

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO A UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, UNESP - JABOTICABAL/SP; EQUINE CENTER EM SÃO PAULO/SP E VET EQUINE MEDICINA EQUINA, RIBEIRÃO PRETO/SP.

Assunto de interesse: Comparação entre mensurações lineares obtidas por meio da ecocardiografia em equinos

MILENA DOS SANTOS ADÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO A UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, UNESP-JABOTICABAL/SP; EQUINE CENTER EM SÃO PAULO/SP E VET EQUINE MEDICINA EQUINA, RIBEIRÃO PRETO/SP.

Assunto de interesse: Comparação entre mensurações lineares obtidas por meio da ecocardiografia em equinos

Milena dos Santos Adão

Orientador: Prof. Dr. José Corrêa de Lacerda Neto

Supervisores: Prof. Dr. José Corrêa de Lacerda Neto, Dr Reinaldo de Campos e Médica Veterinária Mariana Sachi Invernizzi

Relatório do Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Unesp, para graduação em Medicina Veterinária.

Jaboticabal – SP, 2023

A221r

Adão, Milena dos Santos

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária, realizado junto à Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal SP; Equine Center em São Paulo/SP e Vet Equine Medicina Equina, Ribeirão Preto/SP. : Assunto de Interesse: Comparação entre mensurações lineares obtidas por meio da ecocardiografia em equinos. / Milena dos Santos Adão. -- Jaboticabal, 2023

34 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: José Corrêa de Lacerda Neto

1. Ecocardiografia Veterinária. 2. Equino. 3. Cardiologia Veterinária. I. Título.

CERTIFICADO

Certifico que o Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária foi apresentado à Banca Examinadora e aprovado, conforme especificações abaixo

TÍTULO:

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO A UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, JABOTICABAL/SP; EQUINE CENTER EM SÃO PAULO/SP E VET EQUINE MEDICINA EQUINA, RIBEIRÃO PRETO/SP.

Assunto de interesse: Comparação entre mensurações lineares obtidas por meio da ecocardiografia em equinos

ACADÊMICA:

Milena dos Santos Adão

CURSO:

Medicina Veterinária

ORIENTADOR:

Prof. Dr. José Corrêa de Lacerda Neto

SUPERVISORES:

Prof. Dr. José Corrêa de Lacerda Neto
Dr. Reinaldo de Campos
M.V. Mariana Sachi Invernizzi

LOCAIS:

Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" – FCAV UNESP; Equine Center; Vet Equine

Semestre: 1 Ano: 2023

Jaboticabal, 23 de janeiro de 2023

BANCA EXAMINADORA**Presidente**

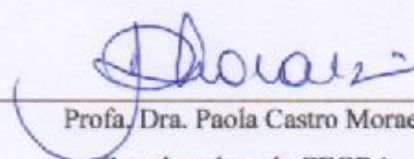
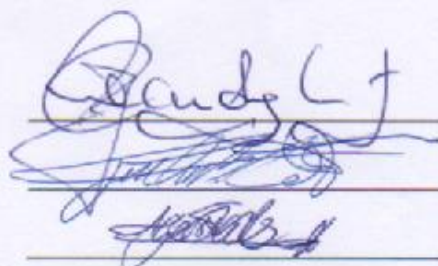
Prof. Dr. José Corrêa de Lacerda Neto

Membro

Guilherme Barbosa da Costa

Membro

Nathali Adrielli Agassi de Sales



Prof. Dra. Paola Castro Moraes
- Coordenadora da CEGRA -

Agradecimentos

Agradeço a Deus pelo amparo, proteção e suporte nos momentos difíceis.

Aos meus pais José dos Santos Adão e Marlene Aparecida Bergo dos Santos Adão por serem meu porto seguro e por terem permitido a realização do meu maior sonho sem medir esforços. Agradeço também a minha irmã Larissa dos Santos Aleixo, por ter sido inspiração de perseverança e força de vontade.

Ao meu namorado, Edson Sala Augusto, pelo apoio e construção de sonhos e esperança. Agradeço a minha terapeuta, Ana Carolina Lucisano Bin por ter trazido clareza e serenidade nos momentos áridos da caminhada e por me ajudar no autoconhecimento.

Aos amigos feitos durante a graduação, que permitiram a passagem de cinco anos de forma leve e inesquecível, em especial Amanda Kassem Sammour, Sarah Daccach e Natalia Teresina Brandão Costa pelo apoio na elaboração do presente trabalho.

Agradeço a todos os integrantes do Laboratório de Medicina Esportiva Equina (LMEE), em especial Angélica Cristina Titotto e Gabriel Vieira Ramos por me apresentarem ao laboratório e ao ramo da pesquisa, mas principalmente por terem sido meu maior suporte nas questões acadêmicas.

Ao meu orientador Professor José Corrêa de Lacerda Neto pelas portas abertas e pela confiança depositada. Obrigada pelas orientações, conselhos e ensinamentos de vida.

Agradeço aos doutores Reinaldo de Campos e Fernanda Manzano de Campos, assim como suas residentes Gabryela Brinhol e Isadora Ribeiro por me acolherem na Equine Center e por transmitirem suas experiências e aprendizados.

Agradeço a Médica Veterinária Mariana Sachi Invernizzi por ter aberto as portas da Vet Equine e compartilhado tantas lições de vida e conhecimentos profissionais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo auxílio financeiro para desenvolvimento desta pesquisa - 2021/11115-0

Lista de Figuras

- Figura 1.** Setor de Grandes Animais HV Unesp Jaboticabal . (A) Parte externa, (B) Baías de internação, (C) Sala de atendimento.....2
- Figura 2.** Equine Center. (A) Parte externa do escritório, (B) escritório, (C) baías comuns, (D) sala dos estagiários.....3
- Figura 3.** Peugeot Expert - Vet Equine. (A) Parte traseira, (B) Porta lateral deslizante com equipamentos, (C) Acesso na porta lateral deslizante.....4
- Figura 4.** Imagem ecocardiográfica denominada “longitudinal 5-câmaras”. VE, ventrículo esquerdo; VA, valva aórtica; Ao, aorta; SI, septo interventricular e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo. Observa-se em verde o eletrocardiograma obtido concomitantemente.....13
- Figura 5.** Imagem ecocardiográfica “longitudinal 4-câmaras”. VE, ventrículo esquerdo; VM, valva mitral; AE, átrio esquerdo, VD ventrículo direito; VT, valva tricúspide; AD, átrio direito; SI, septo interventricular e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo.....14
- Figura 6.** Imagem ecocardiográfica transversal. Ao, aorta; AE, átrio esquerdo.....14
- Figura 7.** Imagem em modo M SI, septo interventricular; DIVE diâmetro interno do ventrículo esquerdo e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo.....15
- Figura 8.** Imagem longitudinal 4 câmaras com marcações VE, ventrículo esquerdo; VM, valva mitral; AE, átrio esquerdo, VD ventrículo direito; VT, valva tricúspide; AD, átrio direito; SI, septo interventricular e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo. Dist 1: septo interventricular (SI); Dist2: Diâmetro interno do ventrículo esquerdo (DIVE), Dist3: parede posterior do ventrículo esquerdo (PPVE).....16
- Figura 9.** Imagem em Modo M com marcações. SI, septo interventricular; DIVE diâmetro interno do ventrículo esquerdo e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo. Dist 1: septo interventricular em diástole (SI_d); Dist2: Diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole (DIVE_d), Dist3: parede posterior do ventrículo esquerdo em diástole (PPVE_d); Dist4: septo interventricular em sístole (SI_s); Dist5: diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole (DIVE_s) e Dist6: parede posterior do ventrículo esquerdo em sístole.....17

Figura 10. Imagem transversal com marcações. Ao, aorta; AE, átrio esquerdo. Dist1: diâmetro da aorta (DAorta); dist2: diâmetro interno do átrio esquerdo (DIAE).....	17
Figura 11. Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável DIVEd (Diâmetro Interno do Ventrículo Esquerdo na diástole).....	19
Figura 12. Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável DIVEs (Diâmetro Interno do Ventrículo Esquerdo na Sístole).....	19
Figura 13. Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável PPVEd (Parede Posterior do Ventrículo Esquerdo na diástole) nos animais de 2 a 3 anos.....	21
Figura 14. Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável PPVEs (Parede Posterior do Ventrículo Esquerdo na sístole) nos animais de 2 a 3 anos.....	22

Lista de Tabelas

TABELA 1. Média das variáveis obtidas através do exame eletrocardiográfico de equinos com idade entre 8 a 15 anos em modo B e modo M. DIVEd, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole; DIVEs, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole; SId, Septo Interventricular em diástole; SIs, Septo interventricular em sístole; PPVEd, parede posterior do ventrículo esquerdo em diástole e PPVEs, parede posterior do ventrículo esquerdo em sístole. DP, desvio padrão).....	18
TABELA 2. Média das variáveis obtidas através do exame ecocardiográfico de equinos com idade entre 8 a 15 anos em modo B, comparação entre mensurações transversais e longitudinais. DAorta, diâmetro da aorta e DIAE, diâmetro interno do átrio esquerdo.....	18
TABELA 3. Média das variáveis obtidas através do exame eletrocardiográfico de equinos de idade entre 2 e 3 anos em modo B e modo M. DIVEd, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole; DIVEs, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole; SId, Septo Interventricular em diástole; SIs, Septo interventricular em sístole; PPVEd, parede posterior do ventrículo esquerdo em diástole e PPVEs, parede posterior do ventrículo esquerdo em sístole. DP, desvio padrão).....	20
TABELA 4. Média das variáveis obtidas através do exame ecocardiográfico de equinos com idade entre 2 e 3 anos em modo B, comparação entre mensurações transversais e longitudinais. DAorta, diâmetro da aorta e DIAE, diâmetro interno do átrio esquerdo.....	20
TABELA 5. Variáveis calculadas a partir das mensurações obtidas nos resultados em modo B.....	22

Índice

I. Relatório de estágio

1. Introdução.....	1
2. Descrição dos locais de estágio.....	1
2.1. Hospital Veterinário Governador Laudo Natel.....	1
2.2. Equine Center.....	2
2.3. Vet Equine.....	3
3. Descrição das atividades desenvolvidas.....	5
3.1. Hospital Veterinário Governador Laudo Natel.....	5
3.2. Equine Center.....	5
3.3. Vet Equine.....	6
4. Discussão das atividades.....	7
5. Considerações Finais.....	9

II. Assunto de interesse

1. Introdução.....	10
2. Revisão de literatura.....	10
3. Materiais e Métodos.....	11
3.1. Grupo Experimental.....	11
3.2 Ecocardiografia.....	12
3.2.1 Modo B.....	12
3.2.2 Modo M.....	14
3.3 Análise Estatística.....	15
4. Resultados.....	15
4.1 Grupo I.....	18
4.2 Grupo II.....	20
5. Discussão.....	23
6. Conclusão.....	24
7. Referências.....	25

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se às atividades desenvolvidas pela discente Milena dos Santos Adão, graduanda do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Jaboticabal-SP. O estágio curricular em prática veterinária foi realizado sob orientação do Prof. Dr. José Corrêa de Lacerda Neto em três locais distintos, os quais apresentam relevância nas áreas de Clínica Médica de Grandes Animais, sendo um deles o Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, unidade auxiliar da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) Unesp no período de 01 a 30 de setembro de 2022.

Posteriormente, o estágio foi desenvolvido na área de Clínica Médica de Equinos na Equine Center, localizada dentro do Jockey Clube de São Paulo – SP sob supervisão do Médico Veterinário Reinaldo de Campos e da Médica Veterinária Fernanda Manzano de Campos, no período de 03 a 28 de outubro de 2022.

As atividades foram finalizadas com o acompanhamento da equipe Vet Equine – Medicina Equina em Ribeirão Preto – SP sob supervisão da Médica Veterinária Mariana Sachi Invernizzi no período de 01 de novembro a 30 de dezembro de 2022.

2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

2.1 Hospital Veterinário Governador Laudo Natel

O Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” foi fundado em 1974 e está localizado no campus da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP Jaboticabal. O atendimento de grandes animais conta com três residentes de Clínica Cirúrgica (CCGA) e dois residentes de Clínica Médica (CMGA), além do auxílio de funcionários.

A estrutura conta com uma sala de atendimento com dois troncos onde existe um balcão de mármore com pia, sabão, esponja e suporte de papel-toalha e outro balcão com produtos de uso tópico como álcool 70%, água oxigenada, clorexidina degermante, clorexidina alcóolica, iodo degermante, iodo tópico, éter, unguento, spray prata e também luvas, termômetro e materiais como gazes, compressas e algodão. Também existem três troncos externos com acesso direto ao curral, sendo um deles tronco tombador para bovinos e próximo destes também existe um balcão de mármore

com pia, sabão, esponja, papel-toalha e os produtos citados anteriormente; Além disso, o setor conta com uma balança para grandes animais e ambulatório com dois computadores e armários. Ainda, existem dois centros cirúrgicos equipados para grandes animais, com sala de indução acolchoada, talha, aparelhos de anestesia inalatória com isoflurano e demais equipamentos cirúrgicos.

Os animais internados ficam em baias de alvenaria com serragem, água a vontade e alimentação (feno para equinos e silagem para bovinos, assim como concentrado específico) ou em piquetes individuais de tifton 85.



Figura 1. Setor de Grandes Animais HV Unesp Jaboticabal. (A) Parte externa, (B) Baias de internação, (C) Sala de atendimento.

2.2 Equine Center

A clínica se localiza no Jockey Club de São Paulo e conta com equipamentos para diagnóstico e terapia de equinos. A estrutura conta com escritório para análise dos exames de imagem com dois computadores, impressora, grande acervo de livros e peças anatômicas; Completo laboratório com equipamentos de análise hematológica (centrífuga, microscópio, analisador hematológico, refratômetro), farmácia completa, tronco de contenção, sala de estudos com painéis de anatomia, peças anatômicas dissecadas, projetor para apresentações, manequim equino e livros de medicina equina; Sala de radiografia e depósito dos equipamentos e materiais

cirúrgicos. Os equipamentos consistem em dois aparelhos de ultrassonografia, três aparelhos de Raio X, endoscópios, gastroscópio, endoscópio dinâmico, shock wave, centrífuga, dois freezers com peças anatômicas para estudo e materiais cirúrgicos para dissecação de peças. O estagiário tem como principal atividade o acompanhamento da rotina dos Médicos Veterinários do local.



Figura 2. Equine Center. (A) Parte externa do escritório, (B) escritório, (C) baias comuns, (D) sala dos estagiários.

2.3 Vet Equine

A Vet Equine é uma equipe de veterinários especializados que atende equinos a campo na região de Ribeirão Preto – SP. A equipe conta com dois veículos de atendimento, sendo um deles um Furgão Peugeot Expert personalizado para atendimento a campo. Na porta lateral deslizante, existe espaço livre para o armazenamento dos equipamentos maiores devidamente acondicionados em suas caixas, sendo Raio X Abila, Ultrassom veterinário portátil Apogee 1000v Lite, Gerador de Ozônio para ozonioterapia Ozone&Life e aparelhos odontológicos. Também existem gavetas onde são armazenados medicamentos separados em Anti-inflamatórios Não Esteroidais (AINEs), Corticóides, antibióticos e caixa com maior

segurança para sedativos e anestésicos, materiais cirúrgicos e materiais para curativos.

Na parte posterior do furgão, acessada pelas portas traseiras que abrem até 180°, existem 12 compartimentos sendo três portas simples e nove gavetas. Nesses compartimentos são guardados os materiais de assepsia, soluções de fluidoterapia (Ringer com Lactato, Ringer Simples, Solução Fisiológica, Glicose 5%), e outros materiais de uso frequente (como esparadrapo, silver tape, faixas, atadura adesiva, medicamentos de uso tópico, agulhas e seringas, escalpes, plug adaptador PRN, cateteres, equipo, entre outros.)



Figura 3. Peugeot Expert – Vet Equine. (A) Parte traseira, (B) Porta lateral deslizante com equipamentos, (C) Acesso na porta lateral deslizante.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”

O setor de Clínica Médica de Grandes Animais (CMGA) do Hospital Veterinário Escola da FCAV Unesp Jaboticabal possuía equipe composta por professor orientador, duas residentes, estagiários e funcionários. Os casos eram conduzidos por ambas as residentes, que intercalavam o recebimento ao decorrer da rotina. Caso necessário, o atendimento era realizado de forma conjunta com outros

setores do hospital, como Oftalmologia e Obstetrícia. As espécies atendidas eram principalmente bovinos e equinos.

A discente era responsável por auxiliar o exame inicial do paciente, por vezes realizando exame físico juntamente com a residente responsável e acompanhando a anamnese. Ademais, a estagiária auxiliava em procedimentos como coleta de material para análise laboratorial ou os realizava com supervisão da residente responsável, além de presenciar exames de imagem e quando possível acompanhava as cirurgias.

Além disso, a estagiária pode acompanhar as discussões dos casos entre as residentes e o professor responsável, realizar o exame físico periódico dos animais internados e acompanhar as medicações destes, assim como discutir eficácia do tratamento e outros protocolos terapêuticos com as residentes.

Foram atendidos 13 animais, sendo 5 equinos, 1 muar, 6 bovinos e 1 caprino. Dos cinco equinos, quatro foram submetidos apenas a tratamento clínico e um foi encaminhado para tratamento cirúrgico (enucleação). Dos bovinos, três passaram apenas por atendimento clínico, dois realizaram cirurgias eletivas (descorna) e um realizou correção de eventração traumática. O animal muar tratava-se de um burro jovem com síndrome do abdome agudo, o qual foi encaminhado para celiotomia exploratória. O caprino tratava-se de fêmea filhote com aproximadamente 60 dias de vida que foi atacada por cão, sendo submetida a eutanásia.

3.2. Equine Center

Na Clínica Equine Center a discente acompanhava os Médicos Veterinários responsáveis no horário das 07:00h às 17:00 com pausa para almoço. No início da manhã, os estagiários se locomoviam juntamente com o Médico Veterinário Reinaldo de Campos até a pista de corrida para avaliação dos animais em treinamento e conversa com os treinadores e cavaleiros, a fim de saber sobre o desempenho de cada animal. Após, as Médicas Veterinárias contratadas se juntavam a equipe que se dirigia para as cocheiras (conjuntos de baias) onde se encontravam os animais atendidos pela clínica para avaliação física pós-treino. Ao fim de todos os exames físicos, a equipe retornava para a clínica para realização de procedimentos marcados e disponibilidade para atendimento caso algum animal apresentasse queixa clínica.

A estagiária também acompanhava e participava de exames radiográficos, ultrassonográficos e endoscópicos dos animais atletas, sendo de caráter preventivo ou de auxílio ao diagnóstico. Além disso, acompanhava procedimentos como

infiltrações intra-articulares, coletas de sangue e processamento, fluidoterapia e outros tratamentos instituídos pelo Médico Veterinário, acompanhando também as residentes no acompanhamento dos casos, discutindo sobre estes.

A discente também realizou um seminário interno sobre as principais características anatomofisiológicas do trato gastrointestinal de equinos. Cada estagiário apresentou um tema escolhido pela equipe de Veterinários, totalizando quatro apresentações em um mês.

No período de 10 a 18 de outubro, a discente acompanhou os médicos veterinários Reinaldo de Campos e Sérgio Portilho nas provas oficiais da Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Quarto de Milha (ABQM) 43º potro do futuro, 15ª copa dos campeões e 8º derby em Araçatuba-SP, integrando a equipe de profissionais e estagiários no atendimento 24h oficial do evento.

3.3. Vet Equine

A discente participou ativamente da rotina da Médica Veterinária Mariana Sachi Invernizzi e do Médico Veterinário Gustavo Ortolan no atendimento de equinos a campo na região de Ribeirão Preto – SP. No período da manhã, a estagiária encontrava os médicos veterinários na sede da empresa, onde estes se dirigiam aos locais da consulta com o furgão Peugeot Expert equipado. A estagiária participava de todo o atendimento na propriedade e auxiliava quando necessário na contenção dos animais, no exame físico e exames de imagem.

Além disso, durante as viagens eram discutidos casos clínicos entre os médicos veterinários e a estagiária, onde a supervisora levantava discussões e enfatizava a importância da busca constante de conhecimento.

Foram atendidos 111 animais nos meses de novembro e dezembro, dos quais 52 passaram por odontoplastia, realizada com o animal sob sedação intravenosa com Detomidina 1% (20 a 40 µg/kg) com dose variando de acordo com a resposta, podendo ser associada ou não a butorfanol na dose de 0,1mg/kg. Após o início da ação do sedativo o animal era posicionado de forma a permanecer em posição quadrupedal com a cabeça apoiada em suporte específico, ocorria a avaliação da oclusão dos incisivos e restrição de movimento. Após era colocado o abridor de boca e realizado o restante da avaliação odontológica (percentual de oclusão, ângulo dos dentes molares, presença de pontas, cristas, cáries, fraturas, etc) com documentação no software “Pimbury Dental APP” que permite a criação de gráficos precisos. Após

avaliação, as correções necessárias eram realizadas com equipamentos da empresa Horse Dental Care, sendo motor acionado por pedal, caneta curta com broca cilíndrica, caneta longa angulada vestibular, caneta longa ergonômica, caneta longa reta, espelhos longo e angulados (30 e 50mm), afastador de bochechas, sonda milimetrada, alavancas apicais (6 e 8mm), alavancas para extração de capas e incisivos, boticão para capas e pré-molares, boticão para dentes de lobo e incisivos e uma grossa manual em S.

Outros 04 animais passaram por intervenções cirúrgicas eletivas (três orquiectomias e uma vulvoplastia), 25 passaram por exames de imagem e os 30 restantes passaram apenas por consulta clínica/retorno.

4. Discussão das Atividades

O HV “GLN” – FCAV UNESP é um hospital escola, enquanto a Equine Center e Vet Equine são instituições particulares, o que possibilitou a vivência de realidades distintas.

No HV da Unesp, os casos atendidos foram poucos em comparação às outras instituições, além de possuir público mais amplo, desde pessoas com baixa renda até pessoas com maior poder aquisitivo, uma vez que o custo da consulta e procedimentos eram mais acessíveis. Por conta disso, os atendimentos preventivos foram escassos e os casos recebidos foram na maior parte de traumatismos ou de evolução prolongada. Dos 13 animais atendidos, 7 eram pertencentes ao rebanho experimental da FCAV Unesp, sendo estes dois bovinos para descorna, um bovino para correção de eventração traumática, uma vaca com bezerro ao pé o qual apresentou inapetência, um bezerro pertencente ao rebanho leiteiro com quadro de diarreia, uma égua apresentando desconforto gástrico e uma égua de idade avançada apresentando claudicação. Dessa forma, observa-se que os atendimentos eletivos foram realizados majoritariamente em animais pertencentes ao campus. Os animais externos recebidos para atendimento apresentavam quadros mais graves, a maioria destes sendo encaminhados ao hospital por médicos veterinários a campo.

Na clínica particular Equine Center os casos de atendimento preventivo eram maioria, sendo o médico veterinário responsável por checar seus pacientes todos os dias. No Jockey Club de São Paulo, os animais possuem grande valor econômico, ou seja, o público atendido possuía condições econômicas favoráveis. Dessa forma, quando apresentada queixa clínica suave como queda de desempenho ou leve

claudicação transitória, os animais eram dirigidos ao conjunto da clínica e passavam por diversos exames físicos e de imagem a fim da identificação de problemas clínicos e subclínicos. Por conta da precaução dos proprietários e acompanhamento assíduo da equipe veterinária, os casos clínicos acompanhados não apresentavam severidade, sendo resolvidos com condutas clínicas e afastamento das atividades esportivas por tempo determinado.

O acompanhamento da prova oficial da ABQM permitiu o convívio com animais de alto desempenho esportivo, trazendo a necessidade de condutas antidoping e adaptação de protocolos de tratamento, visando manter o bem-estar animal e participar da competição. Em alguns casos, foi necessário o afastamento dos animais das atividades esportivas e o uso de medicação que indicaria doping, sendo necessário um documento no qual o proprietário concordava com a conduta do médico veterinário e renunciava à competição. Da mesma forma, existiram casos em que era indicada a desistência da competição para tratamento dos animais com medicações não-permitidas (como AINEs e antibióticos) porém o proprietário não acatou a decisão do veterinário, assinando um termo de responsabilidade e sendo acompanhado pela equipe de Bem-Estar Animal do evento.

Na Vet Equine, o público atendido era amplo, desde pessoas com renda limitada até com melhores condições socioeconômicas. Muitas das odontoplastias realizadas eram periódicas, prevenindo o aparecimento de problemas dentários enquanto outras foram realizadas por conta de relato de dificuldade de mastigação ou queda de desempenho esportivo. Os demais casos acompanhados apresentavam queixa clínica, onde a equipe era chamada e a partir daí acompanhava o caso com maior afinco. Porém, também foram realizadas visitas habituais em propriedades onde os animais não apresentavam sinais clínicos, apenas para check-up.

5. Considerações Finais

O estágio realizado em três diferentes realidades do atendimento clínico de grandes animais no estado de São Paulo possibilitou a vivência da rotina do médico veterinário em diversas situações com diversas condições de ação. Dessa forma, o período contribuiu para o aprendizado de aspectos práticos, técnicos e pessoais. Tais experiências se fizeram fundamentais para a inserção da docente no mercado de trabalho de maneira mais confiante e capacitada.

II. ASSUNTO DE INTERESSE: Comparação entre mensurações lineares obtidas por meio da ecocardiografia em equinos.

1. INTRODUÇÃO

Em mamíferos, a função cardiovascular é essencial para termorregulação, respiração, exercícios e funcionalidade dos órgãos. Em cavalos diversas lesões cardíacas são encontradas, tanto de origem congênita quanto adquirida. Muitas delas são brandas e não causam alterações funcionais, porém quando mais graves podem causar queda do desempenho, reduzir a expectativa de vida ou até mesmo causar morte súbita (BONAGURA, 2019). Dessa forma, a avaliação cardíaca de equinos se torna essencial para a segurança de cavalos e cavaleiros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O aumento da disponibilidade de equipamentos ecocardiográficos traz um foco crescente na descoberta de novos métodos que buscam não apenas a avaliação de doenças de maneira mais acurada, mas também a identificação de estágios iniciais de patologias, doenças incomuns e acompanhamento do desempenho atlético dos animais. (SCHWARZWALD, MITCHELL, 2019).

As cardiopatias são relativamente comuns em cavalos, sendo a maioria delas leve e tolerável. Porém, lesões moderadas a severas podem causar queda no rendimento e diminuir a vida esportiva do animal devido à grande reserva cardíaca da espécie (REEF, 2014; BONAGURA, 2019; KEEN, 2019).

Segundo Hall em 2010, existe possível susceptibilidade genética dentro da raça Puro Sangue Árabe para defeitos cardíacos congênitos. No entanto, estes animais permanecem sem diagnóstico até que o animal atinja idade de treinamento e apresente intolerância ao exercício ou sopro cardíaco. Dessa forma, torna-se válido o emprego da ecocardiografia para avaliação em potros no início do treinamento esportivo.

A primeira descrição do uso de imagens ecocardiográficas bidimensionais (modo B) em equinos data da década de 1980 (BONAGURA; O'GRADY; HERRING, 1985). Consiste em uma técnica não invasiva que permite a visibilidade das estruturas cardíacas e torna possível a avaliação anatômica e funcional do coração (LATORRE et al., 2016; RIBEIRO, 2021). Porém, a avaliação

das estruturas cardíacas e da função miocárdica é limitada por uma diversidade de fatores anatômicos, fisiológicos e técnicos (SCHWARZWALD, 2019).

Nos equinos, o Ventrículo Esquerdo (VE) é comumente avaliado através de mensurações lineares realizadas no modo M aplicado à imagem transversal, a nível cordal, obtida pela janela paraesternal direita (LONG, 1992; SLATER; HERRTAGE, 1995; BOON, 2011; LIGHTOWLER et al., 2002; MARR; PATTESON, 2010; SCHWARZWALD, 2019).

O ecocardiograma em modo M registra a movimentação das estruturas cardíacas (eixo vertical) ao longo de uma linha de amostragem, em função do tempo (eixo horizontal) (SCHWARZWALD, 2019). Trata-se de um método simples, com alta reprodutibilidade e elevada resolução temporal (MARR; PATTESON, 2010; SCHWARZWALD, 2019).

Em humanos, por recomendação da Sociedade Americana de Ecocardiografia em conjunto com a Associação Europeia de Imagem Cardiovascular, as mensurações lineares do VE, tanto ao final da sístole quanto da diástole, devem ser realizadas na imagem longitudinal, que permite melhor ajuste do feixe ultrassonográfico (LANG et al., 2015).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Grupo experimental

O projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), recebendo, após aprovação, o Protocolo CEUA 012601/19. Foram utilizados dezessete animais da raça Puro Sangue Árabe, sendo cinco destes com idade entre 8 e 15 anos em período de destreinamento (Grupo I) e doze com idade entre 2 e 3 anos em início de atividade esportiva (Grupo II), todos pertencentes ao rebanho experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/Unesp, Jaboticabal. Os exames ecocardiográficos foram realizados nas dependências do Laboratório de Medicina Esportiva Equina (LMEE). Os animais permaneceram contidos em tronco com tapete emborrachado, em posição quadrupedal e com os membros paralelos entre si, sem sedação. A temperatura ambiente foi padronizada à 25°C em ambiente sem luminosidade.

3.2. Ecocardiografia

Para aquisição das imagens, utilizou-se a janela paraesternal direita, sobre o 4º espaço intercostal (EIC), o qual foi previamente limpo e tricotomizado. As imagens foram obtidas por meio de um sistema de ultrassom portátil¹ e transdutor setorial² com frequência nominal de 1 a 4MHz e profundidade máxima de 35,5 cm, com a ajuda de gel de contato para transmissão ultrassônica³. De maneira simultânea, foi registrado o eletrocardiograma (ECG) para determinação do ciclo cardíaco (sístole e diástole).

O exame foi realizado de acordo com a técnica descrita para equinos por Long em 1992, onde foram gravados cine loops de cada imagem e as mensurações foram realizadas pós-processamento, em software específico⁴.

3.2.1. Modo Bidimensional (B)

O transdutor foi posicionado de forma perpendicular ao tórax, com o feixe ultrassonográfico orientado para o 4º EIC esquerdo. Efetuou-se rotação do transdutor no sentido horário, de modo a manter o marcador luminoso na posição de “1 hora”.

Foi obtida a imagem denominada “longitudinal 5 câmaras” (Fig. 1) que permite a visualização do átrio direito (AD), ventrículo direito (VD), septo interventricular (SI), ventrículo esquerdo (VE), átrio esquerdo (AE), via de saída do VE (VSVE) e aorta (Ao). Todas as mensurações foram realizadas perpendicularmente ao eixo longo do VE, adjacentes à válvula mitral (VM). Foram obtidos valores diastólicos do SI (SI_d), diâmetro interno do VE (DIVE_d) e parede posterior do VE (PPVE_d) ao final da diástole ventricular no instante que o DIVE for maior dentro do ciclo cardíaco, a saber, um frame antes da abertura da valva aórtica. Os valores sistólicos das mesmas estruturas (SI_s, DIVE_s e PPVE_s) foram mensurados ao fim da sístole ventricular, um frame antes da abertura da valva mitral.

¹ MyLabAlpha, Esaote SpA, Gênova, Ligúria, Itália.

² SP2430, Esaote SpA., Gênova, Ligúria, Itália.

³ Gel condutor Mercur S.A., Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴ MyLabDesk3 versão 1.0.0.0 para Windows, Esaote SpA., Gênova, Ligúria, Itália.

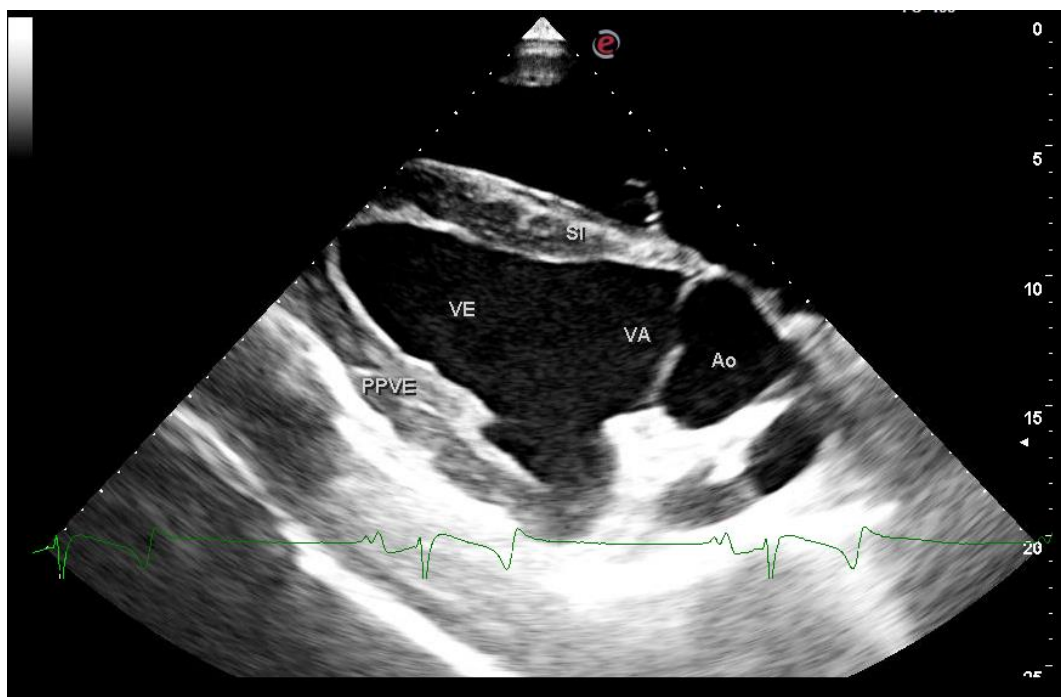


Figura 4: imagem ecocardiográfica denominada “longitudinal 5-câmaras”. VE, ventrículo esquerdo; VA, valva aórtica; Ao, aorta; SI, septo interventricular e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo. Observa-se em verde o eletrocardiograma obtido concomitantemente.

Também foi realizada a mensuração linear do AE pela imagem chamada de “longitudinal 4-câmaras” (Fig. 5), obtida na janela paraesternal direita com inclinação caudal do feixe ultrassonográfico, orientado para o quinto EIC esquerdo. O Diâmetro Atrial Esquerdo máximo (DlongAE) foi mensurado quando houve a maior distância entre o SI e a parede posterior, paralela à VM, um frame antes da abertura desta.

Ainda em modo B, foram obtidas as imagens da aorta e do átrio esquerdo, nas quais o transdutor foi mantido sobre o 4º EIC na janela paraesternal direita e rotacionado no sentido horário, até que o marcador luminoso permanecesse na posição de “4 horas”, denominado Imagem Transversal (Fig. 6). O Diâmetro da aorta foi obtido em nível aórtico (DtransAO) com os marcadores posicionados na região média do seio aórtico, na comissura entre as cúspides coronária esquerda e não coronária, sendo a medida realizada no início do complexo QRS. Na mesma imagem, foi obtido o diâmetro do átrio esquerdo (DtransAE), com os marcadores posicionados na junção entre o septo interatrial e aorta e, também, na parede posterior do AE, de forma a bisseccionar o corpo atrial esquerdo.

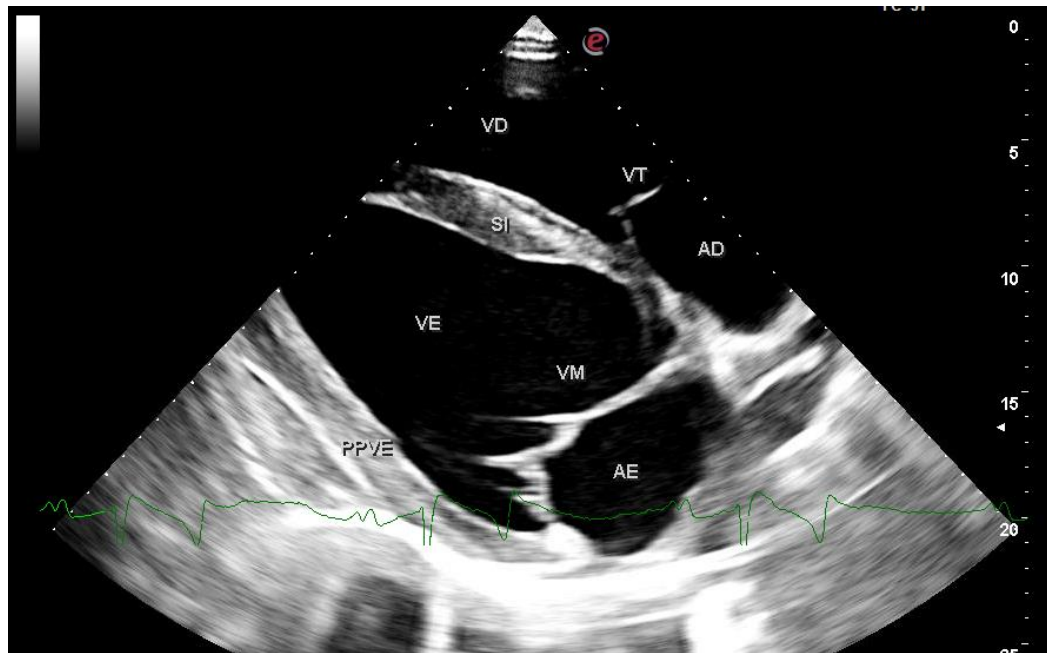


Figura 5: imagem ecocardiográfica “longitudinal 4-câmaras”. VE, ventrículo esquerdo; VM, valva mitral; AE, átrio esquerdo, VD ventrículo direito; VT, valva tricúspide; AD, átrio direito; SI, septo interventricular e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo.

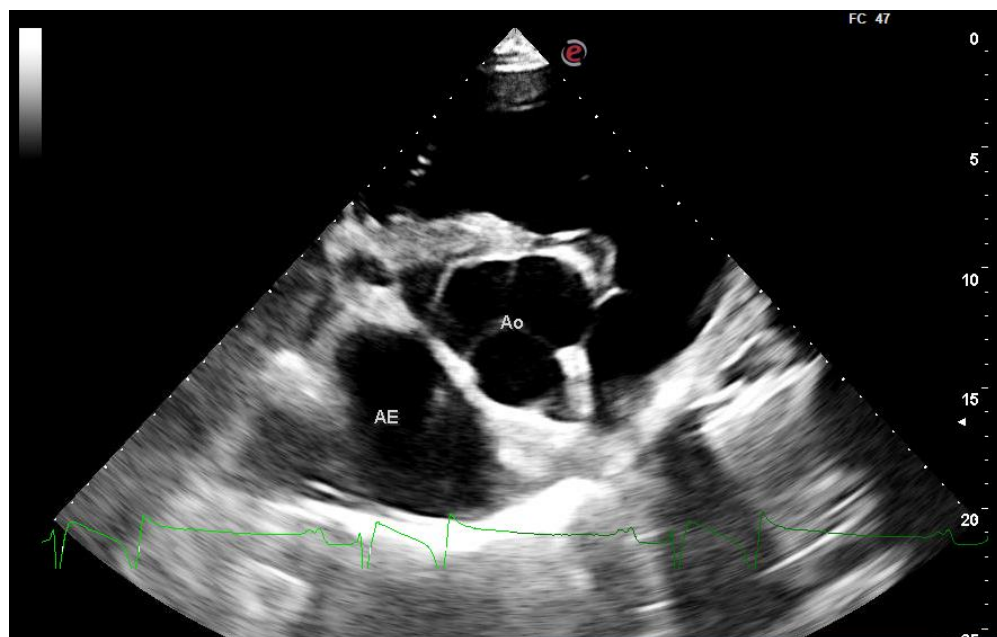


Figura 6: Imagem ecocardiográfica transversal. Ao, aorta; AE, átrio esquerdo.

3.2.2. Modo M

O modo M foi realizado na imagem de eixo curto do VE, em nível cordal, onde o cursor de amostragem ficou entre os músculos papilares (fig 7). As mensurações diastólicas (SId, DIVEd e PPVEd) foram realizadas no início do complexo QRS do traçado eletrocardiográfico concomitante. Já os valores sistólicos (SIs, DIVEs e PPVEs) foram obtidos no momento da máxima excursão do SI.

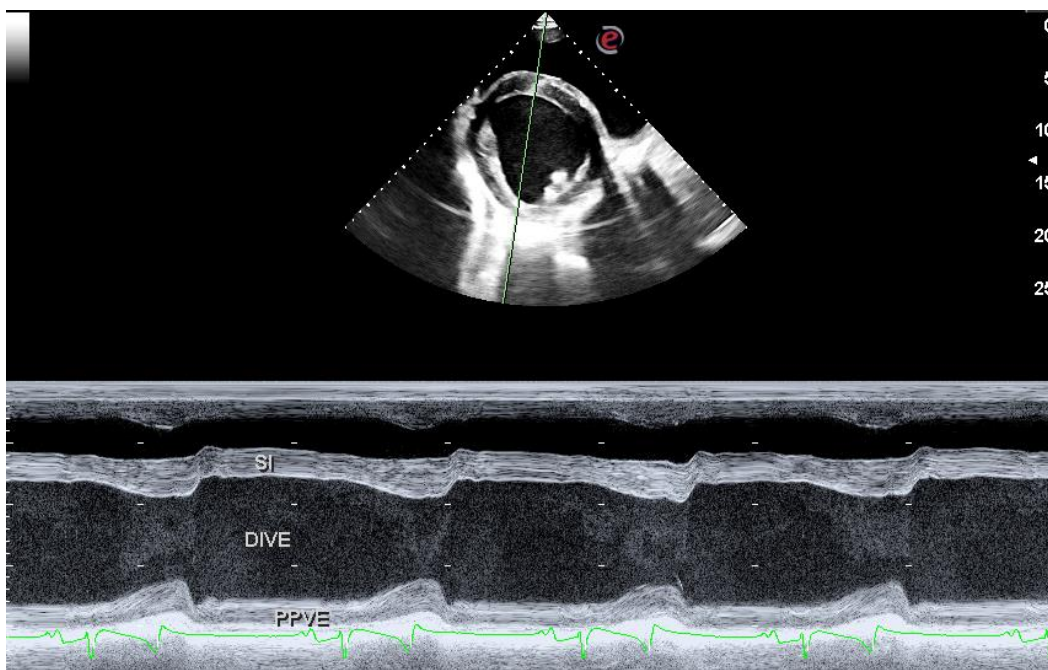


Figura 7: imagem em modo M. SI, septo interventricular; DIVE diâmetro interno do ventrículo esquerdo e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo.

3.3. Análise Estatística

Para cada variável, as mensurações foram feitas em três ciclos cardíacos consecutivos e então calculada a média. Para todas as variáveis estudadas foi realizado o teste de normalidade das variâncias de Shapiro-Wilk. Para as variáveis com distribuição normal, a comparação foi realizada pelo teste T de Student com nível de significância de 5% e para as variáveis de distribuição não-normal a comparação foi realizada por meio do teste de Wilcoxon (MIOT, 2017). Também foram avaliadas a concordância entre os métodos de mensuração por meio do gráfico de Bland-Altman dentro do mesmo grupo animal. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software R⁵ pelo mesmo examinador para evitar erros inter ensaios.

4. Resultados

Para emprego da técnica preconizada houve necessidade de exaustivo treinamento uma vez que a aquisição das imagens requer apurada repetibilidade. Uma vez vencidas as dificuldades iniciais, a metodologia delineada possibilitou, após a obtenção de imagens de elevada visibilização, a identificação das diferentes estruturas cardíacas, câmaras, septos e vasos nas quais foi possível a realização de rigorosas mensurações, tanto em modo B como em modo M.

⁵ RStudio version 1.0.153 for Windows, RStudio Inc., Boston, Massachusetts, USA.

Os exames ecocardiográficos realizados em modo B permitiram a visualização das quatro câmaras cardíacas, a saber, ventrículos esquerdo (VE) e direito (VD), átrios esquerdo (AE) e direito (AD), além das valvas mitral (VM) e tricúspide (VT), septo interventricular (SI) e parede posterior do ventrículo esquerdo (PPVE), apresentados na Fig. 8. Nestas imagens foram realizadas as medições descritas anteriormente e apresentadas nas Tabs. 1 e 3, na forma de Média $\pm$ DP.

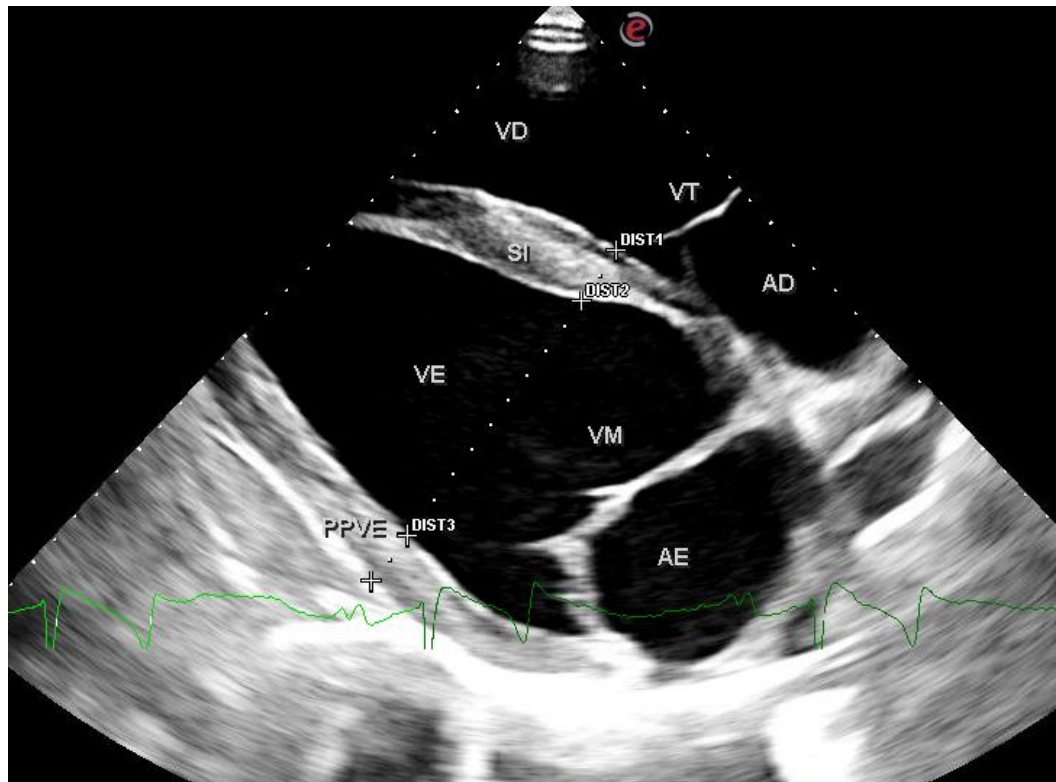


Figura 8: imagem longitudinal 4-câmaras com marcações. VE, ventrículo esquerdo; VM, valva mitral; AE, átrio esquerdo, VD ventrículo direito; VT, valva tricúspide; AD, átrio direito; SI, septo interventricular e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo. Dist 1: septo interventricular (SI); Dist2: Diâmetro interno do ventrículo esquerdo (DIVE), Dist3: parede posterior do ventrículo esquerdo (PPVE).

A imagem apresentada na Fig. 9 refere-se ao exame realizado em modo M. Nestas imagens foram mensurados as espessuras de SI, DIVE e PPVE, tanto em sístole como em diástole (Tab. 1 e 3).

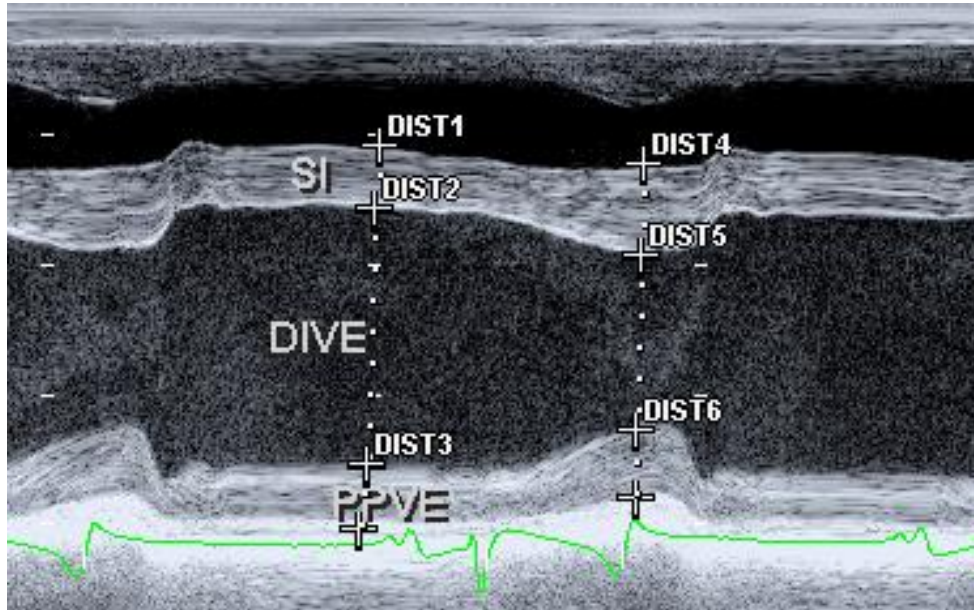


Figura 9: imagem em modo M com marcações. SI, septo interventricular; DIVE diâmetro interno do ventrículo esquerdo e PPVE, parede posterior do ventrículo esquerdo. Dist 1: septo interventricular em diástole (SI_d); Dist2: Diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole (DIVE_d), Dist3: parede posterior do ventrículo esquerdo em diástole (PPVE_d); Dist4: septo interventricular em sístole (SI_s); Dist5: diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole (DIVE_s) e Dist6: parede posterior do ventrículo esquerdo em sístole.

A imagem tomada em modo B Transversal foi utilizada para avaliação de DAorta e DIAE (Fig. 10) os valores obtidos estão relacionados nas Tab. 2 e 4.

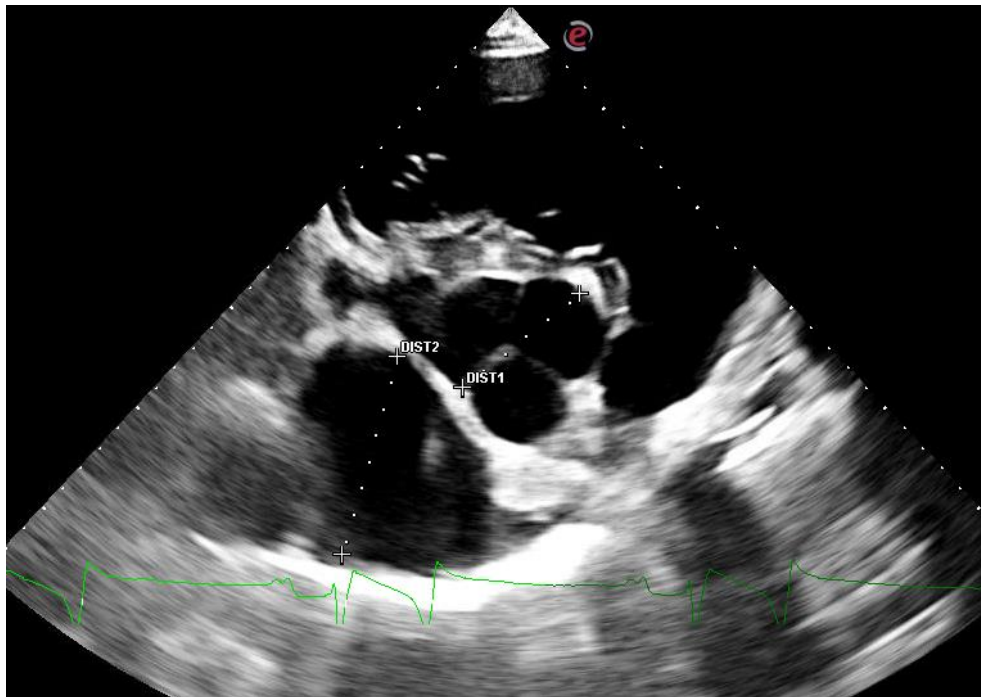


Figura 10: Imagem transversal. Ao, aorta; AE, átrio esquerdo. Dist1: diâmetro da aorta (DAorta); dist2: diâmetro interno do átrio esquerdo (DIAE).

Não houve aparecimento de arritmias, portanto dados não foram desconsiderados da análise. Para todas as variáveis estudadas foi realizado o teste de normalidade das variâncias de Shapiro-Wilk.

4.1. Grupo I

Os valores ecocardiográficos em modo B e M determinados para os equinos do Grupo I estão representados nas Tab. 1 e 2.

Tabela 1: média das variáveis obtidas através do exame eletrocardiográfico de equinos com idade entre 8 a 15 anos em modo B e modo M. DIVEd, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole; DIVEs, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole; SId, Septo Interventricular em diástole; SIs, Septo interventricular em sístole; PPVEd, parede posterior do ventrículo esquerdo em diástole e PPVEs, parede posterior do ventrículo esquerdo em sístole. DP, desvio padrão; ▪ valor de p no teste T-Student

	Modo B		Modo M		p ▪
	Média (mm)	DP (±)	Média (mm)	DP (±)	
DIVEd	80,98	13,2	93,61	9,3	0,05969
DIVEs	47,02	15,1	57,03	12,1	0,1997
SId	21,46	8,28	29,05	4,16	0,07363
SIs	26,723	10,89	42,56	5,55	0,01378
PPVEd	27,37	4,6	30,74	7,23	0,4036
PPVEs	47,51	3,88	44,6	11,63	0,5446

Tabela 2: média das variáveis obtidas através do exame ecocardiográfico de equinos com idade entre 8 a 15 anos em modo B, comparação entre mensurações transversais e longitudinais. DAorta, diâmetro da aorta e DIAE, diâmetro interno do átrio esquerdo. ▪ valor de p no teste T-Student.

	Transversal		Longitudinal		p ▪
	Média (mm)	DP	Média (mm)	DP	
DAorta	60,62	3,36	64,37	6,59	0,2837
DIAE	77,7	11,47	100,23	9,57	0,00175

Nas imagens longitudinal 5 câmaras (L5C) e transversal (VE) foram observadas diferenças entre os valores da espessura do SIs em modo M (p = 0,014). Da mesma forma, o diâmetro atrial esquerdo mensurado na imagem transversal

apresentou diferença significativa quando comparado ao valor obtido na imagem L4C ($p = 0,002$). Ou seja, existe diferença estatística entre as médias obtidas nos dois tipos de imagem comparados. As demais variáveis não apresentaram diferenças estatísticas ($p > 0,05$).

Quanto ao Gráfico de Bland-Altman que demonstra a concordância entre as mensurações, todas as variáveis estudadas se encontram dentro dos limites de concordância (tracejado vermelho). Dessa forma, de acordo com o método proposto por Bland e Altman, a diferença entre as médias das mensurações em ambos os modos não é significativa, ou seja, ambas as imagens podem ser utilizadas para diagnóstico clínico.

Gráfico 1: Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável DIVEd (Diâmetro Interno do Ventrículo Esquerdo na diástole)

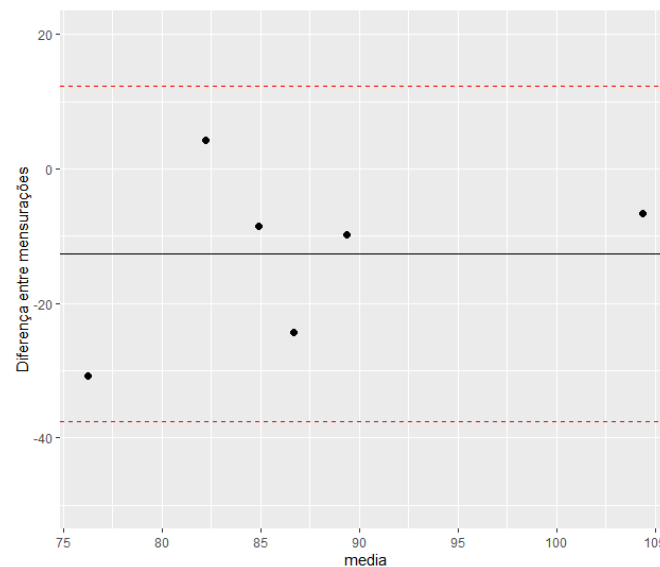
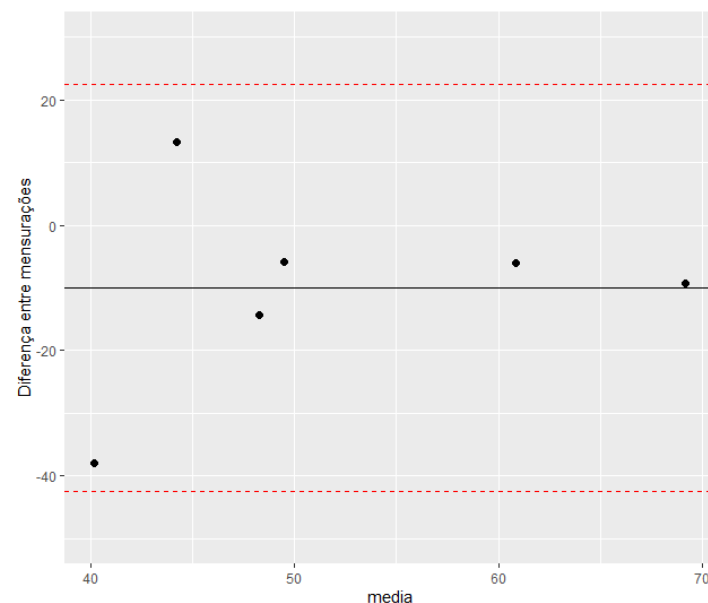


Gráfico 2: Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável DIVEs (Diâmetro Interno do Ventrículo Esquerdo na Sístole)



4.2. Grupo II

As tabelas 3 e 4 representam os valores ecocardiográficos em modo B e M para os equinos do grupo II

Tabela 3: média das variáveis obtidas através do exame eletrocardiográfico de equinos de idade entre 2 e 3 anos em modo B e modo M. DIVEd, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em diástole; DIVEs, diâmetro interno do ventrículo esquerdo em sístole; SId, Septo Interventricular em diástole; SI s, Septo interventricular em sístole; PPVEd, parede posterior do ventrículo esquerdo em diástole e PPVEs, parede posterior do ventrículo esquerdo em sístole. DP, desvio padrão); ▪ valor de p no teste T-Student

	Modo B		Modo M		p ▪
	Média (mm)	DP (±)	Média (mm)	DP (±)	
DIVEd	78,19	15,67	92,73	4,90	0,009144
DIVEs	44,57	15,14	63,08	5,90	0,001817
SId	18,89	3,91	25,22	1,38	0,0414
SI s	29,05	6,36	34,28	3,74	0,05179
PPVEd	22,05	4,60	22,55	2,82	0,7149
PPVEs	38,975	7,64	30,94	4,49	0,001978

Tabela 4: média das variáveis obtidas através do exame ecocardiográfico de equinos com idade entre 2 e 3 anos em modo B, comparação entre mensurações transversais e longitudinais. DAorta, diâmetro da aorta e DIAE, diâmetro interno do átrio esquerdo. ▪ valor de p no teste T-Student; ° Valor de p do teste de Wilcoxon.

	Transversal		Longitudinal		p ▪	p °
	Média(mm)	DP	Média(mm)	DP		
DAorta	56,46	3,67	59,65	7,36	-	0,09229
DIAE	75,44	6,40	81,38	11,80	0,1363	-

A Variável DAorta apresentou uma distribuição não-normal com $p = 0,02487$ no teste de normalidade de Shapiro-Wilk, o que pode ser justificado pela presença de

mensurações distantes das medidas de tendência central e assimetria na distribuição dos dados nas imagens longitudinais.

Houve diferença estatística na comparação do DIVE nas imagens em modo M e Longitudinal 5 Câmaras, tanto em sístole ($p=0,002$) quanto em diástole ($p=0,009$) assim como na mensuração da PPVE em sístole ($p=0,002$).

Os gráficos de Bland-Altman demonstram que todas as variáveis estão dentro dos limites de correlação (tracejado vermelho) assim como descrito anteriormente no grupo I. Nos Gráficos 3 e 4 está representada a correlação a diferença entre as mensurações e a média da variável PPVE tanto em sístole quanto em diástole.

Gráfico 3: Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável PPVEd (Parede Posterior do Ventrículo Esquerdo na diástole) nos animais de 2 a 3 anos.

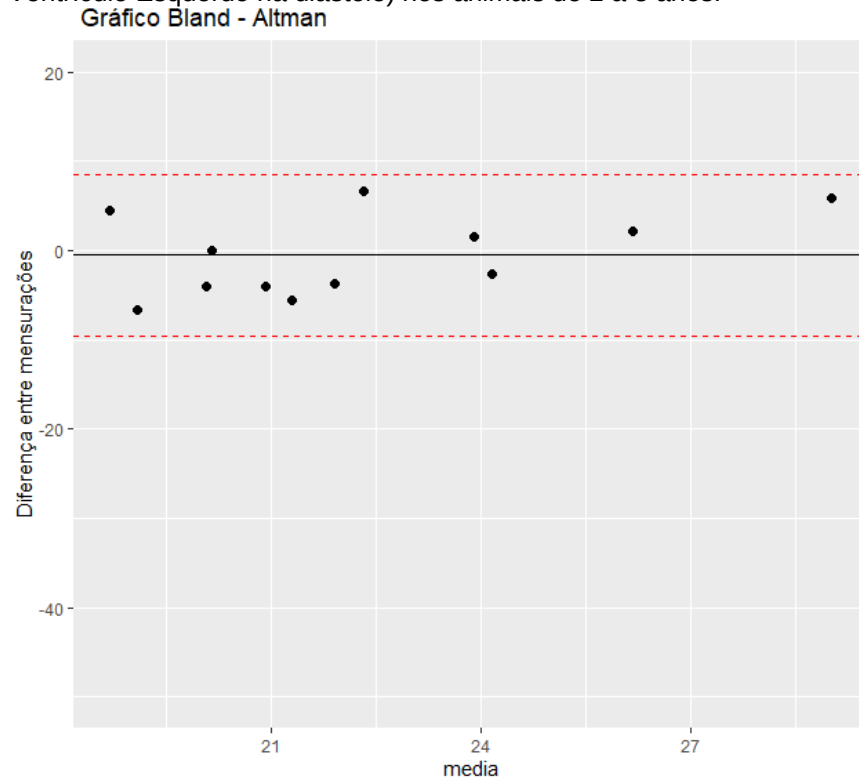
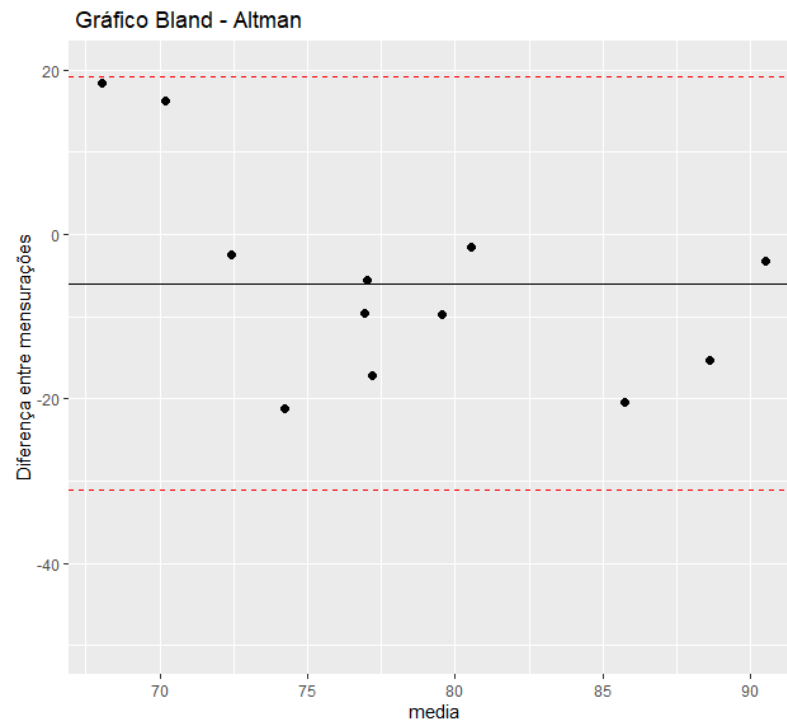


Gráfico 4: Gráfico de Bland Altman que correlaciona a diferença entre as mensurações e a média da variável PPVEs (Parede Posterior do Ventrículo Esquerdo na sístole) nos animais de 2 a 3 anos.



Foram obtidos os volumes sistólico e diastólico finais (VSF e VDF respectivamente) Fração de Ejeção (FEj) e Fração de Encurtamento (FE) do VE em modo B em ambos os grupos de animais (Tab. 5). A fração de encurtamento é uma indicação da contratilidade cardíaca enquanto a fração de ejeção do Ventrículo Esquerdo representa o desempenho sistólico ventricular (RIBEIRO, 2021).

Tabela 5: variáveis calculadas a partir das mensurações obtidas nos resultados em modo B

	GI	GII
VSF (cm³)	133,77	133,41
VDF (cm³)	136,55	136,4
Fej (%)	2,03	2,19
FE (%)	41,94	42,99

5. Discussão

As técnicas utilizadas tanto em modo M quanto em modo B se mostraram eficientes para mensuração das variáveis. Os valores encontram-se de acordo com o citado na literatura (MICHIMA et. al., 2004; BELLO et. al., 2011) em cavalos Puro Sangue Árabe na maioria das variáveis. Porém, no presente experimento o Diâmetro Interno do Ventrículo Esquerdo (DIVE) apresenta-se menor, o que pode ser justificado pelo grande período de destreinamento dos animais domados utilizados e pelo não início de atividades esportivas dos animais mais novos.

Como principal causa das diferenças estatísticas nas mensurações pode-se citar que a técnica de modo M dificulta o posicionamento perpendicular do feixe ultrassonográfico em relação ao eixo longo cardíaco, fator que interfere no valor das mensurações realizadas (LANG et al., 2015). Além disso, os animais do grupo II não possuíam ou estavam no início da doma, o que pode causar ainda mais dificuldades na realização do exame por conta da agitação e curiosidade dos equinos.

É inevitável uma falta de acordo entre diferentes métodos de medição de variáveis, porém o importante é saber se essa diferença é significativa ou não. Assim, é válida a comparação entre diferentes métodos de obtenção de imagens, de modo que, se a discordância entre estas não for suficiente para causar problemas na interpretação clínica, possamos substituir o método. Uma maneira melhor de exibir os dados é traçar a diferença entre as medidas pelos dois métodos para cada sujeito em relação à média (BLAND, ALTMAN, 1999; HIRAKATA; CAMEY, 2010.).

No gráfico de Bland-Altman é avaliada a concordância entre duas variáveis a partir de um gráfico de dispersão entre as diferenças das duas variáveis e a média destas. No gráfico, observa-se o quanto as diferenças se afastam do valor zero (viés), a dispersão dos pontos ao redor da média (erro) (HIRAKATA; CAMEY, 2010.).

O Gráfico 4 apresenta um viés estatisticamente significativo com distribuição homogênea dos pontos, podendo-se concluir que esse viés é sistemático. Isso indica que apesar das medidas não serem concordantes, pode-se utilizar o número de uma variável (no caso PPVEs em modo B) mais o viés para estimativa da outra variável (PPVEs em modo M).

De acordo com os dados obtidos na tabela 5, não existe diferença na contratilidade cardíaca e nem no desempenho sistólico ventricular entre os grupos I e II, o que pode ser justificado por conta do destreinamento de ambos os grupos de animais, não tendo o exercício como principal causa de adaptações no sistema

cardiovascular. Ainda, pode-se dizer que não existe mudança cardíaca significativa em animais Puro Sangue Árabe com o passar da idade, quando saudáveis e em destreinamento, mantendo valores próximos de volumes sistólico e diastólico finais, fração de ejeção e fração de encurtamento.

6. Conclusão

Conclui-se que na comparação entre variáveis obtidas em modo B e modo M existe diferença entre as variáveis DIAE, DIVE, SId e DAorta, enquanto que para a variável PPVE não.

Dessa forma, o presente trabalho conclui que as imagens longitudinais em modo B propiciam melhor visibilidade das estruturas cardíacas e maior capacidade de determinação do eixo longitudinal cardíaco, fato que resulta em mensurações mais fidedignas.

7. REFERÊNCIAS

- BELLO, C. A. DE O. et al. **Ecocardiografia de equinos Puro Sangue Árabe após exercício de enduro de diferentes intensidades**. Ciência Rural, v. 41, n. 1, p. 132–136, 2011.
- BLAND, J. M.; ALTMAN, D. G. **Measuring agreement in method comparison studies**. Statistical Methods in Medical Research, v. 8, n. 2, p. 135–160, abr. 1999.
- BONAGURA, J. D. **Overview of Equine Cardiac Disease**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 35, n. 1, p. 1–22, abr. 2019.
- BONAGURA, J. D.; O'GRADY, M. R.; HERRING, D. S. **Echocardiography: Principles of Interpretation**. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 15, n. 6, p. 1177–1194, set. 1985.
- BOON, J. A. **Veterinary Echocardiography**. Second ed. [s.l.] Wiley-Blackwell, 2011.
- HALL, T. L.; MAGDESIAN, K. G.; KITTLESON, M. D. **Congenital Cardiac Defects in Neonatal Foals: 18 Cases (1992-2007)**. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 24, n. 1, p. 206–212, jan. 2010.
- HIRAKATA, V. N.; CAMEY, S. A. **Análise de Concordância entre Métodos de Bland-Altman**. Clinical and Biomedical Research, [S. l.], v. 29, n. 3, 2010.
- KEEN, J. A. **Examination of Horses with Cardiac Disease**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 35, n. 1, p. 23–42, abr. 2019.
- LANG, R. M. et al. **Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging**. Journal of the American Society of Echocardiography, v. 28, n. 1, p. 1-39.e14, jan. 2015.
- LATORRE, S. M. et al. **Índices e dimensões ecocardiográficas de equinos da raça Mangalarga Marchador**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 36, n. 6, p. 533–538, jun. 2016.
- LIGHTOWLER, C. et al. **Diámetros y volúmenes del ventrículo izquierdo del caballo determinados por ecocardiografía**. Archivos de medicina veterinaria, v. 34, n. 1, 2002.
- LONG, K. J. **Two-dimensional and M-mode echocardiography**. Equine Veterinary Education, v. 4, n. 6, p. 303–310, 1992.
- MARR, C. M.; IAN MARK BOWEN. **Cardiology of the Horse**. [s.l.] Saunders Limited, 2010.
- MICHIMA, L. et al. **B-mode and M-mode echocardiography of endurance horses raised in São Paulo state, Brazil**. Journal of Equine Veterinary Science, v. 24, n. 10, p. 451-457, 2004

MIOT, H. A. **Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais.** Jornal Vascular Brasileiro, v. 16, n. 2, p. 88–91, jun. 2017.

REEF, V. B. et al. **Recommendations for Management of Equine Athletes with Cardiovascular Abnormalities.** Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 28, n. 3, p. 749–761, 14 mar. 2014.

RIBEIRO, P. **Adaptação morfofuncional do coração do equino da raça Crioula treinado para o Freio de Ouro.** Bvsalud.org, p. 55–55, 2021.

SCHWARZWALD, C. C. **Equine Echocardiography.** Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 35, n. 1, p. 43–64, abr. 2019.

SCHWARZWALD, C. C.; MITCHELL, K. J. **Equine Cardiology in the Twenty-First Century.** Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 35, n. 1, p. xi–xii, abr. 2019.

SLATER, J. D.; HERRTAGE, M. E. **Echocardiographic measurements of cardiac dimensions in normal ponies and horses.** Equine Veterinary Journal, v. 27, n. S19, p. 28–32, 10 jun. 2010.