

## A IMPORTÂNCIA DO CASQUEAMENTO E FERRAGEAMENTO NA AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO DOS CASCOS DE CAVALOS ATLETAS

**Yhála Lorena Paulino Sampaio**

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
yhala.sampaio@aluno.unifametro.edu.br

**Paula Bittencourt Vago**

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
paula.bittencourt@professor.unifametro.edu.br

**Matheus Wagner Paulino Sousa**

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
matheus.sousa@professor.unifametro.edu.br

**Área Temática:** Clínica e biotecnologias aplicadas em medicina veterinária

**Encontro Científico:** IX encontro de Iniciação à Pesquisa

### RESUMO

**Introdução:** Em 450 a.C. o filósofo, historiador e militar grego Xenofonte citou que se um cavalo não possui bons cascos, nunca terá um futuro cavalo de batalha, pois acreditava que os cascos de um cavalo eram essenciais para o mesmo elevar seu desempenho, formando um consenso sobre a importância dos cuidados locomotores desses animais. Hodiernamente, apesar de não serem mais utilizados para fins bélicos e força de trabalho (na maioria dos casos), os cavalos continuam sendo exigidos na prática de diversos esportes equestres. O termo “equilíbrio” é utilizado para os cascos e descreve não somente seu aspecto visual, como também sua interação com a superfície. **Objetivo:** Citar a importância de ferramentas terapêuticas, como casqueamento e ferrageamento, utilizadas diariamente em cavalos atletas, a fim de proporcionar uma saúde física dos animais, visto que a biomecânica digital está interligada com o restante de seu corpo. **Métodos:** As buscas ocorreram por meio de plataformas digitais como GOOGLE ACADÊMICO, EBSCOHost, PUBVET, SCIELLO e Brazilian Journal of Equine Medicine. **Resultados:** Os princípios do uso do casqueamento e ferrageamento consiste em uma utilidade anatomofisiológico, em que tem como finalidade prevenir doenças podais, corrigir a postura, melhorar os aprumos, a andadura, o Breakover e servir como uma forma de terapia de suporte a um membro lesionado. **Considerações finais:** Portanto, é necessário não somente um casqueador técnico, mas um médico veterinário com conhecimento de biomecânica e anatomofisiologia, que acompanhe o processo e intervenha quando necessário, evitando problemas futuros.

**Palavras-chave:** Anatomia; Casco; Biomecânica; Casqueamento; Ferrageamento.

### INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos 50 milhões de anos, o cavalo teve inúmeras transformações evolutivas, superando as alterações climáticas e ambientais e se adaptando morfológicamente (ZÚCCARI, 2014). Foi a partir do momento que o cavalo começou a ser usado para o trabalho e fins bélicos (posteriormente) que o homem começou a preocupar-se com a saúde do animal, especialmente os cascos (HICKMAN, 1997) e um maior conhecimento sobre seus sistemas orgânicos e a dinâmica da sua fisiologia foi requerido (FARIA, 2010). Em 450 a.C. o filósofo, historiador e militar grego Xenofonte citou que se um cavalo não possui bons cascos, nunca terá um futuro cavalo de batalha, pois acreditava que os cascos de um cavalo eram essenciais para o mesmo elevar seu desempenho (HICKMAN, 1997), formando um consenso sobre a importância dos cuidados locomotores desses animais (FARIA, 2010). Hodiernamente, apesar de não serem mais utilizados para fins bélicos e força de trabalho (na maioria dos casos), os cavalos continuam sendo exigidos na prática de diversos esportes equestres (TRIDENTE, 2011).

As alterações nos cascos dos cavalos levam a patologias de equilíbrio dos mesmos, como por exemplo, claudicações, além de predisposições a outras doenças do aparelho locomotor, afetando o desempenho dos animais nas modalidades atléticas (TRIDENTE, 2011), além de que, fatores como idade, conformação inadequada e casqueamento incorreto (RUOHONIEM, 1997), são citados como fatores relevante para a saúde e produtividade equina (FARIA, 2010). Portanto, devido os cuidados com os cascos, é necessário um manejo adequado e um acompanhamento regular do crescimento dos mesmos, principalmente em animais que possuem finalidades atléticas e potros, pois um manejo correto garante uma distribuição uniforme do peso do animal em relação aos cascos e evita-se lesões causadas em aterrissagem e suporte de peso, evitando claudicações, patologias no aparelho locomotor e garante o melhoramento dos aprumos de potros (TRIDENTE, 2011), sendo estes (casqueamento e ferrageamento) instrumentos importantes na terapêutica podal (FARIA, 2010). Ademais, segundo Turner, et al. (2006), as afecções podais surgem a partir do desequilíbrio entre as diferentes regiões do casco que provocam alterações na distribuição das forças aplicadas sobre suas estruturas, seja em estase ou em movimento.

O termo “equilíbrio” é utilizado para os cascos e descreve não somente seu aspecto visual, como também sua interação com a superfície (FARIA, 2010). Sendo assim, os processos dolorosos relacionados aos cascos podem ser divididos em dois grupos: condições relacionadas à parede do casco e porção produtora de tecido córneo e condições na terceira falange e da região podotroclear (TURNER, 2006). Os problemas envolvidos nas condições relacionadas a parede do casco são: defeitos e rachaduras de parede, laminite, abscessos, neoplasias e pododermatites; já em relação a terceira falange, trata-se de problemas como: fraturas, tenopatia insercional do tendão flexor digital profundo (TFDP), osteíte podal, ruptura da inserção de ligamentos colaterais, cistos ósseos e doenças de remodelamento; por fim, às afecções inerentes à região podotroclear incluem sinovite/capsulite da articulação interfalangeana distal, tendinite do TFDP, desmíte dos ligamentos sesamóides ímpar e colaterais, osteíte, fraturas e problemas vasculares do osso navicular (TURNER, 2006).

O casco pode ser definido tanto por sua morfologia, quanto pelo tegumento que o compõe, sendo esses: talão, parede, ranilha, sola e linha branca, relacionado a morfologia; quanto ao tegumento, é classificado como: epitélio límbico, solear, lamelar e cuneal (PARKS, 2003). As estruturas anatômicas dos cascos são: derme, coxim digital, falange distal, articulação interfalangeana distal, extremidade distal da falange média, bursa do navicular, osso navicular, ligamentos, tendões (inserção do M. extensor digital comum - TEDC e flexor digital profundo - TFDP), vasos sanguíneos e inervações (TRIDENTE, 2011).

Vale ressaltar que o formato do casco difere de um potro para um adulto, pela forma de crescimento. Nos potros, os cascos são bilateralmente simétricos e apresentam o mesmo formato em todos os quatro pés, já em cavalos adultos, devido a força exercida sobre o mesmo, é possível diferenciar um casco esquerdo e um direito, anteriores e posteriores (KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G., 2016). Isso é visualizado através de ângulos dos cascos em relação aos seus membros: no membro torácico, o ângulo do casco em relação ao mesmo é de cerca de 45 a 50°, já no membro pélvico é de 50 a 55°, além da observação anatômica que: em membros anteriores, o formato da sola dos cascos são mais circulares e nos membros posteriores, sua sola é mais oval com o ápice na altura do dedo. Para identificar se o casco é esquerdo ou direito, é visualizado os quartos dos cascos do animal, que em relação ao solo, descem de forma íngreme na face medial (KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G., 2016).

Em relação a função dos cascos, o mesmo é responsável por distribuir igualmente as forças resultantes da interação do cavalo com o solo, suportando seu peso e absorvendo a concussão gerada quando este se movimenta (CANTO, 2005). O casco possui diversos papéis importante no equilíbrio do sistema músculo-esquelético do cavalo, funções essas que absorvem o impacto do mesmo no solo, auxilia no retorno de sangue venoso do dígito, resistência ao desgaste, auxílio na propulsão e suporte no peso do animal (BUTLER, 1985; KANE et, al. 1996; NICOLETTI et, al. 2000). Vale salientar as diferenças de distribuição de peso em relação ao: animal em estação, movimentação, peso do animal e trabalho do qual ele exerce, dessa forma, algumas estruturas acabam se sobrecarregando mais em relação às outras, por exemplo: um cavalo de hipismo exacerba as forças impostas nos cascos dos membros anteriores a mais do que em comparação no momento do seu deslocamento (STASHAK et. al, 2006). Sendo a avaliação do equilíbrio proposto de três maneiras: (1) equilíbrio geométrico, (2) equilíbrio dinâmico e (3) equilíbrio natural (TRIDENTE, 2011).

Portanto, essa revisão de literatura tem o objetivo de citar a importância de ferramentas terapêuticas, como casqueamento e ferrageamento, utilizadas diariamente em cavalos atletas, a fim de proporcionar uma saúde física dos animais, visto que a biomecânica digital está interligada com o restante de seu corpo.

## **METODOLOGIA**

Foram pesquisados artigos relacionados às palavras-chaves: anatomia digital equina, biomecânica digital, biomecânica do deslocamento, casqueamento, ferrageamento,

patologias podais, equilíbrio dos cascos equino e ferramentas terapêuticas em cavalos atletas. Dos artigos escolhidos para servirem de base para a produção dessa revisão literária, o mais antigo é o do ano de 2008 e o mais atual é do ano de 2018, além do uso tradicional do livro de anatomia (KÖNIG).

As buscas ocorreram por meio de plataformas digitais como GOOGLE ACADÊMICO, EBSCOHost (disponibilizado pela instituição), PUBVET, SCIELLO, Brazilian Journal of Equine Medicine. Visto essas, plataformas e sites confiáveis para busca do conteúdo selecionado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como dito anteriormente, o equilíbrio dos cascos pode ser avaliado de três formas: (1) equilíbrio geométrico, (2) equilíbrio dinâmico e (3) equilíbrio natural (TRIDENTE, 2011). De modo geral, o termo “equilíbrio” refere-se a relação espacial existente entre ele e a conformação (forma e tamanho dos membros locomotores) do animal, conceituando uma relação estática e dinâmica entre o casco, o solo e o restante do membro locomotor do animal (PARKS, 2003). A avaliação do equilíbrio podal pode ser conceituada de modo geral como o peso ou força existente ao redor do centro da gravidade dos membros locomotores dos equinos (STASHAK et. al, 2006), no entanto, pode-se ramificar a avaliação nas formas citadas acima, sendo o equilíbrio geométrico a teoria em que supõe que o cavalo tenha cascos simétricos de modo estático (TRIDENTE, 2011), devendo-se levar em consideração a diferença morfológica normal da anatomia equina (TURNER, 2006). Já na avaliação do equilíbrio dinâmico observa-se o cavalo em movimento e como o casco toca o solo (TRIDENTE, 2011), considerando, teoricamente, que o casco do cavalo pouse simetricamente, sofrendo sua respectiva expansão e o solo exercendo sua força uniformemente sobre a superfície solear total do casco, sabendo que, na realidade, o peso do animal em relação a força do solo não exercem de uma distribuição uniforme, visto que é colocado mais peso no lado caudo medial do casco durante a fase de apoio (STASHAK et. al, 2006). E por fim, o equilíbrio natural em que baseia-se em observações feitas em cavalos selvagens, comparando-os alguns parâmetros de equilíbrio podal aos cavalos domésticos (TRIDENTE, 2011).

No que tange a busca do equilíbrio podal, vale ressaltar que a avaliação somente das formas de equilíbrio não gera resultados significativos, pois deve-se avaliar, também, a interação do mesmo com a conformação dos membros locomotores do animal e o solo (O'GRADY, 2003). Sendo assim, no que se sugere uma avaliação mais objetiva do casco, deve-se efetuar pelo menos onze diferentes medidas: tamanho da pinça e dos quartos, altura dos talões, comprimento e largura da sola e da rasilha, circunferência coronária e angulação da parede dorsal do casco (TURNER, 2003). Como citado anteriormente, os ângulos diferem em relação aos cascos dos membros anteriores e posteriores, no entanto, segundo um estudo feito por Barrey (1991), o mesmo estabeleceu ângulos das pinças em geral em relação ao peso, partindo do pressuposto, também, que boa parte do peso do animal é distribuída caudalmente pelo casco (FARIA, 2010). Sendo assim um animal com um ângulo de pinça aproximadamente  $39^\circ$ , tem 75% do seu peso sobrepondo os talões; cavalos com o ângulo da pinça em aproximadamente  $47^\circ$ , tem 63% do seu peso sobre os talões (BARREY, 1991), ou seja, quanto maior for o ângulo da pinça, menor é o peso nos talões.

Em caso de cavalos encastelados, por exemplo, em que o ângulo das pinças chega a aproximadamente a  $61^\circ$ , levará ao aparecimento de rotações mecânicas na terceira falange e remodelação óssea dessa estrutura, além de uma tensão dos tecidos moles de sustentação do membro do animal, levando a patologias que nem mesmo o casqueamento e o ferrageamento podem curar (FARIA, 2010).

As alterações de equilíbrios, pode-se analisar a partir do ângulo do casco em relação a quartela do animal, podendo levar a diferentes mecanismo anormais da biomecânica podal do equino (FARIA, 2010). Caso o animal tenha um ângulo do casco muito abaixo ao ângulo da quartela, a linha central estará para trás próxima a linha coronária, fazendo com que o Tendão Flexor Digital Profundo (TFDP) aumente sua tensão junto com os ligamentos naviculares, predispondo o animal a desenvolver a síndrome do navicular, distensão do TFDP e um aumento do Breakover do deslocamento (STASHAK et al., 2006). Em caso de o ângulo do casco for muito maior em relação ao ângulo da quartela, a linha central estará para frente, diminuindo a tensão sobre o TFDP e diminuindo, também, o tempo do Breakover, no entanto, ao diminuir a tensão sobre o TFDP, o mesmo aumenta no Tendão Flexor Digital Superficial (TFDS) e no ligamento suspensor do boleto, mudando totalmente a biomecânica do animal e sobrecarregando estruturas diferentes (RIEMERSMA et al., 1991).

Devido a domesticação do equino em baias e piquetes, o homem teve que intervir na manutenção do equilíbrio dos cascos para manter a saúde e bem estar do animal intactos, portanto, foi por meios de ferramentas como o casqueamento e o ferrageamento que houve uma manutenção desse equilíbrio e evitou-se patologias digitais em relação a desordens de angulação (OLIVEIRA, 2006). Atualmente com o mercado atlético equestre crescendo e sua grande modificação de um cavalo para fins trabalhistas para um animal doméstico, o objetivo de qualquer intervenção humana é sua longevidade (TRIDENTE, 2011). Sendo assim, os princípios do uso dessas ferramentas consiste em uma utilidade anatomofisiológico, em que tem como finalidade prevenir doenças podais, corrigir a postura, melhorar os aprumos, a andadura, o Breakover e servir como uma forma de terapia de suporte a um membro lesionado (STASHAK et. al, 2006).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação do equilíbrio junto ao casqueamento e ferrageamento adequado devem fazer parte da rotina de manejo do equino, principalmente quando relacionado a potros e animais atletas, pois ambos são mais susceptíveis a desenvolver patologias do sistema locomotor devido às alterações de angulação dos cascos. Sendo assim, é necessário não somente um casqueador técnico, mas um médico veterinário com conhecimento de biomecânica e anatomofisiologia, que acompanhe o processo e intervenha quando necessário, evitando problemas futuros.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. R.. ANATOMIA DOS TENDÕES E LIGAMENTOS DA REGIÃO DISTAL DOS MEMBROS TORÁDICOS DE ASININOS (*Equus asinus*) UTILIZADOS COMO VEÍCULO DE TRAÇÃO ANIMAL E SUAS RELAÇÕES COM A ANATOMIA DO EQUINO DOMÉSTICO. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 101-108, 2008.
- BARREY, E.. Investigation of the vertical hoof force distribution in the equine forelimb with an instrumented horseboot. *Equine Veterinary Journal*, v.9, p.35-38, 1991.
- BUCHELI, J. J. R.. ASPECTOS RADIOGRÁFICOS E ULTRASSONOGRÁFICOS DAS REGIÕES QUE CAUSAM CLAUDICAÇÃO NA PORÇÃO DISTAL DOS MEMBROS TORÁDICOS DE EQUINOS. Dissertação (mestrado) - UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2018.
- BUTLER, K. D.. The prevention of lameness by physiologically sound horseshoeing. IN: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF THE EQUINE PRACTITIONERS. Toronto: Proceedings... Toronto, AAEP, v.31, p.465-475, 1985.
- CANTO, L. S.. Frequência de problemas de equilíbrio nos cascos em cavalos crioulos em treinamento. Dissertação de mestrado, programa de pós graduação em Medicina Veterinária - Universidade Federal

de Santa Maria, RS, Brasil, 2004.

FARIA, M. B.. AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO PODAL NA ESPÉCIE EQUINA (*Equus caballus*). Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, RS, 2010.

GRAVENA, K.. ANATOMIA DO DÍGITO EQUINO: REVISÃO DE LITERATURA. REVISTA CIENTÍFICA DE MEDICINA VETERINÁRIA - ISSN 1679-7353 Ano XIV - Número 28 – Janeiro de 2017 – Periódico Semestral.

HICKMAN, J., Ferriery a complete illustrated guide. London, J. A. Allen & Company limited, 1977.

RUOHONIEMI, M.. Relationship between ossification of the cartilages of the front foot in Finnhorses. *Equine Veterinary Journal*, v.29, p.44-48. 1997.

KANE, A. J.; STOVER, S. M.; GARDNER, T. A. et al.. Horseshoe characteristics as possible risk factors for fatal musculoskeletal injury of thoroughbred racehorses. *American Journal Veterinary Research*, Schaumburg, v.57, n.8, p.1147-1152, 1996.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. Anatomia dos animais domésticos: Texto e atlas colorido. Porto Alegre: Artmed, 2016. v.2, p.205-206.

NICOLETTI, J. L.M. SCHLEGEL, C.; THOMASSIAN A. et al.. Mensuração do casco de equinos para identificação objetiva de anormalidades de conformação. *Veterinária Notícias*, Uberlândia, v.6, n.1, p.61-68, 2000.

O'GRADY, S.E., POUPARD, D.A. Physiological horseshoeing – an overview. *Equine Veterinary Education*, v.28, n.4, p.426-430, 2001.

OLIVEIRA, A. Larousse dos cavalos. São Paulo:Larousse do Brasil, 2006. 287p.

PARKS, A.. From and function of the equine digit. *The veterinary clinics: Equine Practice*. Elsevier, v.19, p.285-307, 2003.

RIBEIRO, G. H. C.. ANATOMIA, BIOMECÂNICA E PRINCIPAIS PATOLOGIAS DO MEMBRO DISTAL DE EQUINOS: QUARTELA E CASCO. Trabalho de pós-graduação em Ciência Animal - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, GO, 2013.

RIBEIRO, G. H. C.. ULTRASSONOGRAFIA DO LIGAMENTO COLATERAL DA ARTICULAÇÃO INTERFALANGEANA DISTAL DOS MEMBROS TORÁDICOS EM EQUINOS QUARTO DE MILHA. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, GO, 2016.

RIEMERSMA, D.; VAN DEN BOGERT, A.; SCHAMHARDT, H.. Unpublished data, University of Utrecht, Utrecht, the Netherlands, 1991.

SCHADE, J.. BIOMETRIA DO EQUILÍBRIO PODAL EM EQUINOS DE TRACÇÃO PERTENCENTES AO PROGRAMA DE EXTENSÃO “AMIGO DO CARROCEIRO” DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA NO MUNICÍPIO DE LAGES/SC, BRASIL. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.3, p.456-461, mar, 2013.

STASHAK, T. S.. HILL, C.KLIMESCH, R.; OVNIECK, G.. Cuidados com os cascos e colocação de ferraduras para equilíbrio natural. IN: STASHAK, Ted S. (Ed). *Claudicação em equinos segundo Adams*, v.5, p.1015-1071, Ed. São Paulo: Roca, 2006.

TRIDENTE, M. F.. A IMPORTÂNCIA DO CASQUEAMENTO E FERRAGEAMENTO NO CAVALO ATLETA. Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP, 2011.

TURNER, T. A.. How to subjectively and objectively examine the equine foot. *ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF THE EQUINE PRACTITIONERS*, V.56, 2006. Toronto: Proceedings... Toronto, AAEP, v.56, p.531-537, 2006.

ZÚCCARI, C. E. S. N.. AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO DO CASCO EQUINO. Livro: Tópicos especiais em saúde e criação animal (pp.245-274), edição: 1ª. ed., capítulo: Avaliação do equilíbrio do casco equino, editora: São Carlos, Maio de 2014.