

## Caracterização Morfológica de Equinos da Raça Campeiro

Concepta McManus<sup>1</sup>, Rui Arruda Falcão<sup>1</sup>, Alvaro Spritze<sup>1</sup>, Dirceu Costa<sup>2</sup>, Helder Louvandini<sup>1</sup>, Laila Talarico Dias<sup>1</sup>, Rodrigo de Almeida Teixeira<sup>1</sup>, Marcelo José de Mello Rezende<sup>1</sup>, José Américo Soares Garcia<sup>1</sup>

**RESUMO** - Foram utilizados dados de 498 cavalos registrados na Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos Campeiro, entre 1985 e 1999. Foram incluídas informações individuais de 16 medidas lineares: alturas da cernelha (AC), do dorso (AD), da garupa (AG), dos costados (ACost) e do vazio subesternal (Vaz); comprimentos da cabeça (CC), do pescoço (CP), do dorso-lombar (CD), da garupa (CG), da espádua (CE) e do corpo (CCorp); larguras da cabeça (LC), do peito (LP) e da anca (LA); perímetros torácico (PT) e de canela (PC). Com os dados de registro, foram calculados o peso (P) e os índices: peitoral (IP), dátilo-torácico (IDT), corporal (IC), torácico (IT), conformação (ICF), carga para trabalho a trote e a galope (ICG<sub>1</sub>), carga para trabalho a passo (ICG<sub>2</sub>), compactidade (ICO<sub>1</sub> e ICO<sub>2</sub>) e relação corporal entre AC e AG (RCG). A análise de variância foi realizada considerando-se os efeitos fixos de mês (MRO) e ano de registro (AR), do sexo, da idade e da cor da pelagem. Os índices obtidos mostraram aptidão intermediária entre trabalho de sela e tração leve. O peso médio foi de 419,96 kg e o IC de 0,849, indicando ser animal mediolíneo, ideal para equitação. A partir do ICG<sub>1</sub> e ICG<sub>2</sub>, estima-se que possa suportar, em média, peso de 117 kg, em trote ou a galope, e 199 kg, em caminhada rápida. Os coeficientes de variação apresentaram grande amplitude, predominando valores baixos. Sexo e cor da pelagem não foram causas importantes de variação nas medidas e nos índices. O MR influenciou CC, CP, CD, CE, LP, LA, PT, PC e a maior parte dos índices. O AR não influenciou AC, AD e ACost, CC, LP e PT, fazendo-o nas demais medidas lineares, mas, entre os índices, teve efeito importante apenas no IT. A idade dos animais influenciou ACost, CD, LC, LP, LA, PT e a maioria dos índices. A cor da pelagem em maior proporção na população foi castanha, seguida por baía e tordilha.

Palavras-chave: andamento, índices, medidas lineares, pelagem, recurso genético animal, Santa Catarina

## Morphological Characterization of the Campeiro Horse Breed

**ABSTRACT** - Data was available on 498 horses registered by the Brazilian Association of Campeiro Horse Breeders. This included individual data on 16 linear traits [shoulder height (SH), mid back height (MBH), withers height (WH), back height (BH), head length (HL), neck length (NL), back length (BL), shoulder length (SL), hip length (HiL), body length (BOL), head width (HW), chest width (CW), hip width (HIW), chest circumference (CC), cannon bone circumference (CBC)], space under horse (SUH), coat color, temperament and nine subjective traits taken at registration. Body indices and weight were calculated from standard formulae where pectoral index (PI)= WH/SUH, dactyl-thoracic index (DTI), weight (BW), length index (LI), body index (BI), thorax index (TI), conformation index (CI), work index 1 (WI1) and work index 2 (WI2), compact index 1 (COI1) and compact index 2 (COI2). The effect of sex of animal, month, age and year of registration as well as coat color on the measurements was carried out using SAS® (Statistical Analysis System). The Campeiro horse is well proportioned with WH (1.46 m) slightly higher than SH. It is an animal that is between saddle and light traction, with a mean weight 419.96 kg, and medium length. WI1 and WI2 show that it can support 117.16 kg at a trot or gallop and a maximum weight of 198.76 kg at a fast walk. Variance coefficients varied widely but low measures predominated. Sex and coat color were not important sources of variation for measurements and indices. Month of registration influenced CC, CP, CD, CE, LP, LA, PT, PC and most indices. Year of registration did not influence AC, AD, ACost, CC, LP and PT, but was significant for the other linear measures and only for IT in the indices. Age influenced ACost, CD, LC, LP, LA, PT and most indices. The most popular coat color was chestnut followed by bay and dark grey.

Key Words: animal genetic resource, coat, gait, indices, linear measures, Santa Catarina

### Introdução

As raças nativas ou naturalizadas são constituídas por animais que se encontram por longo período sob ação da seleção natural em determinados ambientes, a ponto de apresentarem características específicas dessas condições (Bicalho, 1985). Essa seleção con-

duz à adaptação ao meio natural, podendo ser utilizada pelo geneticista, por meio de acasalamentos ou seleção, para aprimorar indivíduos com vistas à atividade produtiva, com atenção para que não haja perda dos atributos de adaptabilidade obtidos pelo processo de seleção natural. O uso desse material genético objetiva maior adaptabilidade de outras raças em condi-

<sup>1</sup> Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Cx. Postal 04508, Universidade de Brasília, Brasília - DF CEP: 70910-900, Brasil.

<sup>2</sup> Associação Brasileira dos Criadores do Cavalos Campeiro - Curitiba - SC, Brasil.

ções hostis de ambiente (Bicalho, 1985). O estudo das raças naturalizadas possibilita real avaliação da variabilidade genética existente entre e dentro das espécies, mostrando as possibilidades de uso nos programas de melhoramento.

O cavalo Campeiro é provavelmente originado dos animais trazidos durante as expedições Espanholas de Alvar Nuñez Cabeza de Vaca, em março de 1541, que seguiu por terra, a partir do litoral de Santa Catarina até Assunção, Paraguai, transportando soldados, sementes, além de 46 cavalos e alguns bovinos (Araújo, 1990; ABRACCCa, 1984).

A primeira notícia oficial da presença de eqüinos vivendo livremente em Santa Catarina ocorreu no ano de 1728, por Francisco de Souza e Farias, quando da abertura do Caminho dos Conventos, que, partindo de Araranguá, SC, transpôs as matas da Serra Geral e, no Planalto, deparou com grande número de eqüinos e vacas. Cristóvão Pereira de Abreu também registrou a presença de animais no mesmo local, agregando alguns à sua tropa, iniciando a domesticação desses animais (ABRACCCa, 1984).

Os primeiros registros de acasalamento de eqüinos da raça Campeiro com outras raças, objetivando o aprimoramento, principalmente em sua performance, data de meados do século XIX. Nesse período, foram observados acasalamentos de animais da raça Campeiro com animais Puro Sangue Inglês e Árabe, com o objetivo de selecionar animais mais velozes para as corridas de raias, típicas da região, e para melhoria de sua morfologia e de atributos, como beleza e funcionalidade. Além disso, esses eqüinos são adaptados a longas caminhadas e são freqüentemente utilizados no manejo com o gado (CCCCN, 1983).

A criação do cavalo Campeiro, antes abundante em toda a região do Planalto Catarinense, Planalto de Rio Grande do Sul e Campos Gerais do Paraná, área também conhecida como Região dos Pinhais, atualmente restringe-se basicamente entre as cidades de Lages e Curitiba, ambas no Planalto Catarinense (ABRACCCa, 1984). A restrição observada em sua área de ocorrência foi acompanhada pela diminuição da população e do número de registro de animais pela Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Campeiro. Em 1976, foi criada a Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Campeiro (ABRACCC) e o Herd Book foi aberto em 1985.

Objetivou-se, com este trabalho, caracterizar o cavalo Campeiro, utilizando-se informações e medidas

coletadas no registro oficial desses animais, observando-se os efeitos ambientais sobre suas medidas lineares, fornecendo subsídio ao programa de conservação e melhoramento da raça, além de avaliar a perspectiva de aumento no tamanho da população.

## Material e Métodos

Foram avaliados dados de 498 eqüinos registrados na Associação Brasileira dos Criadores de Cavalo Campeiro entre os anos de 1985 e 1999. Foram incluídos dados individuais de 16 medidas lineares coletadas no ato do registro, sendo elas:

Comprimento da cabeça (CC): distância entre a extremidade proximal da cabeça que coincide com a crista da nuca e a parte medial ou central da arcada incisiva inferior;

Comprimento do pescoço (CP): distância entre a parte cranial do arco dorsal do atlas e o terço médio das bordas craniais do músculo supraespinhal e da escápula;

Comprimento da garupa (CG): distância entre as partes cranial da tuberosidade ilíaca e a caudal da túbero-isquiática;

Comprimento da espádua (CE): distância entre a parte cranial do tubérculo maior do úmero e o ponto mais alto da região interescapular;

Comprimento do corpo (CCorp): distância entre a parte cranial do tubérculo maior do úmero e a tuberosidade isquiática;

Largura da cabeça (LC): distância entre a parte livre da borda supra-orbital direita até a borda supra-orbital esquerda;

Largura do peito (LP): distância entre as partes craniais do tubérculo maior do úmero direito e esquerdo;

Largura da anca (LA): distância compreendida entre as pontas das ancas;

Comprimento dorso-lombar (CD): distância entre o espaço interespinhal das extremidades dos processos espinhosos de T<sub>8</sub> e T<sub>9</sub> e a parte cranial do espaço entre as tuberosidades sacrais;

Perímetro do tórax (PT): circunferência externa da cavidade torácica, mensurada com auxílio de fita métrica no nível do cilhadouro;

Perímetro de canela (PC): medida de contorno desta região;

Altura da cernelha (AC): distância vertical do ponto mais alto da região interescapular até o solo;

Altura do dorso (AD): distância vertical tomada dorso ao solo;

Altura da garupa (AG): distância vertical do ponto mais alto da garupa, no espaço definido pelo processo espinhoso de  $T_5$  -  $T_6$  sobre a tuberosidade sacral do íleo, até o solo;

Altura dos costados (ACost): distância vertical que desce pelo cilhadouro, partindo da cernelha ao esterno; e

Vazio subesternal (Vaz): distância vertical do esterno ao solo e representa a diferença entre AC e altura dos costados.

Foram calculados 13 índices zootécnicos com base nos estudos descritos por Martin-Rosset (1983), Torres & Jardim (1987), Ribeiro (1988), Franci et al. (1989) e Santos et al. (1995), descritos a seguir:

Relação entre altura da cernelha e da garupa (RCG = AC/AG): altura da cernelha dividida pela altura da garupa;

Índice corporal (IP = ACost/Vaz): relação entre as alturas dos costados e do vazio sub-esternal;

Índice dáctilo-torácico (IDT = PC/PT): relação entre o perímetro da canela e o do tórax;

Peso estimado (P =  $PT^3 \times 80$ ): perímetro torácico elevado ao cubo multiplicado pela constante 80. Os pesos superiores a 550 kg correspondem a cavalos grandes ou considerados hipermétricos; entre 350 e 550 kg, cavalos médios ou eumétricos; e inferiores a 350 kg correspondem a cavalos pequenos ou elipométricos;

Índice corporal (IC = CCorp/PT): relação entre o comprimento do corpo e o perímetro torácico. Quando o IC é superior a 0,90, indica animal longilíneo; entre 0,86 e 0,88, animal mediolíneo; inferior a 0,85, animal brevilíneo. O animal longilíneo é mais adequado para velocidade e o brevilíneo para a força, enquanto o mediolíneo, com proporções médias, possui aptidão intermediária;

Índice torácico (IT = LP/PT): relação entre a largura do peito e o perímetro torácico. O valor de IT do animal longilíneo é inferior a 0,85; do animal mediolíneo, entre 0,86 e 0,88; e do animal brevilíneo, superior a 0,90;

Índice de conformação (ICF =  $PT^2/AC$ ): perímetro torácico elevado ao quadrado dividido pela altura da cernelha. O cavalo de sela deve apresentar ICF igual a 2,1125, enquanto valores acima deste indicam animais aptos para tração;

Índice de carga 1 ( $ICG_1 = (PT^2 \times 56)/AC$ ): perímetro torácico elevado ao quadrado e multiplicado pela constante 56, dividido pela altura da cernelha. Este índice de carga indica o peso, em quilogramas,

que o animal pode suportar sem esforço exagerado sobre o dorso, trabalhando a trote ou a galope;

Índice de carga 2 ( $ICG_2 = (PT^2 \times 95)/AC$ ): perímetro torácico elevado ao quadrado e multiplicado pela constante 95, dividido pela altura da cernelha. Este índice indica o peso, em quilogramas, que o animal pode suportar sem esforço exagerado sobre o dorso, trabalhando a passo;

Índice corporal relativo (RBI =  $(CCorp \times 100)/AC$ ): comprimento do corpo multiplicado pela constante 100 e dividido pela altura da cernelha;

Grau de enselamento ( $GS = AD - (AC+AG)/2$ ): subtração da altura do dorso do resultado do somatório das alturas da cernelha e da garupa, sendo ambas divididas por dois;

Índice de compacidade 1 ( $ICO_1 = (P/AC)/100$ ): corresponde ao peso estimado dividido pela altura da cernelha, dividindo-se esta relação por 100. Os equínos de tração pesada devem apresentar valores superiores a 3,15; valores próximos a 2,75 indicam animais para tração leve e próximos a 2,60, animais aptos para sela; e

Índice de compacidade 2 ( $ICO_2 = [P/(AC-1)]/100$ ): corresponde ao peso estimado dividido pela altura da cernelha subtraída do valor 1 e dividindo-se esta relação por 100. Este índice também indica a aptidão do animal. Valores acima de 9,5 indicam animais para tração pesada, entre 8,0 e 9,5, para tração leve e entre 6,0 e 7,75, animais para sela.

As frequências das pelagens foram avaliadas conforme as descrições anotadas no momento do registro do animal.

A análise de variância das medidas lineares foi realizada pelos procedimentos CORR, GLM, CHART, FREQ e MEANS do *Statistical Analysis System* (SAS, 1999), para se estimar os efeitos dos fatores sexo, idade de registro, mês e ano de nascimento e cor da pelagem sobre as medidas lineares dos animais.

O modelo utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ijklmn} = m + S_i + M_j + I_k + A_l + P_m + e_{ijklmn}$$

em que:  $Y_{ijklmn}$  = variável dependente; uma das 16 medidas lineares;  $m$  = média geral, associada à variável dependente;  $S_i$  = efeito fixo do  $i$ ésimo sexo do animal ( $i$  = Macho ou Fêmea);  $M_j$  = efeito fixo da  $j$ ésimo mês do registro ( $j$  = Jan, ..., Dez);  $I_k$  = efeito fixo da  $k$ ésimo idade ao registro ( $k$  = 2, ..., 9);  $A_l$  = efeito fixo do  $l$ ésimo ano de nascimento ( $l$  = 1963, ..., 1988);  $P_m$  = efeito fixo do  $m$ ésimo cor de pelagem (1, ..., 10);  $e_{ijklmn}$  = resíduo aleatório associado a cada observação.

## Resultados e Discussão

Consta na Tabela 1 o sumário das medidas lineares e dos índices obtidos dos registros de equínos da raça Campeiro.

O cavalo Campeiro pode ser considerado animal de pequeno porte, visto que a média da altura da cernelha foi de 1,44 m. Entretanto, 30 animais registrados podem ser considerados de porte médio, de 1,50 a 1,60 m, sendo quatro machos e 26 fêmeas. A altura está de acordo com o padrão da raça, que exige AC mínima de 1,42 e 1,40 m e máxima de 1,54 m e 1,52 m, para machos e fêmeas, respectivamente.

O padrão oficial da raça permite a ocorrência de animais pequenos e médios no livro de registro de 1,40 a 1,54 m para altura da cernelha. A altura foi similar à de outras raças sul-americanas de origem espanhola, como a Crioula e a Pantaneira, consideradas de cavalos pequenos, com altura inferior a 1,50 m para registro. No trabalho de Miserani (2001), foram observadas alturas médias da cernelha e da garupa de 1,38 m e 1,39 m, respectivamente, em cavalos Pantaneiros. Esses valores foram similares aos obtidos por Domingues et al. (1957) e por Santos et al. (1993).

Os cavalos são, em geral, proporcionais, porém, com altura da garupa levemente superior à da cernelha em ambos os sexos, o que já era esperado, pois altura da garupa inferior ou igual à da cernelha é uma característica de defeito eliminatório para registro dos animais. Este resultado contraria os obtidos por Torres & Jardim (1987), ao demonstrarem que se busca, como fator de equilíbrio, alturas de cernelha e de garupa iguais. Essa relação entre AC e AG também é característica do cavalo Pantaneiro, porém, apenas em fêmeas (Miserani, 2001; Santos et al., 1995).

O índice dáctilo-torácico médio de 0,105 indica que o cavalo é intermediário entre animal de sela e de tração leve, resultado igual ao obtido para o cavalo Pantaneiro em trabalho realizado por Miserani (2001), comprovando a similaridade no potencial de uso destas duas raças. O peso médio obtido foi de 420 kg, sendo considerado cavalo médio ou eumétrico, apresentando maior peso que o Pantaneiro, obtido por Miserani (2001), de 352 kg e 334 kg, para machos e fêmeas, respectivamente.

O índice corporal médio de 0,849 mostra o Campeiro mediolíneo, ideal para equitação. Pelos índices de carga 1 e de carga 2, verifica-se que o animal pode suportar peso médio de 117,16 kg, em

trote ou a galope, e peso máximo de 198,76 kg, em caminhada rápida. Os índices médios de compacidade (2,915 e 9,558) revelam que esses animais são mais indicados para trabalho de tração ligeira, não sendo propriamente adequados a trabalho de sela. A contradição observada entre esse índice e os demais pode ter ocorrido em razão de o índice ser apenas um indicativo da habilidade do animal, assim, seu resultado não deve ser tomado em termos absolutos. Além disso, devem ser consideradas as possíveis compensações entre as medidas que levam à melhoria na performance dos animais.

Os coeficientes de variação estão de acordo com Miserani et al. (2002), mas diferentes de Mawdsley et al. (1996), que obtiveram coeficientes de variação maiores que 10% na maior parte das características estudadas em cavalos Puro Sangue Inglês. Sabeva (1998) também observou baixos coeficientes de variação nas medidas lineares de cavalos resultantes do cruzamento de Puro Sangue Inglês com Cavalo de Monta do Oeste da Bulgária.

Quanto aos índices, observa-se que a relação entre as alturas de cernelha e de garupa foi próxima à uma unidade. A desigualdade entre as alturas é considerada um defeito conseqüente da abertura anormal dos ângulos articulares dos membros anteriores e posteriores, para mais ou para menos, prejudicando o andamento e a resistência. Segundo Ribeiro (1988), quando a altura dos costados é menor que a do vazio subesternal, o cavalo é considerado “longe da terra”, uma característica resultante dos membros longos e favorável à velocidade. Entretanto, caso a altura dos costados seja maior que a do vazio subesternal, o animal será considerado “perto da terra”, ou seja, adequado para trabalho de tração. Além disso, o índice dáctilo-torácico não pode ser inferior a 0,105 em cavalos leves, a 0,108 em cavalos intermediários, a 0,110 em cavalos de tração ligeira e a 0,115 em cavalos de tração pesada. Segundo o autor, esse índice também indica desenvolvimento torácico, podendo o cavalo Campeiro ser considerado leve ou pequeno.

Os coeficientes de variação (CV) para as medidas lineares foram, em sua maioria, baixos, apresentando menor valor para altura da cernelha (2,09%) e maior para largura da cabeça (14,80%), entretanto, para idade de registro, o CV foi de 66,6%. Os coeficientes de variação foram similares aos encontrados para o cavalo Pantaneiro em trabalho realizado por Miserani (2001), que obteve mínimo de 0,72 para

Tabela 1 - Sumário das medidas lineares e dos índices obtidos no registro de equinos da raça Campeiro  
 Table 1 - Summary of linear measures and indices of registered Campeiro horses breed

	Característica <i>Trait</i>		Média <i>Mean</i>	DP <i>SD</i>	Mínimo <i>Minimum</i>	Máximo <i>Maximum</i>	CV (%)
Altura (m) <i>Height</i>	Idade de registro <i>Age at registration</i>		6,38	4,25	2,00	25,0	66,6
	Cernelha <i>Shoulder</i>	AC	1,44	0,03	1,38	1,52	2,1
	Dorso <i>Back</i>	AD	1,38	0,04	1,30	1,50	2,7
	Garupa <i>Withers</i>	AG	1,45	0,03	1,40	1,53	2,36
	Costado <i>Midback</i>	ACOST	0,61	0,04	0,36	0,75	6,2
	Vazio subesternal <i>Space under horse</i>	VAZ	0,825	0,044	0,670	1,070	5,338
	Comprimento (m) <i>Length</i>	Cabeça ( <i>Head</i> )	CC	0,55	0,03	0,47	0,67
Pescoço ( <i>Neck</i> )		CP	0,67	0,04	0,52	0,79	6,6
Dorso ( <i>Back</i> )		CD	0,66	0,06	0,47	0,78	9,8
Espádua <i>Shoulderblade</i>		CE	0,55	0,04	0,43	0,67	8,0
Garupa ( <i>Withers</i> )		CG	0,49	0,04	0,30	0,72	8,4
Corpo ( <i>Body</i> )		CCORP	1,47	0,06	1,31	1,68	3,9
Largura (m) <i>Width</i>	Cabeça ( <i>Head</i> )	LC	0,25	0,04	0,13	0,52	14,8
	Peito <i>Chest</i>	LP	0,34	0,03	0,23	0,42	9,2
	Anca <i>Hip</i>	LA	0,48	0,03	0,38	0,66	6,6
Perímetro (m) <i>Perimeter</i>	Torácico <i>Thorax</i>	PT	1,73	0,08	1,52	2,10	4,8
	Canela <i>Cannon bone</i>	PC	0,18	0,01	0,13	0,21	5,9
Índices <i>Indices</i>	Relação altura da cernelha e da garupa <i>Relation shoulder height/hip height</i>	RCG	0,989	0,008			
	Índice peitoral <i>Chest index</i>	IP	0,748	0,079	0,336	1,119	10,521
	Índice dátilo-torácico <i>Dactyl thorax index</i>	IDT	0,105	0,007	0,071	0,132	6,355
	Peso <i>Weight</i>	P	419,963	62,606	280,945	740,880	14,908
	Índice corporal <i>Body index</i>	IC	0,849	0,046	0,698	1,037	5,373
	Índice torácico <i>Thorax index</i>	IT	0,234	0,021	0,162	0,293	9,044
	Índice de conformação <i>Conformation index</i>	ICF	2,092	0,194	1,604	3,063	9,265
	Índice de carga 1 <i>Work index 1</i>	ICG <sub>1</sub>	117,165	10,855	89,849	171,500	9,265
	Índice de carga 2 <i>Work index 2</i>	ICG <sub>2</sub>	198,763	18,415	152,422	290,938	9,265
	Índice corporal relativo <i>Relative body index</i>	RBI	102,0376	3,551	89,726	116,667	3,480
	Grau de enselamento <i>Riding comfort degree</i>	GS	-0,063	0,021	-0,120	0,045	32,744
	Índice de compacidade 1 <i>Compact index 1</i>	ICO <sub>1</sub>	2,915	0,417	1,951	5,145	14,305
	Índice de compacidade 2 <i>Compact index 2</i>	ICO <sub>2</sub>	9,558	1,341	6,385	16,838	14,030

perímetro da canela e máximo de 10,79 para comprimento do dorso. O alto coeficiente de variação para idade de registro deve-se, provavelmente, ao registro de animais em idade avançada, fato ocorrido nos primeiros anos da criação da Associação.

As medidas lineares foram maiores que as encontradas para o cavalo Pantaneiro (Miserani, 2001), exceto para comprimento da cabeça, em que se obteve valor similar de 0,55. Este fato pode estar associado à maior homogeneidade na qualidade e quantidade de forrageiras durante o ano na região com a presença dessa raça, em relação à região do Pantanal mato-grossense, em que há ocorrência do cavalo Pantaneiro, favorecendo o tamanho do Campeiro e tornando-o maior que o Pantaneiro no processo de seleção natural. Essa diferença também pode ser decorrente da maior estatura dos animais que originaram a raça Campeira.

É bastante escassa na literatura a caracterização fenotípica e genotípica, em eqüinos, especialmente de raças naturalizadas brasileiras, impossibilitando a realização de muitas comparações. A raça Pantaneira possui extensa quantidade de trabalhos científicos publicados e sua caracterização foi feita por diversos autores, o que motivou o uso dessa raça na maioria das comparações realizadas neste trabalho.

A influência não-significativa da idade sobre a maior parte das medidas de altura e comprimento indica que, mesmo apresentando coeficiente de variação elevado, a idade média de registro do cavalo Campeiro (6,38 anos) foi adequada, de forma similar às observações em cavalos Árabes (Reed & Dunn, 1977) e Pantaneiros (Santos et al., 1999, Miserani 2001), nos quais foi relatado crescimento em altura até os cinco anos nos machos e até os quatro anos de idade nas fêmeas.

O índice de conformação médio foi de 2,092, indicando animal para sela, com a altura dos costados maior que a do vazio subesternal, indicada pelo índice peitoral de 0,748, o que indica ser um animal perto da terra, isto é, adequado para serviços de tração. Essa diferença observada nas médias dos índices, que ora mostravam um animal com aptidão para tração leve, ora para serviço de sela, indica a versatilidade dessa raça e sua grande possibilidade de uso nas atividades agrícolas.

Segundo Ribeiro (1988), o grau de enclamento médio de -0,063 m está dentro da faixa ideal, de modo a fornecer o acomodamento da sela no dorso dos animais e evitar o aparecimento de certas lesões.

Esse autor afirma que o comprimento do corpo não deve ultrapassar os 10% em relação à altura da cernelha, que, neste caso, ficou em 2,01%.

As relações entre outras características, como largura e comprimento da cabeça, e entre os comprimentos da garupa e do corpo foram 45,53 e 33,08%, respectivamente, estando dentro da faixa ideal indicada por Camargo & Chieffi (1971) e Ribeiro (1988).

Na Tabela 2 encontra-se o sumário da análise estatística das medidas lineares e, na Tabela 3, os índices do cavalo Campeiro.

Verifica-se que o sexo (Tabelas 2 e 3) não influenciou a maioria das características mensuradas. Esse resultado diverge daquele relatado por Miserani (2001), em cavalos Pantaneiros, em que o efeito de sexo influenciou todas as 15 medidas lineares. Era esperado que o sexo influenciasse todas as medidas de maneira significativa em razão do dimorfismo sexual. Na literatura, pode-se verificar que entre as raças eqüinas, a altura dos machos é superior à das fêmeas (Zamborlini et al., 1996; Costa et al., 1998).

Entretanto, o sexo influenciou significativamente sobre o perímetro torácico, com maior média das fêmeas (1,744 m) em relação aos machos (1,672 m), o que não era esperado, uma vez que os machos possuem maior atividade física, decorrente das características sexuais secundárias que imprimem maior vigor físico, além das maiores medidas de altura. Miserani (2001) encontrou efeito significativo de sexo sobre essa característica, entretanto, verificou maior valor de perímetro torácico nos machos que nas fêmeas em cavalo Pantaneiro. Essa diferença de resultados deve ser melhor investigada, para que se possa determinar se é uma característica inerente à raça ou se foi resultante de erros de aferição da medida. A literatura não mostra consenso algum sobre o assunto. Cooper et al. (1999) não apresentaram sexo como fator significativo sobre medidas lineares em cavalos, enquanto Jakubec et al. (1999) observaram a influência em apenas algumas. O fato de algumas características não apresentarem diferenças significativas entre machos e fêmeas pode ser decorrente do maior rigor na apresentação e no registro definitivo dos machos (Costa et al., 1998).

A importância de uma boa medida de perímetro torácico deve-se ao fato de a mesma ter resposta direta sobre o vigor físico do animal. É fundamental que o tórax do cavalo seja amplo, profundo e musculoso para proporcionar vigor físico desejável

Tabela 2 - Sumário da análise de variância das medidas lineares de equinos da raça Campeiro

Table 2 - Summary of analysis of variance for linear measures of horses Campeiro breed

	R <sup>2</sup>	Sexo <i>Sex</i>	Idade <i>Age</i>	Mês de registro <i>Register month</i>	Ano de registro <i>Register year</i>	Pelagem <i>Coat</i>
AC	0,41	*	NS	NS	***	NS
AD	0,45	NS	NS	NS	***	NS
AG	0,49	NS	NS	NS	***	NS
ACost	0,58	*	NS	NS	***	**
CC	0,53	NS	NS	***	***	NS
CP	0,60	NS	NS	*	**	NS
CD	0,79	NS	NS	***	***	NS
CG	0,51	NS	NS	NS	***	NS
CE	0,71	NS	***	***	***	NS
CCorp	0,49	**	*	NS	***	NS
LC	0,33	NS	NS	NS	*	NS
LP	0,56	NS	NS	***	***	NS
LA	0,53	NS	NS	**	**	*
PT	0,51	*	*	**	NS	NS
PC	0,63	*	NS	*	***	NS
VAZ	0,48	**	NS	NS	***	NS

Ns = não-significante; \* P<0.05; \*\* P<0.01; \*\*\* P<0,001; R<sup>2</sup> – coeficiente de determinação; AC = altura na cernelha; AD = altura no dorso; AG = altura da garupa; ACost = altura dos costados; CC = comprimento da cabeça; CP = comprimento do pescoço; CD = comprimento dorso-lombar; CG = comprimento da garupa; CE = comprimento da espádua; Ccorp = comprimento do corpo; LC = largura da cabeça; LP = largura do peito; LA = largura da anca; PT = perímetro do tórax; PC = perímetro da canela; e VAZ = vazio subesternal.

Ns = not significant; \* P<0.05; \*\* P<0.01; \*\*\* P<0,001; R<sup>2</sup> = coefficient of determination; AC = shoulder height; AD = back height; AG = hip height; Acost = midback height; CC = head length; CP = neck length; CD = back length; CG = hip length; CE = shoulderblade length; Ccorp = body length; LC = head width; LP = chest width; LA = hip width; PT = thorax perimeter; PC = cannonbone perimeter; and VAZ = space under horse.

Tabela 3 - Sumário da análise de variância das medidas dos índices de equinos da raça Campeiro

Table 3 - Summary of analysis of variance for indices of horses Campeiro breed

	R <sup>2</sup>	Sexo <i>Sex</i>	Idade <i>Age</i>	Mês de registro <i>Register month</i>	Ano de registro <i>Register year</i>	Pelagem <i>Coat</i>
RCG	0,53	NS	NS	*	***	**
IP	0,51	**	NS	NS	***	***
IDT	0,52	***	NS	*	*	NS
P	0,51	*	*	**	**	NS
IC	0,50	NS	NS	NS	***	NS
IT	0,56	NS	NS	**	***	NS
ICF	0,51	*	*	*	*	NS
ICG <sub>1</sub>	0,51	**	*	**	*	NS
ICG <sub>2</sub>	0,51	**	*	*	*	NS
RBI	0,50	***	**	NS	**	NS
GS	0,45	NS	NS	NS	*	NS
ICO <sub>1</sub>	0,51	*	*	**	*	NS
ICO <sub>2</sub>	0,49	**	*	*	*	NS

Ns = não-significante; \* P<0.05; \*\* P<0.01; \*\*\* P<0,001; R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação; RCG = relação altura de cernelha/alt. Garupa; IP = índice peitoral; IDT = índice dátilo-torácico; P = peso; IC = índice corporal; IT = índice torácico; ICF = índice de conformação; ICG<sub>1</sub> = índice de carga 1; ICG<sub>2</sub> = índice de carga 2; RBI = índice corporal relativo; GS = grau de enselamento; ICO<sub>1</sub> = índice de compactidade 1; ICO<sub>2</sub> = índice de compactidade 2.

Ns = not significant; \* P<0.05; \*\* P<0.01; \*\*\* P<0,001; R<sup>2</sup> = coefficient of determination; RCG = relation shoulder height/hip height; IP = chest index; IDT = dactyl thorax index; P = weight; IC = body index; IT = thorax index; ICF = conformation index; ICG<sub>1</sub> = work index 1; ICG<sub>2</sub> = work index 2; RBI = relative body index; GS = riding comfort degree; ICO<sub>1</sub> = compact index 1; and ICO<sub>2</sub> = compact index 2.

(Zamborlini et al., 1996). O tórax pouco desenvolvido está associado à carência de uma boa estrutura muscular no trem posterior e à deficiência no sistema respiratório. Deve-se buscar equilíbrio entre altura, comprimento do corpo e perímetro torácico do animal, para não haver desequilíbrio em seu centro de gravidade, o que pode levar o animal a tropeços (Torres & Jardim, 1987).

A idade dos animais influenciou significativamente o perímetro torácico e os comprimentos da espádua e do corpo. Entretanto, o efeito da idade sobre as demais características não foi estudado (Tabela 2). Por não ter sido causa importante de variação sobre as características de altura, pode-se inferir que a idade não foi significativa (Tabela 2), uma vez que a idade média de registro foi de 6,38 anos, quando os animais já atingiram seu tamanho adulto. Miserani (2001), em cavalo Pantaneiro, observou influência da idade sobre os comprimentos do pescoço e da espádua, as larguras do peito e da anca, os perímetros torácico e da canela e as alturas da cernelha, da garupa e dos costados.

O mês de registro influenciou os comprimentos da cabeça, do corpo, do dorso e da espádua, as larguras do peito e da anca e os perímetro torácico e da canela, não influenciando significativamente as demais medidas lineares (Tabela 2). Em trabalho de Miserani (2001), em cavalo Pantaneiro, foi observada influência do mês de registro em todas as 15 medidas lineares. Essa diferença de resultados pode ser atribuída ao menor estresse alimentar pelo qual passam os cavalos Campeiros em sua região de origem, quando comparados aos Pantaneiros. O mês de registro também influenciou o peso, a relação altura da cernelha e da garupa e os índices dáctilo-torácico, peso, torácico, de conformação, de carga 1, de carga 2, de compacidade 1 e de compacidade 2. O mês que apresentou maiores valores nas alturas medidas foi o de agosto, contudo, não se observou um padrão na variação das demais medidas lineares ao longo dos meses (Tabela 3).

O ano de registro não influenciou apenas a característica perímetro torácico, mas, quanto aos índices, foi importante causa de variação para todas as medidas lineares (Tabelas 2 e 3). Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Miserani (2001), que observou influência do ano de registro em todas as medidas lineares, em cavalos Pantaneiros. Miserani et al. (2002) observaram diferenças significativas nas medidas lineares e no tipo entre os cavalos Pantaneiros das diversas regiões, no período inicial da criação da

Associação de Criadores de Cavalo Pantaneiro, diferença que vem diminuindo em busca de adequação ao padrão oficial da raça.

A cor da pelagem influenciou significativamente apenas a altura dos costados, a largura da anca, a relação entre alturas da cernelha e da garupa e o índice corporal, o que já era esperado, pois a pouca influência desta característica também foi encontrada em outras raças eqüinas. Este efeito poderia ser observado se houvesse preferência de algum selecionador por determinada cor de pelagem, o que levaria a diferenças entre essa linhagem específica e as demais.

A Figura 1 apresenta o número de animais registrados por ano pela Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Campeiro.

O ano de 1995 foi o último a ter número significativo de registros de animais, havendo desinteresse nesses registros após essa data. Esses resultados são contraditórios, pois, em primeira análise, nos anos de 1995 e 1996, houve aprimoramento nos sistemas de criação, alimentação e seleção da raça. Os animais com idades mais avançadas foram registrados no primeiro ano da Associação.

O número de registros de cavalo Campeiro foi elevado no primeiro ano de criação da Associação (Figura 1), o que já era esperado e observado em outras raças, como em Pantaneiro (Miserani, 2001). Porém, nos últimos anos, poucos cavalos foram registrados, o que pode demonstrar desinteresse no registro dos animais, somado à possível diminuição dos Campeiros nascidos ou de sua utilização em cruzamentos com indivíduos de outras raças, o que inviabiliza o registro.

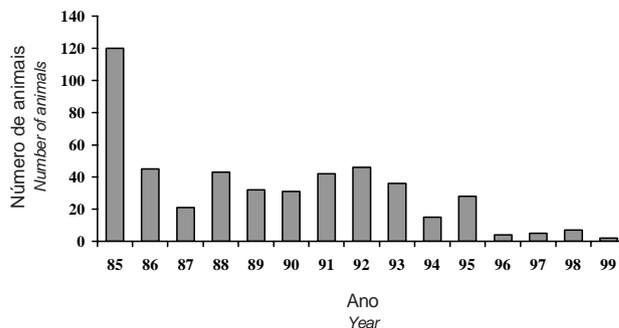


Figura 1 - Número de animais registrados por ano pela Associação Brasileira de Criadores de Cavalo Campeiro.

Figure 1 - Number of animals registered per year by Brazilian Association of Campeiro Horse Breeders.

Existe um total de nove técnicos na Associação para o serviço de registro dos animais, porém, há um técnico que participa de todos os registros, fato que deve ser analisado. Pelo número de cavalos Campeiros registrados nos últimos anos, nota-se que a raça se encaminha para extinção, o que é preocupante e merece ser investigado. Essa tendência também leva à maior preocupação com o aumento da consangüinidade no rebanho, devendo-se orientar os criadores a buscarem uma orientação criteriosa nos acasalamentos.

A cor da pelagem verificada com maior frequência na população estudada foi a castanha (40%), seguida pelas pelagens baia (29%), tordilha (16%), preta (5%), rosilha (5%) e outras (5%). A cor da pelagem se constitui, nessa população, em atributo relacionado essencialmente à beleza do cavalo Campeiro, não tendo reflexo significativo sobre as medidas lineares e os índices pesquisados. Entretanto, a Associação de Criadores não aceita para registro as pelagens Pseudo-albina (gázeo) e pampa, o que justifica a ausência dessas cores nessa população (ABRACCCb, 1984). Em razão da não-influência da cor da pelagem sobre as medidas e os índices, pode-se atribuir a presença de determinada cor à preferência do criador ou selecionador.

Os cavalos foram registrados de 1 a 25 anos de idade, sendo muitos registros efetuados quando os animais estavam na maturidade, entre 3 e 5 anos (Figura 2), observando-se média de idade do registro de 6,38 anos (Tabela 1). Essa idade é ideal para registro corrobora os resultados obtidos com outras raças (Miserani, 2001; Reed & Dunn, 1977; Zamborlini et al., 1996).

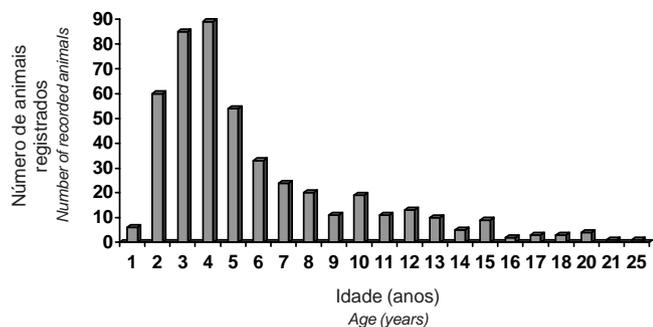


Figura 2 - Idade de registro de equinos da raça Campeiro.  
Figure 2 - Age at registration of Campeiro equine breed.

## Conclusões

O cavalo Campeiro pode ser classificado como um cavalo de pequeno ou de médio porte, sendo esta a menor parcela da população. Em geral, apresenta boas proporções, porém, com altura da cernelha inferior à da garupa. O cavalo é intermediário entre o de sela e o de pequenas trações, com peso médio de 419,96 kg. Os resultados mostram que as medidas de equinos da raça Campeiro estão de acordo com os padrões definidos pela Associação, confirmando sua aptidão para serviços de sela e de tração ligeira.

## Literatura Citada

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO CRIADORES DE CAVALOS CAMPEIROS - ABRACCCa. **Campeiro, o marchador das araucárias**. Curitiba: Panfleto, 1984. 6p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO CRIADORES DE CAVALOS CAMPEIROS - ABRACCCb. **Regulamento do registro genealógico do cavalo Campeiro**. Curitiba: 1984. 28p.
- ARAÚJO, R.V. **Os Jesuítas dos sete povos**. Canoas: La Salle, 1990. 467p.
- BARKER, J.F.S. A global protocol for determining genetic distances among domestic livestock breeds. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 5., 1994, Guelph. **Proceedings...** Guelph: 1994. p.501-508.
- BICALHO, H.M.S. **Grupos sanguíneos e polimorfismos de proteínas do sangue da raça Caracu (*Bos taurus taurus*)**. **Análise populacional**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1985, 114p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1985.
- CAMARGO, M.X.; CHIEFI, A. **Ezoognósia: exterior dos grandes animais domésticos**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1971. 320p.
- COMISSÃO COORDENADORA DA CRIAÇÃO DO CAVALO NACIONAL - CCCCN. **Anuário - 1983**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1983. 87p.
- COOPER, S.R.; TOPLIFF, D.R.; FREEMAN, D.W. et al. Effect of dietary cation-anion difference on growth and serum osteocalcin levels in weanling horses. **Animal Science Research Report**, p.176-181, 1999.
- COSTA, M.D.; BERGAMANN, J.A.G.; PEREIRA, C.S. et al. Avaliação dos fatores genéticos e de ambiente que interferem nas medidas lineares dos pôneis das raças brasileiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.491-497, 1998.
- DOMINGUES, O. **Contribuição e estudo do cavalo Pantaneiro**. Rio de Janeiro: MA/IZ, 1975. 19p.
- FRANCI, O.; GIORGETTI, A.; GREMOLI, G. et al. Evoluzione delle caratteristiche morfologiche nel cavalo avelignese in accrescimento. **Zootecnia Nutrizione Animale**, v.15, p.373-380, 1989.
- JAKUBEC, V.; SCHLOTE, W.; JELINEK, J. et al. Linear type trait analysis in the genetic resource of the old Kladrub horse. **Archiv fur Tierzucht**, v.42, p.215-224, 1999.

- MAWDSLEY, A.; KELLY, E.P.; SMITH, F.H. et al. Linear assessment of the thoroughbred horse: an approach to conformation evaluation. **Equine Veterinary Journal**, v.28, p.461-467, 1996.
- MARTIN-ROSSET, W. Particularites de la croissance et du development du cheval. Revue bibliographique. **Annales Zootechnie**, v.32, n.1, p.373-380, 1983.
- MISERANI, M.G. **Variação genética, fenotípica e caracterização do cavalo Pantaneiro**. Brasília: Universidade de Brasília, 2001, 92p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília, 2001.
- REED, K.R.; DUNN, N.K. Growth and development of the Arabian horse. In: EQUINE NUTRITION AND PHYSIOLOGY SYMPOSIUM, 5., 1977, St. Louis. **Proceedings...** Philadelphia: ENP Society, 1977. p.76-98.
- RIBEIRO, D.B. **O cavalo de raças, qualidade e defeitos**. Rio de Janeiro: Editora Globo Rural, 1988. 290p.
- SANTOS, S.A.; SOUZA, G.S.; OLIVEIRA, R. et al. Using nonlinear models to describe height growth curves in Pantaneiro horses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.7, p.1133-1138, 1999.
- SANTOS, S.A. Avaliação e conservação do cavalo Pantaneiro no Pantanal do Mato Grossense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1993, Niterói. **Anais...** Niterói: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993, p.287-312.
- SANTOS, S.A.; MAZZA, M.C.M.; SERENO, J.R.B. et al. **Avaliação e conservação do cavalo Pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAC, 1995. 40p. (Circular Técnica)
- SAVEBA, I. Influence of grading with Thoroughbreds upon growth ability of East Bulgarian riding horses. **Bulgarian Journal of Agricultural Science**, v.4, p.519-523, 1998.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS user's guide**. Cary: 1999. v.8, 295p.
- TORRES, A.P.; JARDIM, W.R. **Criação do cavalo e de outros eqüinos**. 3.ed. São Paulo: Nobel, 1987. 654p.
- ZAMBORLINI, L.C.; BERGMANN, J.A.G.; PEREIRA, C.S. et al. Estudo genético-quantitativo de medidas lineares de eqüinos da raça Mangalarga Marchador. I. Estimativas de fatores de ambiente e parâmetros genéticos. **Revista Brasileira de Ciencia Veterinária**, v.3, p.33-37, 1996.

Recebido em: 16/02/04

Aceito em: 14/06/05