



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Características morfométricas da Raça Mangalarga baseada em índices

Maria Flávia de Souza Severo

Garanhuns - PE
Janeiro de 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Características morfométricas da Raça Mangalarga baseada em índices

Maria Flávia de Souza Severo

Prof. Orientador Dr. Jorge Eduardo Cavalcante Lucena.

Garanhuns - PE
Janeiro de 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns-PE, Brasil

S498c Severo, Maria Flávia de Souza
Características morfométricas da Raça Mangalarga baseada
em índices / Maria Flávia de Souza Severo. - 2019.
29 f.

Orientador: Jorge Eduardo Cavalcante Lucena.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia)
- Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de
Zootecnia, Garanhuns, BR - PE, 2019.
Inclui referências

1. Manga-larga (Cavalo) 2. Equino 3. Cavalo - Anatomia
I. Lucena, Jorge Eduardo Cavalcante, orient. II. Título

CDD 636.1



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MARIA FLÁVIA DE SOUZA SEVERO

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 16/01/2019

EXAMINADORES

Jorge Eduardo Cavalcante Lucena
Prof. DSc. UFRPE/UAG

Iaçanã Valente Ferreira Gonzaga
DSc. PNPd UFRPE/PPGCAP/UAG

Juliete Amanda Theodora de Almeida
Mestranda PPGCAP – UFRPE/UAG

AGRADECIMENTOS

Á Deus pela a força que me concedeu para prosseguir firme e confiante mesmo diante das dificuldades e por sempre está ao meu lado, sendo meio meu instrutor e companheiro em todas as situações;

Aos meus pais, Divaneusa Tenório de Souza Chaves e Fernando Severo Chaves, pela confiança, apoio e companheirismo;

Á Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos da Raça Mangalarga - ABCCRM pelo fornecimento dos dados e o apoio para realização deste trabalho;

Ao meu orientador, Jorge Eduardo Cavalcante Lucena, pelo apoio, compressão, disponibilidade e companheirismo prestados tanto durante o curso, quanto na elaboração deste trabalho;

Aos professores que mais me marcaram, André Magalhães, Glessner Barreto, Jorge Lucena, Luciano Souza, Karla Andrade, Kleber Régis, Marcelo Milfont, Pedro Aquino, Roberta Medeiros e Robson Veras, por terem contribuindo para meu crescimento e amadurecimento ao longo desses cinco anos como também pela a confiança, paciência e disponibilidade prestadas.

Aos meus grandes companheiros, Luana Lopes e Michael Maciel, pelo companheirismo, confiança e compressão que só fortaleceram nossa amizade ao longo desses cinco anos;

Aos colegas e amigos, que fizeram parte da minha vida durante esses cinco anos, pela auxílio, força e confiança prestadas;

Enfim, a todos que participaram dessa minha jornada como também para os que de alguma forma contribuíram para confecção desse trabalho.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO	VI
ABSTRACT	VII
1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Caracterização do mercado do cavalo.....	9
2.1 A Raça Mangalarga	10
2.3 Morfometria em equinos.....	12
2.3.1 Medidas lineares	12
2.3.1.1 Altura da cernelha	14
2.3.1.2 Perímetro de canela	14
2.3.1.3 Perímetro torácico	15
2.3.2 Índices morfométricos	16
3 MATERIAL E METÓDOS	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
5 CONCLUSÕES	24
6 REFERÊNCIAS	25

Lista de Tabelas

Tabela 1. Medidas lineares de garanhões, machos castrados e fêmeas da raça Mangalarga. .20	
Tabela 2. Índices morfométricos de garanhões, fêmeas e machos castrados da raça Mangalarga.22	

RESUMO: A estreita relação entre morfometria e funcionalidade em equinos é importante na predição do desempenho e seleção para as diversas modalidades, as quais, os equinos são utilizados. Este trabalho objetivou-se a partir do banco de dados disponibilizados pela ABCCRM caracterizar morfometricamente garanhões, fêmeas e machos castrados da raça Mangalarga, quanto ao Peso Calculado Aproximado (PCA), Índice Dáctilo-torácico (IDT), Índice de Conformação (ICF), Índice de Carga 1 (ICG1) e Índice de Carga 2 (ICG2), bem como para as medidas lineares: Altura da Cernelha (ACER), Perímetro Torácico (PTOR) e Perímetro de Canela (PCAN). Foram utilizados 20.473 equinos, sendo 9.092 garanhões, 2.054 machos castrados e 9.327 fêmeas, registrados entre o período de 1988 a 2018. Foram utilizadas três medidas lineares (ACER, PCAN e PTOR) para elaboração dos índices morfométricos: IDT, ICF, PCA, ICG1 e ICG2. Para comparação dos sexos foi utilizado delineamento experimental inteiramente casualizado, composto de três tratamentos: garanhões, fêmeas e machos castrados. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% ($P < 0,05$), utilizando o software estatístico SISVAR (versão 5.6). Os animais foram considerados médios ou eumétricos pela ACER e PCA. O IDT classificaram as fêmeas em hipométricas e, garanhões e machos castrados em hipométricos. Para o ICF, as fêmeas tenderam a animais aptos para sela e, os garanhões e machos castrados tenderam a animais aptos a corrida. As fêmeas apresentaram maior capacidade de suportar peso sobre o dorso trabalhando ao trote, ao galope e a passo, além de apresentarem-se mais pesadas, profundas e próximas ao chão. Os garanhões e machos castrados demonstraram-se mais longe do chão e melhor condição de suporte em relação à base de sustentação.

Palavras chaves: Funcionalidade, Índices, Mangalarga, Morfometria, Seleção.

ABSTRACT: The close relationship between morphometry and functionality in equines is important in predicting performance and selection for the various modalities, which equines are used. The objective of this study was to characterize morphometrically Mangalarga stallions, females and castrated males using the Dactyl-thoracic Index (DTI), Form Index (FI), Estimated Weight (EW), Load Index 1 (LI1) and Load Index 2 (LI2), as well as for linear measurements: Withers Height (WH), Thorax Girth (TG) and Cinnamon Girth (CG). A total of 20,473 equines were used, of which 9092 stallions, 2054 castrated males and 9327 females, registered between the period from 1988 to 2018. Three linear measures (WH, TG, CG) were used to elaborate morphometric indices: DTI, FI, EW, LI1 and LI2. To compare the sexes, a completely randomized experimental design was used, consisting of three treatments: stallions, females and castrated males. The morphometric results were submitted to analysis of variance and the averages were compared using the 5% tukey test ($P < 0.05$) using the SISVAR statistical software (version 5.6). The animals were considered medium or eumetric by WH and EW. The DTI classified the females in hipometric and, stallions and castrated males in hypermetric. For FI, the females tended to saddle animals and, the stallions and castrated males tended to race animals. The females showed a greater capacity to support weight on the back working at a trot, gallop and step, as well as being heavier, deeper and closer to the ground. The stallions and castrated males have been shown to be farther from the ground and a better support condition in relation to the support base.

Keywords: Functionality, Indexes, Mangalarga, Morphometry, Selection.

1 INTRODUÇÃO

Os equinos são utilizados em diversas modalidades (esporte, trabalho e lazer) e para cada uma delas são necessários animais com características específicas relacionada à conformação, temperamento, aptidão, treinamento e desempenho. Nesse aspecto, cada finalidade requer uma coordenação neuromotora entre todas as partes do cavalo para reprodução do movimento, nos quais, às dimensões lineares e angulares contribuem na tradução da qualidade do andamento.

Tradicionalmente, os equinos são avaliados subjetivamente, tanto para obtenção de registro genealógico, quanto em exposições. Entretanto, esse julgamento qualitativo concentra elevados riscos associados à subjetividade, o que resulta muitas vezes em discordâncias entre os jurados, sendo necessária uma avaliação quantitativa tanto na análise da movimentação, quanto da constituição física (biometria) que proporcione maior confiabilidade sem um viés meramente visual.

Ao que se refere à avaliação biométrica, essa é utilizada na seleção dos animais, principalmente voltado para âmbito esportivo; incluída em programas de melhoramento genético, tendo importância não apenas econômica como também pela correlação existente entre funcionalidade e desempenho, de forma que as mensurações lineares podem atuar como indicadores de qualidade da biomecânica e desempenho do animal. Além disso, essas medidas podem auxiliar nos estudos de taxas de crescimento adequadas para cada raça, evitando sub ou supercrescimento, como também podem auxiliar na predição do potencial de potros para uma função específica.

A morfometria nos animais refere-se ao estudo das formas e proporções corporais, de forma que cada animal deve ser avaliado individualmente com intuito de se escolher animais com melhor rendimento e eficiência biomecânica, com menores perdas energéticas como também menores esforços físicos na efetuação do trabalho. Logo, os índices morfométricos foram desenvolvidos para quantificação das medidas lineares, podendo ser úteis na classificação dos animais quanto à função a qual melhor se destinam.

As características morfométricas em equinos, embora sejam bastante estudadas devido à alta correlação da morfometria com a função, na espécie, em relação à Raça Mangalarga ainda são muito insipientes. Objetivou-se a partir do banco de dados de registro da Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos da Raça Mangalarga (ABCCRM) caracterizar morfometricamente garanhões, fêmeas e machos castrados, quanto ao Peso Calculado

Aproximado (PCA), Índice Dáctilo-torácico (IDT), Índice de Conformação (ICF), Índice de Carga 1 (ICG1) e Índice de Carga 2 (ICG2), bem como para as medidas de Altura da Cernelha (ACER), Perímetro Torácico (PTOR) e Perímetro de Canela (PCAN).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização do mercado do cavalo

Segundo o IBGE (2017), o quantitativo efetivo do rebanho equino no Brasil corresponde aproximadamente 4,22 milhões de animais, sendo considerado o maior rebanho efetivo de equinos da América do Sul e o terceiro maior produtor no ranking mundial. A indústria do cavalo, no Brasil, movimenta cerca de R\$16,15 bilhões ao ano e gera cerca de 3 milhões de empregos diretos e indiretos (MAPA, 2016).

As regiões brasileiras com maior concentração do rebanho equino são representadas pelo Sudeste (1.058.477 equinos) e Nordeste (980.999 equinos). Dos estados do Nordeste, a Bahia (404.670 equinos), o Maranhão (152.379 equinos) e Pernambuco (81.921), representam os estados com maior participação no quantitativo efetivo de equinos da região (IBGE, 2017).

O Agronegócio do Cavalo abrange diversos segmentos voltados aos esportes equestres, trabalho, lazer, criação como também emprego na área militar (OLIVEIRA et al., 2015). A lida com o gado corresponde à atividade que mais gera receitas e empregos, sendo a principal finalidade do uso do cavalo no país, emprega mais de 85% das pessoas com carteira assinada e com o faturamento de cerca de R\$ 4 bilhões (FAEPA, 2015).

Segundo Santos e Juliano (2013), embora o cavalo tenha apresentado grande participação na formação socioeconômica e política do Brasil, praticamente não é mencionado na literatura. No aspecto econômico, contribuí nas funções de sela, carga e tração. Por volta da segunda metade do século XIX ocorreram, nacional e mundialmente, acréscimos no uso de cavalos para as funções de lazer e esportes; entretanto, regiões como o Pantanal Mato-Grossense, Nordeste e Rio Grande do Sul, o cavalo destinasse, principalmente, a lida no campo.

Atualmente no Brasil, os equinos são utilizados na área militar, agronegócio, equoterapia, esportes, vaquejadas, rodeios, ecoturismo, em exposições e eventos como também para exportação tanto de animais vivos quanto abatidos e curtume (SOUSA, 2012).

A raça Mangalarga distribui-se por todo o país e é uma das mais numerosas raças equinas nacionais, destacando-se tanto pela beleza quanto pelo andamento cômodo, conhecida como “O cavalo de sela brasileiro” (LIMA et al., 2012).

2.1 A Raça Mangalarga

O cavalo Mangalarga teve origem do cavalo da Península Ibérica, trazido pelos colonizadores portugueses. Com a chegada da família real ao Brasil em 1808, foram introduzidos cavalos lusitanos da Coudelaria Real de Alter que contribuiu para a formação da Coudelaria de Cachoeira do Campo no país (PRADO, 2008). Fato importante para formação da raça, em função da utilização dos melhores cavalos, bem como dos seus descendentes pelos criadores para melhoramento do rebanho (CINTRA, 2011; ABCCRM, 2018).

Os primeiros exemplares para formação da raça Mangalarga provieram do sul de Minas Gerais de criatórios da família Junqueira, estabelecendo-se no estado de São Paulo, com destaque para as regiões de Orlandia e Colina, com a finalidade de uso para esportes (caçadas de veados) e lida com o gado. Assim, essas funções tornaram-se bases para a seleção valorizando-se a marcha trotada, resistência, docilidade e nobreza de caráter (PRADO, 2008; CINTRA, 2011; ABCCRM, 2018).

A formação da raça teve início em 1812 na fazenda Campo Alegre do Barão de Alfenas, que recebeu do Príncipe regente D. João VI, o garanhão de Alter, cujos produtos do cruzamento do garanhão com suas éguas constituíram os formadores da raça Mangalarga (SANTOS e JULIANO, 2013).

Assim com a difusão da raça, cada criatório direcionava a seleção segundo seus próprios critérios, agiam isoladamente. Somente a partir de 1928 com a caracterização do cavalo Mangalarga pelo zootecnista Paulo de Lima Correia, inspirou dois criadores, Dr. Celso Torquato Junqueira e Renato Junqueira Neto, a reunir um grupo de criadores para definirem os padrões de seleção da raça, subsequentemente, isso contribuiu para fundação em 15 de setembro de 1934 da Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos da Raça Mangalarga – ABCCRM (ABCCRM, 2018).

A partir desse momento, a associação iniciou seus trabalhos para uniformização do plantel, estabeleceu o padrão racial, abriu o livro e elaborou comissões técnicas para registrar animais que se enquadrasse dentro do padrão racial, nos estados de São Paulo e Minas Gerais. O livro foi fechado em 1943, a partir desse evento somente aceitavam-se filhos de pais

inscritos. Essa decisão foi considerada precipitada para um grupo de criadores, que deixou de fora um número significativo de animais e, contribuiu para a divisão do Mangalarga em duas vertentes, o Paulista e o Mineiro (PRADO, 2008).

Segundo esse mesmo autor, novos adeptos ao Mangalarga surgiam constantemente, os quais usavam as linhagens mais antigas nos cruzamentos. Isso resultou no incremento da variabilidade genética e no aumento do número de famílias, sendo fomentado pela facilidade de uso de garanhões de terceiros e empréstimos de animais em função do espírito de cooperação entre os selecionadores, proporcionando acesso barato a uma quantidade significativa de plantéis e animais de boa qualidade. Neste momento, também crescia o quantitativo de exposições agropecuárias. No Parque da Água Branca, em São Paulo, ocorria anualmente a mostra da raça.

De acordo com Prado (2008), no início da década de 70, alta do preço do petróleo e os incentivos ao Proálcool impulsionaram o deslocamento das fazendas de pecuária de corte para outros estados e o Mangalarga perde seu espaço de atuação. Além disso, a formação de uma visão empresarial da atividade agropecuária ocasionou à mudança de muitos proprietários para o setor urbano, afastando-se do cotidiano da criação. Ao mesmo tempo, outro ponto de vista do uso do cavalo foi implantado, com importação de raças equinas estrangeiras, que levou muitos criadores a tentar mudar o perfil da raça para se adequar ao padrão do cavalo de sela internacional.

Nesse contexto, formaram-se dois tipos bastante distintos, o Mangalarga antigo e o Mangalarga moderno. Neste momento, os cavalos eram vendidos a preços altíssimos em leilões, sendo considerada a época de ouro do Mangalarga. Contudo, posteriormente o Mangalarga desvalorizou-se economicamente e perdeu a sua identidade em função da valorização da morfologia e da beleza estética em detrimento da funcionalidade, fato que levou muitos criadores antagonistas a esses novos critérios de seleção do Mangalarga a deixarem a associação e se inscreverem na Associação Brasileira dos criadores do Cavalo Mangalarga Machador - ABCCMM (PRADO, 2008).

Ainda segundo Prado (2008), após esse retrocesso, a visão anterior regida pelas tradições de uso da raça que se traduzem na singularidade do Mangalarga passou a ser novamente valorizada como também a preservação da qualidade do andamento característico, bem como valorização da originalidade da morfologia e do temperamento, com a finalidade de resguardar a identidade da raça no meio a um elenco de diversas raças similares. O incentivo do uso do Mangalarga nas atividades de turismo equestre, provas de maneabilidade,

cavalgadas, dentre outros, explorando as qualidades de andamento, temperamento e rusticidade da raça, a fim de conquistar espaços duradouros e sustentáveis, alicerçado a critérios consistentes e que atenda as mais variadas faixas de criadores e proprietários do Mangalarga.

Conforme a ABCCRM (2017), o Mangalarga traduz-se num cavalo de sela de porte mediano, apto para lazer, trabalho e esporte; classificado como retilíneo, mediolíneo e eumétrico. As alturas mínimas necessárias para obtenção de registro definitivo aos 36 meses de idade para machos e fêmeas são de 1,50m e 1,45m respectivamente; e são admissíveis para registro todas as pelagens, exceto as pelagens Albina em função da maior sensibilidade a radiação solar; Appaloosa e Persa, devido à ausência dessas pelagens nos ancestrais que deram origem a raça.

2.3 Morfometria em equinos

2.3.1 Medidas lineares

A mensuração das dimensões anatômicas para avaliação da conformação equina data de muito tempo atrás, desde o início do século XV, Leonardo da Vinci tentou descrever a conformação ideal do cavalo. Seguido por Claude Bourgelat, no século XVIII, que analisou mensurações baseadas no comprimento da cabeça, sucedido por Simon Von Nathusis, que estudou objetivamente a morfometria dos equinos. Nesse sentido, várias ferramentas foram desenvolvidas visando quantificar as dimensões anatômicas e zootécnicas, de forma econômica, fácil e ágil (LAGE et al., 2009).

Contudo, desde a antiguidade, os árabes já avaliavam os animais por meio das proporções e consideravam animais bem proporcionados, aqueles que conciliavam harmonia das partes do corpo, observadas em conjunto, à funcionalidade. Embora proporcionalidade e a harmonia entre as medidas sejam qualidades relativamente perceptíveis, também são de difícil mensuração (SANTIAGO, 2013).

Ao longo da relação desenvolvida entre o cavalo e o homem, a conformação era aplicada na predição do desempenho e saúde dos equinos. Neste contexto, a morfometria ou biometria tem como objetivo estudar as medidas corpóreas dos animais, nos quais, tamanho, forma e proporções das estruturas corporais influenciam na biomecânica, por apresentar uma intrínseca relação à função do animal (ASTIZ, 2009; FONSECA, 2018). Para Mendes (2016), pesquisas biométricas são importantes por correlacionar funcionalidade e qualidade da

locomoção do animal. Dessa forma, a conformação em equinos está relacionada à qualidade do movimento, a tarefa efetuada e a caracterização racial, podendo ser quantificáveis via medidas lineares e angulares; em que as proporções e relações entre as regiões do corpo são necessárias, em consonância aos valores das medidas isoladas, que se traduzem em direção, amplitude, força e estabilidade no trabalho executado (SANTIAGO et al., 2012).

Embora alguns fatores morfológicos dos equinos exerçam funções meramente estéticas, a maioria está diretamente correlacionada à funcionalidade e locomoção, justificando a avaliação criteriosa da conformação e proporções estruturais dos equinos no processo de seleção (SANTIAGO, 2013).

A avaliação morfométrica tem como base as relações entre as estruturas corporais e o conjunto formado por elas, adaptado para as funções às quais se destinam os animais, seja para sela, corrida, tração ou carga (COSTA et al., 1998). Todavia, em casos que os equinos são submetidos a atividades incompatíveis com a estrutura biométrica resultam em maiores desgastes físicos, afetam o bem estar, reduzem a eficiência e rendimento do trabalho efetuado (REZENDE et al., 2014).

Segundo Hevia e Aquiles (1993), a zoometria pode ser considerada como um ponto referencial para definição do padrão racial e, mais concretamente, na determinação do dimorfismo sexual de uma raça. As diferenças sexuais existentes desde o ponto de vista morfoestrutural auxiliam no melhor conhecimento das raças.

Entretanto, para Astiz (2009), nenhuma classificação racial deve-se basear unicamente sobre os dados biométricos, devendo ser considerados como informações complementares na descrição racial. A morfologia, para alguns podem ser um preditor aceitável, para outros, possuem somente um caráter relativo, meramente norteador e jamais determinante. Assim, cada cavalo deve ser avaliado individualmente, uma vez que o potencial atlético e funcional são aspectos inerentes ao indivíduo, influenciado por três fatores principais: genética, ambiente (nutrição, treinamento, etc.) e saúde (SANTOS e JULIANO, 2013).

O padrão racial codifica características morfozootécnicas que visam equilibrar, compensar e harmonizar as estruturas como também a qualidade funcional (NASCIMENTO, 1999). Além disso, a avaliação fenotípica deve também considerar as compensações necessárias para reequilibrar defeitos de regiões próximas (SANTIAGO, 2013). Logo, a quantificação de medidas lineares contribui para verificar qualidades e defeitos para cada parte do animal. Em vista disso, tem sido empregado na seleção, no melhoramento genético, na diferenciação racial e na identificação da função de cada raça (PIMENTEL et al., 2011).

Segundo Inglês et al. (2004), a estabilidade de uma raça indica que se enquadra no padrão zootécnico geral, correspondente a finalidade direcionada. Assim, as regiões corporais do animal devem ser analisadas individualmente, voltadas à função da dinâmica e harmonia do corpo do animal como um todo (BERBARI NETO, 2005).

2.3.1.1 Altura da cernelha

A altura da cernelha (ACER) pode ser utilizada para classificação dos equinos quanto ao porte, como grandes com altura superior a 1,60m; médios entre 1,50m a 1,60m; pequenos entre 1,30m a 1,50m e pôneis ou piquiras com altura inferior a 1,30m (SANTOS, 1981; RIBEIRO, 1989; TORRES e JARDIM, 1992). Assim, cada raça apresenta valores de alturas considerados ideais para as funções as quais se especializaram.

Lima et al. (2012), encontraram valores de ACER de 155,68cm e de 152,00cm para machos e fêmeas da raça Mangalarga da região de Itapetinga (BA), respectivamente; sendo considerados como médios, estando em acordo ao padrão racial descrito pela ABCCRM (2017). Segundo esses autores, o Mangalarga é um animal selecionado para sela, sendo por isso desejável que a altura da cernelha seja ligeiramente superior à altura da garupa para melhor apoio da sela durante a utilização do animal.

2.3.1.2 Perímetro de canela

O perímetro de canela (PCAN) é uma variável importante para averiguar a qualidade óssea dos animais e, especialmente, a funcionalidade das partes anatômicas, sendo necessária para obtenção do índice de capacidade de carga do animal (BERBARI NETO, 2005; LUCENA et al., 2016). O PCAN corresponde ao volume ósseo em conjunto aos tendões, devendo-se ser bem inseridos e fortes, necessários para conferir aprumos bem equilibrados (PETRY et al., 2012); como também deve ser necessariamente largo para que haja boa implantação dos tendões, conferindo bom desenvolvimento muscular do aparato locomotor (BARBOSA, 1993).

Para Cabral et al. (2004), PCAN é uma variável muito estudada em resposta a preocupação com a qualidade óssea dos animais; no seu estudo, observaram valores de 19,7cm e 19,0cm, para machos e fêmeas adultos da raça Mangalarga Marchador, respectivamente. Em cavalos Mangalarga da região de Itapetinga - BA, Lima et al. (2012)

observaram valores médios de PCAN de 19,03cm e 18,74cm para machos e fêmeas, respectivamente.

Segundo Jones (1987), os animais requerem uma melhor estrutura óssea durante os apoios bípedes anteriores, uma vez que cerca de 60 a 65% do peso do cavalo são suportados pelos membros anteriores. Neste contexto, são necessários membros fortes para sustentação do peso corpóreo como também para o amortecimento de impactos, visando preservar a qualidade do movimento e a integridade do animal.

Santiago et al. (2014) obtiveram valores de PCAN em éguas campeãs da raça Mangalarga Marchador de 1,1cm superior à média do rebanho. Justificaram que esse maior desenvolvimento corporal das éguas campeãs estivesse associado à utilização de melhores práticas nutricionais no manejo dos animais de elite, principalmente, quanto às exigências nutricionais e as relações entre os principais minerais presentes na dieta.

De acordo com Cabral et al. (2004), os percentuais médios para o PCAN, em relação à idade adulta, variaram de 60,6 e 60,7%, ao nascimento, para 87,8 e 89,0%, aos 12 meses de idade, respectivamente, em machos e fêmeas da raça Mangalarga Marchador.

2.3.1.3 Perímetro torácico

O perímetro torácico (PTOR) é uma medida importante por estar correlacionado ao desempenho físico dos equinos, uma vez que determina a capacidade cardiorrespiratória do animal (PETRY et al., 2012; SANTIAGO et al., 2014). Assim, para que o cavalo obtenha ótimo rendimento na atividade executada, deve apresentar tórax profundo, amplo e musculoso, já que aloja e protege os órgãos vitais e funciona como base para inserção dos músculos das extremidades anteriores (REZENDE et al., 2000; BERBARI NETO, 2005; MCMANUS et al., 2005).

Um tórax pouco desenvolvido, geralmente, está associado à baixa estrutura muscular nos posteriores e à deficiência na capacidade respiratória (MCMANUS et al., 2005). Assim, há necessidade de se buscar o equilíbrio entre altura, comprimento do corpo e perímetro torácico do animal, evitando-se desequilíbrios no centro de gravidade que podem resultar em tropeços (TORRES e JARDIM, 1987).

Santiago et al. (2013), em equinos da raça Mangalarga Marchador, obtiveram valores equivalentes de PTOR em cavalos campeões e do rebanho (173,0cm). Já McManus et al. (2005) observaram a influência do dimorfismo sexual em equinos da mesma raça, no qual,

obtiveram média de PTOR superiores nas fêmeas (1,744m) em relação aos machos (1,672m). Segundo esses autores, esse resultado não era esperado, uma vez que os machos apresentam maior atividade física em decorrência das características sexuais secundárias que imprimem maior vigor físico como também maiores medidas de alturas.

2.3.2 Índices morfométricos

As proporções do corpo podem ser estudadas por meio de índices que relacionam as medidas de comprimento, perímetro e peso do animal (OOM e FERREIRA, 1987). Assim, as medidas morfométricas e os índices de conformação podem contribuir para produção de equinos conforme os objetivos dos criadores (REZENDE et al., 2015; FONSECA et al., 2016). Os índices unicamente não são suficientes para apreciação de um animal, podendo atuar como componentes auxiliares, especialmente, nos trabalhos de seleção (TORRES e JARDIM, 1992).

As medidas das diferentes regiões do corpo dos equinos são úteis nos cálculos de índices, permitindo a apreciação da função na escolha de espécimes direcionada à reprodução e à seleção para diferentes tipos, seja para sela, corrida ou tração (RIBEIRO, 1989; CABRAL et al., 2004). Assim, seguem os índices morfométricos que incluem em seus cálculos as medidas lineares: altura da cernelha, perímetro torácico e perímetro de canela.

O índice Dáctilo-Torácico (IDT) corresponde à relação entre o perímetro de canela e o perímetro torácico, que permite verificar a capacidade de sustentação dos membros em relação à massa corpórea do animal (OOM e FERREIRA, 1987). Cabral et al. (2004) classificaram machos (0,109) e fêmeas (0,1083) da raça Mangalarga Marchador quanto ao IDT como eumétricos. Já Lucena et al. (2016), em equinos da raça Campolina, classificaram os garanhões e machos castrados como eumétricos e as fêmeas como hipométricas; corroborando com Berbari Neto (2009), em equinos da mesma raça, e McManus et al. (2005) obtiveram IDT médio de 0,105 para equinos da raça Campeira, classificando como intermediários entre o animal de sela e de tração leve.

Os membros exercem funções primordiais de sustentação, absorção de impactos e promoção de impulso para o deslocamento. Dessa forma, uma boa qualidade de membros é uma condição preponderante, uma vez que resulta numa movimentação equilibrada e segura, por conseguinte; num bom desempenho do equino (ABCCRM, 2017).

Os membros locomotores dos equinos estão sujeitos à maioria das enfermidades musculoesqueléticas resultando em claudicações que limitam o desempenho e a longevidade (BELOTTA et al., 2014). Conforme Lenoir (2003) citado por Sousa (2017), bons aprumos são necessários para que o equino possa exprimir todo seu potencial e ter uma carreira esportiva duradoura.

O índice de conformação (ICF) é utilizado para caracterizar a aptidão motora dos animais (PETRY et al., 2012), sendo classificados como animais para tração com ICF superior a 2,1125 e para sela com ICF menor ou igual a 2,1125 (FONSECA et al., 2016). McManus et al. (2005), em equinos da raça Campeira, obtiveram valores médios de ICF de 2,092, classificando como animais para sela. Já Paz et al. (2013) estudaram o padrão biométrico de cavalos de tração do município de Pelotas, para isso utilizaram-se de três índices zootécnicos para categorizar aptidão dos equinos em relação a atividade desenvolvida. Para ICF, os animais não apresentaram parâmetros biométricos referentes à tração.

O índice de carga (ICG) determina o peso que um equino pode suportar sem grandes esforços sobre o dorso, a passo, ao trote e ao galope (PETRY et al., 2012). Aylton et al. (2017), em equinos da raça Pônei Brasileiro, obtiveram média de ICC1 e ICC2 de 77,68Kg e 131,77Kg, respectivamente; representando a capacidade destes animais de suportarem peso de crianças ou pessoas de peso leve. Já Petry et al. (2012), em equinos sem padrão racial definido (SRD), encontraram valores médios de ICG1 e ICG2 de 116,24kg e 197,19kg, respectivamente; correspondendo ao peso suportado sobre o dorso sem grandes exageros, ao trote e ao galope, e a passo.

Rezende et al. (2015) observaram que o perímetro torácico está altamente correlacionado ao peso ($r:1$), sendo esta medida utilizada no cálculo do peso calculado aproximado (PCA), índice que pode inferir sobre o tamanho dos animais. Dessa forma, o peso corporal classifica os animais em grandes ou hipermétricos, quando o peso for superior a 550kg; cavalos médios ou eumétricos, quando o peso estiver entre 350 e 550kg; e cavalos pequenos ou elipométricos com peso menor que 350kg (TORRES e JARDIM, 1987). Isso evidência que o peso corpóreo se relaciona ao biótipo dos animais; em cavalos tipo tração, geralmente, são mais pesados, uma vez que sua função é gerar força, por outro lado, cavalos de corrida o ideal é que sejam mais leves, uma vez que a finalidade é explosão.

3 MATERIAL E METÓDOS

Os dados utilizados na elaboração deste trabalho foram disponibilizados pela ABCCRM, a partir do seu banco de dados, nos quais, constavam dados referentes a 20.473 equinos, sendo 9.092 garanhões, 2.054 machos castrados e 9.327 fêmeas, registrados entre o período de 1988 a 2018. Depois de eliminar dados discrepantes, normalmente inseridos ao sistema por erros de digitação, foram utilizadas três medidas lineares (abaixo citadas), de cada animal, para obtenção dos índices zootécnicos.

- Altura da cernelha (ACER): distância vertical entre as extremidades livres do 5º ou 6º processo espinhoso das vértebras torácicas e o solo;
- Perímetro torácico (PTOR): medida de circunferência aferida com fita métrica posicionada logo após o final da cernelha, correspondendo à extremidade livre do processo espinhoso de T11 e a região do 9º espaço intercostal.
- Perímetro de canela (PCAN): medida de circunferência aferida com fita métrica na região mediana da canela.

Essas medidas lineares foram utilizadas no cálculo dos seguintes índices morfométricos, descritos e referendados por Oom e Ferreira (1987), Ribeiro (1989) e Torres e Jardim (1992):

- Peso calculado aproximado (PCA) = $(PTOR)^3 \times 80$ (kg);
- Índice dáctilo-torácico (IDT) = $PCAN/PTOR$ (adimensional);
IDT > 0,108: hipermétrico
0,105 < IDT < 0,108: eumétrico
IDT < 0,105: hipométrico
- Índice de conformação (ICF) = $(PTOR)^2/ACER$ (adimensional);
Valor ideal para o cavalo de sela é representado por 2,1125;
- Índice de carga 1 (ICG1) = $((PTOR)^2 \times 56)/ACER$ (kg);
- Índice de carga 2 (ICG2) = $((PTOR)^2 \times 95)/ACER$ (kg);

Os resultados das medidas lineares e dos índices morfométricos foram utilizados para comparação dos sexos, através do delineamento experimental inteiramente casualizado, composto por três tratamentos: garanhões, fêmeas e machos castrados. Os resultados

morfométricos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% ($P < 0,05$), utilizando o software estatístico SISVAR (versão 5.6).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme observado na Tabela 1, os garanhões apresentaram-se estatisticamente mais altos quanto a ACER em relação às fêmeas e aos machos castrados em decorrência das características sexuais secundárias que conferem maiores valores de alturas nos machos (MCMANUS et al., 2005). Sugerindo-se, possivelmente, a utilização desta medida como um dos critérios de seleção da raça, justificando a eliminação de animais mais baixos para a reprodução, corroborando com Lucena et al. (2015), em equinos da raça Campolina, que obtiveram ACER de garanhões (1,598m) superiores aos dos machos castrados (1,575), justificaram que esse maior distanciamento entre as médias poderiam ter sido um dos indicativos pelos quais os castrados terem sido excluídos do processo de seleção da raça.

De acordo com Santos (1981), Ribeiro (1989) e Torres e Jardim (1992), os animais enquadraram-se como médios, sendo o porte mediano desejável para o cavalo de sela, estando em acordo ao padrão racial descrito pela ABCCRM (2017).

Lima et al. (2012), em equinos da raça Mangalarga da região de Itapetinga (BA), também encontraram médias de ACER dos machos (155,68cm) superiores aos das fêmeas (152,00cm); contudo, para este trabalho foram obtidos valores médios de ACER (Tabela 1) tanto para garanhões, quanto para fêmeas superiores aos encontrados por Lima et al. (2012), sugerindo-se que este acréscimo esteja associado à seleção aplicado a raça. Berbari Neto (2009), em equinos da raça Campolina, também observaram ACER superiores nos machos (1,615m) em relação às fêmeas (1,570m).

Tabela 1. Medidas lineares de garanhões, machos castrados e fêmeas da raça Mangalarga.

	ACER	PCAN	PTOR
Garanhões (n=9092)	1,567 ^a	0,194 ^a	1,77 ^b
Machos castrados (n=2054)	1,550 ^c	0,192 ^b	1,75 ^c
Fêmeas (n=9327)	1,553 ^b	0,187 ^c	1,80 ^a
CV (%)	2,4	4,7	4,3

ACER – altura da cernelha (m); PCAN - Perímetro de canela (cm); PTOR - Perímetro torácico (m).
Letras distintas nas colunas diferem entre os tratamentos (sexos) pelo teste de Tukey (p<0,05).

Uma boa medida de perímetro torácico é desejável, uma vez que apresenta resposta direta sobre o vigor físico do animal (FONSECA et al., 2016). Foi observado que as fêmeas apresentaram médias de PTOR significativamente superiores aos dos garanhões e estes em relação aos machos castrados (Tabela 1), sugerindo-se que esta variável nas fêmeas esteja relacionada à necessidade de maior amplitude toracoabdominal para sustentação de uma prenhez (AYLTON et al., 2017). Já para garanhões e machos castrados sugere-se que animais com menor desenvolvimento corporal foram preteridos do processo de seleção, de forma que o PTOR apresentou-se como uns dos fatores excludentes do uso dos animais para à reprodução, corroborando com Lucena et al. (2015), em equinos da raça Campolina, que observaram aumento de PTOR nos garanhões (1,838m) em relação aos dos machos castrados (1,817m) em resposta a seleção e ao melhoramento genético aplicado a raça. Além disso, o menor aporte de nutrientes ofertado, geralmente, aos machos castrados resulta em menor peso corpóreo, interferindo diretamente na variável PTOR, uma vez que esta medida está altamente correlacionada ao peso (REZENDE et al., 2015).

O PTOR em conjunto com outras medidas lineares (largura do peito e altura do costado) fornecem informações sobre o arqueamento das costelas, capacidade cardiorrespiratória e peso corporal dos animais (Lucena et al., 2015). Lima et al. (2012), em equinos da raça Mangalarga da região de Itapetinga (BA), encontraram valores médios de PTOR superiores nos machos (175,65) em relação aos das fêmeas (173,53), estando em desacordo ao presente estudo. Neste trabalho observou-se um aumento do PTOR (Tabela 1) em relação aos encontrados por Lima et al. (2012), sugerindo-se que este acréscimo esteja relacionado aos critérios de seleção aplicado a raça. Costa et al. (2016), em equinos

Mangalarga Marchador e Quarto de Milha, também obtiveram médias de PTOR superiores nos machos (1,73m e 1,84m, respectivamente) em relação às fêmeas (1,71m e 1,82m, respectivamente).

Segundo a ABCCRM (2017), o perímetro torácico deve ser mediano, com bom arqueamento de costelas que sugeri boa capacidade respiratória como também proporciona boa acomodação à sela e ao cavaleiro.

Para o perímetro de canela foi observado que os garanhões e machos castrados apresentaram-se estatisticamente superiores às fêmeas (Tabela 1) em função do dimorfismo sexual, uma vez que os machos apresentam ossatura mais pesada em relação às fêmeas. Esta medida infere sobre a qualidade óssea dos animais (BERBARI NETO, 2005; LUCENA et al., 2016) indicando que quanto maior o PCAN melhor a capacidade de sustentação de carga. Assim, ao correlacionar PCAN ao PTOR, os garanhões e machos castrados demonstraram melhores condições de suporte em relação à base de sustentação (Tabela 1). Já Lucena et al. (2015), em equinos da raça Campolina, ao fazer essa relação entre garanhões e machos castrados, observaram que os machos castrados apresentaram melhor condição em relação à base de sustentação.

Corroborando aos resultados para o PCAN deste trabalho, Lima et al. (2012), em equinos da mesma raça, encontraram valores médios de PCAN dos machos (19,03cm) superiores aos das fêmeas (18,74cm). Observando-se neste trabalho, acréscimo e estabilidade das médias de PCAN para os garanhões e fêmeas, respectivamente, em relação às médias encontradas por Lima et al. (2012). Evidenciando uma melhor estrutura óssea nos machos em relação às fêmeas em decorrência das características sexuais secundárias e em função dos machos serem mais utilizados nas atividades esportivas, requerendo uma melhor estrutura óssea capaz de absorver impactos eficientemente e distribuir carga proporcionalmente para todos componentes ósseas, a fim de preservar a integridade física do animal. Meneses et al. (2014), em animais da raça Quarto de Milha, também obtiveram médias de PCAN superiores nos machos em relação às fêmeas.

De acordo com a ABCCRM (2017), a canela, seja nos anteriores ou nos posteriores, deve ser larga, forte e pouco longa, com tendões bem pronunciados que garantam força e estabilidade aos movimentos de flexão e extensão.

Conforme a Tabela 2, as fêmeas foram estatisticamente superiores para PCA tanto em relação aos garanhões, quanto aos machos castrados, podendo ser explicado pelos valores médios de PTOR (Tabela 1), uma vez que esta medida é utilizada no cálculo do peso

calculado aproximado; pelo dimorfismo sexual como também pelas práticas nutricionais adotadas (MCMANUS et al., 2005).

Segundo Torres e Jardim (1987), os animais enquadraram-se como médios ou eumétricos (Tabela 2), estando em consonância ao padrão racial, no qual, preconiza que o peso corpóreo dos animais devem variar entre 350kg a 550kg (ABCCRM, 2017). Lima et al. (2012), em equinos da raça Mangalarga, observaram médias de PCA para os machos (434,02kg) superiores aos das fêmeas (418,69kg), estando em desacordo ao observado neste trabalho. Já Lucena et al. (2016), em equinos da raça Campolina, encontraram valores médios de PCA superiores nos garanhões (499,635kg) tanto em relação às fêmeas (492,712kg), quanto aos machos castrados (481,646kg).

Tabela 2. Índices morfométricos de garanhões, fêmeas e machos castrados da raça Mangalarga.

	PCA	IDT	ICF	ICG1	ICG2
Garanhões (n=9092)	446,37 ^b	0,1095 ^b	2,00 ^b	112,25 ^b	190,42 ^b
Machos castrados (n=2054)	429,49 ^c	0,1099 ^a	1,97 ^c	110,56 ^c	187,56 ^c
Fêmeas (n=9327)	472,02 ^a	0,1039 ^c	2,10 ^a	117,38 ^a	199,13 ^a
CV (%)	12,8	5,5	7,5	7,5	7,5

PCA – Peso calculado aproximado (kg); IDT - Índice dáctilo-torácico; IC - Índice de conformação; ICG1 - Índice de carga 1 (kg); ICG2 - Índice de carga 2 (kg).

Letras distintas nas colunas diferem entre os tratamentos (sexos) pelo teste de Tukey (p<0,05).

Para IDT foi encontrado valores similares tanto para garanhões, quanto para machos castrados classificando como hipométricos e, as fêmeas como hipométricas (Tabela 2), corroborando com Berbari Neto (2009), em equinos da raça Campolina. Esse resultado não segue o preconizado pelo padrão racial descrito pela ABCCRM (2017), no qual, preconiza que os animais sejam classificados como eumétricos. Isso decorre dos garanhões e machos castrados terem apresentado, respectivamente, maior PCAN e menor PTOR (Tabela 1), sendo essas medidas utilizadas na fórmula de IDT, que resultaram na hipermetria. Já as fêmeas apresentaram menor PCAN e maior PTOR (Tabela 1) levando a hipometria. Evidenciando uma desbalanço entre a massa corpórea e estrutura óssea entre as categorias analisados que resultaram nos desvios para os extremos em relação ao biótipo de sela.

Corroborando o presente trabalho, Lucena et al. (2016), em equinos da raça Campolina, também classificaram as fêmeas como hipométricas (0,103) e, Petry et al. (2012), em animais sem padrão racial definido (SRD), classificaram como aptos para tração (0,110).

Já para Índice de conformação que caracteriza os animais quanto sua aptidão motora (PETRY et al. 2012) denominando animais aptos para tração com ICF superior a 2,1125 e para sela com ICF inferior ou igual a 2,1125 (Fonseca et al., 2016). Foi observado que garanhões e machos castrados tenderam para animais aptos a corrida e, as fêmeas tenderam para animais aptos para sela (Tabela 2). Os valores médios de ICF foram inferiores ao considerado ideal para o cavalo de sela em decorrência da utilização esporádica, no Mangalarga, de raças como Árabe, Puro sangue Inglês, Normando, Anglo Árabe e American Saddle Horse, desviando para o biótipo de corrida.

Para ICF, as fêmeas apresentaram-se mais próximos do valor ideal para o biótipo de sela em função de terem apresentado maior média de PTOR (Tabela 1). O mesmo resultado não foi observado por Lucena et al. (2016), em equinos da raça campolina, nos quais, garanhões (2,118) e machos castrados (2,098) apresentaram-se mais próximos do valor ideal para o animal de sela, e as fêmeas (2,173) enquadraram-se como aptas para tração. Já Rezende et al. (2015), em equinos da raça Quarto de Milha, classificaram como aptos para sela ou para tração leve (2,04) e, Petry et al. (2012), caracterizaram os animais SRD como aptos para sela (2,075).

De acordo com a Tabela 2, as fêmeas apresentaram maior capacidade de suportar peso sobre o dorso sem grandes esforços, tanto ao trote e ao galope (ICG1), quanto a passo (ICG2) em decorrência das fêmeas terem apresentado maior média de PTOR (Tabela 1), variável presente nas fórmulas de ICG1 e ICG2; como também pelo dimorfismo sexual (Tabela 2). Este resultado corrobora com Aylton et al. (2017), em equinos da raça Pônei Brasileiro, que encontraram valores de ICG1 e ICG2 nas fêmeas (82,69Kg e 140,29Kg) superiores aos dos machos (75,72kg e 128,45kg), correspondendo a capacidade destes animais de suportarem peso de crianças ou pessoas de peso leve. Já Rezende et al. (2016), observaram que equinos Brasileiro de hipismo e Árabe apresentaram maior capacidade corporal de suportar peso sem grandes exageros sobre o dorso trabalhando a passo e ao galope.

De acordo com a Tabela 1 e a Tabela 2, as fêmeas apresentaram-se mais pesadas, profundas e próximas ao chão, corroborando com Berbari Neto (2009), em equinos da raça Campolina. Já para os garanhões e machos castrados demonstraram-se mais longe do chão como também melhor condição em relação à base de sustentação.

5 CONCLUSÕES

Os animais foram considerados médios ou eumétricos pela ACER e PCA.

O IDT classificaram as fêmeas em hipométricas e, os garanhões e machos castrados em hipermétricos.

O ICF classificaram os garanhões e machos castrados tendendo para animais aptos para corrida e, as fêmeas tendendo para animais aptos para sela.

As fêmeas apresentaram maior capacidade de suportar peso sobre o dorso trabalhando ao trote, ao galope e a passo. Além disso, apresentaram-se mais pesadas, profundas e próximas ao chão.

Os garanhões e machos castrados demonstraram-se mais longe do chão e melhor condição em relação à base de sustentação.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE CAVALO DA RAÇA MANGALARGA. Histórico da Raça Mangalarga. Revista Mangalarga. Disponível em: <<http://www.cavalomangalarga.com.br/historia.aspx>>. Acesso em: 04 agosto 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DA RAÇA MANGALARGA. Academia mangalarga: **Padrão Racial detalhado**. Academia Mangalarga de Equideocultura - ABCRM, 2017. 20p. Disponível em: <https://www.cavalomangalarga.com.br/upload/arquivos_publicacoes/arquivo/ACADEMIA_MANGALARGA>. Acesso: 31 dezembro 2018.

ASTIZ, C. S. **Valoración morfológica de los animales domésticos**. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino-España, 2009. 864p.

AYLTON, B. J.; QUIRINO, C. R.; MATOS, L. F.; VEGA, W. H. O.; RUA, M. A. S.; CASTRO, T.; FREITAS, A. C. B.; RIBEIRO, M. S. Medidas lineares de equinos da raça Pônei Brasileiro. **Revista electrónica de Veterinaria**, v.18, n.2, p.01-12, 2017.

BARBOSA, C. G. **Estudo morfométrico na raça Mangalarga Marchador – Uma abordagem multivariada**. 1993. 77p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.

BELOTTA, A. F.; VELASQUEZ, D. R. B.; CARNEIRO, J. A. M.; BERNARDO, J. O.; NITTA, T. Y.; ARAÚJO, C. E. T.; VULCANO, L. C. Exames radiográficos das afecções do aparelho locomotor de equinos: estudo retrospectivo de 1480 casos (2000 a 2012). **Vet. e Zootec.**, p. 634-645, 2014.

BERBARI NETO, F. **Evolução de medidas lineares e avaliação de índices morfométricos em garanhões da raça Campolina**. 2005. 107p. Tese (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campo dos Goytacazes - RJ, 2005.

BERBARI NETO, F. **Morfometria de campeões e não campeões na Raça Campolina**. 2009. 107p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes - RJ, 2009.

CABRAL, G. C.; ALMEIDA, F. Q.; QUIRINO, C. R.; AZEVEDO, P. C. N.; PINTO, L. F. B.; SANTOS, M. E. Avaliação Morfométrica de Equinos da Raça Mangalarga Marchador: Índices de Conformação e Proporções Corporais. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.1798-1805. 2004.

CINTRA, A. G. C. O cavalo: características, manejo e alimentação. **Roca LTDA – SP**, 2011.

COSTA, M. D.; BERGMANN, J. A. G.; PEREIRA, C. S. et al. Caracterização das proporções morfométricas dos pôneis da raça Brasileira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, n.4, p.455-460, 1998.

COSTA, M. D.; MENDES, L. J.; MARUCH, S.; RAMIRES, P. A.; MENEZES, A. C. A.; MARTINS NETO, T.; RUAS, J. R. M.; CHAMONE, J. M. A. Efeito da composição genética

nas características de conformação em equinos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.68, n.6, p.1629-1637, 2016. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v68n6/0102-0935-abmvz-68-06-01629.pdf>>. Acesso em: 08 novembro 2018,

DIRETORIA DO SISTEMA DA FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO PARÁ - FAEPA. **Agronegócio do cavalo no estado do Pará**. 26. Ed. Revista do sistema FAEP/ SENAR/ FUNDEPEC/ AMAZÔNIA RURAL, 2015.

FONSECA, R. S.; SCHMIDT, A. B.; GUILHERME, G. O.; SILVA, M. P. B; LACERDA, Y. O.; LOPES, F. B.; GARCIA, J. A. S.; NEPOMUCENO, L. L.; FERREIRA, J. L. Padrão morfométrico de equinos de tração no município de Araguaína, Tocantins. **Rev. Acad. Ciênc. Anim.** p.195-202, 2016.

FONSECA, M. G. **Mangalarga Marchador: estudo morfométrico, cinemático e genético da marcha batida e da marcha picada**. 2018. 73p. Dissertação (Doutorado em Medicina Veterinária), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal. 2018. Disponível em:<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/154263/fonseca_mg_dr_jabo_int.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 05 janeiro 2019.

HEVIA, M. L. QUILES, A. Determinación del Dimorfismo Sexual en el Pura Sangre Inglés mediante Medidas Corporales. **Arch. Zootec.** p.451-456, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Agropecuário de 2017: Resultado preliminar. 2017. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 23 janeiro 2019.

INGLÊS, F. P. L. D.; VIANNA, S. A. B.; PROCÓPIO, A. M. Padrão racial comentado do Cavalo Campolina. Belo Horizonte: **Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina**, 2004.

JONES, W. E. **Genética e Criação de Cavalos**. São Paulo: Roca, 1987, p.666.

LAGE, M. C. G. R.; BERGMANN, J. A. G.; PROCÓPIO, A. M.; PEREIRA J. C. C.; BIONDINI, J. Associação entre medidas lineares e angulares de equinos da raça Mangalarga Marchador. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.4, p.968-979, 2009. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v61n4/v61n4a27.pdf>>. Acesso em: 20 outubro 2018.

LIMA, L. P.; COELHO, R. C. O.; DANTAS, J. R. S.; FERRAZ, I. A.; FALEIRO, A. S.; CORDEIRO, C. F. A. Medidas lineares de equinos da raça Mangalarga criados na região de Itapetinga-BA. **VII CONNEPI**: Palmas – Tocantins, 2012. Disponível em:<<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1471/2044>>. Acesso em: 10 novembro 2018.

LUCENA, J. E. C.; VIANNA, S. A. B.; BERBARI NETO, F.; FILHO, R. L. M. S.; DINIZ, W. J. S. Estudo comparativo das proporções morfométricas entre garanhões e castrados da raça Campolina. **Semina**: Ciências Agrárias, Londrina, v.36, n.1, p.353-366, 2015.

LUCENA, J. E. C.; VIANNA, S. A. B.; NETO, F. B.; FILHO, R. L. M. S.; DINIZ, W. J. S. Caracterização morfométrica de fêmeas, garanhões e castrados da raça Campolina baseada em índices. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.68, n.2, p.431-438, 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio Cavalos**. Brasília, 2016.

MCMANUS, C.; FALCÃO, R. A.; SPRITZE A.; COSTA, D.; LOUVANDINI, H.; DIAS, L. T.; TEIXEIRA, R. A.; REZENDE, M. J. M.; GARCIA, J. A. S. Caracterização Morfológica de Equinos da Raça Campeiro. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.5, p.1553-1562, 2005.

MENESES, A. C. A.; COSTA, M. D.; MARUCH, S.; MOREIRA, P. R.; NETO, T. M. Medidas lineares e angulares de animais da raça Quarto de Milha. **R. bras. Ci. Vet.**, v.21, n.4, p.256-261, 2014. Disponível em:<<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbcv.2015.306>>. Acesso em: 28 novembro 2018.

MENDES, L. N. **Avaliação morfométrica de cascos de jumentos Pêga**. Dissertação (graduação em Zootecnia), Universidade Federal de São João Del-Rei - Campus Tancredo de Almeida Neves – MG, 2016.

NASCIMENTO, J. F. **Mangalarga marchador: tratado morfofuncional**. Belo Horizonte: ABCCMM, 1999, 577p.

OLIVEIRA, J. N.; PEREIRA, A. T.; SILVA, J. C.; RUIVO, N. B. O complexo do agronegócio cavalo em relação ao comportamento animal, visando ao bem-estar de equinos, submetidos à reprodução. Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, 2015.

OOM, M. M.; FERREIRA, J. C. Estudo biométrico do cavalo Alter. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.83, n.482, p.101-148, 1987.

PRADO, R. S. A. **Raízes Mangalarga**. São Paulo: Empresa das Artes, 2008. 259p.

PAZ, C. F. R.; PAGANELA, J. C.; OLIVEIRA, D. P.; FEIJÓ, L. S.; NOGUEIRA, C. E. W. Padrão biométrico dos cavalos de tração da cidade de pelotas no rio grande do sul. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v.14, n.2, p.159-163, 2013.

PETRY, R.; ATOJI, K.; SKONIESKI, F. R.; FANTIN, R. L.; DINIZ, F. T. Medidas lineares e índices morfométricos de equinos em propriedades rurais na cidade de Francisco Beltrão. **II Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR** – Campus Dois Vizinhos, VI Seminário: Sistemas de Produção agropecuária, II Simpósio de Ciências Florestais e Biológicas, p.315-319, 2012.

PIMENTEL, M. M. L.; CÂMARA, F. V.; DANTAS, R. A.; FREITAS, Y. B. N.; DIAS, R. V. C.; SOUZA, M. V. Biometria de equinos de vaquejada no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Veterinaria Brasílica**, v.5, n.4, p.376-379, 2011. Disponível em:<<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2322/5027>>. Acesso em: 15 outubro 2018.

REZENDE, A. S. C.; SAMPAIO, I. B. M.; LEGORRETA, G. L.; MOREIRA, D. C. A. Effect of Two Different Nutritional Programs on Development in Mangalarga Marchador Foals. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.495–501, 2000.

REZENDE, M. P. G.; SOUZA, J. C.; MOTA, M. F.; JARDIM, R. J. D.; RAMIRES, G. G.; SILVA, R. M.; SOUZA, C. F. Morfometria corporal de equinos utilizados em trabalho, esporte e lazer em três municípios do Mato Grosso do Sul. **Vet. e Zootec.** p.569-583, 2014.

REZENDE, M. P. G.; ABREU, U. G. P.; SOUZA, J. C.; SANTOS, S. A.; RAMIRES, G. G.; SITORSKI, L. G. Morfologia corporal de equinos Quarto de Milha puros e mestiços utilizados no Laço Comprido no Mato Grosso do Sul. **Arch. Zootec.** v.64, p.183-186, 2015.

REZENDE, M. P. G.; SOUZA, J. C.; MOTA, M. F.; OLIVEIRA, N. M.; JARDIM, R. J. D. Conformação corporal de equinos de diferentes grupos genéticos. **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.17, n.3, p.316-326. 2016.

RIBEIRO, D. B. **O cavalo: raças, qualidades e defeitos**. 2. Ed. Editora Globo: São Paulo, 1989. 318p.

SANTIAGO, J. M.; FONSECA, M. G.; ABRANTES, R. G. P. et al. Correlações fenotípicas entre medidas morfométricas lineares e angulares de equinos da raça Mangalarga Marchador. Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012.

SANTIAGO, J. M. **Caracterização morfométrica da raça mangalarga marchador**. 2013. 125p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte. 2013. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD965KJJ/tese_juliano_martins_santiago.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 outubro 2018.

SANTIAGO, J. M.; REZENDE, A. S. C.; LANA, Â. M. Q.; FONSECA, M. G.; ABRANTES, R. G. P.; LAGE, J.; ANDRADE, J. M.; RESENDE, T. M. Comparação entre as medidas morfométricas do rebanho atual de machos Mangalarga marchador e dos campeões da raça. **B. Industr. anim., N. Odessa**, v.70, n.1, p.46-52, 2013.

SANTIAGO, J. M.; REZENDE, A. S. C.; LANA, A. M. Q.; FONSECA, M. G.; ABRANTES, R. G. P.; LAGE, J.; ANDRADE, J. M.; RESENDE, T. M. Medidas morfométricas do rebanho atual de fêmeas Mangalarga Marchador e das campeãs da raça. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.15, n.1, p.141-148, 2014.

SANTOS, R. F. **O cavalo de sela brasileiro e outros equídeos**. Botucatu: Editora Varela, 1981. 288p.

SANTOS, S. A. JULIANO, S.R. Produção de equinos para a lida do gado. Congresso brasileiro de zootecnia, Foz do Iguaçu. Zootecnia do futuro: Produção Animal Sustentável: [anais]. Foz do Iguaçu: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2013.

SOUZA, L. O. **Análise populacional dos equídeos no Semiárido Paraibano**. 2012. 21p. Dissertação (Graduando em Ciências Biológicas), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2012.

SOUSA, A. R. C. R. **Defeitos de aprumo do membro anterior em equinos**. 2017. 54p. Instituto de ciências biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto, Porto, 2017. Disponível em <<<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/102611/2/180821.pdf>>>. Acesso em: 28 novembro 2018.

TORRES, A. P.; JARDIM, W. R. **Criação do cavalo e de outros equinos**. São Paulo: Livraria Nobel, 1987. 654p.

TORRES, A. D. P.; JARDIM, W. R. **Criação do cavalo e de outros equinos**. São Paulo: Editora Nobel, 1992. 654p.