dos tecidos conjuntivos (tendões) e a fáschia muscular (Oliveira, 2018).

Além do tipo de contração muscular, diferentes músculos podem ser empregados em pares ou cadeias para criarem o movimento. Assim, quando um determinado músculo se contrai o seu oposto relaxa e vice-versa. Como o maior movimento do cavalo envolve flexão ou extensão, há ação em pares de grupos musculares, conhecidos como agonistas e antagonistas (Oliveira, 2017).

Gómez et al. (2004) afirmaram que veterinários e treinadores devem avaliar parâmetros físicos capazes de determinar metodologias individuais de treinamento, podendo-se assim alcançar o condicionamento físico desejado, sem prejuízo à saúde dos cavalos.

A individualização do treinamento pode ser uma estratégia de prevenção de lesões do aparelho locomotor, uma vez que a fadiga muscular, frequentemente induzida pelo treinamento exaustivo, esteve relacionada com lesões em estruturas musculoesqueléticas específicas de interesse clínico e econômico (Butcher et al.. 2007; Bogossian, 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Sítio Antonio Vital, no município de Areia-PB. Foram utilizadas três éguas mestiças, uma delas com idade de 3 anos e as duas outras com idade média de 6 anos.

Os animais foram alimentados com mistura de ingredientes (farelo de trigo, farelo de milho, mandioca quebrada, sal mineral e melaço). Foi ofertado *Pennisetum purpureum* cultivar Mineirão como fonte de volumoso. Água limpa estava disponível à vontade.

O período de realização do trabalho teve duração de 40 dias, com a execução dos exercícios nas segundas, quartas e sextas-feiras, preferencialmente às 10 horas da manhã e cada seção durou em média uma hora.

Foi utilizada a metodologia HorseMove de mobilização dinâmica, equilíbrio dinâmico e alongamento propostos por Oliveira (2018).

Os exercícios de mobilização dinâmica descritos abaixo foram mantidos por cinco segundo com três repetições, foi utilizado um petisco como incentivo para manter os animais na posição desejada:

- *Cabeça entre os cascos*: a cabeça é movida ventralmente, entre os cascos dos membros torácicos, ativando, a musculatura localizada no final da região dorsal (longíssimo dorsal e músculo multifídio).
- *Cabeça no peito*: a cabeça é movida ventralmente na direção do peitoral, ou seja, do manúbrio, ativando a musculatura localizada no início da região dorsal (longíssimo dorsal e músculo multifídio).
- *Cabeça na espádua*: a cabeça é flexionada lateralmente, no sentido caudal, até a espádua. Este exercício trabalha ativando a musculatura localizada no início da região dorsal (longíssimo dorsal, músculo multifídio e músculo íliocostal).
- *Cabeça no jarrete*: a cabeça é flexionada lateralmente, no sentido caudal, até o jarrete. Este exercício aciona os músculos localizados no final da região dorsal (longíssimo dorsal, músculo multifídio e músculo íliocostal).
- *Cabeça pra frente*: a cabeça e pescoço são estendidos para frente, no sentido cranial, de forma que o focinho do cavalo permaneça na direção do ombro e o pescoço fique situado abaixo da cernelha (não podendo a cabeça ficar acima desta região, durante

execução da manobra). Este exercício promove a extensão das articulações situadas na parte superior e intermediária do pescoço, ativando o músculo multifídeo cervical.

Os exercícios de equilíbrio dinâmico realizados foram spinning e recuo:

- *Spinning*: este exercício ensina o cavalo a criar flexão lateral da coluna através de seu corpo. O cavalo é encorajado a realizar um círculo pequeno ao passo, objetivando que o mesmo cruze seus membros pélvicos durante o movimento. Esta atividade estimula a ativação dos músculos estabilizadores da pélvis como o glúteo, bíceps femoral e tensor da fáscia lata, para manter o cavalo em equilíbrio. O exercício foi feito em uma série com três repetições para cada lado.

- *Recuo*: aplicação de pressão manual ao peito do cavalo, enquanto encoraja o mesmo a se deslocar caudalmente. Este exercício desvia o centro de gravidade do cavalo em direção a garupa pela contração dos músculos do cinturão torácico, sublombar, glúteo médio, tensor da fáscia lata e bíceps femoral. O recuo foi realizado em 10 passos para trás, em linha reta.

Todos os exercícios de alongamento foram mantidos por 10 segundos com três repetições/cada.

- *Protração do membro torácico*: objetiva alongar os músculos ligados a espádua, como os adutores, trapézio e serrátil torácico. O membro torácico é tracionado em sentido cranial, segurando o mesmo pelo boleto.

- *Retração do membro torácico*: objetiva alongar os músculos ligados a espádua, como os abdutores, subclávio, trapézio e serrátil cervical. O membro torácico é tracionado em sentido caudal, mantendo o carpo semi-flexionado.

- *Cruzamento dos membros torácicos*: objetiva alongar os músculos ligados a espádua, como os adutores e trapézio. O membro torácico é direcionado latero-medialmente (cruzando o outro membro, que se encontra apoiado no solo, pela frente), tocando o solo em posição cruzada em relação ao membro contralateral.

Como metodologia para comparação das respostas antes e após a adoção dos exercícios propostos, todos os animais foram fotografados e; mensurados alturas de cernelha e garupa; larguras de garupa e peito, com utilização de hipômetro; além do peso do animal com utilização de fita métrica com essa finalidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório o desenvolvimento dos animais durante o experimento. A capacidade de realizar os exercícios foi trabalhada gradativamente com resultados muito positivos, apesar do curto espaço de duração. O detalhamento individual esta descrito abaixo.

Mobilização dinâmica



Figura 1. Animal A - Cabeça entre os cascos



Figura 2. Animal B - Cabeça entre os cascos



Figura 3. Animal C - Cabeça entre os cascos



Figura 4. Animal A - Cabeça no Peito



Figura 5. Animal B - Cabeça no Peito



Figura 6. Animal C - Cabeça no peito

Todos os animais conseguiram melhorar sua flexibilidade em relação aos exercícios, os resultados individuais estão descritos abaixo.

Os animais A e B, de início demonstraram dificuldades de realizar os exercícios citados, necessitando, então, de um maior período de adaptação e diferentes estímulos atrativos, para assim ser possível à realização do mesmo.

O animal C conseguiu se adaptar melhor aos exercícios, conseguindo assim realizar com excelência e obter um melhor resultado ao final do período experimental.

Os exercícios descritos trabalham ativando a musculatura localizada no final da região dorsal (longíssimo dorsal e músculo multifídeo).

De acordo com Oliveira (2018), os músculos localizados profundamente, como os multifídeos são músculos estabilizadores, estando ligados a poucas articulações vertebrais, permitindo estabilizar diretamente cada uma delas. Oliveira (2018) cita ainda, que sua região de localização é responsável por oferecer sustentação ao dorso do cavalo, ou seja, promover boa capacidade de suporte em relação ao cavaleiro. Mantendo uma boa postura da coluna. Quando isto não ocorre, nota-se o músculo multifídeo está enfraquecido.

Segundo (Jeffcott & Haussler 2004) a região que compreende os músculos citados, constitui o componente anatômico crucial na biomecânica do cavalo, sendo a real fonte de movimento, equilíbrio e coordenação.

Segue abaixo figuras ilustrativas da localização de cada músculo citado.

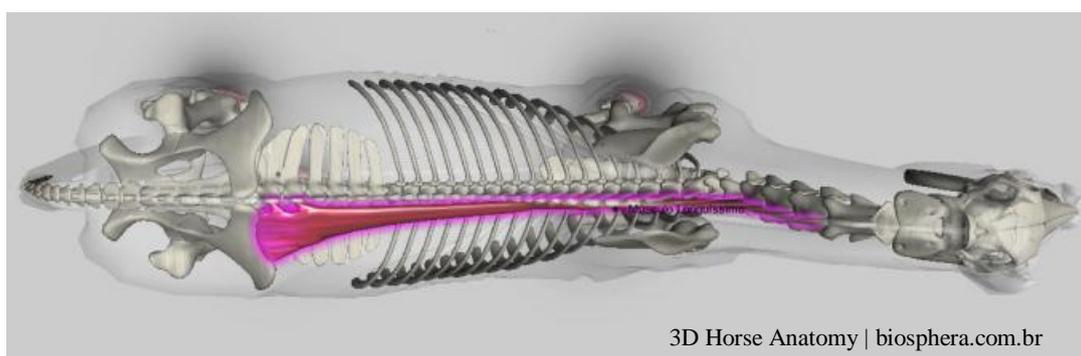


Figura 7. Plano horizontal do músculo longíssimo dorsal

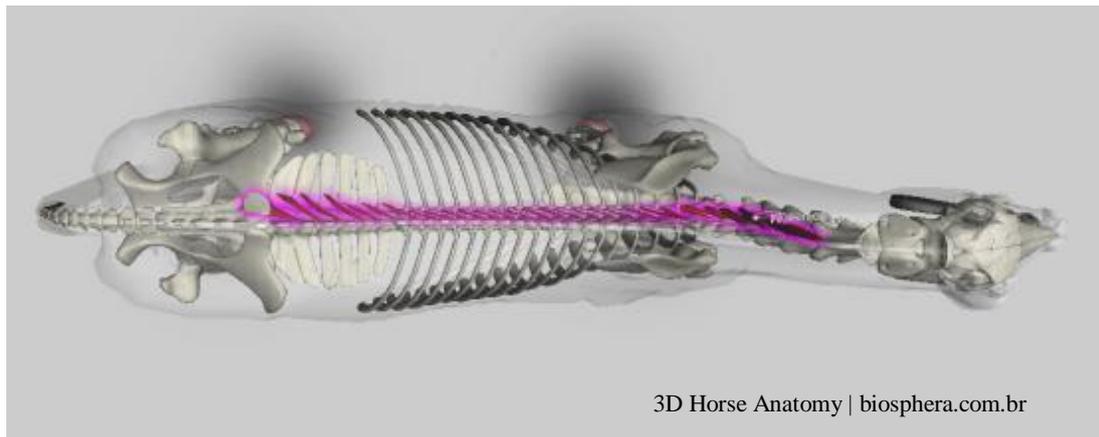


Figura 8. Plano horizontal do músculo multifídeo

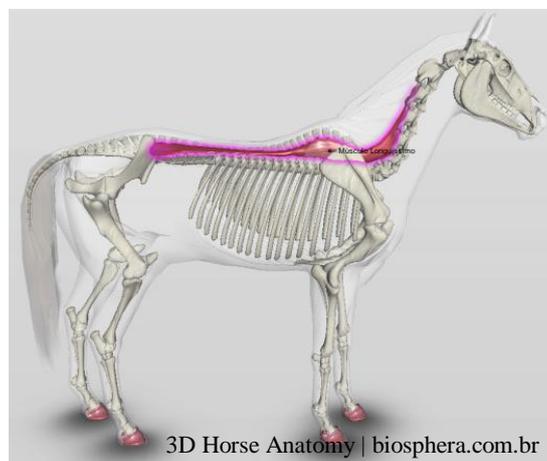


Figura 9. Plano medial do músculo longíssimo dorsal

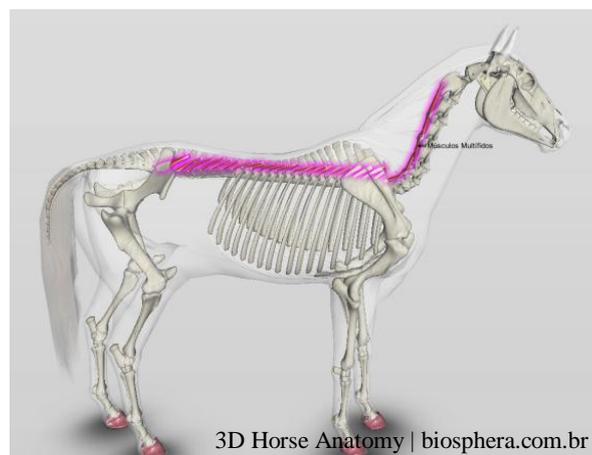


Figura 10. medial do músculo multifídeo



Figura 11. Animal A - Cabeça na espádua



Figura 12. Animal B - Cabeça na espádua



Figura 13. Animal C - Cabeça na espádua



Figura 14. Animal A - Cabeça no jarrete



Figura 15. Animal B - Cabeça no jarrete



Figura 16. Animal C - Cabeça no jarrete

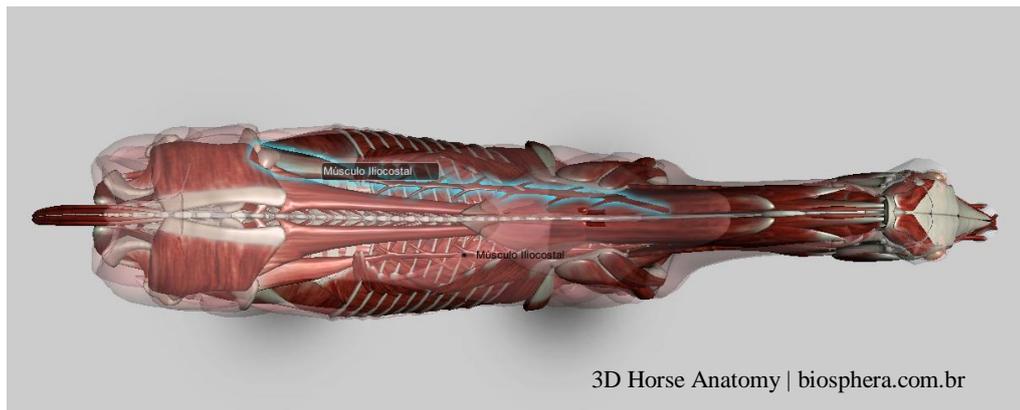


Figura 17. Músculo Íleo-costal



Figura 18. Animal A - Cabeça pra frente



Figura 19. Animal B - Cabeça pra frente



Figura 20. Animal C - Cabeça pra frente

Todos os animais de início demonstraram certa dificuldade em realizar os exercícios propostos, principalmente apresentando maior restrição para um lado específico. Segundo Rodrigues (2018) a assimetria muscular pode estar relacionada com a dificuldade que muitos animais possuem para realizar exercícios para o lado esquerdo ou direito de seu corpo, ou seja, é possível que a musculatura apresente maior grau de atrofia no lado que o animal apresentar maiores dificuldades durante o treino.

No início do período os animais evidenciaram certa resistência na realização dos exercícios propostos, o que foi possível corrigir através da substituição do petisco oferecido como forma de um reforço positivo. Além disso, notou-se que após a ingestão do alimento concentrado os animais exibiram menor interesse pelo petisco, dificultando a prática do exercício.

Durante a prática foi notado uma melhora na execução do exercício para o lado em que o animal tinha certa dificuldade, demonstrando, assim, mais um ponto positivo na sua realização.

Equilíbrio dinâmico



Figura 21. Animal A- Spinning



Figura 22. Animal B - Spinning



Figura 23. Animal C – Spinning

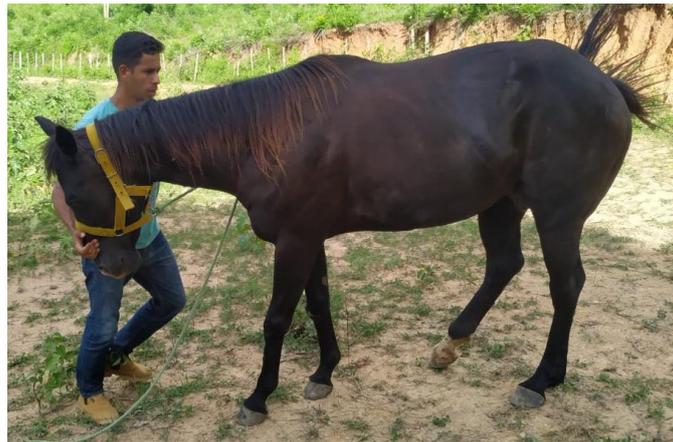


Figura 24. Animal A - Recuo



Figura 25. Animal B - Recuo



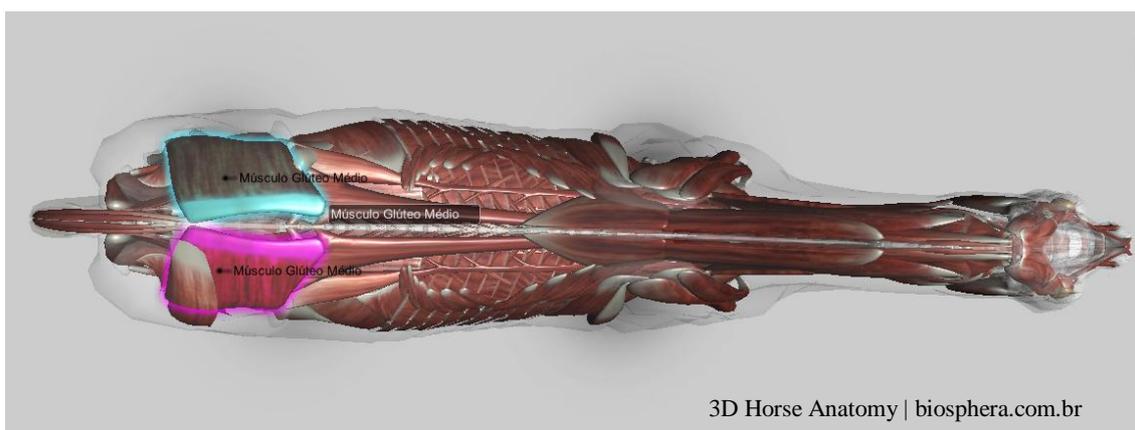
Figura 26. Animal C – Recuo

Os exercícios relacionados acima foram bem aceitos pelos animais, onde todos conseguiram realizar com exatidão.

Tais exercícios atuam sobre os músculos estabilizadores da pélvis e cinturão torácico (glúteo, bíceps femoral, tensor da fáscia lata) com o objetivo de manter o equilíbrio do animal. A partir da sua realização foi constatado um aumento na largura de garupa de todos os animais avaliados (Tabela 1), além de uma definição aparente e melhora na realização do exercício. Esse músculo é de grande importância na locomoção do equino, e sendo bastante usado em estudos para avaliar as adaptações musculares ao treinamento. Além disso, o músculo é considerado um dos sistemas com maior capacidade adaptativa, onde, Devido a sua plasticidade o tecido muscular é capaz de modificar suas características morfológicas e funcionais como resposta a diversos estímulos.

Tabela 1. Medidas morfométricas de equinos submetidos a exercícios funcionais

Variáveis	Animais					
	A		B		C	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Altura da cernelha (cm)	1,47	1,48	1,38	1,39	1,43	1,45
Altura da garupa (cm)	1,48	1,47	1,44	1,44	1,47	1,48
Largura da garupa (cm)	0,53	0,55	0,51	0,51	0,48	0,49
Largura do peito (cm)	0,42	0,44	0,36	0,38	0,37	0,38
Peso (kg)	436 kg	437 kg	350 kg	357 kg	368 kg	390 kg



3D Horse Anatomy | biosphera.com.br

Figura 27. Plano transverso - Músculo glúteo médio

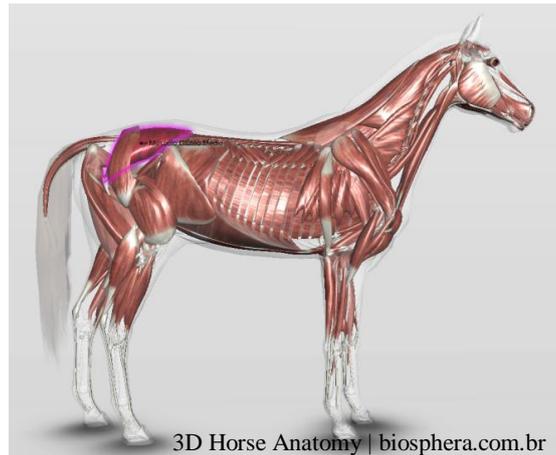


Figura 28. Plano medial - Músculo glúteo médio

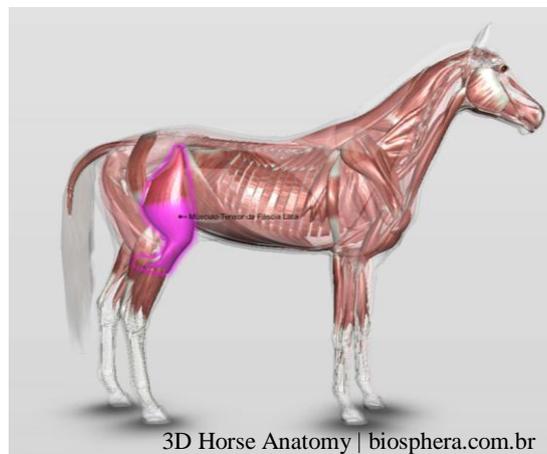


Figura 29. Plano medial - Músculo tensor da fáscia lata



Figura 30. Plano medial - Músculo bíceps femoral

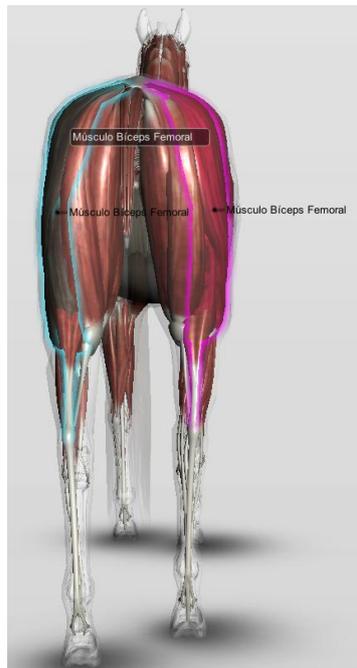


Figura 31. Plano medial - Músculo bíceps femoral

Alongamento



Figura 32. Animal A - Protração do membro torácico



Figura 33. Animal B - Protração do membro torácico



Figura 34. Animal C - Protração do membro torácico



Figura 35. Animal A - Retração dos membros torácicos



Figura 36. Animal B - Retração dos membros torácicos



Figura 37. Animal C - Retração dos membros torácicos



Figura 38. Animal A - Cruzamento dos membros torácicos



Figura 39. Animal B - Cruzamento dos membros torácicos



Figura 40. Animal C - Cruzamento dos membros torácicos

Com a execução dos exercícios acima, todos os animais conseguiram obter resultado positivo em relação à execução, tonificação muscular e elasticidade. Foi possível observar que nas primeiras realizações, os animais se sentiam um pouco incomodados com a musculatura, reação que desapareceu em pouco tempo.

Exercícios como esses objetivaram alongar músculos ligados à espádua, como os adutores, abdutores, serrátil ventral, trapézio; além disso, foi constatado aumento na largura de peito (Tabela 1) dos músculos exercitados.

A partir da plena execução foi notado um aumento nas medidas de largura de peito (Tabela 1), o que pode ser em resposta a execução e atuação do exercício sobre os músculos.

Os exercícios de alongamentos podem favorecer o anabolismo através de duas maneiras: aumento do espaço físico dentro da fibra muscular e liberação de hormônios anabólicos. Haussinger (1990) e Millward (1995) relatam que em humanos, o alongamento favorece o crescimento da fibra muscular por aumentar o espaço físico. Além disso, existe uma proporção direta entre dimensão da célula muscular e quantidade de núcleos (Allen et al, 1995; Moss, 1968).

Segue abaixo imagens dos principais músculos relacionados a esse exercício.

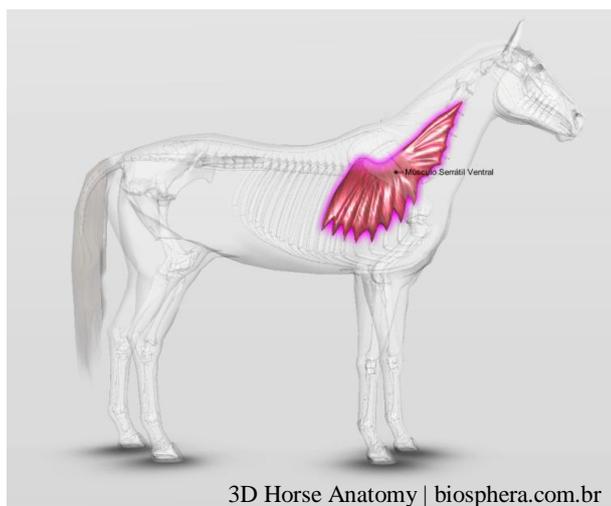


Figura 41. Plano medial - Músculo Serrátil ventral

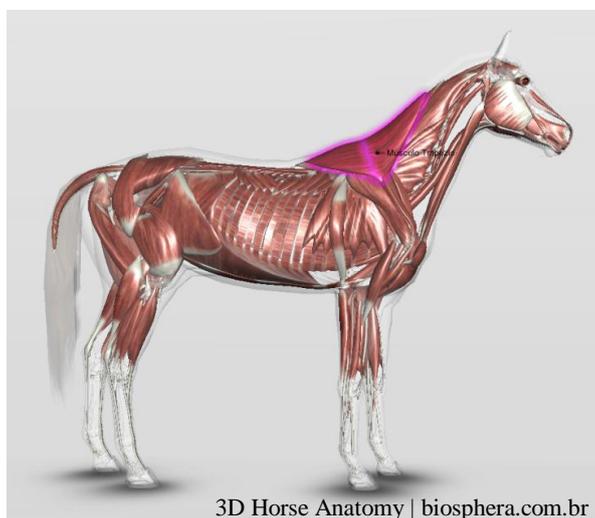


Figura 42. Plano medial - Músculo Trapézio

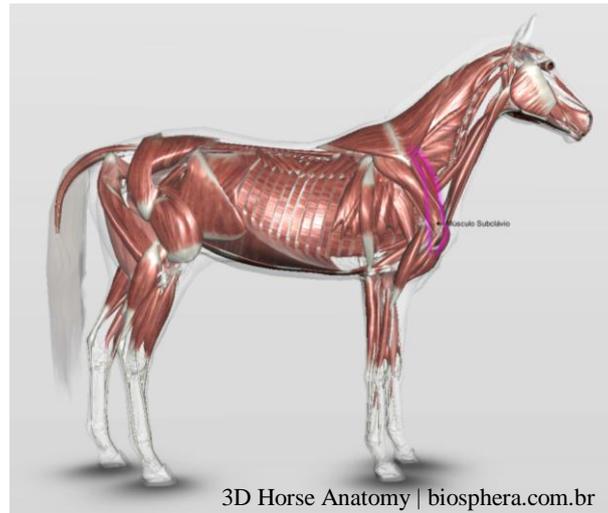


Figura 43. Plano medial - Músculo Subclávio

5. CONCLUSÃO

Os exercícios de alongamento e equilíbrio dinâmico realizados contribuíram para um aumento numérico das medidas largura de garupa e largura de peito. Além disso, os exercícios de mobilização dinâmica colaboraram de forma expressiva para o nível de elasticidade, redução de restrições de movimento e desenvoltura dos animais. Fatores esses que podem ser direta ou indiretamente influenciáveis no desempenho dos equinos. Dessa forma a adoção dos exercícios poderia ajudar os equinos em diversos aspectos, melhorando seu bem estar e suas atividades atléticas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEMAN, M. **A review of equine muscle disorders.** *Neuromuscular disorders*, v.18, n.4, p.277-287, 2008.
- ALLEN, D.L.; MONKE, S.R.; TALMADGE, R.J.; ROY, R.R, EDGERTON, V. R. Plasticity of myonuclear number in hypertrophied and atrophied mammalian skeletal muscle fibers. *Journal of Applied Physiology*, v.78, n.5, p. 1969-1976, 1995.
- ANGELI, A. L. **Efeito da acupuntura sobre a performance de cavalos puro sangue-ínglês treinados, em pista e avaliados por meio do teste de velocidade escalonada a campo.** 2005. 107 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- ARAÚJO, A.M.S. **Treinamento e desempenho atlético de equinos** (Revisão). PUBVET, Londrina, V. 8, N. 18, Ed. 267, Art. 1774, Setembro, 2014.
- BOGOSSIAN, Paulo Moreira et al. **TESTES DE ESFORÇO EM CAVALOS: ÍNDICES ÚTEIS AO AJUSTE DO TREINAMENTO.** *Ciência Animal*, 27 (1): 99-117, 2017
- BUTCHER, M.T.; HERMANSON, J.W.; DUCHARME, N.G.; MITCHELL, L.M.; SODERHOLM, L.V; BERTRAM, J.E.A.; BENZUIDENHOUT, A.J. **Superficial digital flexor tendon lesions in racehorses as a sequela to muscle fatigue: A preliminary study.** *Equine Veterinary Journal*, v.39, n.6, p.540- 545, 2007.
- CHAN, W. W. et al. **Acupuncture for general veterinary practice.** *Journal of Veterinary Medicine and Science*, Tokyo, v. 63, n. 10, p. 1057-1062, 2001.
- CLAYTON, H. **The dynamic horse.** **Mason: Sport Horse Publications**, 2004. 265 p.
- CROOK, T.C.; CRUICKSHANK, S.E.; MCGOWAN, C.M.; STUBBS, N.; WAKELING, J.M.; WILSON, A.M.; PAYNE, R.C. **Comparative anatomy and muscle architecture of selected hind limb muscles in the Quarter Horse and Arab.** *Journal of Anatomy*, v.212, n.2, p.144–152, 2008.

GÓMEZ, C.; PETRON, P.; ANDAUR, M.; et al. **Medición post-ejercicio de variables fisiológicas, hematológicas y bioquímicas em equinos de salto Holsteiner.** Rev. Cien., v. 14, n. 3, p. 244-253, 2004.

GUIRRO, E.C.B.P.; HILGERT, A.R.; MARTIN, C.C. **Tratamento fisioterapêutico em equino com deslocamento de vértebras cervicais secundário a traumatismo: relato de caso** Physical therapy of horse with dislocation of cervical vertebra after trauma: case report. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, p.105-109, 2012.

HÄUSSINGER, D., et al., "Cell Swelling Inhibits Proteolysis in Perfused Rat Liver" Biochem. J. 272.1 (1990) : 239-242.

HODGSON, D.R.; McKEEVER, K.H.; McGOWAN, C.M. **The athletic horse: principles and practice of equine sports medicine.** São Paulo: Elsevier Health Sciences, 2014. 404 p.

Jeffcott LB, Haussler KK (2004) "Back and Pelvis" in Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ (Ed.) **Equine Sports Medicine and Surgery**, Saunders, 433-471

JONES, J.H.; LONGWORTH, K.E.; LINDHOLM, A.; CONLEY, K.E.; KARAS R.H; KAYAR, S.R.; TAYLOR, C.R. **Oxygen transport during exercise in large mammals. I. Adaptative variation in oxygen demand.** Journal of Applied Physiology, v.67, n.2, p.862-870, 1989.

LAWSON, S.E.M.; MARLIN, D.J. **Preliminary report into the function of the shoulder using a novel imaging and motion capture approach.** Equine Veterinary Journal, v.42, n. Suppl. 38, p.52-55, 2010.

LOVEL, D.K.; ROSE, R.J. **Changes in skeletal muscle composition in response to interval and high intensity training.** Equine Exercise Physiology 3. Anais...Davis: 1993

MILLWARD, D.J., "A Protein-Stat Mechanism for Regulation of Growth and Maintenance of the Lean Body Mass" Nutr. Res. Rev. 8 (1995): 93-120.

MOSS, F.P. "The Relationship Between the Dimension of the Fibers and the Number of Nuclei During Normal Growth of Skeletal Muscle in the Domestic Fowl" Am. J. Anat. 122 (1968): 555-564.

OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, S.V.; CLAYTON, H.M. **Advantages and disadvantages of track vs. treadmill tests.** Equine Veterinary Journal, London, v.30, suppl., p.645-647, 1999.

OLIVEIRA, K. **Pilates para cavalos: Horsemove método.** 1. ed. E-book. 2018. 35 p.

OLIVEIRA, K. **Restrição de Movimento: HorseMove método.** 1. ed. Porto Alegre: Simplissimo, 2017. 75 p.

QUIROZ-ROTHER, E.; RIVERO, J.L.L. **Co-ordinated expression of contractile and non-contractile features of control equine muscle fibre types characterised by immunostaining of myosin heavy chains.** Histochemistry and Cell Biology, v.116, n.4, p.299-312, 2001.

RESENDE, A. M.; **Miosites no cavalo atleta.** Anais do II Simpósio do Cavalo Atleta – IV Semana do Cavalo, BH/UFMG, p.56-75, 2005.

RODRIGUES, Paula Gomes; FIDÊNCIO, Camila Fernanda; DE OLIVEIRA, Kátia de Oliveira. **Pilates para equinos: a importância dos exercícios funcionais.** Revista Científica de Produção Animal, v. 19, n. 2, 2018.

STUBBS, N.C.; CLAYTON, H.M. **Activate your horse's core: Unmounted Exercises for Dynamic Mobility, Strength, & Balance.** Michigan: Sport Horse Publications, 2008. 50 p

STUBBS, N.C.; KAISER, L.J.; HAUPTMAN, J. et al. **Dynamic mobilization exercise increase cross sectional area of *Musculus Multifidus*.** Equine Veterinary Journal, v.43, n.5, p.522-529, 2011