

## RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 16/12/2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA VETERINÁRIA

AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA EM FÊMEAS PRENHES, FETOS E  
NEONATOS EQUINOS DA RAÇA PAINT HORSE

ANGÉLICA ALFONSO

Botucatu – SP  
2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA VETERINÁRIA

AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA EM FÊMEAS PRENHES, FETOS E  
NEONATOS EQUINOS DA RAÇA PAINT HORSE.

ANGÉLICA ALFONSO

Dissertação apresentada junto ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Medicina Veterinária para obtenção do  
título de Mestre no Programa de Pós-  
Graduação em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lucia  
Gomes Lourenço

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Alfonso, Angélica.

Avaliação eletrocardiográfica em fêmeas prenhes, fetos e neonatos equinos da raça paint horse / Angélica Alfonso.  
- Botucatu, 2015

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Maria Lucia Gomes Lourenço

Capes: 50501062

1. Égua. 2. Equino. 3. Neonatologia veterinária. 4. Eletrocardiografia veterinária. 5. Diagnóstico por imagem.

Palavras-chave: Éguas; Eletrocardiograma; Fetos; Neonatologia; Potros.

Nome do Autor: Angélica Alfonso

Título: AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA EM FÊMEAS PRENHES, FETOS  
E NEONATOS EQUINOS DA RAÇA PAINT HORSE

COMISSÃO EXAMINADORA

**Prof<sup>a</sup>. Ass. Dra. Maria Lucia Gomes Lourenço**

Presidente e Orientadora

Departamento de Clínica Veterinária

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP – Botucatu/SP

**Prof. Ass. Dr. Ivan Roque de Barros Filho**

Membro Titular

Departamento de Medicina Veterinária

Universidade Federal do Paraná– UFPR – Curitiba/PR

**Prof. Ass. Dr. Simone Biagio Chiacchio**

Membro Titular

Departamento de Clínica Veterinária

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP – Botucatu/SP

Data da Defesa: 16 de dezembro de 2015.

**DEDICATÓRIA**

*Dedico essa dissertação aos meus pais, **Lucimara e Claudinei**, e à minha orientadora, **Prof<sup>a</sup> Maria Lucia Gomes Lourenço**. À minha mãe por ser minha maior incentivadora, ao meu pai pela dedicação e sacrifícios desmedidos, e à minha orientadora pelo exemplo de caráter, profissionalismo e ser humano, além de todo apoio e confiança em mim depositados nestes anos de amizade.*

## AGRADECIMENTOS

*Sempre fui reconhecida por adjetivos que, no fundo, revelam uma mesma característica: excêntrica, e por vezes até um pouco esquisita aos olhos de algumas pessoas. E como eu não poderia deixar de negar estes atributos, venho há meses imaginando como eu escreveria meus agradecimentos. Queria fugir do trivial e ser diferente. Mas depois de tanto tempo maquinando uma idéia inovadora, cheguei a mesma conclusão de todos: é impossível não começar a agradecer ao princípio de tudo, Àquele que possibilita qualquer realização em nossas vidas: **Deus**. Como não ser grata às maravilhosas oportunidades que Ele me permitiu viver? A conclusão dessa dissertação é mais uma delas. E representa uma conquista sem precedentes, que correu perfeitamente graças à vontade Dele, que, seguramente, sabe o que é melhor para todos nós.*

*Ele me deu meu maior presente de todos: minha mãe, **Lucimara**. Digo presente porque ela não é apenas mãe. É amiga, torcedora, guerreira e meu porto seguro. Eu não seria a mesma pessoa sem o exemplo dela. Dedico e ofereço a ela toda e qualquer conquista em minha vida, por ser minha maior incentivadora e, principalmente, por sempre acreditar na minha capacidade, até quando eu mesma não acredito. Muito obrigada mãe!*

*Dedico ao meu pai, **Claudinei**, que durante toda sua vida se dedicou, e ainda se dedica, a mim e à nossa família, mesmo que as vezes ausente, se fez guardião, se fez trabalhador, se fez exemplo para garantir-me até hoje a realização deste sonho e de sonhos futuros. Obrigada por tudo pai!*

*“Uns são homens. Alguns são professores. Poucos são mestres. Aos primeiros, escuta-se. Aos segundos, respeita-se. Aos últimos, segue-se. Se hoje enxergo longe, é porque fui colocada em ombros de gigantes.” E minha “pequena gigante”, tem nome e sobrenome: **Maria Lucia Gomes Lourenço**, a quem me faltam palavras para agradecer tudo que fez por mim durante estes anos de orientação, e a quem dedico este trabalho por compartilhar seus conhecimentos, amizade e atenção, aliados a confiança e estímulo permanente. Sinto-me honrada e grata por ter sido sua primeira orientada. Você ultrapassou as funções de um orientador. Uma amiga que mostrou, com toda sua competência, como deve agir um verdadeiro educador. É por essas e outras que continuarei a segui-la. Obrigada por ter acreditado na minha capacidade e por ter me inspirado a permanecer no universo da pesquisa.*

*Agradeço imensamente ao professor Simone Biagio Chiacchio, por sua instrução, apoio, amizade, sugestões e discussões nestes anos de convívio, tenha certeza que esta dissertação de mestrado não se realizaria sem a sua importantíssima colaboração. Obrigada também por ter acreditado naquilo que eu podia oferecer à pesquisa em grandes animais, mesmo sabendo que eu não tinha experiência com o manejo nesta categoria animal, sua confiança significou muito para mim.*

*Felizmente não tenho família só em casa! Tive a oportunidade de escolher três irmãs: Raíssa K.S. Cruz, Amanda S. Cruz e Carla M.V. Ulian. Raíssa, minha companheira de experimento, você teve a ousadia (e paciência) de ensinar uma veterinária de pequenos animais a manejar equinos. Obrigada pela ajuda imprescindível para a realização deste trabalho e linda amizade que construímos durante estes anos, e que com certeza levaremos para toda vida. Amanda, seria um erro dizer que você é colega de trabalho. Logo que a conheci se tornou minha “irmã de trabalho”. Obrigada pelos suportes em estatística, por me ajudar nos atendimentos do serviço de Cardiologia do Hospital*

*Veterinário, mas principalmente, muito obrigada pela amizade verdadeira, e por me tornar uma pessoa melhor em todos os momentos de convívio. Carla, nossa irmã mais velha, obrigada pelo conhecimento e experiência transmitidos, eles foram fundamentais para que eu conseguisse solucionar cada desafio, seja ele prático ou burocrático. Mas acima de tudo, obrigada pela sua valiosa amizade e apoio incondicional que me concedeu todas as vezes que precisei.*

*Ao Professor Roberto Calderon Gonçalves pela valiosa participação na banca examinadora de qualificação.*

*Ao Professor Carlos Roberto Padovani pela ajuda dada no delineamento estatístico e na análise estatística dos resultados.*

*Agradeço ao proprietário do Haras Escaramuça, Celso Antônio Giglio, por ter cedido os animais e pela contribuição, consideração e credibilidade depositadas. Gostaria de agradecer também aos funcionários deste estabelecimento: Hamilton Pereira (Nenem), Anderson Silva, César, Pereira, Silvia e Luana. Obrigada pela amizade, por terem sido tão solícitos e prestativos. Vocês foram fundamentais durante o período experimental.*

*Certa vez, ainda quando estava na graduação, me foi ensinado que o Médico Veterinário só examinará um equino se o mesmo permitir, dada a sua força e robustez. Diante disso, gostaria de agradecer a todos os animais que avaliei neste estudo: as receptoras 45, 54, 07, 58, 56, 77, 75, 53, 79, 80, 111, Gaúcha, Sabrina, 61, 06, 15, Gabiroba, Larissa, 12, 02 e Sensation; e os potros: Caramelo, Veludo, Bond, Bela, Mel, Palhaço, Hércules, Apolo, Hera, Zeus, Afrodite, Pégasos, Hades, Alfredo, Aninha, Eros, Serena, Erick, Negresco, Thor e Pérola (in memorian). Obrigada por terem permitido que eu os examinasse, ficam aqui registrados meu carinho e respeito por esta espécie que aprendi a desenvolver profunda admiração.*

*À Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa durante o curso de Mestrado.*

*Nesses momentos conclusivos, é comum lembrarmos de todos aqueles que contribuíram para que chegássemos até aqui. Obrigada professores, obrigada colegas de pós-graduação, colegas do Hospital Veterinário da FMVZ-Botucatu, a todos os integrantes do grupo de pesquisa em Cardiologia e Neonatologia Veterinária e àqueles que passaram pela minha vida e gravaram um pouquinho deles em mim.*

*Por fim, sou muito grata ao que o mestrado me proporcionou: conhecimento, descobertas, oportunidades, e muita maturidade. Espero que este conteúdo possa retribuir de alguma forma àqueles que se interessam ou venham a se interessar pelo maravilhoso mundo da cardiologia e neonatologia equina.*

*“Eu reconheço que todos os dias tenho algo por aprender, algo por esquecer e muitas, muitas coisas para agradecer.” Obrigada a todos!*

## EPÍGRAFE

*"Toda tarefa, por mais nobre que seja, está destinada a enfrentar problemas e obstáculos. É importante avaliar por completo a finalidade a que nos propomos e quais são os fatores que determinam a nossa conduta. É importante que a pessoa seja verdadeira, honesta e sensata. Suas ações devem ser tão boas para com os outros quanto para si própria." Dalai Lama.*

*"A satisfação está no esforço, não na conquista. Esforço completo significa vitória completa. " Mahatma Gandhi.*

**LISTA DE QUADRO****CAPÍTULO II**

<b>Quadro</b>	<b>1.</b>	<b>Índice</b>	<b>APGAR</b>	<b>para</b>	<b>neonatos</b>	
equinos.....						27

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

- Figura 1.** Fórmulas utilizadas para o cálculo da VFC ( $\Sigma$  = somatória; RR = intervalos RR; N = números de intervalos RR na série selecionada; log = logaritmo natural neperiano.....29
- Figura 2.** Frequência cardíaca fetal ( $\circ$ ) (15 e sete dias pré-parto) e neonatal ( $\Delta$ ) (nascimento aos 35 dias), em equinos da raça Paint Horse.....29
- Figura 3.** Intervalo RR fetal ( $\circ$ ) (15 e sete dias pré-parto) e neonatal ( $\Delta$ ) (nascimento aos 35 dias) em equinos da raça Paint Horse.....30
- Figura 4.** RMSM fetal ( $\circ$ ) (15 e sete dias pré-parto) e neonatal ( $\Delta$ ) (nascimento aos 35 dias) em equinos da raça Paint Horse.....30
- Figura 5.** RMSSD fetal ( $\circ$ ) (15 e sete dias pré-parto) e neonatal ( $\Delta$ ) (nascimento aos 35 dias) em equinos da raça Paint Horse.....31
- Figura 6.** iTVV fetal ( $\circ$ ) (15 e sete dias pré-parto) e neonatal ( $\Delta$ ) (nascimento aos 35 dias) em equinos da raça Paint.....31
- Figura 7.** Exemplo de traçado eletrocardiográfico materno e fetal de um equino aos 15 dias (A) e sete dias (B) pré parto.....32

### CAPÍTULO III

- Figura 1.** Correlação entre frequência cardíaca e intervalo RR em neonatos da raça Paint Horse.....51
- Figura 2.** Correlação entre frequência cardíaca e intervalo RR em éguas prenhes.....52
- Figura 3.** Eixo elétrico cardíaco em éguas e neonatos da raça Paint Horse.....52

**LISTA DE TABELAS****CAPÍTULO II**

**Tabela 1.** Índices da variabilidade da frequência cardíaca materna, fetal (15 e sete dias pré-parto) e neonatal (nas primeiras 48 horas pós-parto e semanalmente até os 35 dias de idade), em equinos da raça Paint Horse.....28

**CAPÍTULO III**

**Tabela 1.** Comparação dos parâmetros eletrocardiográficos (média, desvio padrão, valor máximo e mínimo) na derivação II do plano frontal e em base-ápice, em neonatos da raça Paint Horse, do nascimento aos 35 dias de idade.....49

**Tabela 2.** Variação da frequência cardíaca, intervalos PR, QT, RR, e da onda R entre o nascimento e os 35 dias de idade, em potros neonatos da raça Paint Horse, na derivação II do plano frontal.....50

**Tabela 3.** Comparação dos parâmetros eletrocardiográficos (média, desvio padrão, valor máximo e mínimo) entre éguas e neonatos da raça Paint Horse, na derivação II do plano frontal.....51

**SUMÁRIO**

<b>RESUMO</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I – REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>5</b>
2.1 Eletrofisiologia cardíaca	5
2.2 Obtenção do Eletrocardiograma	7
2.3 Análise do Eletrocardiograma	9
2.4 Sistema Nervoso Autônomo	11
2.5 Variabilidade da Frequência Cardíaca	12
2.6 Sistema cardiovascular neonatal	13
2.7 Eletrocardiograma neonatal equino	15
2.8 Eletrocardiograma materno fetal equino	17
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO II – TRABALHO CIENTÍFICO 1 - FREQUÊNCIA E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA MATERNA, FETAL E NEONATAL EM EQUINOS DA RAÇA PAINT HORSE</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO III – TRABALHO CIENTÍFICO 2 - AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA EM ÉGUAS E POTROS NEONATOS DA RAÇA PAINT HORSE</b>	<b>35</b>
<b>DISCUSSÃO GERAL</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSÕES FINAIS</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>72</b>
<b>NORMAS DA REVISTA</b>	<b>75</b>

ALFONSO, A. **Avaliação eletrocardiográfica em fêmeas prenhes, fetos e neonatos equinos da raça Paint Horse**. Botucatu, 2015. 76p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

## **RESUMO**

Atualmente, observamos uma maior necessidade de uma assistência adequada tanto pré-natal, quanto neonatal com o intuito de se reduzir a mortalidade de recém-nascidos, principalmente de animais com elevado valor genético e zootécnico. O exame eletrocardiográfico pode se revelar como ferramenta importante em neonatologia equina, visto que permite a determinação da frequência cardíaca, do ritmo cardíaco, distúrbios de condução e obtenção de índices de variabilidade da frequência cardíaca. Este trabalho visou retratar o comportamento dos parâmetros eletrocardiográficos em éguas prenhes, fetos e potros neonatos, com o intuito de determinar se a frequência cardíaca (FC) e os índices de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) materna e fetal são indicativos da proximidade do parto; determinar viabilidade fetal e neonatal, e descrever a evolução do desenvolvimento do sistema nervoso autônomo durante este período, bem como detectar as particularidades na dinâmica eletrocardiográfica durante o período neonatal nos equinos da raça Paint Horse. Foram avaliados 20 éguas, 20 fetos e 20 potros cujos exames eletrocardiográficos maternos e fetais foram realizados entre 15 e sete dias pré-parto. Quanto ao eletrocardiograma neonatal, os momentos a serem avaliados foram: ao nascimento, quatro, oito, 12, 16, 20, 24, 36 e 48 horas pós parto e posteriormente uma vez por semana até os 35 dias de idade. Os resultados obtidos da VFC fetal e neonatal do presente estudo, quando comparados aos maternos, indicam o predomínio parassimpático durante a fase fetal e simpático durante a neonatal, até a terceira e/ou quarta semanas de idade, momento no qual se inicia a modulação entre os dois sistemas. A VFC materna e fetal não foram preditores da proximidade do parto em equinos, no período avaliado. Durante o primeiro mês de idade, as principais alterações com significância referiram-se a FC, intervalos PR, QT e RR, e amplitude da onda R. Os resultados deste estudo demonstram a influência da idade e do crescimento sobre os parâmetros cardíacos. O equino neonato apresenta características singulares na dinâmica eletrocardiográfica devido à imaturidade do sistema cardiovascular.

**Palavras-chave:** neonatologia, éguas, fetos, potros, eletrocardiograma, frequência cardíaca, variabilidade da frequência cardíaca.

ALFONSO, A. **Electrocardiographic evaluation in pregnant mares, fetuses and foals of Paint Horse breed.** Botucatu, 2015. 76p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

#### **ABSTRACT**

Currently, we observe an increased need for adequate assistance both prenatal, neonatal as aiming to reduce mortality of newborns, mainly animals with high genetic and livestock value. The electrocardiogram can represent an important tool in equine neonatology, since this test allows the determination of heart rate, cardiac rhythm, disturbances of conduction and obtaining indexes of heart rate variability. This study aimed to represent the behavior of electrocardiographic parameters in mares, fetuses and newborn foals, in order to determine whether the heart rate (HR) and indexes of heart rate variability (HRV) of the mare and the fetuses are indicative of birth proximity; to determine the fetal and neonatal viability, to describe the evolution of the development of the autonomic nervous system during this period, and to detect the particulars in the electrocardiographic dynamic during the neonatal period in foals of Paint Horse breed. There were 20 mares, 20 fetuses and 20 newborn foals, whose maternal and fetal electrocardiographic examinations were performed at, approximately, 15 and 07 days prepartum. The neonatal electrocardiogram occurred: at birth, four, eight, 12, 16, 20, 24, 36 and 48 hours after delivery and thereafter once per week until 35 days of age. The results of fetal and neonatal HRV of the present study, when compared to maternal indicated the parasympathetic dominance during fetal and neonatal sympathetic dominance during to the third and / or fourth weeks of age, at which point begins the modulation of the these systems. During the period evaluated, fetal and maternal HRV were not reliable predictors of proximity of labor in horses. In the first month of age, the main changes with significance referred to HR, PR, QT and RR intervals, and amplitude of wave R. The results demonstrate the influence of age and growth on cardiac parameters. The newborn foal has unique characteristics in dynamic electrocardiographic due to the immaturity of the cardiovascular system.

**Key words:** neonatology, mares, fetus, foals, electrocardiogram, heart rate, heart rate variability.

## INTRODUÇÃO

O complexo do agronegócio equino no Brasil movimentava cerca de R\$ 7,5 bilhões gerando cerca de 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos (ALMEIDA; SILVA, 2010). De acordo com o Ministério da Agricultura, o Brasil possui cerca de 5,8 milhões de cavalos e classificado como o maior rebanho na América Latina e o terceiro mundial, perdendo somente para a China e México (MAPA, 2012). Dentre os entraves da equinocultura, destaca-se a mortalidade neonatal, atribuída a anormalidades cardiovasculares, pulmonares, termorreguladoras e metabólicas (SMITH, 2006).

Durante os primeiros meses de vida, os neonatos são submetidos a desafios e sofrem diferentes adaptações fisiológicas, como a aquisição de imunidade passiva pela ingestão de colostro e modulação da imunidade ativa pelo contato com o ambiente, desenvolvimento dos tecidos e líquidos pulmonares, adequação do sistema digestivo a condição de lactente e posteriormente a de herbívoro e a exposição do sistema musculoesquelético às forças de impacto (FREY JÚNIOR, 2006). Os cuidados com os potros devem começar ainda no ventre, principalmente no terço final da gestação, tornando-se de fundamental importância na prevenção de patologias futuras (RADOSTITS et al., 2002a). Dessa forma com o intuito de se reduzir a mortalidade neonatal, bem como perdas econômicas ao criador, medidas devem ser tomadas visando o bom desenvolvimento da prenhez e geração de um potro saudável ao final da mesma. Nesse contexto, o exame eletrocardiográfico pode se revelar como ferramenta importante em neonatologia equina, visto que constitui um método pouco oneroso, não invasivo e de fácil realização a campo (FREGIN, 1982; ROBERTSON, 1992).

Em equinos, o eletrocardiograma é eficaz na determinação da frequência cardíaca, do ritmo cardíaco e distúrbios de condução (REEF, 1985), bem como na obtenção dos índices de variabilidade de frequência cardíaca (VFC), permitindo obter informações sobre viabilidade fetal e neonatal, detecção de prenhez de risco (NAGEL et al., 2010), desenvolvimento do sistema nervoso autônomo e modulação dos sistemas simpático e parassimpático (VON BORREL et al., 2007).

Estudos aprofundados relacionados à fisiologia, bem como o perfil eletrocardiográfico do neonato equino e sua evolução clínica no período de adaptação neonatal devem auxiliar no aperfeiçoamento da neonatologia veterinária. Entretanto, informações acerca da eletrocardiografia, bem como da VFC em fetos equinos e em potros são escassos, sendo necessária uma maior investigação sobre esses parâmetros

tanto na fase pré-natal quanto neonatal a fim de se fornecer dados que possam ser utilizados em avaliações clínicas.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo determinar se a frequência cardíaca (FC) e os índices de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) materna e fetal são indicativos da proximidade do parto; determinar a viabilidade fetal e neonatal, e descrever a evolução do desenvolvimento do sistema nervoso autônomo durante este período, bem como avaliar e caracterizar o desenvolvimento e particularidades na dinâmica eletrocardiográfica durante o período neonatal em potros da raça Paint Horse.

**CONCLUSÕES FINAIS**

## CONCLUSÕES

As conclusões obtidas neste estudo foram:

- As VFC materna e fetal não se alteraram até os sete dias pré-parto, não sendo preditores adequados para detecção da proximidade do parto, no período avaliado.
- Contudo a VFC fetal e neonatal foi um parâmetro adequado para demonstrar viabilidade fetal e neonatal inicialmente.
- Os resultados obtidos com a VFC fetal e neonatal do presente estudo, quando comparados aos de um equino adulto, indicam o predomínio parassimpático durante a fase fetal e simpático durante a neonatal, até a terceira e/ou quarta semanas de idade, momento no qual se inicia a modulação entre os dois sistemas.
- O equino neonato apresenta características singulares na dinâmica eletrocardiográfica, devido à imaturidade de seu sistema cardiovascular.
- Confirmou-se ainda, tanto em adultos quanto em neonatos, a diferença nos parâmetros eletrocardiográficos entre as duas derivações (plano frontal e base-ápice).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D.C.; FELDMAN, J.; DECCACHE, W.; GOLDWASSER, G.P. Elementos significativos do eletrocardiograma nos recém-natos e na primeira infância: suas utilidades clínicas. **Revista da SOCERJ**. v.17. n.4. p.257-261. 2004.

ADAMS-BRENDEMUEHL, C.; PIPERS, F. C. Antepartum evaluations of the equine fetus. **J Reprod Fertil Suppl**, v. 35, p.565-573, 1987.

ADELMAN, R.D.; WRIGHT, J. Systolic blood pressure and heart rate in the growing beagle puppy. **Dev Pharmacol Ther**, v.8, n. 6, p.396-401, 1985.

ALMEIDA, F. Q.; SILVA, V. P.; Progresso científico em equideocultura na 1a década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, p.119-129, 2010.

ANDREA, E.M.; ATIÉ, J.; MACIEL, W. Eletrocardiograma na criança e no feto. In: GOLDWASSER, G.P. **Eletrocardiograma orientado para o clínico**. Rio de Janeiro: Revinter, 2.ed. 2002.

AVERY, G.B. Neonatologia –Fisiopatologia e Cuidado do Recém-Nascido. **Editora Artes Médicas: São Paulo**. 1035p. 1978.

BASKA-VINCZE B.; BASKA F.; SZENCI O. Fetal heart rate and heart rate variability in Lipizzaner Broodmares. **Acta Veterinaria Hungarica**. v.63, p.89-99, 2015.

BELERENEAN, G.C.; MUCHA, C.J.; CAMACHO, A.A. Afecções cardiovasculares em pequenos animais. **São Caetano do Sul: Inter Book**. 2003.

BEUCHÉE, A.; HERNÁNDEZ, A.I.; DUVAREILLE, C.; DANIEL, D.; SAMSON, N.; PLADYS, P. Influence of hypoxia and hypercapnia on sleep state dependent heart rate variability behavior in newborn lambs. **Sleep**, v.35, n.11, p. 1541-1549, 2012.

BIRETTONI, F. How to do an electrocardiogram in a horse. In: **Annual meeting of the Italian association of equine veterinarians**, 11, 2005, Pisa. Proceedings... Pisa: IAEV, 2005. Disponível em: <[www.ivis.org/proceedings/SIVE/2005/howtodo/birettoni.pdf](http://www.ivis.org/proceedings/SIVE/2005/howtodo/birettoni.pdf)>.

BLANCO, C.E., DAWES, G.S., HANSON, M.A.; MCCOOKE, H.B. Carotid baroreceptors in fetal and newborn sheep. **Pediatr Res**, v.24, n.3, p.342-346, 1988.

BONAGURA, J.D. Diagnosis of cardiac arrhythmias. In: ROBINSON, N. **Current therapy in equine medicine 4**, Philadelphia: W.B. Saunders, p.240-250, 1997.

BONAGURA, J.D.; REEF, V.B. Cardiovascular disease. In: REED, S.M.; BAYLY, W.M. (Hrsg): **Equine internal medicine**. Philadelphia: W.B. Saunders S., p. 290-370, 1998.

BOWEN, I. M. Ambulatory electrocardiography and heart rate variability. In: Marr C.M. & Bowen M. (Eds), **Cardiology of the Horse**. 2nd ed. W.B. Saunders, London. p.127-137, 2010.

BOYDEN, P.A.; WIT, A.L. Cellular electrophysiologic basis of cardiac arrhythmias. In: Tilley LP, editor. **Canine and Feline Electrophysiology**. Philadelphia: Lea & Febiger, p.266–277, 1985.

BRIGHT, J.M. Capítulo 8- The Cardiovascular System. In: HOSKINS, J.D. **Veterinary Pediatrics. Dogs and Cats from birth to six months**. 2ed. W.B. Saunders Company: Philadelphia. p.95-123, 1995.

BRIGHT, J.M.; MARR, C.M. Introduction to cardiac anatomy and physiology. In: MARR, C.M.; BOWEN, I.M. **Cardiology of the Horse**, 2nd ed. W.B. Saunders, London. p.3-17, 2010.

BRITO, F.S. Eletrocardiografia Ambulatorial: Sistema Holter. **Arq. Bras. Cardiol**, v.93, n.6, p.179-264, 2009.

BUSS, D.D.; ASBURY, A.C.; CHEVALIER, L. Limitations in equine fetal electrocardiography. **J Am Vet Cred Assoc**, v.177, p.174-176, 1980.

CHAN, T. C.; SHARIEFF, G. Q.; BRADY, W. J. Electrocardiographic manifestations: Pediatric ECG. **The Journal of Emergency Medicine**, v. 35, n. 4, p. 421-430, 2008.

CORLEY, K.T.T. Monitoring and Treating the Cardiovascular System in Neonatal Foals. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 2, n. 1, p. 42-55, 2003.

DAVIGNON, A.; RAUTAHARJU, P.;BOISELLE, E.;SOUMIS, F.; MEGELAS, M.; CHOQUETTE, A. Normal ECG standards for infants and children. **Pediatric Cardiology**, v1, p.123-34, 1979/80.

DEEGEN, E. Klinisch Elektrokardiographie beim Pferdunter Berücksichtigung der Muskelmassenverteilung am Herzen. **Stuttgart, Enke Copythek, 1977.**

DINIZ, M.P.; MUZZI, R.A.L.; MUZZI, L.A.L.; ALVES, G.E.S. Estudo Eletrocardiográfico de eqüinos da raça Manga Larga Marchador. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.60, n.3, p.536-42. 2008.

DYCE, K.M.; WENSING, C.J.G.; SACK, W.O. Capítulo 7- Sistema Cardiovascular. In: DYCE, K.M.; WENSING, C.J.G.; SACK, W.O. **Tratado de anatomia veterinária**. 4ed. Saunders Elsevier: RJ, p 223-267, 2010.

EDWARDS, N.J. Bolton's hand book of Canine and Feline Electrocardiography. **2 ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company**, p. 381, 1987.

FERNANDES, W.R.; LARSSON, M.H.M.A.; ALVES, A.L.G.; FANTONI, D.T.; BELLI, C.B. Características eletrocardiográficas em equinos clinicamente normais da raça Puro Sangue Inglês. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v. 56, p. 143-149, 2004.

FERRER, M.I. The evolution of the electrocardiogram in the developing heart. **Journal of Insurance Medicine**, v.1, p. 1-6, 1985.

FREGIN, G.F. The equine electrocardiogram with standardized body and limb positions. **Cornell Veterinary Medicine**, v.72, p.304-324, 1982.

FREGIN, G.F. Electrocardiography. **Equine Practice** **1**, p.419-432, 1985.

FREGIN, G.F. Medical evaluation of the cardiovascular system. **Vet Clin North Am Equine Pract**, v.8, n.2, p.329-346, 1992.

FREY-JR, FRIEDRICH. **Índices epidemiológicos em Potros Puro Sangue Inglês, do nascimento até os seis meses de vida, na região de Bagé-RS**. 42f. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2006.

GILMOUR, R.F. JR. Eletrofisiologia do coração. In: REECE, W.O. Dukes. **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

GILMOUR, R.F. JR; MOÏSE, N.S. O eletrocardiograma e arritmias cardíacas. In: REECE, W.O. Dukes. **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

GONÇALVES, R. S.; TREZZA, E. **O Eletrocardiograma: Fundamentos e Relevância na Prática**. Editora Santos: São Paulo, 2012. 160 p.

GOOTMAN, P.M.; GOOTMAN, N.; TURLAPATY, P.D.M.V.; YAO, A.C.; BUCKLEY, B.J.; ALTURA, B.M. Autonomic regulation of cardiovascular function in neonates. In: **Development of the Autonomic Nervous System**. Pitman Medical, London (Ciba Foundation symposium 83), p. 70-93, 1981.

GRUNDY, S.A. Clinically relevant physiology of the neonate. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, v.36, n.3, p. 443-459, 2006.

HAMLIN, R.L. Normal Physiology of the Cardiovascular System. In: FOX, P.R., editor. **Canine and Feline Cardiology**. Churchill Livingstone: New York, p.15-25, 1986.

HALLOWELL, G.D. "How to" record a diagnostic ECG. **Proceedings of the 47th British Equine Veterinary Association Congress**, Liverpool, United Kingdom, 2008. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/beva/2008/91.pdf>>. Acesso em: 18 set.2015.

HOLMES, J.R. Equine electrocardiography; some practical hints on technique. **Equine Veterinary Journal**. n.16, p. 477-479, 1984.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MAPA. **Equídeos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>> Acesso em: 20/01/2016.

JALIFE, J.; DELMAR, M.; ANUMONWO, J.; BERENFELD, O. **Basic Cardiac Electrophysiology for the Clinician**. Armonk, NY: Futura, p.128-129, 1999.

JONES, W.E. The cardiovascular system. In: JONES, W.E. **Equine Sports Medicine**. Lake Elsinore, California, USA: Lea & Febiger, p.89-105, 1989.

KANAGAWA, H.; TOO, K.; KAWATA, K.; IGARASHI, Y.; SANO, S. Fetal electrocardiogram at late gestational stages in horses: preliminary study. **Jap J Vet Res**, v. 15, n.1, p.15-19, 1967.

KEUNEN, H.; VAN WIJNGAARDEN, W. J.; SAHOTA, D. S.; HASAART, T. H. M. The PR interval-fetal heart rate relationship during repetitive umbilical cord occlusions in immature fetal sheep. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v.89, n.1, p. 69-74, 2000.

KIMBERLY, M.; MCGURRIN, J.; PHYSICK-SHEARD, P. W.; SOUTHORN, E. Parachute left atrioventricular valve causing stenosis and regurgitation in a thoroughbred foal. **J. Vet. Intern. Med.**, v. 17, p. 579–582, 2003.

KNOTTENBELT, D.C.; HOLDSTOCK, N.; MADIGAN, J.E. **Equine neonatology medicine and surgery**. W.B. Saunders, Philadelphia, p. 369, 2004.

LANDROT, I.R.; ROCHE, F.R.; PICHOT, V.; TEYSSIER, G.; GASPOZ, J.M.; BARTHELEMY, J.C.; PATURAL, H. Autonomic nervous system activity in premature and full-term infants from theoretical term to 7 years. **Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical**, n.136, p.105-109. 2007.

LIEBMAN, J. The normal electrocardiogram in the newborn and neonatal period and its progression. **Journal of Electrocardiology**, n43, p.524--529. 2010.

LOMBARD, C.; Cardiovascular diseases. In: KOTERBA, A.M.; DRUMMOND, W. H.; KOSH, P. C. (eds): **Equine Clinical Neonatology**. Philadelphia: Lea & Febiger, p. 240-261, 1990.

LOURENÇO, M.L.G.; FERREIRA, H. Electrocardiographic evolution in cats from birth to the 30 days of age. **Canadian Veterinary Journal**, v.44, p.914-917, 2003.

LOURENÇO, M.L.G; MACHADO, L.H.A. Características do período de transição fetal-neonatal e particularidades fisiológicas do neonato canino. **Rev. Bras. Reprod. Anim.** Belo Horizonte, v.37, n.4, p.303-308, 2013.

MADIGAN, J. E. Electrocardiography. In: **The Manual of Equine Neonatal Medicine**, Internet Publisher: International Veterinary Information Service, Ithaca NY, 2013.

MAGRINI, F. Haemodynamic determinants of the arterial blood pressure rise during growth in conscious puppies. **Cardiovasc Res**, v.12, n.7, p.422–428, 1978.

MARTIN, M. Approach to interpretation of the ECG recording. In: MARTIN, M.

**Small Animal ECG's – An introductory guide**, 2<sup>a</sup> ed. Oxford, UK: Blackwell Publishing, p.93-95, 2007.

MCDONALD, A.H. Mechanisms affecting heart-rate. In: Kitney, R.I.; Rompelman, O. (eds) **The Study of Heart-Rate Variability**. Clarendon Press, Oxford. p. 3-12, 1980.

MCGUIRK, S.M.; SHAFTOW, S. Alterações nos sistemas cardiovascular e hemolinfático. In: SMITH, B.P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole; p.103-118, 1993.

MENDES NETTO, D. Capítulo 7 – Sistema circulatório- seção A: semiologia do sistema cardiovascular de equinos e ruminantes. In: FEITOSA, F.L. **Semiologia Veterinária – Arte do diagnóstico**. 3ed. Rocca: São Paulo, p.207-241, 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MAPA. **Equídeos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>> Acesso em: 20/01/2016.

MIRANDA-VILELA, A.L. Componentes do Sistema Cardiovascular. Disponível em: <http://www.afh.bio.br/cardio/cardio2.asp>. 2011.

MUIR, W.W.; HUBBEL, J.A.E. **Equine anesthesia monitoring and emergency therapy**. Missouri: Saunders, 2 ed., 478p., 2009.

NAGEL, C.; AURICH, J.; AURICH, C. Determination of heart rate and heart rate variability in the equine fetus by fetomaternal electrocardiography. **Theriogenology**, v.73, p. 973-983, 2010.

NAGEL, C.; AURICH, J.; PALM, F.; AURICH, C. Heart rate and heart rate variability in pregnant warmblood and Shetland mares as well as their fetuses. **Animal Reproduction Science**, v.127, p.183-187, 2011.

NAGEL, C.; ERBER, R.; BERGMAIER, C.; WULF, M.; AURICH, J.; MÖSTL, E.; AURICH, C. Cortisol and progesterin release, heart rate and heart rate variability in the pregnant and parturient mare, fetus and newborn foal. **Theriogenology**, v.78, p. 759-767, 2012.

NAGEL C., ERBER R., ILLE N., VON LEWINSKI M., AURICH J., MÖSTL E.; AURICH C. Parturition in horses is dominated by parasympathetic activity of the autonomous nervous system. **Theriogenology**, v.82, p.160–168, 2014.

NAGEL C., ERBER R., ILLE N., WULF M., AURICH J., MÖSTL E.; AURICH C. Heart rate and salivary cortisol concentrations in foals at birth. **The Veterinary Journal**, v.203, 2015.

NATTEL, S. New Ideas about Atrial Fibrillation 50 Years on. **Nature**, v. 415, p.219-226, 2002.

NOGUEIRA, S.S.S.; FARIA, E.G.; SOUSA, M.G. Avaliação do eletrocardiograma em cães e gatos neonatos. **Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais de Estimação**, v.8,n.4,p.101-107, 2010.

O'CONNOR, M.; MCDANIEL, N.; BRADY, W. J. The pediatric electrocardiogram Part 1: Age related interpretation. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 26, n. 4, p. 221-228, 2008.

OLIVEIRA, P.C.L.; PANETO, J.C.C.; RUAS NETO, J.F.; SILVA, R.C. Padronização da técnica de execução e parâmetros eletrocardiográficos normais, em derivações periféricas, para bovinos indianos adultos (*Bos taurus indicus*) da raça Nelore. **Revista Ceres**, v.55, n.3, p.224-230, 2008.

PAGE, C.; CURTIS, M.; SUTTER, M.; WALKER, M.; HOFFMAN, B. **Farmacologia Integrada**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 671p., 2004.

PARKES, R. D.; COLLES, C. M. Fetal Electrocardiography in the mares as a practical aid to diagnosing singleton and twin pregnancy. **Vet Rec**, v.100, p.100-106, 1977.

PATTESON, M. **Equine cardiology**. Oxford e Northampton, England: Blackwell Science Ltd, p.1-26 e p.70-78, 1996.

PEREIRA, E.Z. Contribuição das eletrocardiografias convencional, Holter e de alta resolução no diagnóstico da cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito dos cães da raça Boxer. 2011. 37f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2011.

PHYSICK-SHEARD, P.W. Diseases of the Cardiovascular System. In: Colahan PT, Mayhew IG, Merritt AM, Moore JN. **Equine Medicine and Surgery**, 4<sup>a</sup> ed. Goleta, California, USA: American Veterinary Publications, Inc., p.187-199, 1991

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 9<sup>a</sup> ed., 136p, 2002a.

RADOSTITS, O.M. Exame clínico de bovinos adultos e bezerros. In: Radostits, O.M.; Joe Mayhew, I.G.; Houston, D.M. **Exame clínico e diagnóstico em veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p. 323-56, 2000b.

REEF, V.B. Evaluation of the equine cardiovascular system. **Vet. Clin. North Am.: Equine Pract**, v.1, p.275-288, 1985.

REEF, V.B.; VAALA, W.E.; WORTH, L.T.; SPENCER, P.A.; HAMMETT, B. Ultrasonographic evaluation of the fetus and intrauterine environment in healthy mares during late gestation. **Vet Radiol Ultrasound**, v.36, p.533-541, 1995.

REEF, V.B.; VAALA, W.E.; WORTH, L.T.; SERTICH, P.L.; SPENCER, P.A. Ultrasonographic assessment of fetal well-being during late gestation development of an equine biophysical profile. **Equine Vet J**, v.28, p.200-208, 1996.

RIEDELSEL, D.H. O coração: estrutura macroscópica e propriedades básicas. In: REECE, W.O. Dukes. **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

RIEMENSCHNEIDER, T.A.; HUGH D.; ALLEN, M.D.; MASON, D.T. Maturational changes in myocardial pump performance in newborn lambs. **American Heart Journal**, v.111, n.4, p.731 – 736, 1986.

ROBERTSON, S.A. Practical use of ECG in the horse. **Practice**, v. 12, p. 59-67, 1990.

ROBERTSON, S.A. Electrocardiography for the equine practitioner. **Vet. Annu.**, v.32, p.192-200, 1992.

SAVAGE, C.J.; FENNELL, L.C. The equine heart: diagnosing disease – physical examination, electrocardiography and echocardiography. **Proceedings of the 11th International Congress of World Equine Veterinary Association**, 2009, Guarujá-SP,

Brasil. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/weva/2009/410.pdf?LA=1>>. Acesso em: 18 set. 2015.

SCHNEIDER, U.; FRANK, B.; FIEDLER, A.; KAEHLER, C.; HOYER, D.; LIEHR, M.; HAUEISEN, J.; SCHLEUSSNER, E. Human fetal heart rate variability—characteristics of autonomic regulation in the third trimester of gestation. **J Perinat Med**, v.36, n.5, p.433–441, 2008.

SELIG, F.A.; TONOLLI, E.R.; SILVA, E.V.C.M.; GODOY, M.F. Variabilidade da frequência cardíaca em neonatos prematuros e de termo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.96, n.6, p. 443-449, 2011.

SIIMES, A.S.; VÂLIMÂKI, I.A.; ANTILA, K.J.; JULKUNEN, M.K.; METSALA, T.H.; HALKOLA, L.T.; SARAJAS, H.S. Regulation of heart rate variation by the autonomic nervous system in neonatal lambs. **Pediatrics Research**, n.27, 4 Pt 1. p.383-391, 1990.

SMITH, B. P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. Davis: Manole, 1728p., 2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretrizes de Interpretação do eletrocardiograma de Repouso. Arquivo Brasileiro de Cardiologia. v.80, supl.3, 2003. Disponível em: <<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/sbc-palm/diretrizes.asp>>. Acesso em 07 de abril de 2012.

SPIRO, I. Hematuria and a complex congenital heart defect in a newborn foal. **Can. Vet. J.**, v. 43, p. 375–377, 2002.

STEPHENSON, R.B. Seção III: Fisiologia cardiovascular. In: KLEIN, B.G. Cunningham. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 5ed. Saunders Elsevier: RJ. p.158-260, 2013.

SWISCHUK, L.E. Diagnóstico por imagens em neonatologia e pediatria. Revinter: Rio de Janeiro, 991p., 1991.

TASK FORCE. Heart Rate Variability – Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use. **Circulation**, v.93, n.5, p.1043-1065, 1996.

TILLEY, L. P. **Essentials of canine and feline electrocardiography interpretation and treatment**. 3 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 470 p., 1992.

TOO, K.; KANAGAWA, H.; KAWATA, K.; Fetal and maternal electrocardiograms during parturition in a mare. **Jap J Vet Res**, v.15, n.1, p.5-13, 1967.

VAN LEEUWEN, P.; LANGE, S.; BETTERMANN, H.; GRÖNEMEYER, D.; HATZMANN, W. Fetal heart rate variability and complexity in the course of pregnancy. **Early Hum Dev**, v.54, n.3, p.259–269, 1999.

VAN LOON, G.; PATTESON, M. Electrophysiology and arrhythmogenesis. In: Marr CM, Bowen IM. **Cardiology of the Horse**, 2<sup>a</sup> ed. China: Elsevier Limited, p.59-71, 2010.

VERHEYEN, T.; DECLOEDT, A.; DeCLERCQ, D.; DEPREZ, P.; SYS, S.U.; VAN-LOON, G. Electrocardiography in horses – part 1: how to make a good recording. **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift**, v. 79, 2010a.

VERHEYEN, T.; DECLOEDT, A.; DeCLERCQ, D.; DEPREZ, P.; SYS, S.U.; VAN-LOON, G. Electrocardiography in horses – part 2: how to read the Equine ECG. **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift**, v.79, p. 337-344, 2010b.

VON BORELL, E.; LANGBEIN, J.; DESPRÉS, G.; HANSEN, S.; LETERRIER, C.; MARCHANT-FORDE, J.; MARCHANT-FORDE, R.; MINERO, M.; MOHR, E.; PRUNIER, A.; VALANCE, D.; VEISSIER, I. Heart rate variability as a measure of autonomic regulation of cardiac activity for assessing stress and welfare in farm animals – a review. **Physiol Behav**. v.22, n.92, p. 293-316, 2007.

VOSS, E. -Cardiovascular System. In: McAULIFFE, S.B.; SLOVIS, N.H. **Color atlas of disease and disorders of the foal**. Saunders Elsevier: Philadelphia, p.189–211, 2008.

YAMADA, Y.; KUBO, K.; AMADA, A.; SATO, K. Intrinsic atrioventricular conductive function in horses with second degree atrioventricular block. **Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 59, n. 3, p. 149-151, 1996.

YAMAMOTO, K.; YASUDA, J.; KIMEHIKO, T. Electrocardiographic findings during parturition and blood gas tensions immediately after birth in thoroughbred foals. **Japanese Journal of Veterinary Research**, v. 39, p. 143-157, 1991.

YONEZAWA, L.A. et al. Alguns parâmetros eletrocardiográficos em equinos da raça Árabe. **Revista Universidade Rural**, v.27, p.78-79, 2007.

YONEZAWA, L.A. et al. Exame eletrocardiográfico em equinos da raça Puro Sangue Árabe submetidos ao exercício em esteira de alta velocidade e à suplementação com vitamina E. **Archives of Veterinary Science**, v.14, p.134-142, 2009.

YOUNG, L.; VAN LOON, G. Sudden poor performance in the equine athlete: could it be the heart? In: LINDNER, A. **The acute poorly performing sport horse**. Wageningen: Wageningen Academic, p.69-80, 2008.

WHITE II, N.A.; RHODE, E.A. Correlation of electrocardiographic findings to clinical disease in the horse. **J Am Vet Med Assoc**, v.164, p.46-56, 1974.

WOODS JR, J.R.; DANDAVINO, A.; MURAYAMA, K.; BRINKMAN 3Ro, C.R.; ASSALI, N.S. Autonomic control of cardiovascular functions during neonatal development and in adult sheep. **Circ Res. American Heart Association**, n.40, p.401-407, 1977.