



RÉDEAS PESSOA E LATERAL ATIVAM OS MESMOS MÚSCULOS SUPERFICIAIS EM EQUINOS

K. de Oliveira^{1*}, D. F. Fachioli¹, D. A. da Silva¹, L. G. F. Bueno¹,
D. J. de Moura²

¹UNESP - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Dracena, SP, Brasil

²UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, SP, Brasil

Article history: Received 12 March 2019; Received in revised form 03 May 2019; Accepted 14 May 2019; Available online 24 June 2019.

RESUMO

Objetivou-se identificar o padrão de ativação da musculatura superficial, por meio da termografia infravermelha, em cavalos atletas submetidos ao treinamento com rédea Pessoa ou lateral, monitorando-se as regiões cervical, torácica, dorsal, abdominal e pélvica. Foram utilizados dez equinos atletas da raça Quarto de Milha, delineados em parcelas subdivididas, resultando em dez repetições por tratamento. Utilizou-se dois tratamentos; no primeiro grupo os cavalos foram treinados a guia com o uso da rédea Pessoa e no segundo tratamento realizou-se o treino mediante uso da rédea Lateral. Imagens termográficas foram realizadas após dez minutos de trabalho a guia com as rédeas Pessoa e Lateral. As temperaturas médias da pele (Tp) foram analisadas para cinco regiões específica do corpo do cavalo, representando as regiões cervical, torácica, dorsal, abdominal e pélvica. Verificou-se ausência de efeito significativo ($P > 0,05$) do uso das rédeas auxiliares Pessoa e Lateral sobre a ativação da musculatura superficial das regiões corporais cervical, torácica, dorsal, abdominal e pélvica, no qual os valores observados para Tp foram, respectivamente, de 33,23 e 33,62; 33,80 e 33,30; 32,83 e 32,42; 33,24 e 33,12; 33,43 e 33,30 °C. Concluiu-se que as rédeas auxiliares Pessoa e Lateral possuem o mesmo padrão de ativação da musculatura superficial em cavalos atletas.

Palavras-chave: cavalo, rédeas auxiliares, termografia, treinamento.

PESSOA AND LATERAL REINS ACTIVATE THE SAME SUPERFICIAL MUSCLES IN HORSES

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the pattern of activation of the superficial musculature by means of infrared thermography in horses submitted to training with a person or lateral rein, monitoring the cervical, thoracic, dorsal, abdominal and pelvic regions. Ten athletes equine Quarter Horse were used, delineated in subdivided plots, resulting in ten replications per treatment. Two treatments were used; in the first group the horses were trained the guide with the use of the Person rein and in the second treatment the training was performed using the Lateral reins. Thermographic images were taken after ten minutes of work the guide with the Person and Lateral reins. Mean skin temperatures (Tp) were analyzed for five specific regions of the horse's body, representing the cervical, thoracic, dorsal, abdominal and pelvic regions. There was no significant ($P > 0.05$) effect of the use of the

* katia.oliveira@unesp.br

Person and Lateral ancillary reins on the activation of the superficial musculature of the cervical, thoracic, dorsal, abdominal and pelvic body regions, in which the values observed for T_p were, respectively, 33.23 and 33.62; 33.80 and 33.30; 32.83 and 32.42; 33.24 and 33.12; 33.43 and 33.30 ° C. It was concluded that the auxiliary reins Pessoa and Lateral have the same pattern of activation of the superficial musculature in athletes horses.

Keywords: horse, auxiliary reins, thermography, training

INTRODUÇÃO

A principal condição atlética que se procura produzir nos equinos de esporte, obtida por meio do treino, é o engajamento dos posteriores, que melhora a impulsão de deslocamento, seguido pela presença de dorso bem musculado, responsável pela transferência de toda força gerada pelos membros posteriores, sendo esta característica desejada pela Federação Equestre Internacional – FEI (HARRIS & CLEGG, 2006). Ainda, quando a musculatura da região lombar apresenta-se com bom desenvolvimento, durante a montaria, o cavalo mostra-se mais preparado e equilibrado para sustentar o peso do cavaleiro, diminuindo as dores e tensões no local (HIGGINS, 2007).

Rédeas auxiliares são arreios semelhantes às rédeas convencionais, utilizadas no trabalho à guia, que possuem atuação diferenciada sobre a musculatura do cavalo (SILVA et al., 2018). A grande procura pelo uso destas rédeas refere-se ao seu possível potencial em promover maior musculatura da cadeia dorsal, principalmente nas regiões cervical, torácica e pélvica. As justificativas para tais incrementos são fundamentadas pelo maior engajamento do membro pélvico e colocação da cabeça/pescoço do cavalo ao limite da altura da cernelha (COTTRIAL et al., 2009). Ainda, a recomendação de uso para fortalecimento dos músculos abdominais de equinos, como consequência do treinamento com rédeas auxiliares, tem despertado a atenção da comunidade científica em estudar esta questão (MACKECHINIE-GUIRE et al., 2018).

A rédea lateral é o equipamento auxiliar mais utilizado na equitação mundial, por simular o contato das mãos

do cavaleiro sobre as rédeas. Esta ação ativa o dorso do animal, ou seja, desenvolve a musculatura da região dorsolombar (FIELDER, 2008), mais especificamente o músculo superficial, *Longíssimus dorsi* (COTTRIAL et al., 2009). Já a rédea Pessoa ou Neco possui um “tensionador”, colocado atrás do joelho e acima do jarrete, que encoraja o cavalo a trazer seus posteriores para baixo de seu corpo (OLIVEIRA et al., 2014). Desta forma, o cavalo trabalha com o pescoço mais encurvado, promove o engajamento dos posteriores, intensificando o desenvolvimento da musculatura lombar (BAYLEY, 2010). Apesar dos benefícios do treinamento com rédeas auxiliares relatados pela indústria equestre, há pequena evidência científica sobre seu mecanismo de ação, bem como em relação à musculatura superficial ativada em cavalos atletas (WALKER et al., 2013).

Durante atividade física ocorre produção de calor, no qual somente de 20 a 35% da energia é usada pelo músculo em energia mecânica, e a outra parte é liberada na forma de aumento de calor corporal (SIMON et al., 2006). Isto ocorre devido a redistribuição da circulação sanguínea das áreas musculares inativas às ativas, em consequência ao exercício, alterando a dinâmica da temperatura da região. (FERNANDES et al., 2012). A dinâmica da temperatura da pele de cavalos em atividade física, foi avaliada por Oliveira et al. (2018), utilizando-se da termografia infravermelha. Concluíram que as musculaturas abdominal e pélvica foram as mais acionadas durante trabalho à guia, em cavalos exercitados por dez minutos, validando esta tecnologia às pesquisas que almejam mensurar a ativação de grupos

musculares superficiais em equinos. Neste sentido, objetivou-se identificar o padrão de ativação da musculatura superficial, por meio da termografia infravermelha, em

cavalos atletas submetidos ao treinamento com rédea Pessoa ou lateral, monitorando-se as regiões cervical, torácica, dorsal, abdominal e pélvica.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais

Este estudo foi certificado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Dracena, Brasil, sob no. 37/2012, de acordo com o princípio ético da experimentação animal. Nenhum tipo de sedativo foi administrado aos animais durante o ensaio. O experimento foi conduzido no Haras RR, situado no município de São Pedro/SP. O critério para inclusão de cavalos ao estudo foi idade entre 5 e 10 anos, peso vivo médio de 450 kg, condicionados ao trabalho à guia por dois meses no mínimo, nenhuma claudicação visível e sem sinais ou sintomas compatíveis com lesões musculoesqueléticas. Foram utilizados dez equinos atletas da raça Quarto de Milha, delineados em parcelas subdivididas, resultando em dez repetições por tratamento. Utilizou-se dois tratamentos; no primeiro grupo os cavalos foram treinados a guia com o uso da rédea Pessoa e no segundo tratamento realizou-se o treino mediante uso da rédea Lateral. Cada tratamento, com dez cavalos, foi avaliado por dia, necessitando-se de dois dias para totalizar o período experimental. Todos os cavalos foram alojados individualmente em baia medindo 3x3 m e alimentados com concentrado e feno. Ainda, os pelos dos

animais foram considerados adequados, apresentando-se fino e curto, concordante com a estação do verão.

A atividade física realizada durante as mensurações caracterizou-se no desenvolvimento pelos cavalos de trabalho à guia, com rédea Pessoa ou Lateral, em círculo com diâmetro de 18 m, no andamento ao trote, feito em ritmo médio e por dez minutos, no sentido anti-horário e em piso de areia. As rédeas auxiliares foram ajustadas ao cavalo por um equitador habilitado, utilizando-se para sua fixação de um cilhão contendo argolas. O componente frontal da rédea Pessoa foi fixada ao cavalo, a uma argola localizada na parte inferior do cilhão (região dos peitorais), para permitir a mesma abertura de ângulo de cabeça/pescoço, bem como para promover tensão similar sobre o componente revestido de borracha (“tensionador”), apoiado nos membros pélvicos, colocado acima do tarso. Assim, estes ajustes permitiram que a altura da cabeça do animal se mantivesse ao nível da cernelha, com capacidade de movimento em dorso-flexão, e chanfro não ultrapassando da linha vertical (Figura 1).



Figura 1: Ilustração da fixação da rédea Pessoa.

A rédea Lateral utilizada era constituída por material de couro e componente elástico, ou seja, parcialmente flexível. A mesma foi fixada, cranialmente, a uma argola lateral do cabeção e, caudalmente, a

argola lateral do cilhão, próxima à cernelha. Da mesma forma que a rédea Pessoa, a rédea Lateral foi ajustada para não permitir que o chanfro do cavalo ficasse atrás da linha vertical. (Figura 2).



Figura 2: Ilustração da fixação da rédea Lateral.

Procedimento Experimental

As imagens termográficas foram realizadas com câmera infravermelha portátil (Testo[®] 880), com acurácia de $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ e intervalo de espectro infravermelho de 7,5 à 13 m μm . O índice de emissividade utilizado foi de 0,95 e a temperatura do ambiente foi anotada diariamente, mediante uso de termômetro, variando de 30 a 33 $^{\circ}\text{C}$, possibilitando a correção dos dados de T_p dos cavalos coletados nos diferentes dias, de acordo com Basile et al. 2010. A velocidade do vento foi considerada nula, devido ao procedimento de colheita das imagens termográficas terem ocorrido em pista

coberta, do tipo *indoor*. Previamente a aquisição das imagens termográficas (1 h antes) os cavalos foram escovados para remoção de sujeiras dos pelos e mantidos secos de qualquer tipo de umidade, chuva ou suor. Procedeu-se a estabilização dos cavalos ao ambiente de avaliação por tempo de 40 min (TUNLEY & HENSON, 2004). As imagens foram realizadas a uma distância do cavalo de 4 m, perpendicularmente a lateral esquerda do mesmo (SIMON et al., 2006). Durante a captação das imagens os cavalos foram contidos por meio de cabresto com cabo de corda, na pista *indoor*. As imagens foram analisadas no próprio *software* da câmera

(Testo IRSoft Software), com a escala definida na opção de paleta frio/quente e

com a temperatura variando entre 20 e 35°C (Figura 3).

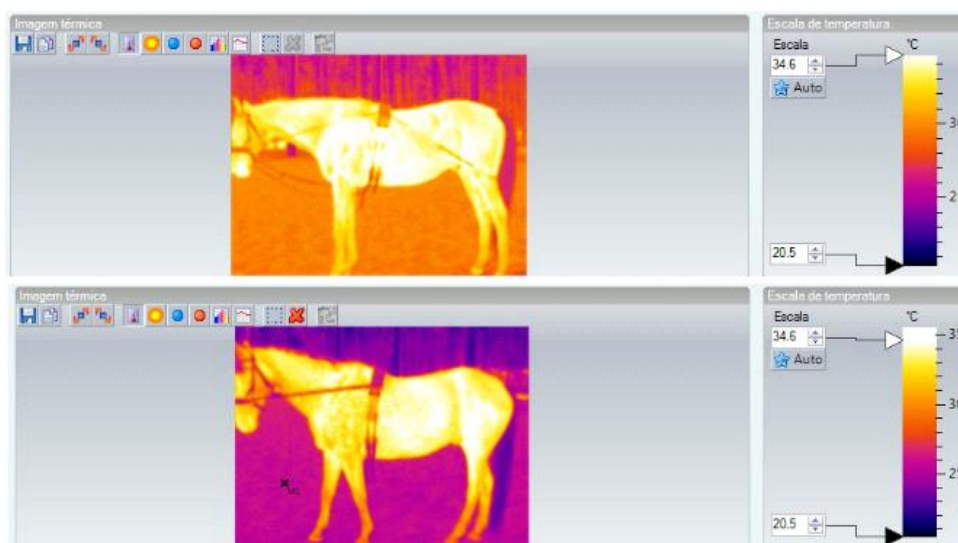


Figura 3: Termogramas de cavalos experimentais treinados com rédeas auxiliares, Pessoa (imagem superior) e Lateral (imagem inferior).

Variáveis Avaliadas

Os termogramas obtidos foram analisados para cinco regiões específica do corpo do cavalo. Estas regiões foram delineadas com base na anatomia dos equinos, resultando em grupos musculares representando as regiões cervical, torácica, dorsal, abdominal e pélvica, conforme

esquema apresentado na (Figura 4). Foi determinada a T_p média, para caracterizar e avaliar a ativação dos grupos musculares em resposta aos treinamentos (JODKOWSKA et al, 2011). A T_p média foi calculada a partir de um polígono delineado para cada região estudada mediante uso do *Testo IRSoft Software*.

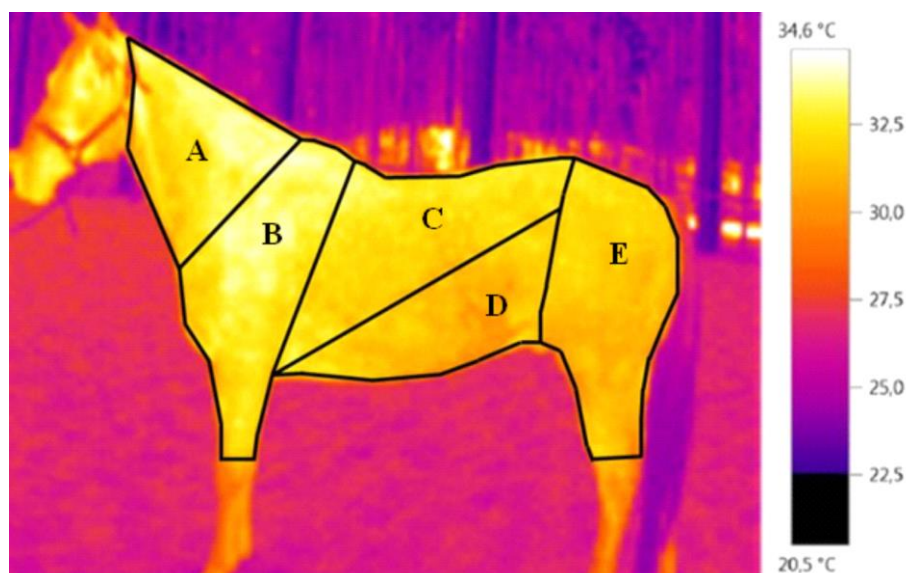


Figura 4: Ilustração da divisão das regiões musculares para a determinação da temperatura da pele nos equinos: cervical (A), torácica (B), dorsal (C), abdominal (D) e pélvica (E).

Análise estatística

As variáveis foram avaliadas quanto à normalidade de distribuição,

usando o teste Kolmogorov-Smirnov e as variáveis não distribuídas normalmente foram transformadas em log. O coeficiente

de variação foi usado para expressar a quantidade de variabilidade nas variáveis. A T_p dos grupos musculares foram submetidos à análise de variância do

Statistical Analysis System (SAS, 2000), e as comparações entre as médias por meio do teste F ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os valores médios da T_p de cavalos treinados com as rédeas Pessoa e Lateral. Verificou-se ausência de efeito significativo ($P > 0,05$) do uso das rédeas auxiliares sobre a

ativação da musculatura superficial das regiões corporais cervical, torácica, dorsal, abdominal e pélvica.

Tabela 1: Valores da temperatura média da pele ($^{\circ}\text{C}$) das regiões corporais de cavalos submetidos ao treinamento com rédeas auxiliares Pessoa e Lateral.

Regiões corporais	Treinamento com Rédea		Valor de P*	Coeficiente de Variação (%)
	Pessoa	Lateral		
Cervical	33,23	33,02	0,7319	3,21
Torácica	33,80	33,30	0,4467	3,45
Dorsal	32,83	32,42	0,6996	3,80
Abdominal	33,24	33,10	0,7406	3,34
Pélvica	33,43	33,30	0,5481	3,39

*Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de F.

A discussão sobre a rédea auxiliar mais indicada para o desenvolvimento muscular de cavalos atletas tem sido tema frequente na comunidade equestre, fundamentada pelo argumento de que a posição de cabeça/pescoço baixa, somada ao maior engajamento dos membros pélvicos, serem a melhor maneira para muscular o cavalo (COTTRIAL et al., 2009). Assim, este tema tem recebido muita atenção dos pesquisadores (MACKECHINIE-GUIRE et al., 2018, PFAU et al., 2017, WALKER et al., 2013, COTTRIAL et al., 2009), entretanto inexitem na literatura estudos avaliando os efeitos destas rédeas sobre a ativação de grupos musculares, o que limita o aprofundamento das interpretações dos resultados.

As modificações musculoesqueléticas oriundas do treinamento com rédea Pessoa, tem sido acompanhada por aumentos da flexão da articulação lombossacral (WALKER et al., 2013), bem como a maior movimentação vertebral da região toracolombar (GOMEZ ALVAREZ et al.,

2006) e com maior propulsão (SILVA et al., 2018). Estes resultados são justificados pela ação combinada da cabeça/pescoço baixa juntamente a pressão aplicada ao membro pélvico pelo tensionador, que podem ativar os flexores da pélvis (psoas menor e maior), a musculatura abdominal (abdominal oblíquo), e com maior engajamento dos posteriores (OLIVEIRA et al., 2014). Contudo, o monitoramento da ativação dos músculos citados acima não foi possível ser realizada, com o uso da termografia infravermelha, por fazerem parte da cadeia muscular profunda.

O encurtamento no formato da cabeça/pescoço, causada pela rédea Lateral, onde o pescoço tornou-se mais elevado do que a cernelha (Figura 2), tem sido associado com maior flexão do sacro e membros pélvicos em maior protração (RHODIN et al., 2009). Estas características se fazem presentes em cavalos realizando o trote reunido na modalidade equestre do adestramento. É possível então, que os cavalos treinados com rédea Lateral, tenham assumido este

tipo movimentação, de trote reunido, flexionados e engajados, tornando-se semelhantes a postura biomecânica dos cavalos treinados com a rédea Pessoa (citado acima), resultando em similaridades nos processos de ativação muscular da cadeia superficial, das regiões abdominal e pélvica.

Adicionalmente, COTTRIAL et al. (2009), verificaram que cavalos treinados com rédea Pessoa apresentam encurtamento no comprimento da passada, provocando menor atividade no eletromiograma do músculo *Longísimus dorsi*. Enquanto que a rédea lateral, devido a posição elevada da cabeça, provoca menor movimentação da região dorsal, não recrutando a musculatura dessa região (GREVE & DYSON, 2013). Estes

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste estudo demonstram que o treinamento de cavalos com ambas as rédeas auxiliares, Pessoa ou Lateral, resultam no mesmo padrão de ativação da musculatura superficial. Entretanto, deve ser lembrado

comportamentos de respostas podem ser implicados como o motivo da ausência de diferença na ativação da musculatura superficial dorsal, entre as rédeas Pessoa e Lateral, observado na tabela 1. Desta forma, no atual ensaio, surpreendentemente, não foi possível identificar diferenças no processo de ativação de músculos superficiais em cavalos treinados com rédea Pessoa ou Lateral. Portanto, as divergentes posições de cabeça/pescoço permitidas, de maior abertura para o grupo da rédea Pessoa (Figura 1), ao ângulo mais fechado com a cabeça mais elevada, no caso do tratamento com a rédea Lateral (Figura 2), podem ter sido responsáveis pelo resultado sobre a ativação muscular observada (Tabela 1).

que não se sabe o efeito do treino com estas rédeas sobre a musculatura profunda de equinos, como o *musculus multifidus*. Ainda, mais pesquisas devem ser realizadas para elucidar o mecanismo de ação envolvido na ativação muscular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASILE, R.C. et al. Guia prático de exames termográficos em equinos. Revista Brasileira de Medicina Equina, v.6, n.31, p.24-28, 2010.

BAYLEY, L. **Groundwork training for your horse**. 3. ed. Cincinnati: David & Charles Book, 151p, 2010.

COTTRIAL, S.; RITRUECHAI, P.; WAKELING, J.M. The effects of training aids on the longissimus dorsi in the equine back. **Comparative Exercise Physiology** 5(3-4); 111-114, 2009

FERNANDES, A.A.; AMORIM, P.R.S.; PRIMOLA-GOMES, T.N.; SILLEROQUINTANA, M.; FERNÁNDEZ CUEVAS, I.; SILVA, R.G.; PEREIRA, J.C.; MARINS, J.C.B. Avaliação da temperatura da pele durante o exercício através da termografia

infravermelha: uma revisão sistemática. **Revista Andaluza de Medicina del Deporte**, v.5, p.113-117, 2012.

FIELDER, P. **All about lungeing**. 5. Ed. Great Britain: Hale books, 2008. 23p.

GOMEZ ALVAREZ, C.B.; RHODIM, M.; BOBBERT, M.F. The effect of head and neck position on the thoracolumbar kinematics in the ridden horse. **Equine Veterinary Journal**, v.36, n.6, p. 445-451, 2006.

GREVE, L.; DYSON, S. The horse-saddle-rider interaction. **The Veterinary Journal**, v.195, n.8, p. 275-281, 2013.

HARRIS, M.C.; CLEGG, L. **Horse riding**. 1. ed. London: Dorling Kindersley, 344p, 2006.

HIGGINS, G. **How your horse moves**. 1. ed. Cincinnati: David & Charles Book. 2007. 153p.

JODKOWSKA, E.; DUDEK, K.; PRZEWOZNY, M. The Maximum Temperatures (Tmax) Distribution on the Body Surface of Sport Horse. **Journal of Life Sciences**, v.5, p.291-297, 2011.

MACKECHINIE- GUIRE, R.; MACKECHINIE- GUIRE, E.; BUSH, R.; FISHER, D.; FISHER, M.; WELLER, R. Local Back Pressure Caused by a Training Roller During Lunging With and Without a Pessoa Training Aid. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.67, p.112-117, 2018

OLIVEIRA, K.; OLIVEIRA, G.A.C.; SILVA, D.A.; BUENO, L.G.F.; LOPES, A.M.; MOURA, D.J. Dynamics equine skin temperature during physical activity by infrared thermography. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering** v. 12(4): 327-332, 2018

OLIVEIRA, K.; SOUTELLO, R.V.G.; FONSECA, R.; LOPES, A.M.; SANTOS, P.C.S.; SANTOS, J.M.F.; MASSARELLI, A.C.; RODRIGUES, J.S.; VERA, J.H.S. Biometry by ultrasonography of the epaxial and pelvic musculature in equines trained with Pessoa's rein. **Ciência. Rural** vol.44 no.11, 2014.

PFAU, T., SIMONS V.; ROMBACH, N. STUBBS, N. Effect of 4-week elastic resistance band training regimen on back kinematics in horses trotting in-hand and on lunge. **Equine Veterinary Journal**, v.49, n.6, p. 829-835, 2017.

RHODIN, M.; GÓMEZ ALVAREZ, C.G.; BRYSTROM, A.; JOHNSTON, C.; VAN WEEREN, P.R.; ROEPSTORFF, L.; WEISHAUP, M.A. The effect of different head and neck positions on the caudal back and hindlimb kinematics in the elite dressage horse at trot. **Equine Veterinary Journal**, v.3, p.274-279, 2009.

SILVA, D.A.; OLIVEIRA, K.; PEREIRA, A.M.; DUARTEA, C.A. Kinetics of trained horses with Pessoa's reins. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering** v. 12(3): 228-233, 2018 .

SIMON, E.L.; GAUGHAN, E.M.; EPP, T.; SPIRE, M. Influence of exercise on thermographically determined surface temperatures of thoracic and pelvic limbs in horses. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.229, p.1940-1944, 2006.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS user's: guide statistics**. Cary: 2000. 211p

TUNLEY, B.V.; HERSON, F.M.D. Reliability and repeatability of thermographic examination and the normal thermographic image of the thoracolumbar region in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v.36, p.306-312, 2004.

WALKER, V.A.; DYSON, S.J.; MURRAY, R.C. Effect of a Pessoa training aid on temporal, linear and angular variables of the working trot. **The Veterinary Journal**, v. 198, p. 404-411, 2013