



REVISÃO DE LITERATURA

CLÍNICA DE GRANDES ANIMAIS

## UTILIZAÇÃO DE BANDAGENS ELÁSTICAS “KINESIO TAPING®” NA ARTICULAÇÃO FÊMUR-TÍBIO-PATELAR DE EQUINOS

*Use of “Kinesio Taping®” elastic bandages in the female-tíbio-patellar articulation of equines*

MV Guilherme B. Costa<sup>1\*</sup>, Dr. Daniel P. Junior<sup>1</sup>, Me. Jessé R. Rocha<sup>1</sup>, MV Ana Paula M. Ferrari<sup>1</sup>, Dra. Fernanda G. G. Dias<sup>1</sup>, Dra. Adriana T. Jorge<sup>1</sup>, Dr. Lucas de F. Pereira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidade de Franca - UNIFRAN, Franca, São Paulo, Brasil.

Av. Dr. Armando Sales Oliveira, 201, CEP: 14.404-600 Pq. Universitário, Franca – SP.

\*E-mail: guibc14@hotmail.com

### RESUMO

A revisão literária objetiva reúne subsídios técnicos que possam auxiliar no uso de bandagens elásticas e sua aplicabilidade em diferentes situações, desmistificar suposições da adição de compostos medicamentosos na sua composição e elucidar a possibilidade do uso desta como técnica alternativa no tratamento de problemas da articulação fêmur-tíbio-patelar. A medicina esportiva equina e a fisioterapia equina são modalidades crescentes. Em decorrência, a demanda por novas pesquisas se tornou necessário, pois o esforço físico excessivo acarreta alterações musculares, ortopédicas, funcionais e metabólicas. Com isso, as bandagens elásticas podem ajudar no equilíbrio biodinâmico e funcional dos animais prevenindo problemas futuros de aprumos por compensações evitando dores denominadas de “proteção involuntária” que involuntariamente acontece quando decorre de algum desvio, lesão ou ruptura de músculos, ligamentos ou tendões. A ausência de relatos científicos sobre bandagens elásticas em animais faz com que muitos profissionais não se adaptem a esta técnica, o que restringe sua utilização na medicina veterinária.

**Palavras-chave:** Fêmur-tíbio-patelar, Fisioterapia Veterinária, Kinesio Taping Equine, Medicina Equina.

### ABSTRACT

The objective literary review gathers technical subsidies that may assist in the use of elastic bandages and their applicability in different situations, to demystify assumptions of the addition of medicated compounds in their composition and to elucidate the possibility of using this as an alternative technique in the treatment of problems of the femur-tibio-patellar joint. Equine sports medicine and equine physiotherapy are increasing modalities. As a result, the demand for new research has become necessary, since excessive physical exertion causes muscular, orthoptic, functional and metabolic alterations. Thus, elastic bandages can aid in the biodynamic and functional balance of animals by preventing future problems of compensation by avoiding so-called “involuntary protection” pains that involuntarily occur when there is a deviation, injury or rupture of muscles, ligaments or tendons. The absence of scientific reports on elastic bandages in animals makes many professionals not adapt to this technique, which restricts their use in veterinary medicine.

**Key words:** Femur-tibial-patellar, Veterinary Physiotherapy, Kinesio Taping Equine, Equine Medicine.

## INTRODUÇÃO

A utilização de bandagens elásticas foi desenvolvida pelo Acupunturista e Quiropraxista Kenzo Kase, e objetiva auxiliar nos tratamentos fisioterápicos, prevenir lesões musculares e favorecer a eficiência nos exercícios físicos. O método consiste na utilização de bandagens elásticas funcionais auxiliadas por fita autoadesiva composta de poliuretano e algodão, tais compostos proporcionam segurança contra alergia ao látex e não tem adição de compostos medicamentosos. Na medicina humana a principal função é oferecer suporte muscular e melhorar a biomecânica articular, consequentemente auxilia no controle da dor e aumenta o desempenho, além disso, tem efeitos benéficos ao sistema circulatório. (HALSETH et al. 2004).

As aplicações em equinos iniciaram-se há 12 anos, na tentativa de transpor os efeitos observados em atletas humanos. Considerada uma terapia complementar a bandagem pode ser aplicada em conjunto com outras modalidades terapêuticas (MATTOS, 2016). Seu uso pode ser aplicado para ativação do sistema circulatório, linfático, estímulo do sistema sensorial e suporte muscular, contudo, seu efeito é dependente de algumas propriedades como direção de aplicação, tensão e tipo do corte realizado sobre a fita (MATTOS et al. 2017).

## Medicina Equina

O aprimoramento das funções do cavalo evoluiu e modificou suas atribuições, passando de trabalho para esporte, como consequência o aumento de lesões articulares, ósseas e musculares, bem como alterações metabólicas, ambas decorrentes do esforço físico intenso. Com isso, a medicina esportiva equina juntamente com a fisioterapia veterinária ganhou espaço no mercado. Frente à percepção dessas alterações, são necessárias novas técnicas de prevenção e também para proporcionar maior desempenho desses animais (MELO et al. 2015). Diante disso, o condicionamento físico e o equilíbrio hemodinâmico são fundamentais nos cavalos de competição, pois, um bom condicionamento físico minimiza os riscos de lesões no decorrer das atividades. A periodização de treinamento deve ser considerada para a contribuição no desempenho do cavalo atleta, sendo que a adaptação fisiológica deve ser sincrônica com as atividades executadas (CRUZ e MEJIA, 2011).

Embora a adoção de medidas preventivas, a possibilidade de riscos é eminente, de modo que lesões articulares são as de maior preocupação, pois interfere diretamente no desempenho do animal e modifica seu prognóstico como atleta (LAPA, 2009).

## Articulação Fêmur-tíbio-patelar

Classificada como a mais complexa do corpo, a articulação da região fêmur-tíbio-patelar possui funções biomecânicas de flexão e extensão dos

membros inferiores, com fundamental importância para deambulação ela é constituída por estruturas duras e moles sendo consideradas duras o osso fêmur, tíbia e patela. Fazendo parte das estruturas moles cita-se; os ligamentos cruzado cranial, cruzado caudal, colateral medial, colateral lateral e patelar. Além dos ligamentos, outra estrutura de relativa importância na articulação do joelho são os meniscos (lateral e medial) cuja função fundamenta-se na estabilização e absorção de impactos articulares. O líquido sinovial lubrifica e auxilia na nutrição das estruturas envolvidas, que por natureza possui pouca vascularização. Exercendo papel de proteção e manutenção da integridade dos constituintes anatômicos, encontra-se a cápsula articular, a qual forma um arcabouço revestimento para os componentes envolvidos (MARTINS et al. 2007).

Segundo Rose et al. (2001) e a articulação do joelho encontra-se entre estruturas com maior predisposição a traumas, esse fato aumenta consideravelmente em equinos atletas. E conforme o grau da lesão causada durante o trauma, o retorno às atividades físicas do animal pode ser comprometido (DYSON, 2002).

Dentre as afecções de maior ocorrência na articulação fêmur-tíbio-patelar destaca-se; a osteocondrose (OC), cistos subcondrais do côndilo medial do fêmur, osteoartrite subcondral, desmíte dos ligamentos colaterais, lesões de ligamentos cruzados, fissuras meniscais e fixações intermitentes da patela ou atraso no relaxamento patelar (ROSE et al. 2001; DYSON, 2002). Tais afecções podem impossibilitar o cavalo de desempenhar máximo desempenho durante as atividades que requer esforço físico. Para reabilitação destes traumas, são relatados diferentes tipos de tratamentos que podem ser aplicados isolados ou em associações, como acontece na maioria das vezes. Entre eles cita-se; manobras cirúrgicas que abrangem técnicas com maior ou menor grau de invasividade, procedimentos fisioterápicos, repouso e associações com terapia medicamentosa. O casqueamento adequado bem como o ferrageamento é necessário a qualquer tipo de animal atleta, e em alguns casos podem servir de auxílio na recuperação dos animais (VENDRUSCOLO et al. 2014).

Com intuito de elucidar o uso de bandagens elásticas em equinos atletas, as técnicas cirúrgicas utilizadas para correção de problemas de joelho, não serão abordadas neste texto, porém, mesmo após este tipo de procedimento não é desconsiderado o uso de bandagens elásticas como coadjuvante a este tipo de terapia (KARATAS et al. 2012).

## Bandagens Elásticas

A utilização de bandagens elásticas foi instituída por Silva Junior (1999) em humanos, com objetivo de minimizar a capacidade máxima de contração e extensão de determinados grupos musculares; como consequência minimizar os estímulos reflexos da

inervação correspondente, o que interfere diretamente na nocicepção. Ainda assim o autor também relata que a implantação da bandagem elástica é benéfica tanto nos estágios iniciais quanto nos estágios finais do processo inflamatório, pois minimiza a inflamação e melhora a resposta do músculo lesionado frente ao retorno das atividades físicas, estes relatos tem aumentado a procura pela modalidade entre humanos. De acordo com as descrições de Mattos (2016), além das técnicas fisioterápicas já existentes, a utilização de bandagens elásticas com finalidade terapêutica (também conhecida como kinesioterapia) vem ganhando espaço nos tratamentos de reabilitação. Com isso, sua aplicabilidade na medicina veterinária tem despertado o interesse de profissionais envolvidos com a medicina esportiva equina.

A Kinesioterapia, quando utilizada no joelho auxilia a atividade motora das estruturas envolvidas, proporcionando melhor coordenação e alinhamento articular (EDA et al. 2011). Salgado (2003) e Barreto (2008) mencionam que o uso da bandagem elástica consiste na reeducação dos grupos musculares através dos estímulos proprioceptivos, proporcionando o reequilíbrio neuromuscular.

Os efeitos desejados variam de acordo com a implantação da bandagem, e depende do padrão e da técnica utilizada, podendo ser evidenciado em quatro situações diferentes. A primeira consiste na capacidade analgésica que se caracteriza pela ação nos mecanorreceptores através da diminuição dos estímulos sensoriais presente na derme e epiderme (ARTIOLI, 2014). Esta condição está diretamente relacionada à teoria das portas, que sugere ser possível ter interferências nos mecanismos transmissores da dor criando barreiras no sistema nervoso central, o que impede a passagem de estímulos para as vias neurais superiores. Trata-se da ativação dos interneurônios inibitórios que libera substâncias autacóides presentes no organismo, como endorfina, dinorfina, encefalinas, noradrenalina e serotonina, ambas com capacidade de modular o padrão da resposta dolorosa (WALL e MELZACK, 1965; SIPINOZA et al. 2011).

Já o segundo efeito referido menciona-se ao sistema circulatório, podendo ser englobado juntamente com o sistema linfático. Tais efeitos decorrem da descompressão dos receptores neuronais presentes na região afetada, como consequência há um descongestionamento e troca de pressão realizada no local, formando circunvoluções entre a epiderme e derme que pode direcionar e canalizar a linfa o que caracteriza a drenagem linfática local, favorecendo o escoamento de plasma e de líquidos inflamatórios para áreas não afetadas, contribuindo com a diminuição do hematoma (MATTOS, 2016).

Em terceiro lugar menciona-se a capacidade de atuação sobre sistema muscular. Para isso, necessita-se da estimulação do tendinoso de golgi, uma estrutura localizada na junção musculo-tendínea, local onde as fibras de colágeno do tendão se juntam

às extremidades das fibras musculares extrafusais, sendo este o principal sistema que reflete no estímulo para o controle do alongamento e contração das fibras musculares (RIBEIRO e OLIVEIRA, 2008). Neste caso, é aconselhado trabalhar com a fita em tensões e direcionamentos apropriados, buscando o efeito da elasticidade. Assim, espera-se obter duas respostas da musculatura, sendo a otimização (estimulação) ou suporte (inibição) das atividades musculares, tudo elaborado através da correta aplicação das bandagens após avaliação clínica (MATTOS, 2016).

E por último, citam-se os efeitos sobre as articulações, onde se busca um suporte para articulação juntamente com o realinhamento desta estrutura. Consiste em um conjunto de técnicas que proporcionam melhora dos quadros proprioceptivos agindo como agonistas ou antagonistas na mobilidade da articulação (MATTOS et al. 2017).

Estudos realizados por Mattos et al. (2013) demonstram que a utilização de bandagens elásticas em conjunto com tratamentos cirúrgicos da articulação fêmur-tíbio-patelar tem se mostrado eficiente em equinos, além disso, foi possível notar os efeitos benéficos em relação à analgesia, circulação, sistema linfático, muscular e articular.

A artroscopia é o procedimento de eleição para diagnóstico e tratamento de algumas patologias relacionadas ao joelho nos equinos, porém como todo procedimento invasivo esta técnica possui complicações que devem ser consideradas, como; dor e distensão da cápsula por líquidos ou gás (MICHELON, 2008). Deste modo resultados eficientes foram observados como uso de bandagens elásticas como coadjuvante a artroscopia, onde Mattos et al. (2013) relata diminuição significativa do edema pós-operatório e favorecimento do retorno do animal as atividades em menor tempo (Figura 1).



**Figura 1-** Imagem fotográfica da Aplicação de bandagem elástica (Kinesio Taping®) em equinos **A:** articulação fêmuro tíbio patelar com ancora inicial (**seta**) na região do nódulo linfático poplíteo; **B:** âncora terminal (**triângulo**) na face crânio-medial da articulação tibio-patelo-femoral e **C:** zona terapêutica (**estrela**) na face lateral-cranial da articulação tibio-patelo-femoral. Fonte: (MATTOS et al. 2017); (MATTOS et al. 2013).

Devido às condições funcionais e complexidade anatômica, o joelho é uma região com predisposição a diferentes tipos de traumas (LEMONS, 2016). O simples fato do contato da bandagem elástica na pele promove estímulo tátil sobre a região, deste modo, ocorre estímulo excitatório aferente sobre o quadríceps, evitando quadros de fraqueza e atrofia muscular (FREEDMAN et al. 2014). Corroborando com estes resultados Lemos (2016) estudou pacientes humanos com e sem a aplicação das bandagens elásticas após lesão na articulação fêmuro-tíbio-patelar. Auxiliado



por exames de eletromiografia os resultados obtidos foram satisfatórios nos pacientes que receberam as bandagens elásticas, onde foi verificado declínio na força contrátil e efeito estimulante no músculo quadríceps, o que favoreceu a manutenção da musculatura até o término do tratamento.

Chen et al. (2007) mencionam que os primeiros músculos a serem recrutados para o exercício da biomecânica da articulação do joelho são m. vasto medial e m. vasto lateral. Em outro estudo Jardim (2009) descreve que humanos acometidos por condromalácia, que receberam aplicação da bandagem elástica houve diminuição da intensidade de dor e melhora no apoio do membro afetado. Como consequência, melhoras no quadro de deambulação e recrutamento muscular, tais resultados foram obtidos sem alterar significativamente a intensidade no trabalho de contração muscular.

Osterhues (2004) relaciona eficiência no uso de bandagens elásticas para reabilitação de patologias relacionadas ao desalinhamento da patela. Citam ainda redução do quadro doloroso e favorecimento biomecânico em relação à propriocepção e estabilidade na articulação fêmur-tíbio-patelar durante os exercícios físicos funcionais. A diminuição da dor após o uso de bandagens elásticas relacionado com patologias patelares em humanos também são descritas por Chen et al. (2007).

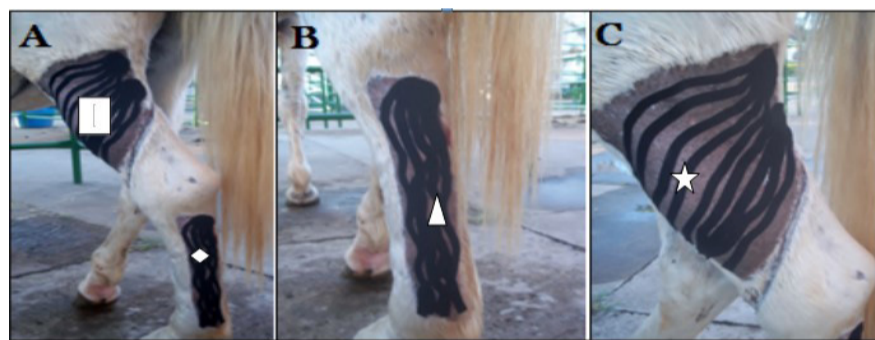
Em humanos, as bandagens elásticas também podem ser utilizadas em patologias de osteoartrite no joelho. Para isso, são recomendadas aplicações semanais com duração de três semanas, o que produz efeito significativo na redução da dor, que perdura por até três semanas após a última aplicação, deste modo o uso proporciona melhora na qualidade de vida do paciente (CRUZ, 2011).

Mesquita e Mejia (2012) avaliaram humanos que utilizaram bandagem elástica funcional em diferentes articulações traumatizadas e concluíram que a elas favorecem a estabilização e diminuição de reflexos nociceptivos. Estes resultados permitiram os autores citar um possível efeito anti-inflamatório das bandagens. Além disso, seu uso também pode ser atribuído de maneira profilática a lesões articulares, melhora da funcionalidade muscular e contribuinte do sistema circulatório e linfático (ARAÚJO et al. 2014).

Os artigos acerca da utilização de bandagens elásticas na veterinária são escassos, embora assim poucos relatos evidenciam eficiência na sua utilização animal. Como exemplo, a síndrome do harpejamento (Figura 2), sendo esta uma síndrome esporádica caracterizada por exagerada flexão involuntária do membro pélvico, e a quadros de linfedema (Figura 3), uma patologia causada por sobrecarga do sistema linfático decorrente à traumas, tecido cicatricial ou alterações nos gânglios linfáticos regionais (RODRIGUES et al. 2008; MATTOS et al. 2013).



**Figura 2:** Imagem fotográfica da região lateral do membro posterior de equino, com síndrome do harpejamento evidenciando presença de bandagem elástica (Kinesio Taping®). Fonte: (MATTOS et al., 2013).



**Figura 3:** Imagem fotográfica de membro posterior esquerdo de equino, evidenciando **A:** aplicação de bandagem elástica (Kinesio Taping®) em dois pontos (seta) drenagem do linfedema (losango); **B:** aplicação bandagem elástica (Kinesio Taping®) na região do tarso/metatarsiano (triângulo) e **C:** aplicação bandagem elástica (Kinesio Taping®) na região tibial para drenagem linfonodo regional adjacente (estrela). Fonte: (MATTOS et al., 2013).

## Considerações Finais

Notou-se que as bandagens elásticas proporcionam melhora na biomecânica tanto articular quanto muscular, além de agirem no sistema circulatório e no controle da dor sem qualquer inclusão medicamentosa. Foi possível observar eficiência na utilização das bandagens no controle da dor e do edema favorecendo a estabilidade da articulação fêmur-tíbio-patelar, proporcionando ao paciente retorno rápido as atividades. Nota-se ainda que, o uso da bandagem elástica é eficiente em vários tipos de patologias do sistema músculo esquelético, podendo servir como método auxiliar nos processos de reabilitação animal, no entanto é notório a necessidade de mais estudos com o uso desta técnica na medicina veterinária.

## REFERÊNCIAS

- Araújo GJS, Simões RA, Cavalcante MLC. et al. 2014. Aplicabilidade do recurso kinesio taping® no desporto: uma revisão de literatura. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. 4(3): 188-19.
- Artioli DP, Gladson RFB. 2014. "Kinesio taping: aplicação e seus resultados sobre a dor: revisão sistemática". *Fisioterapia e Pesquisa*. 21(1): 94-99.
- Barreto RA, Azevedo RCS, Jorge FS. et al. 2014. Efeito da bandagem neuromuscular em atletas de futebol durante a simulação entorse de tornozelo por inversão: uma análise eletromiografia. *Perspectivas OnLine*. 4(13): 2007-2010.
- Chen W, Huang TF, Hsu HC. 2007. Effects of kinesio taping on the timing and ratio of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle for person with patellofemoral pain. *Journal of Biomechanics*. 40(2) :318.
- Cruz TM, Mejia D. 2011. Efeito das bandagens funcionais como recurso no tratamento da gonartrose: revisão bibliográfica. Faculdade Ávila. 32 (1):24.
- Dyson SJ. 2002. Lameness associated with the stifle and pelvic regions. *Annual Convention of The American Association of Equine Practitioners*. 48 (1):387-411.
- Dyson SJ. 2002. Normal ultrasonographic anatomy and injury of the patellar ligaments in the horse. *Equine veterinary journal*. 34 (3):258-264.
- Freedman SR, Brody LT, Rosenthal M. et al. 2014. Short-Term Effects of Patellar Kinesio Taping on Pain and Hop Function in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome. *Sports Health*. 6 (4):294-300.
- Halseth T, McChesney JW, Debeliso M. et al. 2004. The effects of Kinesio taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science and Medicine*. 3 (1):1-7.
- Jardim M. 2009. O efeito do tape patelar ao nível da diminuição da dor e da atividade muscular do vasto interno oblíquo e do vasto externo em sujeitos com síndrome patelofemoral. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto*. 3 (1):19-32.
- Karatas N, Bici S, Caner H. et al. 2012. The effect of Kinesiotape application on functional performance in surgeons who have musculo-skeletal pain after performing surgery. *Turk Neurosurgery*, 22 (1):83-89.
- Lapa DAP. 2009. Diagnóstico e tratamento das principais lesões tendinosas e ligamentosas dos equinos. 113f. Lisboa. Dissertação (Mestrado) - Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária.
- Lemos TV. 2016. Os efeitos da Kinesio Taping aplicada com diferentes tensões e sentidos: um ensaio clínico controlado, randomizado e cego. 120f. Brasília, DF. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologias em Saúde) - Universidade de Brasília.
- Martins EAN, Silva LCLC, Baccarin RYA. 2007. Líquido sinovial da articulação femurotípatelar após desmotomia patelar medial experimental em equinos. *Ciência Rural*. 37(3):784-788.
- Mattos LHL. 2016. Aplicação de bandagem elástica em equinos – Método KinesioTaping. 105f. Botucatu, SP. Tese (Doutorado em Biotecnologia Animal) - Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (UNESP – FMVZ).
- Mattos LHL, Yamada ALM, Magalhães PC. et al. 2013. Kinesio Tape application on Femoropatellar joint after Arthroscopy Surgery. In. *13th Congress of the World Equine Veterinary Association (WEVA)*. Budapest, Hungria. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/2.1.5189.8240>
- Mattos LHL, Yamada ALM, Magalhães PC. et al. 2013. Aplicação de Kinesio Taping em pós-operatório de Síndrome do Harpejamento em equino: relato de caso. In *I Congresso Brasileiro do Método Kinesio Taping*. São Paulo, Brasil. Disponível em: <https://doi:10.13140/2.1.4665.5362>
- Mattos LHL, Yamada ALM, Magalhães PC. et al. 2013. Utilização de Kinesio Tape em Linfedema por acidente estrangulativo de membro posterior de um equino: Relato de Caso. In. *XIV Conferência Anual da ABRAVEQ*. Campinas, Brasil. Disponível em: <https://doi:10.13140/2.1.4927.6801>
- Mattos LHL, Yamada ALM, Hussni CA. et al. 2017. Treatment with Therapeutic bandages to control equine post-Arthroscopic Tibio-Patellofemoral Swelling. *Journal of Equine Veterinary Science*. 54 (1):87-92.
- Melo IHS, Pereira LF, Casas VF. et al. 2015. Achados eletrocardiográficos e níveis de lactato sanguíneo em equinos submetidos ao exercício. *Revista Investigação*. 14 (2)104-112.
- Melzack R, Wall PD. 1967. Pain mechanisms: a new theory. *Survey of Anesthesiology*. 11 (2): 89-90.
- Mesquita M, Mejia D. 2012. Efeitos da técnica de Kinesio Taping na subluxação patelar. 20f. Manaus, AM. Monografia (Pós-graduação em Fisioterapia Traumatologia Ortopedia) - Faculdade Ávila.
- Michelon FA. 2008. Artroscopia: Ferramenta diagnóstica e terapêutica na clínica cirúrgica de equinos atletas. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, Londrina. 2 (19):222-229.
- Osterhues DJ. 2004. The use of kinesio taping in the management of traumatic patella dislocation. A case study. *Physiotherapy Theory in Practice*. 20 (1):267-270.
- Ribeiro F, Oliveira J. 2008. Efeito da fadiga muscular na propriocepção do joelho. *Repositório Institucional - PUC Paraná*. 21 (2):71-83.
- Rodrigues A, La Corte FD, Graça DL. et al. 2008. Harpejamento em equinos no rio grande do sul. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 28 (1):23-28.

Rose P, Graham J, Moore I. et al. 2001. Imaging diagnosis – caudal cruciate ligament avulsion in a horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 42 (5):414–416.

Salgado ASI, Parreira RB, Ceci LA. 2003. Aplicação de bandagens funcionais como recurso no tratamento de lesões nos atletas tratados na Clínica de Fisioterapia Salgado. *Revista Fisio Magazine*. 1 (1):30-33.

Silva JRLI. 1999. Manual de Bandagens Esportivas 1 ed. . Sprint, Rio de Janeiro, p. 274.

Vendruscolo CP, Alves ALG, Brossi M. et al. 2014. Autologous conditioned sérum and platelet-rich plasmain equine orthopedic therapeutics. *Semina: Ciências Agrarias*. 35 (5):2607.