

LEANDRO BUSCH

***ATUALIDADES NO TRATAMENTO  
DA LAMINITE EM EQUINOS***

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado  
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade  
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,  
para obtenção do grau de médico veterinário

Preceptor: *Prof. Adj. Dra. Ana Liz Garcia Alves*

Botucatu

2009

LEANDRO BUSCH

***ATUALIDADES NO TRATAMENTO  
DA LAMINITE EM EQUINOS***

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado  
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade  
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,  
para obtenção do grau de médico veterinário

Área de Concentração: Cirurgia de Grandes Animais

Preceptor: *Prof. Adj. Dra. Ana Liz Garcia Alves*

Coordenador de Estágios: *Prof. Ass. Dr. Francisco José Teixeira Neto*

Botucatu

2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP

*BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS*

Busch, Leandro.

Atualidades no tratamento da laminite em equinos / Leandro Busch. –  
Botucatu : [s.n.], 2009.

Trabalho de conclusão (bacharelado – Medicina Veterinária) – Universi-  
dade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Bo-  
tucatu, 2009

Preceptor: Ana Liz Garcia Alves

1. Eqüino - Doenças - Tratamento 2. Laminite

Palavras-chave: Eqüinos; Laminite; Rotação de falange; Tratamentos

BUSCH, LEANDRO. *Atualidades no tratamento da laminite em eqüinos*. Botucatu, 2009. 17p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Cirurgia de grandes animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

## RESUMO

A laminite ainda é uma das principais causas de claudicação em eqüinos, causando muitos prejuízos aos interessados nesse meio. Vem sendo há muito tempo estudada, mas existem diversos pontos que ainda não foram totalmente esclarecidos. As dúvidas quanto a sua fisiopatologia acabam se estendendo aos tratamentos. Assim como existem diversas teorias que tentam explicar os mecanismos do seu desenvolvimento, também aparecem tratamentos que às vezes são contraditórios e inconsistentes.

Na maioria das vezes a laminite é uma consequência de outro processo patológico que ocorre sistemicamente no organismo. Entre eles os principais são a sobrecarga de grãos e processos que levem o animal ao quadro de endotoxemia, como cólicas estrangulativas, metrites com retenção de placenta e pleuropneumonias, entre outras.

Entre os tratamentos propostos estão o uso de antiinflamatórios não esteroidais, crioterapia, uso de vasodilatadores e correção das forças de Starling, além de outras medidas como oferecer suporte de rasilha ou alojar o animal em uma baia com cama alta e macia.

Palavras chave: laminite, eqüinos, tratamentos, rotação de falange.

BUSCH, LEANDRO. *News in treatment of laminitis in horses*. Botucatu, 2009. 17p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Cirurgia de grandes animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

### **ABSTRACT**

Laminitis is still a major cause of lameness in horses, causing damage to many interested in it. It has been long studied, but there are several points that are not yet fully understood. Doubts about its pathogenesis end up extending at the treatments. Just as there are several theories that attempt to explain the mechanisms of its development, also appear treatments that are sometimes contradictory and inconsistent.

Mostly times, laminitis is a consequence of another disease process that occurs systemically in the body. Among them are the main grain overload and processes that cause the animal to the table of endotoxemia, strangled colic, metritis with retained placenta and pleuropneumonia.

The proposed treatments include the use of anti-inflammatory drugs, cryotherapy, use of vasodilators and correction of Starling forces, and other measures to support the frog. The stall should be bedded deeply with sand or other material that provides support to the frog.

Key words: laminitis, horses, treatment, phalanx rotation.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DA LITERATURA .....	2
3	CONCLUSÃO .....	10
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	11

## 1. INTRODUÇÃO

Considerada uma das principais causas de claudicação em eqüinos, a laminite causa imensos prejuízos aos proprietários de cavalos, podendo levar os animais acometidos ao afastamento de suas atividades ou mesmo a necessidade de eutanásia.

Mais do que a inflamação das lâminas do casco, a laminite é uma doença perivascular periférica que se manifesta por uma diminuição na perfusão capilar no interior do membro, quantidades significativas de desvios arteriovenosos, necrose isquêmica das lâminas e dor, podendo levar a um grau de rotação da falange distal, dependendo das lesões causadas (STASHAK, 1994).

Outra teoria que vem sendo aceita é que a laminite é causada por uma diminuição da concentração de glicose nos tecidos do casco, ocasionando a falência das células por falta de energia, causando separação lamelar pela ativação da produção de metaloproteinases (POLLITI, 2007 apud SCHIRATO, 2007)

Assim como a divergência na fisiopatologia da laminite, existem conflitos nos tratamentos propostos. Porém, todos eles visam combater sua causa primária e os eventos subseqüentes, além de evitar a rotação da terceira falange.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Existem diversas teorias que explicam a fisiopatologia da laminite. As principais são a teoria vascular, traumática, enzimática e a de privação de glicose. Segundo a teoria vascular, a laminite seria causada por uma hipoperfusão devido à vasoconstrição, formação de edema, levando a abertura de anastomoses arteriovenosas que prejudicariam ainda mais a circulação nos tecidos laminares, causando isquemia e necrose desse tecido, resultando em falência mecânica com rotação da terceira falange em direção a sola.

Na teoria traumática, seria quando a laminite fosse resultado de trauma direto no casco e não de outra causa sistêmica. A explicação seria que a força colocada nesse tecido causaria uma reação inflamatória, que resultaria em um aumento da pressão no local, levando a formação de edema e o restante do quadro semelhante ao da teoria vascular.

A teoria enzimática explica que a presença de endotoxinas, provenientes de outros processos patológicos ocorridos no organismo, resulta na ativação da produção de metaloproteinases que desencadearia todo o processo de resposta inflamatória.

Já a teoria de privação de glicose afirma que tais processos patológicos causariam um estresse responsável pelo consumo excessivo de glicose, que seria direcionada para órgãos vitais, como o cérebro e o coração. Essa diminuição da glicose e a produção de cortisol seriam responsáveis pela ativação da produção de metaloproteinases, desencadeando todo o processo.

Dentre as principais causas ou fatores predisponentes ao surgimento da laminite, temos:

Sobrecarga alimentar: quando os animais recebem dietas ricas em carboidratos, ocorre a diminuição do pH do ceco, lise de bactérias Gram Negativas que liberam endotoxinas que serão absorvidas pela mucosa, desencadeando o processo causador da laminite. Outro fator é que a digestão dos



grãos libera histidina, transformada em histamina, atuando na vascularização do dígito.

Distúrbios que levem a toxemia ou septicemia: animais que apresentaram cólicas, principalmente por estrangulamento obstrutivo, ou mesmo por inflamações como enterocolites, por exemplo, levando a perda da barreira protetora do intestino, permitindo assim a absorção de toxinas; retenção de placenta seguida de endometrite; pleuropneumonia e outras doenças que levam ao quadro de endotoxemia.

Mecânica: animais submetidos à atividade física intensa ou em piso inadequado podem desenvolver o quadro, que também pode ocorrer quando apresentam claudicação ou problemas de apoio em um dos membros, desenvolvendo a laminite no membro contra lateral pelo esforço. A própria conformação do casco, casqueamento ou ferrageamento inadequados também podem contribuir para a patologia.

Fatores hormonais: destaque para a Síndrome de Cushing, hipotireoidismo e obesidade (lipemia). Podemos relacionar também fatores estressantes ao animal, como viagens prolongadas e situações adversas, levando a liberação de glicocorticóides. Da mesma forma a administração exógena dessas substâncias de maneira descontrolada podem levar a indução da laminite.

A laminite pode ser classificada em quatro estágios, sendo eles prodrômico, agudo, subagudo e crônico. A fase prodrômica começa quando o animal entra em contato com o agente causador e termina quando o animal apresenta os primeiros sinais de claudicação, tendo sua duração dependente desse agente, durando em média 40 horas. Portanto, esse é um estágio é relativamente assintomático.

A fase aguda começa quando o paciente apresenta os primeiros sinais de claudicação, durando em média 72 horas, ou até que se observe a rotação da terceira falange. Normalmente, é nesse período que se inicia o tratamento, visando limitar a severidade da inflamação para que o animal entre na fase subaguda, sem ocorra a falência das estruturas do casco.

Na fase crônica, já houve a necrose isquêmica, resultando em rotação e afundamento da terceira falange, perdendo a relação de paralelismo com a muralha do casco, indo em direção a sola. Se esse processo for muito intenso, pode até romper a sola se transformando em um processo séptico.

O principal sinal clínico é a dor, apresentando claudicação, aspecto de “pisar em ovos” e relutância em se movimentar. O animal pode apresentar sensibilidade aumentada ao pinçamento do casco. A parede do casco e a faixa coronária podem aumentar sua temperatura, aumento da pulsação da artéria digital. Também podem ser observados tremores, ansiedade, aumento na frequência cardíaca, respiratória e da temperatura corpórea, além de mucosas congestas (STASHAK, 1994). Na maioria das vezes apenas os membros anteriores são afetados, então o animal posiciona os posteriores sob seu corpo, estendendo os membros dianteiros para frente, aliviando o peso.

No estágio crônico da doença, podemos observar outros fatores como convexidade da sola, crescimento dos talões, formação de anéis transversais e concavidade da face cranial da muralha do casco (HOOD, 1999 apud SOUZA, 2007). No exame radiográfico pode ser constatada a perda do paralelismo entre a parede do casco e a terceira falange, em suas porções dorsais. Ocorre também a diminuição da dor. Dependendo da severidade do processo, também poderá ser observada a exteriorização da terceira falange.

Obel (1948) classificou a claudicação causada pela laminite em 4 graus, de acordo com a severidade do quadro.

Grau 1: o animal alterna o apoio dos membros torácicos constantemente, visando uma posição álgica. Apresenta claudicação discreta.

Grau 2: o animal encurta ainda mais a fase de apoio, mas ainda se movimenta voluntariamente ao passo. Ainda é possível levantar um dos membros anteriores sem grandes dificuldades.

Grau 3: o animal reluta em se movimentar e não permite que se levante um de seus membros anteriores. Nos graus 2 e 3, o animal se move como se estivesse “pisando em ovos”. Também desloca o peso para os membros posteriores para aliviar a pressão nos anteriores, assumindo uma posição antiálgica.

Grau 4: o animal só se movimenta quando é forçado, projetando os membros anteriores ao mesmo momento para cima e para frente. Acima desse grau o animal passa a maior parte do tempo em decúbito, apresentando sinais de infecção podal.

Segundo Eades et al. (2002), os objetivos do tratamento são eliminar ou minimizar os fatores predisponentes, reduzir a dor, reduzir ou prevenir a magnitude dos danos permanentes causados ao tecido laminar, melhorar a hemodinâmica laminar, inclusive normalizando as forças de Starling, e evitar qualquer movimento adicional da falange distal dentro da cápsula do casco.

Existe considerável controvérsia a respeito do tratamento da laminite por causa da falta de entendimento da fisiopatologia desta doença.

Já Pollitti (2007), afirma que não existe um tratamento eficaz que impeça o desencadeamento da laminite. É a extensão e a gravidade do processo nas lâminas do casco que influenciará no resultado para o animal, e não o tratamento proposto. Quando a laminite é uma consequência de um processo patológico em outra parte do corpo, esse deve ser tratado rapidamente, usando terapia específica para o quadro apresentado. Diminuindo a duração e a gravidade da causa primária, os danos causados ao tecido laminar poderão ser menores.

Animais que apresentem sinais de endotoxemia durante episódios de cólicas, metrites e pleuropneumonias, entre outros, ou mesmo que foram expostos à sobrecarga de grãos, são pacientes com alto potencial para desenvolver laminite. Então, deve-se começar imediatamente a terapia medicamentosa e suporte mecânico da terceira falange.

Além do tratamento da causa primária, é necessário minimizar a dor e a inflamação no membro do animal, através do uso de antiinflamatórios não esteroidais (AINES). O flunixin meglumine (0,5 a 1,1mg/kg, duas vezes ao dia, via intravenosa) age na inibição da ciclooxigenase, reduzindo a produção de prostaglandinas, tendo também um efeito anti-endotoxinas. Também pode ser usada a fenilbutazona (2,2 a 4,4mg/kg, via intravenosa ou oral, a cada 12 horas). Em doses menores os dois podem associados no tratamento, tanto pela ação antiinflamatória e analgésica da fenilbutazona, quanto no efeito anti-endotoxinas

do flunixin. Outra opção é o cetoprofeno (2,2 mg/Kg, via intravenosa a cada 12 horas), possui ação semelhante, agindo na cascata do ácido aracônico, tanto via lipooxigenase quanto na via da ciclooxigenase (MacALLISTER et al., 1993 apud SOUZA, 2007), podendo ser mais eficiente na redução da inflação. (BAXTER, 1996 apud SOUZA, 2007).

Segundo Souza (2007), o DMSO, um antiinflamatório que seqüestra radicais hidroxila, diminui o edema e, por essa razão, tem sido utilizado para contrapor os efeitos da injúria de isquemia e reperfusão nos processos gastrintestinais. Deve ser administrado na dose de 0,1 a 1,0 g/kg IV, diluído em fluido poliônico com dextrose na concentração de 10 a 20%. Pode ser administrado a cada oito ou 12 horas (EADES et al., 2002). No entanto, segundo Pollitti (2007) apesar do potencial de DMSO, a sua promessa como uma terapia eficaz laminita não foi cumprida. Não há evidência de que a isquemia, reperfusão e a geração de radicais livres estão envolvidos na patogenia da maioria dos casos de laminita. Alguns clínicos ainda preferem utilizar o DMSO topicamente no bordo coronário (EADES et al., 2002).

Uma das considerações mais importantes é a tentativa de normalizar as forças digitais de Starling. Os cavalos são altamente predispostos a desenvolver edema laminar. Isso por causa da anatomia da lâmina e do próprio casco. Com as alterações microvasculares que se desenvolvem com o início da laminita, ocorre à compressão dos capilares que nutrem o tecido, resultando em isquemia laminar, reduzindo a saída de resíduos metabólicos e, por fim, a degeneração e necrose laminar. Portanto, devem ser tomadas medidas para "normalizar" as forças de Starling. A melhor maneira é ter certeza que a pressão oncótica do plasma é suficiente, administrando plasma ou outra solução coloidal como hidroxietilamido se preciso. Além disso, deve ser tomado cuidado na fluidoterapia para cavalos com laminita aguda ou com predisposição a desenvolver, porque o volume intravascular excessivo causado pela administração de fluidos pode ter a tendência de perpetuar o desenvolvimento de edema laminar em eqüinos com alterações de hemodinâmica digital (ou seja, aumento da pressão hidrostática capilar). Portanto, a fluidoterapia deve ser cuidadosamente monitorizada, de modo a não administrar

líquidos superiores ao volume necessário para manter a hidratação normal (EADES et al., 2002).

Eades et al (2002), ainda afirma que alguns autores acreditam que um episódio isquêmico causado principalmente por vasoconstricção é o evento de início e recomenda a administração de drogas para provocar a vasodilatação e, posteriormente, melhorar o fluxo de sangue digital, as forças de Starling, e a perfusão laminar. Os medicamentos mais comumente usados para melhorar o fluxo de sangue digital são acepromazina (0.03-0.06 mg / kg, q 6-8 h, IM), cloridrato de isoxsuprina (1,2 mg / kg, 12 h q, PO), e aplicados topicamente trinitrato de gliceril (2-4 mg / h). A capacidade dessas drogas para melhorar a hemodinâmica digital em eqüinos com laminite não foi provado.

Porém, segundo Pollitti (2007), o uso dessas drogas com ação vasodilatadora parece ser contra indicado na fase de desenvolvimento. Ele afirma que sua ação pode ter um efeito benéfico depois que já houve danificação do tecido laminar, quando a cura é necessária, mas que deve ser administrado com precaução durante a fase de desenvolvimento. Além disso, também desaprova o uso de bloqueios anestésicos, que incentivariam o animal a se movimentar, assim como o exercício forçado, aumentando os danos ao tecido já lesado.

O mesmo autor ainda afirma que a indução de vasoconstricção digital pode ser uma estratégia útil preventiva em fase de desenvolvimento de laminite. Os membros afetados devem ser colocados em solução de água e gelo, por 24 horas ininterruptamente, ou até mais se o período de choque séptico, febre e vasodilatação digital persistir, sem efeitos nocivos.

O profundo efeito hipometabólico causado pela crioterapia pode ser o mecanismo mais importante para limitar a gravidade das lesões, pois a taxa metabólica e de consumo de oxigênio são inversamente proporcionais à temperatura. A menor necessidade em oxigênio, glicose e outros metabolitos dos tecidos sujeitos a crioterapia, diminuem as lesões celulares resultantes de períodos de isquemia. Este mecanismo protege os tecidos e é por isso a base da utilização da crioterapia nas cirurgias de transplante. A redução da atividade metabólica enzimática em 50 % foi observada com a redução de 10° C na temperatura dos

tecidos. A atividade das colagenases e citocinas pró-inflamatórias está também diminuída a temperaturas baixas. O mecanismo molecular preciso da laminite aguda não é conhecido. No entanto, a crioterapia tem potencial para interromper muitos dos mecanismos fisiopatológicos propostos, mesmo na hipótese isquêmica, e apesar da diminuição na perfusão digital, o efeito hipometabólico da crioterapia pode proteger os tecidos laminares de lesões por isquemia, de maneira semelhante uma redução profunda no metabolismo celular pode proteger as células da falta de glicose (POLLITTI, 2007 apud FERREIRA, 2008).

A ocorrência de microtrombos tem sido demonstrada na circulação laminar de eqüinos durante a laminite. Sendo assim, alguns clínicos preferem administrar heparina e/ou ácido acetilsalicílico para prevenção ou mesmo como agente trombolítico. A heparina é aplicada por via SC em doses que variam 20.000 a 40.000 UI/450 kg de PV, não existindo evidências que a administração de heparina previna o início da laminite, uma vez que pesquisadores não encontraram diferença significativa na ocorrência de laminite entre eqüinos tratados profilaticamente com heparina e aqueles que não foram tratados (BELKNAP & MOORE, 1989 apud SOUZA, 2007)

O ácido acetilsalicílico administrado, na maioria das vezes, na dose de 10 a 20 mg/kg PO a cada 48 horas (EADES et al., 2002 apud SOUZA, 2007), inibe irreversivelmente a ciclo-oxigenase plaquetária e, por conseguinte, a produção de tromboxana, o que deve diminuir a agregação plaquetária e a vasoconstrição.

Em casos de laminite causada pela sobrecarga de grãos, no período de desenvolvimento, a administração de 4 litros de óleo mineral, quatro vezes ao dia pode ser benéfica, pelo efeito laxante e por bloquear a absorção de toxinas (POLLITTI, 2007).

Os esforços para reduzir as forças mecânicas e estabilizar a falange distal são fundamentais para um tratamento eficaz da laminite aguda. Os cavalos não devem ser exercitados durante a fase aguda, porque isso pode aumentar a força mecânica que pode levar à ruptura das lâminas. Devem ser alojados em baias com cama alta, de areia ou outro material que forneça suporte para a ranilha, e fornecer almofadas caso o paciente permaneça em decúbito. O fornecimento rápido e

eficaz de suporte mecânico da falange distal pode poupar o enfraquecimento do animal, diminuir a separação das laminas e melhorar os resultados. Este apoio mecânico deve ser instaurado antes ou no início da dor do pé. O apoio da ranilha é um dos métodos mais eficazes de apoio à falange distal. Devem ser tomados cuidados para o suporte total da ranilha, não permitindo excesso de pressão na sola, pois isso pode aumentar a dor. (EADES et al., 2002)

### 3. CONCLUSÃO

Para o avanço na eficiência do tratamento da laminite em eqüinos são necessários mais estudos para compreender os vários eventos complexos e inter-relacionados, com muitas variáveis envolvidas no processo. A obscuridade no conhecimento total da sua fisiopatologia ainda é um entrave para os pesquisadores.

Diversos tratamentos já foram propostos, porém muitos deles não foram comprovadamente eficientes. Ainda existem divergências, cabendo ao médico veterinário optar pelo que lhe parecer mais certo. Reconhecer a fase em que se encontra o processo e as possíveis causas da laminite parecem ser os primeiros passos para se estabelecer um tratamento para o caso.

O prognóstico do animal depende de diversos fatores, porém o mais importante é o grau da lesão causada ao tecido laminar, que pode ser medido por radiografias que indicam o ângulo de rotação da falange distal. O tratamento deve começar o quanto antes for diagnosticada a laminite, ou mesmo antes que ela se inicie, nos casos de pacientes com alto risco para o seu desenvolvimento.



#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNNER, Carlos Henrique Maciel; MARTINS, Maria de Fátima Monteiro; BOVINO, Enio Eduardo. **Angiografia in vivo para avaliação da vascularização do casco de eqüinos**. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 38, n. 1, Feb. 2008 .

EADES, S.C.; HOLM, A.S.; MOORE, R.M. **A review of the pathophysiology and treatment of acute laminitis: pathophysiologic and therapeutic implications of endothelin- 1**. Proc. Am. Assoc. Equine Pract, v.48, p.353-361, 2002.

FERREIRA, C. R. L. V. **Laminites em eqüinos**. 2008. 99f. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa.

MARTINS FILHO, L.P. et al . **Influência da heparina sódica na ocorrência de laminite eqüina induzida por sobrecarga de carboidratos**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 60, n. 6, Dec. 2008

OBEL, N. **Studies on the histopathology of acute laminitis**. Sweden: Almquist and Wiskells, 1948.

OLIVEIRA, J. F. **Laminite**. Disponível em: <http://www.hvindaiatuba.com.br/noticia.php?cod=6>, acessado em 13/08/2009.

PAES LEME, F.O. et al . **Ativação de plaquetas de eqüinos com laminite induzida e tratados com ketoprofeno, fenilbutazona e flunixin meglumina**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 58, n. 2, Apr. 2006 .

POLLITTI, C. C. **Laminits Medical Therapy**. Disponível em: [http://www.laminitisresearch.org/downloads/chrispollitt\\_9\\_Laminitis\\_Medical\\_Therapy.pdf](http://www.laminitisresearch.org/downloads/chrispollitt_9_Laminitis_Medical_Therapy.pdf), acessado em 13/08/2009.

POLLITTI, C. C. **The Glucose Theory of Laminitis**. Disponível em: [http://www.laminitisresearch.org/downloads/chrispollitt\\_6\\_Glucose\\_Theory.pdf](http://www.laminitisresearch.org/downloads/chrispollitt_6_Glucose_Theory.pdf), acessado em 13/08/2009.

SAMPAIO, R. C. L. **Laminite experimental: aspectos morfológicos, morfométricos e ultra-estruturais das lâminas dérmicas e epidérmicas do casco de eqüinos tratados com a trinitroglicerina.** 2007. 126f. Tese (Doutorado) ) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

SCHIRATO, D. **Laminite eqüina (fase de desenvolvimento).** 2007. 17f. Tese (Conclusão de Curso em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária de Franca.

SOUZA, A.H. **Tamponamento cecal: aspectos clínico, fisiopatológico e terapêutico na laminite experimental, em eqüinos.** 2007. 219f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

STASHAK, Ted S.; **Claudicação em Eqüinos, Segundo Adams;** 4ª edição; Editora Roca; São Paulo; 1994.

THOMASSIAN, S. **Enfermidades dos cavalos.** 4ª Ed. São Paulo. Livraria Varela, 2005, p. 161-194.