

**EVOLUÇÃO DE MEDIDAS LINEARES E AVALIAÇÃO DE ÍNDICES  
MORFOMÉTRICOS EM GARANHÕES DA RAÇA CAMPOLINA**

**FELIPE BERBARI NETO**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE  
CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ  
JANEIRO/2005**

**EVOLUÇÃO DE MEDIDAS LINEARES E AVALIAÇÃO DE ÍNDICES  
MORFOMÉTRICOS EM GARANHÕES DA RAÇA CAMPOLINA**

**FELIPE BERBARI NETO**

**Dissertação apresentada ao Centro de  
Ciências e Tecnologias Agropecuárias da  
Universidade Estadual do Norte  
Fluminense, como parte das exigências  
para obtenção do Título de Mestre em  
Produção Animal**

**Orientador: Prof. Sérgio Aguiar de Barros Vianna  
Conselheiro: Prof. Edenio Detmann**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ  
JANEIRO/2005**

## CONTEÚDO

<b>Lista de Tabelas</b> .....	<b>v</b>
<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>vii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>ix</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. Introdução</b> .....	<b>01</b>
<b>2. Revisão Bibliográfica</b> .....	<b>03</b>
2.1. Evolução do Cavalo e sua Introdução nas Américas.....	<b>03</b>
2.2. O Cavalo Campolina.....	<b>07</b>
2.2.1. Origens da Raça.....	<b>07</b>
2.2.2. Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina.....	<b>11</b>
2.3. Estrutura Populacional.....	<b>14</b>
2.3.1. Efetivo do Plantel Brasileiro.....	<b>14</b>
2.3.2. Demografia.....	<b>16</b>
2.4. Morfometria.....	<b>17</b>
2.4.1. Medidas Lineares.....	<b>17</b>
2.4.2. Proporções Lineares e Índices Morfométricos.....	<b>23</b>
<b>3. Materiais e Métodos</b> .....	<b>27</b>
3.1. Banco de Dados e Variáveis Analisadas.....	<b>27</b>
3.2. Análises Estatísticas.....	<b>30</b>
<b>4. Resultados e Discussão</b> .....	<b>32</b>
4.1. Distribuição do número de animais por Ano de Nascimento, Estado de Origem e Pelagem.....	<b>32</b>

4.2. Análise descritiva das medidas e índices morfométricos.....	<b>36</b>
4.3. Covariável “Idade ao Registro”.....	<b>44</b>
4.4. Correlações Lineares.....	<b>46</b>
4.5. Efeitos de variáveis categóricas.....	<b>48</b>
4.5.1. Variáveis morfométricas por pelagem e Estado de origem.....	<b>49</b>
4.6. Medidas Lineares.....	<b>55</b>
4.6.1. Alturas de cernelha, dorso, garupa e costado.....	<b>55</b>
4.6.2. Comprimentos de Cabeça, Pescoço, Dorso-lombo, Garupa, Espádua e Corpo.....	<b>59</b>
4.6.3. Larguras de Cabeça, Peito e ancas.....	<b>65</b>
4.6.4. Perímetros Torácico e de Canela.....	<b>68</b>
4.7. Índices Morfométricos.....	<b>70</b>
4.8. Validação Classificatória dos Índices Morfométricos.....	<b>75</b>
<b>5. Conclusões.....</b>	<b>79</b>
<b>6. Recomendações.....</b>	<b>80</b>
<b>7. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>81</b>
<b>8. Apêndices.....</b>	<b>85</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Número de gananhões registrados na ABCCC por ano de nascimento.....	<b>32</b>
<b>Tabela 2.</b> Número de gananhões registrados na ABCCC por Estado de origem	<b>33</b>
<b>Tabela 3.</b> Número de gananhões registrados na ABCCC por pelagem.....	<b>35</b>
<b>Tabela 4.</b> Média, moda, mediana e coeficiente de variação (CV) para as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCC....	<b>36</b>
<b>Tabela 5.</b> Média, moda, mediana e coeficiente de variação (CV) para os diferentes índices morfométricos dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>42</b>
<b>Tabela 6.</b> Percentis amostrais para as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>43</b>
<b>Tabela 7.</b> Percentis amostrais para os diferentes índices morfométricos dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>44</b>
<b>Tabela 8.</b> Coeficientes de regressão para o ajustamento das observações em função da covariável idade ao registro (meses) para as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>45</b>
<b>Tabela 9.</b> Coeficientes de regressão para o ajustamento das observações em função da covariável idade ao registro (meses) para os diferentes índices morfométricos dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>46</b>
<b>Tabela 10.</b> Correlações lineares parciais de Pearson entre as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>47</b>

<b>Tabela 11.</b> Níveis descritivos de probabilidade para o erro tipo I associados às diferentes hipóteses de nulidade avaliadas pelo Teste F/ANOVA para as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>48</b>
<b>Tabela 12.</b> Níveis descritivos de probabilidade para o erro tipo I associados às diferentes hipóteses de nulidade avaliadas pelo Teste F/ANOVA para os diferentes índices morfométricos dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>49</b>
<b>Tabela 13.</b> Médias de mínimos quadrados para as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCC em função de suas pelagens.....	<b>50</b>
<b>Tabela 14.</b> Médias de mínimos quadrados para os diferentes índices morfométricos dos gananhões registrados na ABCCC em função de suas pelagens.....	<b>50</b>
<b>Tabela 15.</b> Médias de mínimos quadrados para as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCC em função do Estado de origem do criatório do animal.....	<b>52</b>
<b>Tabela 16.</b> Médias de mínimos quadrados para os diferentes índices morfométricos dos gananhões registrados na ABCCC em função do Estado de origem do criatório do animal.....	<b>54</b>
<b>Tabela 17.</b> Função linear discriminante segundo classificação pelo Índice Corporal dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>76</b>
<b>Tabela 18.</b> Percentual de observações classificadas pelo Índice Corporal.....	<b>76</b>
<b>Tabela 19.</b> Função linear discriminante segundo classificação pelo Índice Dáctilo-Torácico dos gananhões registrados na ABCCC.....	<b>77</b>
<b>Tabela 20.</b> Percentual de observações classificadas pelo Índice Dáctilo-Torácico.....	<b>77</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Cernelha (m) em função do ano de nascimento.....	<b>55</b>
<b>Figura 2.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Dorso (m) em função do ano de nascimento.....	<b>56</b>
<b>Figura 3.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Garupa (m) em função do ano de nascimento.....	<b>57</b>
<b>Figura 4.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Costado (m) em função do ano de nascimento.....	<b>58</b>
<b>Figura 5.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Cabeça (m) em função do ano de nascimento.....	<b>59</b>
<b>Figura 6.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Pescoço (m) em função do ano de nascimento.....	<b>60</b>
<b>Figura 7.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Dorso-lombo (m) em função do ano de nascimento.....	<b>61</b>
<b>Figura 8.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Garupa (m) em função do ano de nascimento.....	<b>62</b>

<b>Figura 9.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Espádua (m) em função do ano de nascimento.....	<b>63</b>
<b>Figura 10.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Corpo (m) em função do ano de nascimento.....	<b>64</b>
<b>Figura 11.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Largura de Cabeça (m) em função do ano de nascimento.....	<b>65</b>
<b>Figura 12.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Largura de Peito (m) em função do ano de nascimento.....	<b>66</b>
<b>Figura 13.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Largura de Ancas (m) em função do ano de nascimento.....	<b>67</b>
<b>Figura 14.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Perímetro de Tórax (m) em função do ano de nascimento.....	<b>68</b>
<b>Figura 15.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Perímetro de Canela (m) em função do ano de nascimento...	<b>69</b>
<b>Figura 16.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Vazio Sub-esternal (m) em função do ano de nascimento.....	<b>70</b>
<b>Figura 17.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Peso Calculado Aproximado ( $m^3$ ) em função do ano de nascimento.....	<b>71</b>
<b>Figura 18.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice Peitoral (m) em função do ano de nascimento.....	<b>72</b>
<b>Figura 19.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice Corporal em função do ano de nascimento.....	<b>73</b>
<b>Figura 20.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice Dáctilo-Torácico em função do ano de nascimento.....	<b>74</b>
<b>Figura 21.</b> Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice de Carga na Canela ( $m^2$ ) em função do ano de nascimento.....	<b>75</b>



## RESUMO

BERBARI NETO, Felipe, Universidade Estadual do Norte Fluminense; janeiro de 2005; Evolução de medidas lineares e avaliação de índices morfométricos em garanhões da raça Campolina; Orientador: Prof. Sérgio Aguiar de Barros Vianna. Conselheiro: Prof. Edenio Detmann

Este trabalho visa promover análise descritiva das medidas lineares dos garanhões da raça Campolina; estimar índices morfométricos a partir destas medidas; avaliar tendências exibidas pelos dados biométricos; além de validar os padrões de classificação funcional gerados pelos índices. Os dados utilizados foram cedidos pelo Serviço de Registro Genealógico da ABCCCampolina e foram confeccionados por ocasião do registro definitivo de machos de livro fechado. O banco de dados utilizado neste trabalho data de 1º de janeiro de 1966 até 31 de dezembro de 2002 e consta das seguintes variáveis: data de nascimento, data de mensuração, pelagem, Estado do criatório, técnico de registro e medidas lineares dos garanhões. Foram avaliadas: altura de cernelha, altura de dorso, altura de garupa, altura de costado, comprimento de cabeça, comprimento de pescoço, comprimento de dorso-lombo, comprimento de garupa, comprimento de espádua, comprimento de corpo, largura de cabeça, largura de peito, largura de ancas, perímetro de tórax, perímetro de canela. A partir destas medidas, foram confeccionados os índices: índice peitoral, índice corporal, índice dáctilo-torácico, índice de carga na canela e ainda peso calculado aproximado e vazio sub-esternal. Foram identificados 3882 cavalos, dos quais a maioria (60,05%) criada no Estado de Minas Gerais, enquanto os Estados de Alagoas, Espírito Santo, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte têm efetivo marginal e juntos

representam 0,77% desta população. A pelagem mais encontrada foi a baia (45,0%), ao passo que foram encontrados somente 33 animais rosilhos. Quanto à média geral das variáveis biométricas e suas tendências, foi possível classificar o ganhão Campolina como de médio a grande porte, eumétrico, mediolíneo, tendendo a longilíneo. Foram identificadas desproporcionalidades em relação à altura de costado e vazio sub-esternal que refletiram um índice peitoral extremamente negativo, tornando o cavalo avaliado excessivamente longe do chão, com tendência ao aumento ainda maior desta divergência. Outra desproporção pode ser observada entre comprimento de espádua e de dorso-lombo, sendo o primeiro curto e o segundo longo. Foi percebida forte correlação entre altura de cernelha, altura de dorso e altura de garupa, enquanto relações fracas do comprimento de dorso-lombo com comprimento de garupa, largura de cabeça, de peito e de ancas, além de com perímetro de canela. No tocante à validação dos índices, não foi possível fazê-lo com o índice peitoral, pois todos os animais apresentaram a mesma classificação. O índice corporal discrimina ganhões morfologicamente diferentes em relação às medidas lineares, ao passo que a categoria intermediária do índice dáctilo-torácico não discriminou animais biometricamente diferentes.

Palavras-chave: biometria; campolina; eqüinos; índices; mensuração; morfologia.

## ABSTRACT

BERBARI NETO, Felipe, Universidade Estadual do Norte Fluminense; January of 2005; Evolution of the linear measures and morphometric index evaluation of Campolina breed stallion; Orientador: Prof. Sérgio Aguiar de Barros Vianna. Conselheiro: Prof. Edenio Detmann

The aim of this paper was to promote the descriptive analysis of Campolina stallions linear measures; create a morphometric index; evaluate trends of biometric data; and to be assure of the functional classification index. Data was from de Genealogic Service of ABCCCampolina, obtained on the occasion of definitive register in closed book of the males, beginning on January 1<sup>st</sup> of 1966 up to December 31<sup>st</sup> of 2002 with the following items: birth date, measurement date, coat, location of the breed farm, technician of register and stallions linear measures. It was evaluated: heights of withers, back, rib and ribs; length of head, neck, back-loin, rib, shoulder and body; width of head, chest and rib; and perimeter of thorax and shin. Index was done by these items: chest, body, dactyl-thoracic, shin load, approximated weight and sub-external flank. Three thousand, eight hundred and eight two horses was identified, 60,05% raised in Minas Gerais State, 0,77% was found in Alagoas, Espírito Santo, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul and Rio Grande do Norte. The most found coat was the bay (45,0%), and only 33 (< 0,1%) rosilhos. After average of the biometric data and trends, Campolina stallion was classified as medium to big stature, eumetric, medium to long shape. Disproportion was found on the height of rib and sub-external flank, which reflect a chest index extremely negative and consequently a horse far from the floor. This characteristic intends to grow. Another disproportion was observed on shoulder and back-loin length, short and long

respectively. Strong correlation was seen on height of withers, back and croup, while weak relation was found on back-loin with croup length, width of head, chest and croup, and shin perimeter. Chest index couldn't be validated because all animals had the same classification. Body index discriminates morphologic different stallions in relationship to theirs linear measures, in contrast the intermediary category of the dactyl-thoracic index didn't discriminate biometrically different stallions.

Key words: biometry; campolina; equine; index; measurement; morphology.

## 1. INTRODUÇÃO

Para Leonardo Da Vinci, o cavalo de formas ideais pode ser descrito a partir das relações existentes entre as diversas regiões do corpo deste animal. O critério de idealização proporcionou uma solução prática e estética para o problema do tamanho e da forma, propiciando, gradativamente, a criação de modelos para seus estudos, levando-se em consideração o tamanho relativo de diferentes partes do corpo do eqüino.

Embora o interesse sobre pesquisas em morfologia em algumas espécies tenha sido menor do que aquele direcionado aos estudos sobre a produtividade, no caso dos eqüinos a perfeição das características morfológicas está intrinsecamente relacionada à sua funcionalidade. Sendo assim, a existência de associações entre as formas e funções dos cavalos implica a necessidade de se realizarem avaliações morfométricas adequadas destes.

Para fins de expedição de registro genealógico, os animais são avaliados, porém os registros zootécnicos resultantes, baseados em dados biométricos, não têm sido utilizados pela comunidade científica com a devida importância que merecem para a caracterização e avaliação das raças eqüinas nacionais.

Nos últimos anos, a raça Campolina tem sido objeto de atenção, tanto por sua beleza plástica, quanto por seu porte avantajado e comodidade de andamento, sendo conhecido como “O Grande Marchador”. A funcionalidade apresentada pelo Campolina é baseada, entre outras coisas, na harmonia das medidas e proporções lineares, que vão propiciar ao animal as habilidades necessárias ao andamento marchado.

Apesar dos métodos e critérios de seleção utilizados na criação do cavalo Campolina serem subjetivos, baseados empiricamente na experiência dos criadores, em que muitas vezes não há o correto registro das inter-relações entre as características de conformação, comodidade e desempenho, é certo que estas importantes características estejam se alterando com o passar das gerações, sendo, porém, muito escasso o embasamento científico dado às mesmas.

Em função do número significativo de observações analisadas e dos parâmetros que podem ser estimados, um estudo biométrico pretende ser um importante passo para que se possam conhecer melhor algumas características evolutivas básicas do cavalo Campolina e, com isto, contribuir para o melhoramento desta importante e genuína raça brasileira.

Visando a estudar os aspectos morfométricos do cavalo Campolina desde o início de sua regulamentação e sabendo-se da necessidade de se levar este conhecimento aos técnicos e criadores desta raça, foi elaborado este trabalho, tendo por objetivos: analisar as medidas lineares obtidas junto ao Serviço de Registro Genealógico do Cavalo Campolina no momento do registro definitivo dos ganhões de “livro fechado”; obter estimativas de índices morfométricos a partir das mensurações lineares específicas; correlacionar as medidas lineares entre si com intuito de se averiguar a associação entre estas características; avaliar as tendências exibidas pelas medidas lineares dos animais nascidos entre os anos de 1963 e 2000 e validar os padrões de classificação funcional associados a estes a partir do conjunto total de medidas lineares disponível.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Evolução do Cavalo e sua Introdução nas Américas

Estudos de Paleontologia revelaram que o primeiro registro de uma criatura semelhante ao cavalo data de mais ou menos 50 milhões de anos atrás, durante a era Eocena. Este cavalo primitivo foi identificado como *Eohippus*, ou ainda *Hyralotherium*, e ocorreu no continente americano, na área hoje correspondente aos Estados Americanos de Wyoming, Novo México e Utah. Por volta da era Oligocena, em função da evolução apresentada, este animal passou a ser conhecido como *Mesohippus*. Durante seu processo evolutivo, já na era Miocena, a espécie eqüina mais bem sucedida desta época transformou-se no *Merychippus*. Finalmente, no período Plioceno, foi identificado como *Pliohippus* em função de mais alterações evolutivas (JONES, 1987).

O *Eohippus* apresentava a altura de uma raposa e possuía cinco dedos em cada pata, sendo que um deles já se encontrava parcialmente atrofiado, e não possuía cascos. Este animal era pouco inteligente, a julgar pelo tamanho de seu crânio e cérebro que era muito pouco desenvolvido. Com a evolução do *Mesohippus*, houve perda de um artelho e este animal passou a depender de um dedo central, mais do que dos outros dois. Em adição, a porção facial do crânio passou a ser levemente mais longa do que a parte cranial. O cérebro tornou-se mais complexo e o animal já tinha o tamanho de uma ovelha. O *Merychippus* teve a dependência do artelho médio ampliada de geração em geração, assim como o comprimento longitudinal do crânio, para facilitar a ingestão de pastagem, sendo que, nessa fase, já se comparava, em tamanho, com os pôneis. Com o passar do

tempo, algumas espécies eqüídeas com um artelho desenvolveram-se. Ao longo dos anos, geração após geração, seu tamanho aumentou tanto, que o *Pliohippus* já se assemelhava a algumas zebras dos dias de hoje (JONES, 1987; TORRES & JARDIM, 1992).

Como relatou JONES (1987), o *Equus* representava o típico eqüino da época Pleistocena. Os ancestrais do eqüino contemporâneo cruzaram o Estreito de Bering e atingiram a Europa e a Ásia. Eventualmente, migravam para o extremo sul da África. Posteriormente, o Estreito de Bering foi coberto pelas águas e, ainda mais tarde, por razões desconhecidas, o eqüino do continente americano se extinguiu por completo.

Desta forma, nem todos os cavalos se desenvolveram nas mesmas condições de clima e meio ambiente, o que produziu resultados diversos. Foi assim que surgiram, com o aperfeiçoamento das características desejáveis a cada condição e com o passar das gerações, as diferenças de constituição, proporção, temperamento e inteligência, que distinguiram as diversas espécies de eqüídeos (ROMASZKAN & JUNQUEIRA, 1977).

JONES (1987) afirmou que os membros modernos da família eqüina desenvolveram-se no Velho Mundo e foram divididos em sete espécies. Três espécies de zebra desenvolveram-se no leste e sul da África. São elas: *Equus zebra*, *Equus grevyi* e *Equus burchelli*. Diversos asnos desenvolveram-se no norte da África e Ásia Menor, tendo importância atual as espécies *Equus hemionus* e *Equus asinus*. As espécies de cavalo desenvolveram-se na Mongólia e na Rússia. Sabe-se que existiram, no passado, diversas espécies de cavalos selvagens, tendo todas se extinguido, exceto o *Equus przewalski* e o *Equus caballus*.

As diversas raças de cavalo atuais se desenvolveram todas de alguns poucos ancestrais de mais ou menos 10.000 anos atrás, sendo que quatro destes ancestrais tiveram fundamental contribuição para herança do cavalo moderno. São eles: o cavalo selvagem da Europa (tarpan), o cavalo selvagem da Mongólia (*Equus przewalski*), o cavalo europeu de “sangue frio” e o cavalo oriental de “sangue quente”. A criação e seleção nos 1.500 anos seguintes provavelmente desenvolveram os três tipos básicos de cavalos leves: Árabe, Barbo e Turkmene. Anteriormente a esta época, o cavalo leve na Europa era representado, principalmente, pelo Tarpan. Evidências sugerem que a domesticação do cavalo



pesado e o inter cruzamento com o cavalo leve não ocorreram até por volta de 700 a.C. (JONES, 1987).

Datando das invasões mouras no século VIII d.C., deu-se a formação de uma raça de cavalos que foram tidos como os mais antigos animais de sela da civilização ocidental e também os mais importantes na história eqüestre, por ser a mais velha raça registrada no mundo (CRIAR & PLANTAR; 2004, HIPISMO BRASIL; 2004). Como citou JONES (1987), um cavalo típico do sul da península ibérica, muito semelhante ao bérbere do norte da África, o cavalo Andaluz.

Esta nova raça foi conservada e selecionada através dos séculos pelos frades cartejanos de Jerez de la Frontera e pelos criadores da Espanha e de Portugal, de onde, posteriormente, se espalhou por toda a Europa. Seu valor zootécnico já era conhecido no Século XII, como um animal de grande força, muita resistência e rústico, o que fez com que ele fosse empregado na formação de muitas raças (CRIAR & PLANTAR, 2004; RURAL NEWS, 2004).

O Andaluz também foi importante devido a fortes influências que a Espanha tinha no passado sobre outras culturas. Muitos dos cavalos trazidos ao Novo Mundo eram Andaluzes, e tiveram um papel importante no estabelecimento das raças locais, inclusive o Campolina (JONES, 1987).

Data do século XVIII o início da grande diferenciação hoje evidente entre os cavalos espanhóis e portugueses, como atestou INTERAGRO (2004):

*"O abandono do toureio a pé na Espanha obriga a uma nova seleção do cavalo... que passou a ser usado como cavalo de recreio e animal de tiro ligeiro, onde a exuberância dos seus movimentos mais altos e menos progressivos era bem flagrante. Entretanto em Portugal, com a continuidade do toureio a cavalo, foi-se dando ao cavalo Lusitano uma mais cuidada seleção, no sentido de produzir um animal com reais potencialidades para a prática do toureio, onde não faltam força muscular e andamentos progressivos, com capacidade de reduções e aceleramentos bruscos".*

Atualmente, o Andaluz é denominado Puro Sangue Lusitano (PSL) quando criado em Portugal, e Pura Raça Espanhola quando criado na Espanha. A criação e a origem, entretanto, são as mesmas. A divisão dos nomes das raças deu-se a partir da Guerra Civil Espanhola, que ocorreu de 1936 a 1939 (CRIAR & PLANTAR, 2004; HIPISMO BRASIL, 2004).

O cavalo que na América se originou e, posteriormente, se extinguiu, retornou sob a forma do cavalo ibérico trazido pelos conquistadores espanhóis, sendo sua reintrodução na América atribuída a Colombo em sua segunda viagem, realizada em 1493, à Ilha de Santo Domingo. De lá, os eqüinos espalharam-se pelas ilhas de Porto Rico, Cuba e Jamaica e, dessas, para a América Central e Colômbia, de onde passaram para Peru, Equador, Bolívia e Chile (TORRES & JARDIM, 1992; INTERAGRO, 2004).

Posteriormente, os eqüinos foram introduzidos no México por Cortez, expandindo-se pelo oeste da América do Norte (INTERAGRO, 2004). Segundo TORRES & JARDIM (1992), esses foram introduzidos simultaneamente em 1534 na Capitania de São Vicente, por D<sup>a</sup> Ana Pimentel, esposa de Martin Affonso de Souza, e na Argentina, em Buenos Aires, por D. Pedro de Mendoza.

Outras introduções foram feitas em 1535 por Ojeda, no Chile, por Duarte Coelho, em Pernambuco e, em 1541, por Avelar Nunez Cabeza de Vaca, que, atravessando o Paraná e Santa Catarina com cavalos, foi à Bolívia, retornando posteriormente pelo Uruguai e sul do Brasil, em 1550. Em 1549, Thomé de Souza introduziu na Bahia eqüinos trazidos de Cabo Verde (TORRES & JARDIM, 1992).

Os eqüinos abandonados por Pedro Mendoza, quando de sua retirada da Argentina, permaneceram nas pradarias da Província de Buenos Aires e formaram numerosas manadas nas quais, por muito tempo, atuou exclusivamente a seleção natural. Exemplares dessas manadas selvagens foram trazidas pelos jesuítas quando foi iniciada a colonização da então Província de São Pedro, no atual estado do Rio Grande do Sul (CRIAR & PLANTAR, 2004).

Segundo MONTE (2004), os primeiros cavalos Andaluzes foram introduzidos no Brasil pelos colonizadores portugueses no ano 1541. Depois disso, por um longo período, nada mais se registrou sobre estes cavalos no Brasil. No entanto, a história começou a mudar a partir de 1808 com a chegada dos tradicionais cavalos selecionados pela Real Coudelaria de Alter. Foram trazidos pelo Príncipe Regente D. João VI e pela Família Real, que se transferiram para o Brasil devido às invasões napoleônicas na Península Ibérica.

Em 1821, D. João VI presenteou Gabriel Francisco Junqueira, o Barão de Alfenas, com o garanhão Sublime, que passou a ser usado juntamente com outros reprodutores Andaluzes no cruzamento com éguas crioulas, originando-se, destes cruzamentos, a base das raças Mangalarga e Campolina (MONTE, 2004).

## **2.2. O Cavallo Campolina**

### **2.2.1. Origens da Raça**

O primeiro grande estudo referente à formação do Cavallo Campolina foi conduzido por FONTES (1957), em que se definiu sua história, suas origens étnica e geográfica, sendo este trabalho intensamente citado.

FONTES (1957) atribuiu a Cassiano Antônio da Silva Campolina a iniciativa do trabalho pioneiro na formação da raça. Cassiano Campolina, que nasceu em 10 de julho de 1836, em São Brás de Suaçuí, ex-distrito de Entre Rios de Minas e veio a falecer na Fazenda do Tanque, de sua propriedade, em 4 de julho de 1904, revelou o gosto pelo cavalo ainda jovem, certamente influenciado pelas cavalhadas, que representavam as disputas entre mouros e cristãos, muito usuais naquela época. Concentrou seu trabalho de seleção e melhoramento genético para a obtenção de animais de elevado porte, robustez, resistência e de andamento cômodo, com intuito de atender às longas cavalgadas que predominavam no transporte daquela época, além de perceber a existência de um mercado interno também para as disputas, para a montaria dos dragões da milícia real e para as paradas de cavalos e muares para tróleis na cidade do Rio de Janeiro (RESENDE, 1979; ANDRADE, 2000).

Assim sendo, a origem geográfica da raça Campolina foi a Fazenda do Tanque, localizada no município de Entre Rios de Minas, na região da Serra da Mantiqueira, Minas Gerais e a data que deve ser tomada como início da formação do cavalo Campolina seria o ano de 1870, pois neste ano nascera, na Fazenda do Tanque, Monarca, considerado o cavalo fundador da raça, como relatado por FONTES (1957).

Filho de uma égua naturalizada, de nome Medéia, com um cavalo Andaluz, Monarca recebeu este nome por ser filho de um garanhão pertencente a Mariano Procópio, que o recebeu de presente do Imperador D. Pedro II. Segundo PROCÓPIO (2000), uma égua naturalizada deve ser entendida por um animal descendente de manadas de origem ibérica trazidas pelos colonizadores e que se desenvolveram praticamente por seleção natural. Medéia, uma égua de pelagem preta, foi acasalada com este garanhão Andaluz em Juiz de Fora e, posteriormente, presenteado por seu amigo Antônio Cruz a Cassiano Campolina (FONTES, 1957).

Monarca, que fora um potro tordilho escuro, serviu por 25 anos como o principal reprodutor da fazenda, sendo dele originados os garanhões: Monarca II, Monarca III, Leviano, Predileto, Pope e Nobre, além de diversas reprodutoras, vindo a morrer em 1898 aos 28 anos de idade (FONTES, 1957; PROCÓPIO, 2000).

FONTES (1957) afirmou que, por volta de 1890, foi introduzido pelo mesmo criador um reprodutor Anglo-Normando chamado Menelike, vindo da cocheira “Muraux” no Rio de Janeiro, tendo alguma influência na formação da raça. Como descendentes deste cavalo são citados Bonaparte, Oder I e Oder II. Segundo ANDRADE (2000), o Anglo-Normando é uma raça de grande porte e linhas gerais leves e harmônicas, porém a principal razão de sua introdução deveu-se à obtenção de boas éguas “muladeiras”, visto que, naquela época, parelhas de muares grandes e robustos alcançavam bons preços, principalmente no Rio de Janeiro.

Após a morte de Cassiano Campolina, seu sucessor, Cel. Joaquim Pacheco de Resende, procurou melhorar o andamento da tropa da Fazenda do Tanque, uma vez que o tipo de animal que vinha sendo formado até então preenchia os requisitos de porte, robustez e vivacidade, indispensáveis às cavalhadas e ao transporte de carruagens, mas faltava-lhe o andamento cômodo, necessário para viagens e passeios. Assim sendo, aproximadamente em 1904, um garanhão de sangue ocidental, de nome Golias, começou a servir na Fazenda do Tanque (ANDRADE, 2000). Golias era um animal de grande porte, pelagem baia e excelente marchador, que teve marcante influência na formação da raça, sendo, através de seus filhos, responsável pela predominância da pelagem baia atual do cavalo Campolina, uma vez que os descendentes de Monarca eram, em sua maioria, tordilhos (PROCÓPIO, 2000).

FONTES (1957) afirmou que são descendentes de Golias: Otelo I, Tupy, Caruso, Otelo II, entre os machos e, entre as fêmeas, Walkíria, Colônia, Wanda, todas, posteriormente, mães de excelentes reprodutores.

ANDRADE (2000) citou que Golias era portador de  $\frac{3}{4}$  de sangue Mangalarga Marchador e  $\frac{1}{4}$  de sangue Clydesdale, descendente de um cavalo de circo. Esta raça foi formada na Escócia e é classificada como de tração, sendo um animal de grande porte, ossatura forte, boa disposição para o trabalho, temperamento dócil, com predominância de pelagens baia e castanha.

Segundo ANDRADE (2000), deveria ser feita uma correção histórica na formação genética do Cavalo Campolina, pois o cavalo Tupy, importante reprodutor

na Fazenda do Tanque, na década de 1910 a 1920, não era filho de Golias, como afirma FONTES (1957), mas sim de Africano, um cavalo de ½ sangue Orloff, de origem russa.

Vários outros garanhões, de diversas outras raças e em diversas épocas também foram introduzidos no rebanho da Fazenda do Tanque, porém nenhum destes outros influíram positivamente na formação do cavalo Campolina, ou porque seus produtos foram logo vendidos, ou porque não correspondiam aos produtos almejados (FONTES, 1957).

PROCÓPIO (2000) ergueu a suspeita de que também houve a participação da raça Sorraia. Esta raça, originária de Portugal, foi trazida por colonizadores portugueses e espanhóis para as Américas, sendo descrita como animais de extrema rusticidade, desenvolvidos em ambientes com presença de forragens grosseiras, com perfil suavemente convexo, pelagem baia ou lobuna, com presença de sinais como zebruras, listras de burro e faixas cruciais.

Com o passar do tempo, a criação de Cassiano Campolina já não se limitava à Fazenda do Tanque; outros criadores, em diversos outros municípios, principalmente no oeste de Minas Gerais, adquiriram animais daquela origem e promoviam intercâmbio de reprodutores. Assim sendo, FONTES (1957) relatou que em 1908 passava a influenciar na formação da raça um reprodutor Holstein (raça formada na Alemanha, com influência de sangue espanhol e inglês) de nome Treffer, importado e pertencente aos Srs. José Ferreira Leite e Américo de Oliveira, que servia na Fazenda Primavera, no município de Passa Tempo e, mais tarde, vindo a influenciar, também, rebanhos de outros municípios mineiros. Seus descendentes conhecidos são: Urano, Soberano, Aliado e Liberal e, entre as éguas: Roseira, Primavera, Rainha, Nuvem, Sonâmbula, entre outras. Os proprietários da Fazenda Primavera visavam, assim como Cassiano Campolina ao introduzir Menelike, à obtenção de éguas meio-sangue com fins de produção de mueres para as parcerias.

FONTES (1957) e PROCÓPIO (2000) observaram que, aproximadamente naquela mesma época, na primeira década do século XX, foram introduzidos, na Fazenda Campo Grande, de propriedade do Cel. Gabriel de Andrade, dois reprodutores American Saddle Horse, vindos dos Estados Unidos da América. Estes, de nomes Yankee Prince e Golden Viscount, este ficando conhecido no Brasil como Niagara, tiveram alguma influência na formação da raça, pois formaram a base

do criatório Passa Tempo, e dos quais são descendentes Florete, Herval e Florão. ANDRADE (2000) explicou que a Fazenda Campo Grande, ao procurar animais mais leves e “bons de sela” que contribuiriam para a raça Campolina com elegância no andar, porte, refinamento de linhas corporais e andamento mais cômodo, tomou direção oposta aos demais criatórios que introduziram animais pesados.

De acordo com ANDRADE (2000), outra correção histórica deveria ser feita na suposta infusão de sangue “American Saddle Horse”, pois os dois garanhões importados eram, na verdade, da raça Anglo-Árabe.

Na Fazenda do Tanque, em 1911, faleceu o Cel. Joaquim Pacheco de Resende, deixando o legado para seu filho Joaquim Resende. Este, por volta do ano de 1920, utilizava o cavalo Predileto, filho de Monarca, como principal garanhão do rebanho e pôde observar algumas características indesejáveis no plantel como o comportamento heterogêneo do andamento da tropa ou uma parcela considerável de defeitos de exterior, especialmente exagero na convexidade da cabeça e na inclinação da garupa, além de um porte extremamente avantajado. Com base nessas observações, os cruzamentos passaram a ser orientados de acordo com o tipo, andamento e, posteriormente, a pelagem. Em meados da década de 30, predominava a pelagem tordilha em função de Monarca, porém havia uma preferência do mercado pelas pelagens baia e alazã. Desta forma, foi readquirido o garanhão Otelo, filho de Golias, alazão sobre baio, puro marchador e de bom tipo. Este cavalo imprimiu nova pelagem em 50% do plantel (RESENDE, 1979).

Em seu estudo, FONTES (1957) afirmou que, em 1934, os continuadores da seleção de Cassiano Campolina introduziram Rio Verde como reprodutor, em função da preocupação que estes tinham com o tamanho um tanto avantajado que vinham adquirindo seus animais e o perfil excessivamente convexo de alguns reprodutores, resultado da influência de animais ocidentais usados, principalmente Menelike e Golias, assim como o próprio Monarca, que tinha sangue Andaluz.

Rio Verde, já famoso reprodutor pertencente ao Cel. Gabriel de Andrade, descende de animais do sul de Minas Gerais, um núcleo de cavalos nacionais de onde se originou o Mangalarga Marchador, que tem sangue oriental, e contribuiu para o melhoramento da raça Campolina, gerando, inclusive, deste acasalamento o reprodutor Campolina Rex, de quem descenderam diversos reprodutores e campeões nacionais, que imprimiram à raça características de andamento e refinamento morfológico, particularmente no pescoço e cabeça (FONTES, 1957).

Desta forma, a expansão do cavalo Campolina se deu com o desenvolvimento de duas linhagens pilares. A linhagem GÁS, que foi desenvolvida por Cassiano Campolina, seguido por Cel. Joaquim Pacheco de Resende e seus sucessores Joaquim Resende, Gastão Resende Ribeiro de Oliveira e Gastão Resende Ribeiro de Oliveira Filho até os dias atuais, e a linhagem PASSA TEMPO, selecionada pelo Cel. Gabriel Andrade e seus sucessores: Bolívar de Andrade e Márcio de Andrade (PROCÓPIO, 2000).

### **2.2.2. Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina**

RESENDE (1979) afirmou que, até meados da década de 30, a raça Campolina vinha sendo formada graças ao interesse dos criadores, cada um orientado conforme suas preferências e interpretações, no entanto o plantel nacional vinha crescendo gradativamente. Desta forma, tornava-se necessário disciplinar e definir um padrão para que todos os criadores convergissem para o objetivo comum: a raça Campolina.

Neste momento o número de interessados e estudiosos não era pequeno, cabendo aos Srs. Paulo Rocha Lagoa, Claudino Pereira da Fonseca Neto e Edgard Bittencourt a iniciativa de organizar o serviço de registro genealógico, a cargo do Consórcio Profissional Cooperativo dos Criadores do Cavalo Campolina (CPCCCC), com sede em Barbacena, Minas Gerais (RESENDE, 1979). Houve, então, o estabelecimento de um padrão e este passou a ser ponto de apoio dos criadores, orientando-se no sentido de conduzir seus plantéis para as características oficializadas.

Ainda segundo RESENDE (1979), na década de 50 o Consórcio passou a já não satisfazer a necessidade dos criadores, levando à fundação da Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina (ABCCCampolina).

Sendo assim, a ABCCCampolina foi inscrita no Cadastro Geral de Associações do Ministério da Agricultura sob o nº 22 e fundada em 16 de setembro de 1951 na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, sendo uma sociedade civil de representação dos criadores do Cavalo Campolina, com personalidade jurídica própria, sem fins lucrativos, de duração por prazo indeterminado, regida por um Estatuto e, no que lhe for aplicável, pela legislação em vigor (ABCCAMPOLINA, 1995a).

Em 29 de junho de 1965, por expressa concessão do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (MARA), nos termos do Artigo 2º, Parágrafo 1º da Lei nº 4.716, foi conferida à ABCCCampolina a administração, em todo o País, do Registro Genealógico do Cavalo Campolina (RGCC), na forma estabelecida em Regulamento próprio (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

Com a denominação Campolina foi definida a raça de origem nacional de eqüino marchador utilizado para sela, serviço e lazer, cujas características raciais estão estabelecidas no seu padrão aprovado, e que, havendo sido cumpridos os dispositivos regulamentares, esteja inscrito de forma definitiva no RGCC (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

Segundo seu próprio Estatuto, revisto no ano de 1995, constitui objetivo principal do Serviço do Registro Genealógico do Cavalo Campolina (SRGCC) realizar o registro genealógico a seu cargo, bem como promover a expansão da raça Campolina, podendo, para isso, manter relações congêneres com entidades nacionais e estrangeiras reconhecidas pelo órgão competente do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

Para o cumprimento de seus objetivos, o Registro Genealógico exerce o controle da cobertura, da gestação, do nascimento, da identificação e da filiação, promove a inscrição de animais que satisfaçam as exigências regulamentares e procede à expedição de certificados de registro, de identidade e de propriedade, bem como de qualquer outra documentação ligada às finalidades do próprio Registro (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

Para atender às suas finalidades, o SRGCC, promove em livros, impressos e arquivos apropriados, anotação de todas ocorrências, desde a padreação até a morte dos animais que lhe forem comunicadas nos termos de seu Regulamento (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

O SRGCC utiliza os seguintes livros codificados em séries numéricas: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5 e CP6, que representam respectivamente: registro provisório de machos da categoria Puro de Origem, registro provisório de fêmeas da categoria Puro de Origem, registro definitivo de machos da categoria Livro Aberto, registro definitivo de fêmeas da categoria Livro Aberto, registro definitivo de machos da categoria Puro de Origem e registro definitivo de fêmeas da categoria Puro de Origem.



A inscrição no Livro CP3 foi encerrada, assim como no Livro CP4 desde 31 de dezembro de 1993, excetuando-se para fêmeas de origem desconhecida que tiveram suas resenhas protocoladas no Serviço de Registro Genealógico até aquela data. A inspeção para registro destes animais será realizada após a primeira muda e exame zootécnico favorável realizado por técnico ou comissão (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

Podem ser inscritos nos livros CP1 e CP2 os produtos nascidos de animais registrados nos livros CP3, CP4, CP5 e CP6, com a idade máxima de 180 dias fora o mês, cujas ocorrências (cobrição e nascimento) tenham sido comunicadas na forma deste regulamento e, ainda, nos livros CP5 e CP6, animais registrados provisoriamente nos livros CP1 e CP2 que, após 36 (trinta e seis) meses, e com parecer zootécnico favorável procedido por técnico ou comissão credenciados, tenham preenchido as características estabelecidas no padrão racial (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

Os produtos oriundos de animais registrados nos Livros Abertos (LA) são considerados como Puros de Origem a partir da primeira geração, desde que as comunicações de cobrição e nascimento tenham sido realizadas (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

O registro provisório, nos livros CP1 e CP2, passa a definitivo com a inscrição nos livros CP5 e CP6, respectivamente, após ter o animal completado 36 (trinta e seis) meses de idade, e ter sido submetido a exame zootécnico para comprovação de seu enquadramento no padrão racial (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

De acordo com ABCCCAMPOLINA (1995b), o julgamento de qualquer animal, para fins de registro definitivo é procedido por técnico credenciado pelo SRGCC e, em casos especiais e de recurso à negativa de registro, pelo Superintendente e o técnico que negou o registro, se for o caso.

Neste contexto, o julgamento é sempre efetuado com base no padrão racial e na tabela de pontos aprovados pelo Conselho Deliberativo Técnico do Serviço de Registro Genealógico e homologados pelo Ministério da Agricultura obedecendo às duas etapas distintas, sendo a primeira, de caráter eliminatório, para verificar se o animal preenche os requisitos constantes no padrão racial e a segunda, de caráter conclusivo, para aferição de pontos de acordo com a respectiva tabela elaborada pela ABCCCAMPOLINA (1995b).

A desclassificação do animal na primeira etapa dispensa, automaticamente, a aplicação da segunda. Para registro definitivo, o animal deve obter o mínimo de 70% da pontuação total e o mínimo de 50% dos pontos em cada uma das seguintes partes avaliadas: aparência geral, cabeça, pescoço, tronco, membros e andamento (ABCCCAMPOLINA, 1995b).

A ABCCCAMPOLINA (2003) citou que o primeiro padrão racial para o Cavallo Campolina foi desenvolvido pelo CPCCCC, em 1938, em que o animal foi caracterizado por: cabeça, tronco, membros anteriores, membros posteriores e pelas alturas mínima e ideal, além de pelagens e andamento. Por ocasião da fundação da Associação, em 1950, este padrão foi alterado para satisfazer as necessidades da criação nacional e foi caracterizado por: aparência geral, cabeça e pescoço, tronco, membros, andamento e desclassificação, sofrendo alterações menores em 1975 e 1989.

Em 9 de agosto de 1993, foi aprovado pelo Conselho Deliberativo Técnico o atual padrão racial do Cavallo Campolina e foram atualizados seus itens desclassificatórios, que constam, respectivamente nos Apêndices A e B deste trabalho. As alterações mais importantes oriundas da evolução do padrão racial, desde 1938 até o atual, estão contidas no Apêndice C. Da mesma forma que o padrão racial, a tabela de pontos também foi elaborada em 1938, sendo atualizada em 1950, mas somente em 1993 sofreu novas modificações pela Associação, tendo sua evolução apresentada no Apêndice D (ABCCCAMPOLINA, 2003).

Ainda segundo a ABCCCAMPOLINA (1995b), uma vez concluído o julgamento, e considerado o animal em condições de obter registro, o técnico providenciará a marcação do animal e recolherá o certificado de Registro Provisório para substituição pelo de Registro Definitivo.

## **2.3. Estrutura Populacional**

### **2.3.1. Efetivo do Plantel Brasileiro**

O setor da eqüideocultura nacional tem passado por algumas dificuldades. Contudo, tem crescido qualitativamente. Com o passar dos anos, o cavalo passou a ocupar outros espaços, deixando de ficar restrito à força de trabalho nos diferentes sistemas de produção agropecuária. Os esportes hípicas têm apresentado um

crescimento constante, tanto qualitativo, quanto quantitativamente. O cavalo também tem desenvolvido importante função no serviço militar. Como uma alternativa de lazer, intensificou-se a utilização do cavalo em cavalgadas periurbanas ou rurais, assim como os serviços de equoterapia em que se têm obtido resultados excelentes com pessoas especiais (PROCÓPIO, 2000).

O Brasil é o terceiro maior criador mundial de cavalos, com um plantel aproximado de 5,8 milhões de animais, ficando atrás apenas da China, com 8,2 milhões e do México, com 6,2 milhões (MAPA, 2003).

Por outro lado, quantitativamente, o rebanho eqüino nacional tem diminuído nos últimos 8 anos, tendo-se em vista que, no ano de 1990, existiam 6.121.515 animais registrados em censo, valor que se amplificou até 1995, quando o plantel nacional constava de 6.394.145 animais, porém do ano de 1996 até o ano de 2002, este rebanho decresceu atingindo o número de 5.790.008 cabeças (IBGE, 2002).

Em relação ao efetivo do plantel Campolina, somente dois estudos foram realizados. FONTES (1957), no seu estudo sobre a raça, citou 286 animais registrados de 1951 a 1956. Ao longo de 43 anos, este número foi diversas vezes multiplicado, culminando com estudo de PROCÓPIO (2000), onde se observaram 71991 animais inscritos nos livros de registro da raça.

Desta forma, PROCÓPIO (2000) indicou que o ano de 1977 pareceu assinalar o início de um grande crescimento na raça, alcançando-se número máximo de nascimentos por ano em 1991. A partir daí, o número de registros por ano foi gradualmente decrescendo até o ano de 1998, último de sua pesquisa.

Em seu estudo, PROCÓPIO (2000) ainda aferiu a distribuição do número de animais por modalidade de registro percebendo que somente 0,4% de todos os animais registrados na raça foram registrados em definitivo no livro aberto de machos. Nas fêmeas de livro aberto definitivo o número foi superior, alcançando o percentual de 22,4%. Nos animais dos livros definitivos fechados, foram observados 4,6% e 16,6%, machos e fêmeas, respectivamente. Este autor também observou que mais de 50% dos animais encontravam-se nos livros provisórios, sendo 30% de machos e 25,8% de fêmeas.

### 2.3.2. Demografia

Segundo os resultados do último censo rural, divulgado pelo IBGE (2002), os dez Estados brasileiros que possuem um maior número de eqüinos são: Minas Gerais (15,5%), Bahia (10,6%), São Paulo (9,1%), Rio Grande do Sul (8,4%), Paraná (8%), Goiás (7,7%), Mato Grosso do Sul (6,1%), Mato Grosso (5,1%), Pará (4,4%) e Maranhão (2,9%). Os outros 17 Estados perfazem 22,1% do total apurado no ano de 2002.

Com exclusividade ao cavalo Campolina, FONTES (1957) relatou que somente 17 Campolinas, dos 286 registrados, encontravam-se fora das divisas do Estado de Minas Gerais no período de 1951-1956, sendo 10 na Bahia, 6 em Pernambuco e 1 animal em São Paulo.

Posteriormente, após o desenvolvimento da raça, PROCÓPIO (2000) afirmou que o cavalo Campolina estava presente em 22 Estados, com maior concentração na região Sudeste. Através da observação da freqüência de nascimentos por Estado, o autor notou que 62,4% dos animais encontrava-se em Minas Gerais, 19,3% no Rio de Janeiro, 7,4% na Bahia, 3,9% em São Paulo e os outros 7% nos demais Estados da Federação. Este autor salientou as concentrações marginais encontradas nas Regiões Centro-Oeste (2,6%), Sul (0,7%), Norte (0,2%), no restante do Nordeste, à exceção da Bahia (2,5%), e no Estado do Espírito Santo (1%).

Em relação ao número de animais por criador, PROCÓPIO (2000) observou que mais da metade (50,3%) dos criadores possuíam de 1 a 5 animais, incluindo aí os chamados usuários do cavalo, que os possuem apenas para montaria de esporte ou lazer. Na classe de criador com mais de 800 animais foi observada apenas uma ocorrência.

Em relação à pelagem, FONTES (1957) e PROCÓPIO (2000) não diferiram muito em seus resultados. A pelagem baia foi preponderante em ambas as pesquisas, aparecendo em 45,5% do total em 1957 e 48,7% em 2000. As outras pelagens que mais ocorreram foram a alazã, com 21,7% e 31,3%, e a castanha, com 15,4% e 12,1%, respectivamente em 1957 e 2000. Nas demais pelagens houve uma inversão na ordem das mais observadas. FONTES (1957) observou 8% de tordilhos, 2,8% pretos, 2,8% lobunos, 2,1% rosilhos, 1% de pampas e apenas 0,7% dos animais com outras pelagens. PROCÓPIO (2000) observou 3% de lobunos,

1,7% de pampas, 1,3% pretos, 1,3% tordilhos, 0,5% rosilhos e 0,02% de outras pelagens.

O número efetivo de animais da raça Campolina em reprodução foi calculado no estudo feito por PROCÓPIO (2000). Nesse, do total de 3655 machos registrados em definitivo nos livros “aberto” e “fechado”, 66,2% destes animais produziram filhos. Entre as éguas, de um total de 28104 registradas, 62,9% tornaram-se mães. Os garanhões tiveram um número médio de filhos igual a 22,2 com no mínimo 1 e no máximo 531 produtos nascidos. Nas fêmeas este número médio foi de 3,1 filhos, oscilando entre 1 e 20 produtos. Nesse trabalho pode-se observar também que 51,7% dos garanhões possuíam menos de 10 filhos, e entre as éguas, 53,3% possuíam menos de 2 filhos.

PROCÓPIO (2000) encontrou um intervalo médio de gerações igual a 8,7 anos, com idade média dos pais de 8,3 anos e das mães de 9,1 anos. FONSECA et al. (1977), estudando o rebanho Campolina da Fazenda Campo Grande, em Passa Tempo, Minas Gerais, compreendendo o período de 1952-1970, encontraram um intervalo médio de 9,2 anos, no qual a idade média dos pais foi de 6,2 anos e das mães de 11,3 anos.

## **2.4. Morfometria**

### **2.4.1. Medidas Lineares**

A estabilização de uma raça eqüina significa que esta se enquadra em um padrão zootécnico geral, em que sua conformação deve se localizar próximo ao ideal para a finalidade a que se dispõe. Partindo deste pressuposto, BARBOSA (1993) ainda afirmou que as partes do animal devem ser analisadas isoladamente, cada uma sendo avaliada por sua função na dinâmica e harmonia do corpo do animal como um todo.

A função à qual o cavalo se destina requer uma conformação apropriada que, por sua vez, definirá em grande parte seu padrão morfológico (INGLÊS et al., 2004)

Além disso, as medidas das diversas regiões do corpo do cavalo são úteis também para cálculos de índices, que permitem a apreciação das aptidões na

escolha de espécimes destinados à reprodução e na seleção de diferentes tipos, de acordo com a utilização, isto é, se é de sela, de carga ou de tração (RIBEIRO, 1989).

LAGE (2001) afirmou que animais de sela podem enquadrar animais de corrida, salto, pólo, passeio ou serviço. Assim sendo, este autor citou ainda que não existe literatura científica com estudos descrevendo critérios objetivos para o julgamento da conformação dos cavalos marchadores, sendo, portanto, empregadas terminologias, conceitos e descrições sem paralelo quantitativo.

Na dinâmica da locomoção, a cabeça desempenha uma função essencial que é a de funcionar como um pêndulo. Assim, é importante que haja uma boa proporcionalidade entre o tamanho da cabeça e o comprimento e volume do pescoço, além de guardar proporções próprias entre largura, profundidade e comprimento, no cavalo Campolina. Uma cabeça muito volumosa ligada a um pescoço longo dificulta a manutenção do equilíbrio dinâmico, deslocando o centro de gravidade para frente, dificultando manobras e o próprio andamento (INGLÊS et al., 2004).

Segundo VALE (1984), a cabeça deve ser de comprimento mediano. Se excessivamente curta, torna-se móvel e facilita o movimento dos anteriores, porém ao deslocar o centro de gravidade para trás predisporá a movimentos improgressivos.

A fronte deve ser larga, simétrica e plana, que é um sinal de inteligência, ao proporcionar um indicativo do espaço cefálico e implica em bom desenvolvimento dos seios frontais, além de denotar um amplo campo visual (VALE, 1984).

Na raça Campolina, as cabeças maiores são compensadas pela maior massa corporal e os pescoços rodados e mais delicados do Campolina moderno (ANDRADE, 2002).

Em uma concepção moderna de julgamento, relacionando forma e função, o pescoço é uma das regiões mais importantes do eqüino. Se o pescoço apresenta limitação de comprimento, o alcance dos membros anteriores será restringido, afetando negativamente a amplitude das passadas. Um cavalo de pescoço curto, que geralmente também apresenta espáduas curtas, terá um deslocamento curto dos membros anteriores, sendo menos apto para utilizar o trem anterior com versatilidade. Já nos animais de pescoço excessivamente longo, os músculos tendem ao subdesenvolvimento, estando, desta forma, mais propensos à fadiga. Geralmente um cavalo de musculatura débil no pescoço tende a cansar mais

rapidamente, carregando a cabeça em uma posição mais baixa, o que resultará em um deslocamento irregular e pouco produtivo de seus membros anteriores (ANDRADE, 2002). VALE (1984) ressaltou que pescoços muito curtos tendem a ser pouco flexíveis, o que se torna característica desvantajosa para os animais do tipo sela.

Em relação ao tórax, quanto maior for a amplitude do tórax e o arqueamento das costelas, maior será a área disponível para abrigar todo o sistema cardio-respiratório do cavalo, favorecendo seu melhor funcionamento. A capacidade torácica é medida pela profundidade e não pela largura do tórax. As costelas, sendo longas e bem arqueadas, indicam um perímetro torácico desejável. INGLÊS et al. (2004) ainda citaram que o peito do Campolina deve ser amplo e musculoso para que haja uma boa sustentação, afastamento e flexionamento dos membros anteriores, vitais para um bom marchador.

Com relação à altura da cernelha na raça Campolina, é ideal que esta seja de 1,62 m para os machos adultos, com limite mínimo de 1,54 m. Sua relação com a altura de garupa deve ser de igualdade tendo em vista que um cavalo “menso” (com garupa mais alta que a cernelha) tem os apoios dos seus anteriores no solo mais contundentes, o que se traduz em sensível desconforto ao cavaleiro. Nesta raça é aceito no máximo 2cm acima para a altura de garupa (INGLÊS et al., 2004).

TORRES & JARDIM (1992) explicaram que, nos bons cavalos de sela, a relação entre a altura do costado e o vazio sub-esternal não deve ser inferior a 0,80, sendo ideal a relação de 0,85.

SANTOS (1981) afirmou que, para um cavalo ser bem proporcionado, é necessário que o dorso-lombo seja relativamente curto, enquanto a espádua e a garupa sejam longas.

Por outro lado, TORRES & JARDIM (1992) afirmaram que, quando uma espádua é curta e a garupa breve, o dorso-lombo tende a ser comprido e defeituoso, o que torna o animal impróprio para qualquer gênero de serviço.

A garupa deve ser ampla, longa, proporcional e coberta por musculatura sólida e bem desenvolvida. O grande comprimento da garupa é uma beleza absoluta, relacionando-se à impulsão e velocidade no cavalo. A garupa deve igualar seu comprimento e largura, porém não exceder certo limite, pois o excessivo afastamento das articulações coxo-femorais torna a marcha oscilante. A garupa estreita é um defeito porque implica em fraco desenvolvimento muscular,

restringindo a amplitude dos posteriores (VALE, 1984). Se a garupa é estreita ou curta, ainda aproxima a distância entre membros posteriores, não permitindo um bom afastamento dos jarretes e cascos (ANDRADE, 2002).

De todas as partes do cavalo atleta, talvez as espáduas sejam as mais importantes, devido à influência positiva ou negativa que podem exercer sobre as diversas fases da locomoção. De acordo com INGLÊS et al. (2004), devem ser longas, oblíquas, bem definidas, musculosas e de amplos movimentos. Esta morfologia favorece a amplitude das passadas dos membros anteriores. Espáduas curtas restringem a amplitude da passada. Um bom comprimento das espáduas está associado também a uma boa altura de costados e projeção de cernelha (VALE, 1984).

VALE (1984) e BARBOSA (1993) citaram que a boa largura da canela é dada não só pelo volume do osso, mas também pelos tendões, que devem ser firmes e bem implantados, o que garante bom desenvolvimento dos músculos e garantia de solidez da região.

Entretanto, somente um estudo foi realizado até a presente data sobre a biometria do Campolina (FONTES, 1957). Neste estudo, entre outras realizações, compilaram-se as medidas lineares dos animais registrados na ABCCCAMPOLINA, desde a sua fundação, em 1951, até dezembro de 1956.

Em sua compilação, FONTES (1957) encontrou para os animais adultos, acima de 5 anos, as seguintes medidas para machos e fêmeas, respectivamente: altura de cernelha de  $154,8 \pm 0,58$  cm e  $149,2 \pm 0,26$  cm; comprimento do corpo de  $159,3 \pm 1,08$  cm e  $155,3 \pm 0,62$  cm; perímetro torácico de  $180,2 \pm 0,69$  cm e  $175,8 \pm 0,58$  cm e perímetro de canela de  $19,7 \pm 0,14$  cm e  $17,9 \pm 0,07$  cm.

Ainda neste estudo, FONTES (1957) apontou a tendência de a raça atingir a altura de cernelha ideal segundo os padrões da época, que eram de 1,55 m e 1,50 m para machos e fêmeas, respectivamente. Porém, este autor afirmou que não se poderia proceder a uma discussão sobre as demais medidas tomadas isoladamente, uma vez que faltavam elementos de comparação dentro da raça.

Exceção feita à raça Campolina, estudos envolvendo medidas lineares de cavalos adultos de outras raças nacionais foram mais explorados, como Carneiro et al. (1952), citado por PINTO (2003), que avaliaram dados de todos os 252 animais constantes do Registro do Mangalarga Marchador àquela época. Avaliaram-se alturas de cernelha e garupa, comprimentos de corpo e cabeça, largura de cabeça e



perímetros do tórax e da canela, em animais com idade superior a 5 anos e observaram valores médios de altura de cernelha para machos de 1,51 m.

SANTOS et al. (1993) analisaram medidas lineares de animais registrados da raça Pantaneira. Algumas das medidas encontradas para machos adultos desta raça foram: altura de cernelha de 1,42 m, altura de garupa de 1,38 m e comprimento de corpo de 1,46 m.

BARBOSA (1993) realizou estudo morfométrico na raça Mangalarga Marchador e avaliou a conformação de animais acima de 36 meses, com dados referentes a, aproximadamente, 57% do total de animais registrados em livros fechados da raça, de 1988 até 1992. Seu estudo encontrou, para 2806 machos e 16931 fêmeas, respectivamente, as seguintes médias das medidas lineares: 1,50 m e 1,46 m para altura de cernelha, 1,49 m e 1,46 m para altura de garupa, 0,21 m e 0,20 m para largura de cabeça, 0,50 m e 0,50 m para largura de ancas, 1,74 m e 1,72 m para perímetro de tórax, 0,18 m e 0,17 m para perímetro de canela, 0,58 m e 0,57 m para comprimento de cabeça, 0,62 m e 0,60 m para comprimento de pescoço, 0,51 m e 0,53 m para comprimento de dorso-lombo, 0,52 m e 0,51 m para comprimento de garupa, 0,54 m e 0,52 m para comprimento de espádua e 1,51 m e 1,48 m para comprimento de corpo.

ZAMBORLINI (1996), utilizando as mesmas medidas empregadas por BARBOSA (1993), realizou um estudo genético quantitativo das medidas lineares da raça Mangalarga Marchador. Foram avaliadas características de 12524 registros obtidos dos Livros de Registro Genealógico entre os anos de 1989 e 1993. Como conclusão, o autor indicou que é possível obterem-se respostas positivas à seleção destas características, em função das estimativas de herdabilidade para as medidas corporais terem sido de valores médios a altos.

Na avaliação dos fatores genéticos e de ambiente que interferem nas medidas lineares dos pôneis da raça Brasileira, COSTA et al. (1998) utilizaram dados oriundos da Associação Brasileira dos Criadores de Cavalos Pôneis, que constavam de 7723 animais acima de 36 meses. Foram mensuradas as alturas de cernelha e garupa, as larguras de cabeça, garupa e peito, e os comprimentos de cabeça, pescoço, dorso-lombo, garupa e corpo. Observou-se que os efeitos de reprodutor, idade, ano e mês de registro, tipo de registro (Livro Aberto ou Fechado), sexo e região de origem foram causas importantes de variação em todas as medidas analisadas. Constatou-se, também, que os machos registrados eram menores que

as fêmeas em todas as medidas, com exceção feita às larguras do peito e cabeça, o que era esperado, tendo-se em vista que o propósito desta criação é o de reduzir seu tamanho, contradizendo os resultados encontrados na literatura para raças de maior porte.

MISERANI et al. (2002) realizaram uma avaliação da influência de alguns fatores sobre as medidas lineares do Cavalo Pantaneiro. Os dados de garanhões e éguas registrados foram obtidos diretamente dos Livros de Registro Definitivo da Associação Brasileira de Criadores do Cavalo Pantaneiro durante o período de 1972 a 1991, num total de 1214 animais. Foram estudadas as seguintes características: alturas de cernelha, de dorso, de garupa e de costado, comprimentos de cabeça, pescoço, dorso-lombo, garupa, corpo e espádua, larguras de cabeça, peito e ancas, além de perímetros de tórax e canela. Os autores puderam observar a existência de dimorfismo sexual para as características estudadas, além das influências de região, idade de registro e ano de registro. No caso dos machos, a altura de cernelha ficou em 1,42 m. Ainda segundo estes autores, a melhor idade para se aferir medidas morfométricas seria a partir dos 4 anos de idade, pois, de acordo com análise de variância e de agrupamento, os animais entre 2 e 3 anos ainda estavam em fase de crescimento.

Em análise multivariada das medidas morfométricas de cavalos da raça Mangalarga Marchador, PINTO (2003) procedeu à mensuração de animais em várias fases de vida, inclusive adultos. Em relação a estes últimos, foram aferidas as alturas de cernelha, garupa e costado, os comprimentos do corpo, da garupa, do dorso-lombo, da escápula, do pescoço, da cabeça e dos cascos anterior e posterior, as larguras da cabeça, do peito e da anca, as distâncias entre a ponta da escápula e o boleto, entre o codilho e o solo, entre o codilho e o joelho, entre o joelho e o boleto, entre a soldra e o jarrete e entre o jarrete e o boleto, além dos perímetros do tórax, antebraço, joelho, boleto e canela, num total de 25 medidas lineares, das quais as medidas mais importantes foram 1,50 m para altura de cernelha, 1,48 m para altura de garupa e 1,54 m para comprimento de corpo, para os machos.

Esse autor relatou ainda, que nas éguas, todos os coeficientes de variação foram considerados baixos, sendo o maior deles a distância do joelho ao boleto, que foi de 7,8%. Nos garanhões, as medidas de comprimento do casco posterior, perímetro do boleto e largura do peito foram as que mais variaram, com coeficientes de 7,8, 7,0 e 7,0%, respectivamente.

Em relação às raças estrangeiras, o trabalho de OOM & FERREIRA (1987) deve ser lembrado, uma vez que trabalharam com a Coudelaria Alter do Chão, da raça Lusitana. Foram mensuradas diversas medidas lineares entre machos e fêmeas. As medidas de maior interesse dentre os machos foram: altura de cernelha de 1,598 m, altura de dorso de 1,51 m, altura de garupa de 1,59 m, altura de costado de 0,75 m, comprimento de cabeça de 0,61 m, comprimento de pescoço de 0,62 m, comprimento da espádua de 0,67 m, comprimento da garupa de 0,54 m, comprimento de corpo de 1,59 m, largura da cabeça de 0,20 m, largura de peito de 0,46 m, largura de garupa de 0,55 m, perímetro de tórax de 1,87 m e perímetro de canela de 0,20 m.

Dawson et al. (1945), citados por BARBOSA (1993), fizeram um estudo de avaliação da altura de cernelha em várias raças européias, com objetivo de se analisar o crescimento estrutural. Foi observado um aumento na altura de cernelha que variou entre 3,8% e 4,6% entre os machos no período compreendido entre três e cinco anos de idade.

#### **2.4.2. Proporções Lineares e Índices Morfométricos**

Segundo SANTOS (1981) e RIBEIRO (1989), proporções, em ezoognóssia, referem-se às relações das diferentes regiões do corpo do animal entre si e com o conjunto formado por elas. O cavalo é um animal bem proporcionado se as partes do corpo, observadas em conjunto, formarem um todo harmônico, perfeitamente capaz para a função a que se destina. A harmonia nas proporções não quer dizer obrigatoriedade de mesma conformação, enquadrada em um gabarito único. Esta conformação pode ser diversa, de acordo com estes autores, porém em consonância com a função adequada do animal: sela, tração ou carga.

Vários autores procuraram estabelecer sistemas de proporções para a espécie eqüina, baseados nas relações lineares de algumas regiões. O sistema eclético, idealizado por Lesbre, foi baseado no comprimento da cabeça normal para o cavalo mediolíneo do tipo sela. Sugere-se que a cabeça normal tem a premissa inicial de manter as seguintes relações: a largura é igual a 1/3 do comprimento da cabeça e a maior espessura é igual à metade (RIBEIRO, 1989). Outras medidas do sistema eclético constam no Apêndice E.

ANDRADE (2002) propôs que, para cavalos do tipo sela, é ideal que haja paridade entre as proporções de comprimento de cabeça, pescoço, espáduas, dorso-lombo e garupa; e, ainda, a medida de comprimento do corpo deve se aproximar das medidas de altura da cernelha e garupa.

OOM & FERREIRA (1987) citaram que, em cavalos bem proporcionados a relações entre altura de cernelha e comprimento de corpo, entre as alturas de cernelha e garupa e entre comprimento e largura de garupa devem ser de razão 1:1.

De acordo com SANTOS (1981), RIBEIRO (1989) e TORRES & JARDIM (1992), um cavalo poderia ser classificado quanto à altura, tomada da cernelha ao solo, como *grande* quando acima de 1,60 m; *médio*, quando entre 1,60 e 1,50 m; e *pequeno*, quando inferior a 1,30 m.

Quanto ao peso, SANTOS (1981), RIBEIRO (1989) e TORRES & JARDIM (1992) classificaram os cavalos em *hipermétricos*, quando acima de 550kg; *eumétricos*, quando entre 350 e 550kg e *hipométricos*, quando abaixo de 350kg. Este peso pode ser aproximadamente calculado, a partir do perímetro torácico elevado à terceira potência e deve ser multiplicado por uma constante de valor 80, para que se possa identificar o peso calculado aproximado. Ainda segundo TORRES & JARDIM (1992), os primeiros são próprios para serviços de força e os últimos para os de velocidade.

Conforme afirmam RIBEIRO (1989) e TORRES & JARDIM (1992), merecem atenção, também, as alturas do costado, e deste ao solo. Quando a altura do tórax é maior que o vazio sub-esternal, o cavalo é *perto do chão*, quando ocorre o inverso é *longe do chão*. Esta relação exprime o Índice Peitoral.

O Índice Dáctilo-Torácico relaciona os perímetros do tórax e canela e, para que esta proporção seja adequada, há necessidade de que o desenvolvimento dos membros esteja de acordo com o do tronco. Este é dado pela divisão do perímetro da canela pelo perímetro torácico. (RIBEIRO, 1989; TORRES & JARDIM, 1992).

Quanto à sua classificação, CABRAL (2002) classificou os animais em *hipermétricos*, se acima de 0,108, *eumétricos*, se entre 0,105 e 0,108, e *hipométricos* se abaixo de 0,105, enquanto TORRES & JARDIM (1992) citaram que este índice não deve ser inferior a 0,105 nos cavalos leves, 0,108 nos intermediários, 0,110 nos de tração ligeira e 0,115 nos de tração pesada. OOM & FERREIRA (1987) indicaram que cavalos grandes ou hipermétricos devem apresentar este índice em

cerca de 0,110, cavalos médios ou eumétricos, cerca de 0,108 e cavalos ligeiros ou hipométricos, cerca de 0,104.

A razão entre o comprimento do corpo e o perímetro torácico é expressa pelo Índice Corporal. Conforme OOM & FERREIRA (1987) e TORRES & JARDIM (1992), se este índice for superior a 0,90, indica um animal *longilíneo*; se entre 0,86 e 0,89, acusa *mediolíneo* e quando inferior a 0,86, revela um animal *brevilíneo*.

O Índice de Carga na Canela relaciona o perímetro da canela com o peso e indica a capacidade dos membros de deslocar a massa corporal (OOM & FERREIRA, 1987), sendo o primeiro valor dividido pelo segundo. Valores muito baixos podem significar membros muito fracos.

TORRES & JARDIM (1992) revelaram que os índices isoladamente não bastam para a apreciação de um animal, entretanto, constituem elementos auxiliares valiosos, principalmente em trabalhos de seleção.

Os índices procuram classificar animais pelas diversas categorias funcionais, porém os mesmos tendem a ser utilizados de forma empírica em virtude da ausência de evidências experimentais que garantam sua funcionalidade (BARBOSA, 1993).

Por definição, um animal adulto da raça Campolina deve ser mediolíneo e eumétrico. A medida ideal de 1,62 m para os machos significa que se procura um animal de porte alto, sem exagero (INGLÊS et al., 2004)

No único estudo morfométrico sobre o Campolina, FONTES (1957) calculou correlações entre altura de cernelha e comprimento do corpo (0,580), altura na cernelha e perímetro torácico (0,676) e entre comprimento do corpo e perímetro torácico (-0,240) nos machos acima de 5 anos, sendo sempre significativas, exceto a relação entre comprimento do corpo e perímetro torácico, que foi não-significativa.

Este autor ainda classificou os machos de acordo com o índice corporal e índice dáctilo-torácico. Os cavalos com mais de 5 anos foram classificados como mediolíneos (IC = 0,88) e intermediários (IDT = 0,108). Os potros entre 2,5 e 3 anos tiveram seus índices diferentes, com o IC de 0,93 e IDT de 0,116.

Na raça Pantaneira, SANTOS et al. (1993) classificaram este cavalo como de pequeno porte, em função de sua altura de cernelha de 1,42 m, com índice corporal médio do tipo mediolíneo a longilíneo, sendo o IC de 0,90 e o IDT de 0,113.

BARBOSA (1993) observou correlação linear de 0,89 entre altura de cernelha e altura de garupa, 0,23 entre altura de cernelha e perímetro torácico e

-0,05 entre largura da cabeça e comprimento da cabeça, entre outras, nos animais adultos do sexo masculino, na raça Mangalarga Marchador.

ZAMBORLINI (1996), também se utilizando de animais da raça Mangalarga Marchador adultos, porém de ambos os sexos, classificou, de acordo com a altura na cernelha e o Índice Corporal, esta raça como de tamanho médio e brevilínea, encontrando machos com 1,50 m e fêmeas com 1,46 m e Índice Corporal de 0,85.

CABRAL (2002) avaliou índices de conformação em potros e animais adultos da raça Mangalarga Marchador. Pôde observar que os animais, independente do sexo, foram classificados como brevilíneos ao nascimento, porém aos seis meses de idade, já fazem parte do grupo dos mediolíneos. Em relação ao índice peitoral, observou que os potros eram excessivamente longe do chão, ou seja, possuíam maior distância entre o solo e o vazio sub-esternal do que profundidade torácica. De acordo com os valores calculados para os índices de carga na canela, observou um rápido decréscimo do nascimento ao terceiro mês, tanto nos machos quanto nas fêmeas. Na idade adulta, os machos são mediolíneos, pois apresentam IC de 0,87 e hipermétricos, pois apresentam o IDT superior a 0,108.

PINTO (2003), em análise das correlações simples entre medidas lineares de éguas e garanhões da raça Mangalarga Marchador, observou que garanhões com menores comprimentos de dorso-lombo apresentaram espádua mais longa, ao mesmo tempo em que maior perímetro torácico, ao passo que éguas com dorso-lombo mais curto apresentaram corpo mais compacto e tronco mais próximo ao solo.

Na literatura consultada, não foi possível observar referências que abordem a funcionalidade classificatória dos índices morfométricos avaliados.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Banco de Dados e Variáveis Analisadas**

O banco de dados utilizado foi cedido pela Associação Brasileira de Criadores do Cavallo Campolina. Os dados foram originados por ocasião da abertura do Livro 05 do Serviço de Registro Genealógico do Cavallo Campolina (SRGCC), responsável pelo Registro Definitivo de machos acima de 36 meses da categoria Puros de Origem, que datam, inicialmente, de 1º de janeiro de 1966, e foram coletados até o dia 31 de dezembro de 2002 para os fins deste experimento.

A partir dos 36 meses e observadas as exigências do Regulamento do SRGCC, os animais foram submetidos a exame zootécnico, por técnico treinado e credenciado junto à ABCCCAMPOLINA, do qual constaram mensuração e avaliação quanto à morfologia e andamento, de acordo com a determinação do padrão racial.

Na avaliação zootécnica, e com o auxílio de um hipômetro metálico e fita métrica convencional, os animais foram mensurados quanto às características altura na cernelha, altura no dorso, altura na garupa, altura dos costados, comprimento de cabeça, comprimento de pescoço, comprimento de dorso-lombo, comprimento de garupa, comprimento de espádua, comprimento de corpo, largura de cabeça, largura de peito, largura de anca, perímetro torácico e perímetro de canela.

Durante o registro definitivo também foram coletadas outras informações sobre o animal, no tocante à data de nascimento, data da mensuração, pelagem, técnico de registro e Estado do criatório, referentes a cada animal.

As definições e localizações das medidas lineares foram descritas por RIBEIRO (1989), TORRES & JARDIM (1992) e COSTA et al. (1998) como:

- ⇒ *Altura na Cernelha (ACER)*: é a distância vertical compreendida entre o ponto mais alto da cernelha, ou região interescapular, e o solo;
- ⇒ *Altura no Dorso (ADOR)*: é a distância vertical compreendida entre o meio do dorso e o solo;
- ⇒ *Altura na Garupa (AGAR)*: é a distância vertical compreendida do ponto mais alto da garupa, no processo espinhoso, ao solo;
- ⇒ *Altura dos Costados (ACOS)*: é a distância vertical compreendida entre o ponto mais alto da cernelha e o esterno;
- ⇒ *Comprimento da Cabeça (CCAB)*: é a distância compreendida entre o vértice da cabeça, ou crista da nuca e a ponta do focinho;
- ⇒ *Comprimento do Pescoço (CPES)*: é a distância compreendida entre a nuca e a união superior com a cernelha;
- ⇒ *Comprimento de Dorso-Lombo (CDL)*: é a distância compreendida entre o ângulo dorsal da espádua e o início das tuberosidades sacrais;
- ⇒ *Comprimento de Garupa (CGAR)*: é a distância compreendida entre a tuberosidade coxal e a tuberosidade isquiática;
- ⇒ *Comprimento de Espádua (CESP)*: é a distância compreendida entre a ponta superior da espádua e seu ângulo distal;
- ⇒ *Comprimento de Corpo (CCOR)*: é a distância compreendida entre a ponta distal da espádua e a ponta distal da nádega;
- ⇒ *Largura de Cabeça (LCAB)*: é a distância compreendida entre as bordas supra-orbitais direita e esquerda;
- ⇒ *Largura de Peito (LPEI)*: é a distância compreendida entre os tubérculos umerais craniais direito e esquerdo;
- ⇒ *Largura de Ancas (LANC)*: é a distância compreendida entre as pontas das ancas;
- ⇒ *Perímetro Torácico (PTOR)*: é a medida dada pela circunferência externa da cavidade torácica, tomada ao nível do cilhadouro;
- ⇒ *Perímetro de Canela (PCAN)*: é a medida dada pela circunferência externa da canela, tomada em seu terço médio.



Inicialmente, os dados foram tratados a fim de eliminar observações que apresentaram erros identificáveis (“outliers”) como de digitação, mensuração incorreta e/ou informações incorretas.

Posteriormente, foram confeccionados os seguintes índices morfométricos:

⇒ *Peso Calculado Aproximado (PCA):*

$$PCA = PTOR^3 \times 80 \text{ (Kg)}$$

⇒ *Vazio Sub-Esternal (VSE):*

$$VSE = ACER - ACOS \text{ (m)}$$

Estes dois índices, PCA e VSE, não geraram categorias funcionais de interesse para este experimento, porém foram úteis para confecção de outros índices;

⇒ *Índice Peitoral (IP):*

$$IP = ACOS - VSE \text{ (m)}$$

As categorias funcionais geradas por esta média são:  $IP > 0$  = animal perto do chão e  $IP < 0$  = animal longe do chão (RIBEIRO, 1989; TORRES & JARDIM, 1992);

⇒ *Índice Corporal (IC):*

$$IC = CCOR/PTOR \text{ (adimensional)}$$

As categorias funcionais geradas por esta média são:  $IC > 0,90$  = longilíneo,  $0,86 < IC < 0,89$  = mediolíneo e  $IC < 0,86$  = brevilíneo (OOM & FERREIRA, 1987; TORRES & JARDIM, 1992);

⇒ *Índice Dáctilo-Torácico (IDT):*

$$IDT = PCAN/PTOR \text{ (adimensional)}$$

As categorias funcionais geradas por esta média e adotadas neste estudo são:  $IDT > 0,108$  = hipermétrico,  $0,105 < IDT < 0,108$  = eumétrico e  $IDT < 0,105$  = hipométrico de acordo com CABRAL (2002), por ser o autor mais objetivo, uma vez que as classificações por parte dos demais autores (OOM & FERREIRA, 1987; TORRES & JARDIM, 1992) são inconsistentes e subjetivas;

⇒ *Índice de Carga na Canela (ICC):*

$$ICC = PCAN/PCA \text{ (m/Kg)}$$

Este índice não gera categorias funcionais, porém valor muito baixo pode significar membros muito fracos (OOM & FERREIRA, 1987).

### 3.2. Análises Estatísticas

Após eliminação de dados discrepantes (outliers) e confecção dos índices morfométricos, foi feita análise exploratória dos dados biométricos para obtenção das medidas de posição: média, moda, mediana e das medidas de dispersão: coeficiente de variação e quartis amostrais, assim como as correlações parciais entre as características lineares avaliadas.

Posteriormente às análises descritivas, os dados relativos às medidas lineares e índices morfométricos foram submetidos à análise de variância, segundo o modelo:

$$Y_{ijklm} = \mu + A_i + C_j + P_k + T_l + \beta(X_{ijklm} - \bar{X}) + \varepsilon_{ijklm} ;$$

em que:

$\mu$  = constante geral;

$A_i$  = efeito relativo ao ano de registro  $i$ ;

$C_j$  = efeito relativo ao Estado de localização do criatório  $j$ ;

$P_k$  = efeito relativo à pelagem  $k$ ;

$T_l$  = efeito relativo ao técnico de registro  $l$ ;

$\beta$  = coeficiente de regressão para a relação linear entre as variáveis resposta e concomitante;

$X_{ijklm}$  = idade, em meses, ao momento do registro;

$\bar{X}$  = idade média geral, em meses, ao momento do registro;

$\varepsilon_{ijklm}$  = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto NID (0;  $\sigma^2$ ).

A análise de variância foi realizada empregando-se somas de quadrados do tipo II (LITTELL et al., 1991), sendo o efeito do técnico de registro empregado como ferramenta de controle local ( $\alpha = 0,01$ ).

As médias para os diferentes níveis dos fatores ano de registro, Estado de localização do criatório e pelagem foram estimadas por procedimentos de quadrados mínimos (SILVA, 1993).

As médias de quadrados mínimos para os níveis dos fatores Estado de localização do criatório e pelagem, foram avaliadas pelo critério de SCOTT & KNOTT (1974) ( $\alpha = 0,01$ ).

A comparação entre os anos de registro foi realizada por intermédio de análise de regressão linear (DRAPER & SMITH, 1966).

A escolha do modelo de regressão se baseou nos critérios: significância dos coeficientes de regressão ( $\alpha = 0,01$ ) falta de ajustamento e coeficiente de determinação.

As correlações parciais entre as características lineares avaliadas foram obtidas através das relações entre variâncias e covariâncias residuais.

A matriz de variação residual foi obtida pela submissão dos dados à análise de variância multivariada (MANOVA), segundo descrições de JOHNSON & WICHERN (1998), de acordo com o modelo anteriormente descrito.

As estimativas das correlações parciais foram obtidas a partir das informações da matriz de somas de quadrados residuais.

Os testes relacionados às correlações entre as características lineares foram conduzidos por intermédio da estatística “t” de Student.

Para validação classificatória dos índices morfométricos, os animais foram agrupados segundo as classificações definidas pelos Índices Peitoral, Corporal e Dáctilo-Torácico. A partir de todas as medidas lineares avaliadas, e pressupondo-se as diferentes classificações como definidoras de diferentes populações, foram confeccionadas funções discriminantes, com base no critério linear de Anderson (KHATTRE & NAIK, 2000).

A capacidade discriminatória da classificação de cada grupo foi avaliada em esquema de retroalimentação com os dados originalmente avaliados. Para tal, empregaram-se os índices de “probabilidade de má classificação” e “taxa de erro aparente” (KHATTRE & NAIK, 2000).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Distribuição do Número de Animais por Ano de Nascimento, Estado de Origem e Pelagem

Do dia 1º de janeiro de 1966, data da instauração do Livro para registro definitivo dos machos puros de origem, até o dia 31 de dezembro de 2002, foram registrados 3882 cavalos, conforme a Tabela 1. Porém este valor não deve ser considerado como a totalidade dos nascidos, pois de acordo com PROCÓPIO (2000) grande parte dos nascidos machos não foi registrada em definitivo, permanecendo nos livros de registro provisório.

**Tabela 1** – Número de garanhões registrados (n) na ABCCCampolina por ano de nascimento

Ano de Nascimento	n	Ano de Nascimento	n	Ano de Nascimento	n
1963	3	1976	59	1989	240
1964	6	1977	72	1990	225
1965	12	1978	90	1991	142
1966	13	1979	93	1992	128
1967	24	1980	144	1993	140
1968	23	1981	133	1994	128
1969	21	1982	151	1995	126
1970	25	1983	195	1996	92
1971	36	1984	208	1997	118
1972	33	1985	207	1998	87
1973	48	1986	226	1999	53
1974	49	1987	228	2000 <sup>1</sup>	8
1975	60	1988	236	TOTAL	3882

<sup>1</sup> Animais registrados até 31 de Dezembro de 2002

No ano de 1963, nasceram os primeiros animais que, posteriormente, receberam o registro definitivo a partir de 1966. Pode-se observar, nos dados resumidos na Tabela 1, que há um aumento constante até o ano de 1989, em que constam 240 nascimentos. Estes animais nascidos em 1989 foram registrados a partir do ano de 1992, haja vista a necessidade de se completar 36 meses para se obter o registro definitivo. A partir dos nascidos em 1990, ou seja, registrados em definitivo a partir do ano de 1993, há um marcante declínio até o ano de 1999, último ano dos nascimentos registrados neste experimento. Estes resultados concordam com aqueles encontrados por PROCÓPIO (2000) que estudou todos os livros da raça, em que o ano de 1992 marca o início da diminuição do número de registros.

Acredita-se que este decréscimo do número de machos registrados em definitivo esteja correlacionado às crises econômicas que envolveram toda a sociedade brasileira no período de 1990 a 1992 e, posteriormente, ao incremento da inseminação artificial eqüina como método reprodutivo vindo a aumentar ainda mais a seleção por parte dos criadores de seus produtos do sexo masculino, uma vez que ficou facilitado o acesso a cavalos de maior expressão.

Nos registros referentes ao fim do ano de 2002, constam 8 animais nascidos já no ano de 2000. Muito provavelmente estes animais nasceram em janeiro de 2000 e foram registrados em definitivo em dezembro de 2002, perfazendo os 36 meses necessários.

De acordo com a Tabela 2, foram identificados garanhões em 13 Estados e no Distrito Federal.

**Tabela 2** - Número de garanhões registrados (n) na ABCCCampolina por Estado de origem

Estado de Origem	n	Estado de Origem	n
Não Identificável	127	Distrito Federal	33
Alagoas	14	Goiás	40
Bahia	184	Mato Grosso do Sul	1
Pará	87	CENTRO-OESTE	74
Pernambuco	82	Espírito Santo	9
Rio Grande do Norte	1	Minas Gerais	2331
NORTE-NORDESTE	368	Rio de Janeiro	859
Paraná	20	São Paulo	89
Santa Catarina	5	SUDESTE	3288
SUL	25	TOTAL	3882

Observou-se grande concentração de animais no Estado de origem da raça, Minas Gerais, que responde sozinho por 60,05% de todos os registros, enquanto que, em relação ao rebanho eqüino nacional, representa apenas 15,5% (IBGE, 2002). Outro Estado de influência na demografia da raça é o Estado do Rio de Janeiro, responsável por 22,13% dos registros, mostrando a grande afinidade que este Estado tem com o Campolina, uma vez que o Rio de Janeiro, segundo o último censo rural realizado em 2002 (IBGE, 2002), participa com apenas 1,7% de todo o rebanho eqüino nacional. Somente estes dois Estados respondem por 82,18% de todos os ganhões registrados na raça Campolina. Não foi possível identificar o Estado de origem do criatório em 3,27%, muito provavelmente em função de erros de digitação ou desatenção do técnico de registro. Todos os demais Estados têm uma amostragem marginal: Bahia (4,74%); São Paulo (2,29%), Pará (2,24%), Pernambuco (2,11%), Goiás (1,03%), Distrito Federal (0,85%), Paraná (0,52%) e Alagoas, Espírito Santo, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte, que juntos representam 0,77% dos ganhões da raça Campolina.

Os Estados de Minas Gerais, Bahia e São Paulo, com, respectivamente, 15,5, 10,6 e 9,1%, representam os três maiores rebanhos eqüinos do país, mantendo esta mesma ordem na raça Campolina com a inclusão do Estado do Rio de Janeiro, como anteriormente mencionado.

PROCÓPIO (2000) encontrou valores bem próximos em seu estudo com toda a população Campolina no qual Minas Gerais (62,4%), Rio de Janeiro (19,3%), Bahia (7,4%) e São Paulo (3,9%) foram os Estados mais populosos, perfazendo um total de 93% da raça.

Vale a pena salientar que em ambos os estudos, ficaram caracterizados, com exceção do núcleo da Bahia, que as Regiões Norte, Nordeste e Sul têm um efetivo bastante marginal de animais da raça Campolina.

Na Tabela 3, correspondente ao número de ganhões registrados por pelagem, procurou-se minimizar ao máximo as variedades dentro de cada pelagem, porém em função de um número significativo de registros da variedade amarela e por uma fácil identificação da mesma, preferiu-se desmembrá-la da pelagem alazã. Ao mesmo tempo, os registros de alazão sobre baio e alazão acima de baio foram computados como alazão por serem variedades de difícil identificação, assim como outras variedades.

**Tabela 3** - Número de gananhões registrados (n) na ABCCCampolina por Pelagem

Pelagem	n	Pelagem	n
Baio	1747	Pampa	100
Alazão	1020	Preto	81
Castanho	441	Rosilho	33
Lobuno	175	Não Identificável	44
Amarilho	126		
Tordilho	115	TOTAL	3882

Em 44 animais (1,12%) não foi possível identificar sua pelagem, provavelmente em função de erros de digitação ou desconhecimento dos técnicos.

Assim como os dois outros estudos realizados sobre a pelagem do Campolina, FONTES (1957) e PROCÓPIO (2000), neste experimento também foi encontrada a mesma ordem inicial das pelagens, em que o tipo baio apareceu em 45,0% dos animais, seguido pelo tipo alazão em 26,28% e pelo tipo castanho que apareceu em 11,36% dos gananhões.

Este trabalho ainda manteve consenso com PROCÓPIO (2000) no tipo de pelagem que ocorreu em 4º lugar, que foi o tipo lobuno, aqui com 4,51%. Após desmembramento da variedade amarela, esta ocorreu em 3,25% dos animais estudados.

FONTES (1957) acusou a pelagem tordilha como a quarta mais ocorrida, com 8,04%, enquanto PROCÓPIO (2000) encontra-a em 7º lugar, com 1,25%. Neste estudo, 2,96% dos gananhões registrados apresentaram o tipo tordilha. Os demais tipos de pelagens que ocorreram neste estudo foram o tipo pampa (2,58%), preto (2,09%) e rosilho (0,85%).

Estes fatos devem-se à origem da raça e às exigências do mercado. Monarca, o cavalo fundador da raça, era de pelagem tordilha, transmitindo aos seus filhos este tipo, que é de característica genética dominante. Por isso, FONTES (1957) encontrou um número significativo destes. Porém as preferências do mercado no início do século XX eram para animais baios. Desta forma, o gananhão Golias, em 1904, e seu filho Otelo, em meados da década de 30, imprimiram a pelagem baia nas principais tropas daquele tempo. Assim sendo, em estudos recentes, como este e de PROCÓPIO (2000), existe a preponderância da pelagem baia em detrimento do tipo tordilha.

Situação parecida ocorre com o tipo pampa e a variedade amarela do tipo alazão. Nos últimos anos, estas pelagens têm sido muito procuradas por criadores

para satisfazer o mercado do cavalo “colorido”. Como este estudo visa somente ao estudo de garanhões da raça, é natural que haja valores maiores destas pelagens, em função de uma procura maior por estes animais com pelagem diferenciada, com intuito de transmissão desta característica.

#### 4.2. Análise Descritiva das Medidas e Índices Morfométricos

Observando-se a Tabela 4, nota-se em relação à ACER, que esta se encontra, em termos médios para o intervalo estudado, abaixo do prescrito como ideal para os machos da raça, que é de 1,62 m e, além disso, o garanhão Campolina deve ser considerado, inicialmente, como um cavalo de *médio porte*, em relação à sua altura. Sua relação com a AGAR é perfeita dentro do indicado no padrão racial comentado (INGLES et al., 2004) em que a segunda não deve ultrapassar e deve, ainda, ser bastante próxima à primeira, caso contrário caracterizaria um animal “menso”.

**Tabela 4** - Média, moda, mediana e coeficiente de variação (CV) para as diferentes medidas lineares (m) dos garanhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Estatística				
	Média	Moda	Mediana	CV (%)	n
ACER	1,594	1,60	1,59	2,78	3847
ADOR	1,514	1,50	1,51	2,88	3851
AGAR	1,587	1,60	1,58	2,72	3842
ACOS	0,649	0,65	0,65	4,61	3842
CCAB	0,624	0,62	0,62	4,15	3840
CPESC	0,672	0,68	0,67	5,92	3847
CDL	0,619	0,60	0,61	9,99	3840
CGAR	0,541	0,55	0,54	6,14	3853
CESP	0,592	0,60	0,59	6,62	3844
CCOR	1,616	1,60	1,61	3,62	3846
LCAB	0,216	0,22	0,22	5,13	3846
LPEI	0,419	0,42	0,42	6,49	3839
LANC	0,530	0,53	0,53	4,82	3842
PTOR	1,838	1,84	1,84	3,89	3847
PCAN	0,194	0,20	0,19	6,46	3846

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m).

Houve variação na dimensão da amostra (n) para as diferentes variáveis, pela ausência de dados, erros de digitação ou eliminação de dados discrepantes.



Sendo o total da amostra de 3882 animais, estimou-se uma perda média aproximada de 1% dos dados na Tabela 4.

Na comparação com o Sistema Eclético de Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992), o cavalo estudado se apresenta com uma altura próxima ao recomendado, pois este sistema compara ao CCAB as demais medidas.

Em relação a outro estudo da raça Campolina, FONTES (1957) encontrou ACER de 1,548 m para machos acima de 5 anos. Com isso pode-se, em primeira instância, notar um incremento ao longo do tempo na ACER, fato que deve ser creditado à seleção dos criadores para um cavalo de altura diferenciada. Este autor ainda afirmou que havia uma tendência para o cavalo alcançar o padrão estipulado para a época, que era de 1,55 m, hoje em muito ultrapassado.

Ainda na Tabela 4, em relação à ACER e AGAR, é importante salientar que foram encontrados valores médios superiores a todos os estudos que envolvem machos de raças nacionais de lazer e serviço, como o Mangalarga Marchador (BARBOSA, 1993; CABRAL, 2002), e o Pantaneiro (SANTOS et al., 1993; MISERANI et al., 2002), porém em relação ao cavalo do Alter (OOM & FERREIRA, 1987), que é a origem do Campolina, a raça Lusitana encontra-se muito semelhante.

Porém, segundo Dawson et al. (1945), citados por BARBOSA (1993) e MISERANI et al. (2002), aos 36 meses ainda não se obtém a altura de cernelha definitiva, determinando que um número significativo de animais ainda não completou seu desenvolvimento.

Estes fatos comprovam que o cavalo Campolina é diferenciado pelo porte maior e que, além disso, vem diluindo ao longo do tempo a estatura inferior do cavalo nacional, base da raça Campolina, responsável por sua “linha baixa” (éguas), encontrando-se, hoje, muito semelhante ao seu precursor ibérico, responsável por sua “linha alta” (garanhões).

A ADOR, quando comparada à ACER e AGAR, na Tabela 4, enquadra-se no proposto por OOM & FERREIRA (1987), que explicam que a ADOR deve ser entre 6 e 10 cm inferior às ACER e AGAR, sendo quanto maior a diferença, mais “selado” o animal e quanto menor, mais próximo ao “dorso de carpa”.

A relação da ACOS com o VSE, sendo este último encontrado na Tabela 5, evidencia uma relação aproximada de 0,68, inferior ao preconizado por TORRES & JARDIM (1992) para cavalos do tipo sela, que deve ter o mínimo de 0,80, tendo um

valor ideal próximo de 0,85. Ainda em relação à ACOS, segundo o Sistema Eclético (TORRES & JARDIM, 1992), é possível comprovar sua dimensão inferior.

A comparação desta variável com o valor de PTOR permite conjecturar sobre o arqueamento das costelas, fator que também pode influir na capacidade torácica do animal.

CABRAL (2002) encontrou para machos adultos da raça Mangalarga Marchador valores de ACOS de 0,67 m e PTOR de 1,81 m. Comparado com este estudo, percebe-se que o garanhão Campolina mostrou-se mais cilíndrico que o cavalo estudado por CABRAL (2002), uma vez que sua profundidade torácica foi inferior e seu PTOR superior.

No estudo do cavalo Alter, OOM & FERREIRA (1987) encontraram valores muito superiores de ACOS aos relatados neste trabalho e, ainda, PTOR de maior valor.

Estes fatos confirmam a pouca profundidade torácica do cavalo Campolina, que pode comprometer sua capacidade cardio-respiratória (INGLÊS et al., 2004).

Ao mesmo tempo, é possível perceber valores superiores de ACOS e PTOR aos encontrados por FONTES (1957) em Campolinas e por BARBOSA (1993), ZAMBORLINI (1996) e PINTO (2003) na raça Mangalarga Marchador, além de MISERANI et al. (2002) na raça Pantaneira, todos resultados em machos das respectivas raças.

Segundo VALE (1984), uma boa ACOS está associada a um bom CESP. Sendo assim, pode-se afirmar que este comprimento é pequeno nos garanhões avaliados, como visto na Tabela 4. Esta afirmação pode ser confirmada se houver também comparação com o Sistema de Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992), uma vez que este sistema cita uma relação de 1:1 entre o CESP e o CCAB, o que não ocorre nestes animais, apresentando uma relação de 0,95, muito próximo à encontrada por CABRAL (2002) na raça Mangalarga Marchador. OOM & FERREIRA (1987) encontraram situação oposta, em que os valores de CESP foram superiores ao CCAB, nos cavalos lusitanos do Alter.

De acordo com INGLÊS et al. (2004), este CESP menor pode gerar influência negativa sobre a locomoção, restringindo a amplitude da passada. No entanto, esta amplitude de passada não é mais limitada, pois o CPESC não é encurtado se comparado com o Sistema de Lesbre, pois conforme ANDRADE (2002), o alcance dos membros será restringido no caso de pescoços curtos. Ainda

segundo este autor, pode-se afirmar que o CPESC, quando comparado com o CCAB, tem medidas boas (Tabela 4), uma vez que não deve ser excessivamente longo, pois geraria uma musculatura débil nesta região.

INGLÊS et al. (2004) citaram a importância de haver proporcionalidade entre o CCAB e o CPESC, pois alterações nesta relação levariam a uma dificuldade de equilíbrio dinâmico, como encontrado por CABRAL (2002) nos machos da raça Mangalarga Marchador. Segundo o presente estudo, foi encontrada uma relação próxima a 1:1 entre CCAB e CPESC nos garanhões Campolina, assim como OOM & FERREIRA (1987) encontraram nos garanhões Lusitanos.

Na comparação com o CCAB (Tabela 4), a ACER é próxima ao preconizado pelo Sistema Eclético, ou, ainda, o cavalo estudado é proporcionalmente alto. De qualquer forma, existe uma boa relação, que deve ser mantida, de acordo com INGLÊS et al. (2004), pois ressaltaram que cabeças e pescoços longos dificultam o equilíbrio e situação oposta, explicada por VALE (1984), em que cabeças pequenas levariam ao deslocamento do centro de gravidade do cavalo para trás, predispondo a movimentos imprecisos, ou, ainda, a dificuldades de manobras e do próprio andamento. Neste estudo, a relação foi mais próxima ao ideal do que aquela encontrada por CABRAL (2002).

Na relação entre o CCOR e ACER, existe uma relação de proporcionalidade, uma vez que guardam boa proximidade entre si (Tabela 4), como citado por TORRES & JARDIM (1992).

Em comparação entre o comprimento e a largura da cabeça, verificou-se, na Tabela 4, uma relação favorável segundo VALE (1984) e INGLÊS et al. (2004), uma vez que preconizaram uma frente larga. Esta relação é relativamente superior ao descrito no Sistema Eclético de Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992) que recomenda uma relação de 0,33, porém foi encontrada uma relação de 0,36 neste trabalho, próximo à relação de 0,37 encontrada por CABRAL (2002) e superior à relação de 0,31 encontrada por OOM & FERREIRA (1987).

Uma variável que não tem paralelo no Sistema de Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992) é a LPEI. Portanto, sua proporcionalidade não pode ser avaliada, porém quando comparada a outros estudos (BARBOSA, 1993; CABRAL, 2003; MISERANI et al., 2002) pode-se afirmar que supera as raças Mangalarga Marchador e Pantaneira, fato que pode ser considerado favorável, uma vez que INGLÊS et al. (2004) afirmaram que o peito do Campolina deve ser amplo para favorecer uma boa

sustentação, afastamento e flexionamento dos membros anteriores, entretanto é inferior ao cavalo Alter estudado por OOM & FERREIRA (1987).

Quando SANTOS (1981) afirmou que o dorso-lombo deve ser curto enquanto espádua e garupa devem ser longas, fica evidente que o garanhão Campolina não se mostrou bem proporcionado, haja vista que a maior das variáveis dentre as citadas é justamente o CDL, em detrimento do CESP e CGAR (Tabela 4). Confirmando este fato, TORRES & JARDIM (1992) afirmaram que, quando a espádua é curta e a garupa breve, o CDL tende a ser maior, tornando o animal impróprio para o serviço.

A relação encontrada neste trabalho foi aproximadamente de 1:1 entre CDL e CCAB (Tabela 4), o que descaracteriza um dorso-lombo curto e, ainda, de 0,87 entre o CGAR e CCAB, que, de acordo com TORRES & JARDIM (1992), caracteriza um CGAR adequado.

CABRAL (2002) verificou relação mais apropriada entre CESP, CDL e CGAR em seu estudo com a raça Mangalarga Marchador, no qual encontrou CDL inferior aos outros e, ainda, mais curto em relação ao preconizado por Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992).

A garupa deve ser tanto ampla quanto comprida conforme citaram VALE (1984), ANDRADE (2002) e INGLÊS et al. (2004) e esta relação ocorre perfeitamente nos garanhões estudados (Tabela 4), estando de acordo com a literatura, pois uma LANC curta implica fraco desenvolvimento muscular, que, por sua vez, restringe a amplitude dos posteriores (VALE, 1984) e não permite um bom afastamento dos jarretes e cascos (ANDRADE, 2002).

O PCAN encontrado na Tabela 4, quando comparado com a literatura consultada, se mostra sem variação em relação ao estudo de FONTES (1957), entretanto maior em relação ao Mangalarga Marchador (BARBOSA, 1993; ZAMBORLINI, 1996; PINTO, 2003) e ao Pantaneiro (MISERANI et al., 2002), com exceção de CABRAL (2002), que verificou valores superiores em seu trabalho, e OOM & FERREIRA (1987), que aferiram esta variável nos cavalos do Alter. De acordo com VALE (1984) e BARBOSA (1993), o PCAN deve ser largo para que haja boa implantação dos tendões, garantindo bom desenvolvimento muscular do aparato locomotor.

O Sistema Eclético de Lesbre se baseia no comprimento da cabeça, porém, segundo RIBEIRO (1989), a apreciação das proporções deve começar por verificar a

proporcionalidade da mesma, ou seja, se o seu comprimento (CCAB) iguala, em cada indivíduo, três vezes sua largura (LCAB) e duas vezes sua espessura. Além disso, esse sistema se ajusta a um tipo particular de cavalo: o cavalo mediolíneo de sela.

Em função da não-aferição da medida “espessura de cabeça” por parte dos técnicos de registro, não é possível classificar a cabeça do Cavalo Campolina segundo método prescrito por Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992) e, além disso, pela ausência de estudos que identifiquem morfologicamente este cavalo, não foi possível proceder à apreciação das proporções adotadas por este sistema na sua totalidade.

Quanto ao coeficiente de variação (CV) observado na Tabela 4, foi possível observar que nenhuma das medidas teve uma grande dispersão, fato que ocorreu principalmente em função da grande amostra estudada. As medidas AGAR, ACER e ADOR foram as que apresentaram maior homogeneidade, com CV, respectivamente, de 2,72, 2,78 e 2,88%. A medida que teve maior dispersão foi CDL, apresentando CV de 9,99%. Estes dados são coerentes com o encontrado por BARBOSA (1993), que encontrou CV de 1,53 e 1,60% para as medidas ACER e AGAR e, como medida que mais variou, CDL com 6,58%, na raça Mangalarga Marchador.

Estes fatos podem ser explicados primeiramente pelas variáveis referentes às alturas terem um padrão estipulado como ideal, não devendo variar muito em função deste e, por outro lado, a medida CDL parece ser uma medida que pode gerar imprecisão por parte dos técnicos de registro pelos seus limites serem de difícil definição, podendo induzir ao erro em sua mensuração.

Avaliando-se a Tabela 5, o garanhão Campolina pode ser classificado, dentro do período avaliado, como *eumétrico* em relação ao seu peso aproximado (SANTOS, 1981; RIBEIRO, 1989; TORRES & JARDIM, 1992), *longe do chão* segundo o IP (RIBEIRO, 1989; TORRES & JARDIM, 1992), *mediolíneo* por intermédio do IC (OOM & FERREIRA, 1987; TORRES & JARDIM, 1992), e de acordo com CABRAL (2002), *eumétrico* segundo o IDT.

Nos machos maiores de 6 anos da raça Lusitana, OOM & FERREIRA (1987) encontraram valores que os classificam como de *médio a grande porte* (ACER = 1,598 m), *mediolíneos* (IC = 0,86), *hipermétricos* (IDT = 0,108) e com ICC de 0,00039 e IP de - 0,104.

**Tabela 5** - Média, moda, mediana e coeficiente de variação (CV) para os diferentes índices morfométricos dos garanhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Estatística				
	Média	Moda	Mediana	CV (%)	n
VSE	0,95	0,95	0,94	4,06	3836
PCA	498,98	498,36	498,36	11,82	3847
IP	-0,296	-0,30	-0,30	17,77	3836
IC	0,879	0,87	0,88	3,79	3840
IDT	0,106	0,109	0,106	6,50	3840
ICC	0,00039	0,00040	0,00039	11,48	3846

<sup>1</sup> VSE = vazio sub esternal (m); PCA = peso calculado aproximado (Kg); IP = índice peitoral (m); IC = índice corporal; IDT = índice dáctilo torácico; ICC = índice de carga na canela (m/Kg).

O macho adulto da raça Mangalarga Marchador foi classificado por CABRAL (2002) como de *médio porte, mediolíneo* (IC = 0,87) e *hipermétrico* (IDT = 0,11), e ainda encontrou ICC de 0,0004 e IP de - 0,175. Além disso, aferiu o peso dos animais, observando valor médio de 473,1Kg.

Comparando estes resultados com o presente estudo, por intermédio da Tabela 5, o garanhão Campolina se apresentou de altura compatível com o cavalo Lusitano, porém ambos mais altos que o Mangalarga Marchador. O Campolina apresentou, diferentemente dos outros dois, IDT que o classifica na categoria *eumétrico* e uma relação entre ACOS e VSE mais desequilibrada, em que o IP de 0,296 significa um VSE maior do que a ACOS em aproximadamente 30 cm.

Os CV baixos encontrados na Tabela 5 indicam homogeneidade do plantel em relação aos IC e IDT, porém o mesmo não ocorre com o PCA, IP e ICC.

Nota-se, na Tabela 6, que a grande maioria dos animais variou a ACER entre 1,56 e 1,62 m, sendo acompanhados pela ADOR e AGAR, o que comprova que o Campolina deve ser mais bem classificado como de *médio a grande porte*, de acordo com SANTOS (1981), RIBEIRO (1989) e TORRES & JARDIM (1992).

Observando-se a distribuição dos quartis amostrais intermediários, na Tabela 6, é possível notar uma amplitude muito pequena entre todas as variáveis, com exceção feita ao CDL, que mostrou uma variação mais ampla, como comprovada por seu CV de 9,99% (Tabela 4), confirmando a suspeita de dificuldade de identificação anatômica por parte dos técnicos de registro.

Avaliando-se os menores valores para cada variável (Tabela 6), percebe-se que ACER mostrou-se muito inferior ao mínimo hoje aceito para os garanhões. Em relação ao conjunto das alturas, vê-se que existe uma grande diferença entre ACER e ADOR.

**Tabela 6 -** Percentis amostrais para as diferentes medidas lineares dos ganhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Percentil				
	0%	25%	50%	75%	100%
ACER	1,48	1,56	1,59	1,62	1,73
ADOR	1,31	1,48	1,51	1,55	1,68
AGAR	1,46	1,55	1,58	1,62	1,73
ACOS	0,50	0,63	0,65	0,67	0,84
CCAB	0,50	0,61	0,62	0,64	0,78
CPESC	0,50	0,65	0,67	0,70	0,88
CDL	0,34	0,57	0,61	0,66	0,87
CGAR	0,21	0,52	0,54	0,56	0,72
CESP	0,46	0,57	0,59	0,61	0,76
CCOR	1,40	1,58	1,61	1,65	1,88
LCAB	0,16	0,21	0,22	0,22	0,38
LPEI	0,29	0,40	0,42	0,44	0,56
LANC	0,35	0,51	0,53	0,55	0,80
PTOR	1,57	1,79	1,84	1,88	2,20
PCAN	0,10	0,19	0,19	0,20	0,28

<sup>1</sup>ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m).

Ainda pode-se perceber, na Tabela 6, valores muito baixos para CGAR, LCAB, LPEI, LANC e PCAN. Esses valores não são compatíveis com cavalos adultos de porte médio ou grande e tipo sela.

Observando-se os maiores valores para cada variável (Tabela 6), percebe-se que foram registrados animais com alturas muito superiores ao preconizado como ideal pelo padrão racial (INGLÊS et al., 2004), assim como cabeça, pescoço e dorso-lombo exageradamente compridos. Este fato pode ser relacionado a uma interpretação equivocada do padrão para caracterização racial, em que os criadores buscaram um animal com porte e comprimento de cabeça exagerados.

De acordo com ZAMBORLINI (1996), em estudo da herdabilidade das medidas lineares na raça Mangalarga Marchador, é possível obterem-se respostas positivas à seleção destas características, pois as estimativas de herdabilidade para as medidas biométricas foram de médias a altas, portanto é interessante que se busquem ganhões que possam promover o melhoramento genético destas mensurações em cada plantel.

Quanto à classificação através da amplitude total, como pode ser observado na Tabela 7, foi possível observar desde cavalos *hipométricos* a *hipermétricos* em relação ao seu peso aproximado, segundo SANTOS (1981), RIBEIRO (1989) e

TORRES & JARDIM (1992), porém os quartis intermediários (25% e 75%) mantêm a classificação de *eumétrico*. A quase totalidade dos cavalos foi considerada *longe do chão* segundo com o IP, conforme RIBEIRO (1989) e TORRES & JARDIM (1992).

**Tabela 7 -** Percentis amostrais para os diferentes índices morfométricos dos ganhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Percentil				
	0%	25%	50%	75%	100%
VSE	0,79	0,92	0,94	0,97	1,11
PCA	309,59	458,83	498,36	531,57	851,84
IP	-0,60	-0,33	-0,30	-0,26	0,05
IC	0,74	0,86	0,88	0,90	1,02
IDT	0,054	0,102	0,106	0,110	0,151
ICC	0,00019	0,00037	0,00039	0,00042	0,00061

<sup>1</sup>VSE = vazão sub esternal (m); PCA = peso calculado aproximado (Kg); IP = índice peitoral (m); IC = índice corporal; IDT = índice dactilo torácico; ICC = índice de carga na canela (m/Kg).

De acordo com OOM & FERREIRA (1987) e TORRES & JARDIM (1992), em relação ao IC (Tabela 7), encontraram-se animais variando desde *brevilíneo* até *longilíneo*, porém os valores entre os quartis intermediários indicam animal *mediolíneo*.

Segundo a classificação de CABRAL (2002) para o IDT, os animais enquadram-se nos três grupos (Tabela 7), porém como o CV foi baixo, os valores centrais, ou quartis intermediários, ganham confiança, podendo ser classificado como um cavalo *eumétrico*.

Desta forma, o animal avaliado neste trabalho foi classificado como *eumétrico* e *mediolíneo*.

#### 4.3. Covariável “Idade ao Registro”

Como pode ser visto na Tabela 8, a idade ao registro influenciou ( $P < 0,01$ ) na intensidade do incremento, mês a mês, avaliado em metros, nas seguintes variáveis: ADOR, AGAR, CPESC, CDL, CGAR, CESP, CCOR, LCAB, LANC e PCAN a partir da idade média ao registro, que foi de 48,6 meses.

As variáveis LCAB e PCAN são as únicas que geram um incremento positivo significativo ( $P < 0,01$ ) à medida na qual se registra o animal com idade mais avançada.



**Tabela 8** - Coeficientes de regressão para o ajustamento das observações em função da covariável idade ao registro (meses) para as diferentes medidas lineares dos garanhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Coeficiente de Regressão <sup>2</sup>	
	Estimativa	Valor P
ACER	-0,000086	0,0441
ADOR	-0,000152	0,0005
AGAR	-0,000159	0,0001
ACOS	0,000019	0,5165
CCAB	-0,000030	0,2009
CPESC	-0,000108	0,0052
CDL	-0,000127	0,0091
CGAR	-0,000195	< 0,0001
CESP	-0,000150	< 0,0001
CCOR	-0,000159	0,0043
LCAB	0,000044	< 0,0001
LPEI	0,000004	0,8894
LANC	-0,000083	0,0012
PTOR	0,000019	0,7910
PCAN	0,000046	< 0,0001

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m). <sup>2</sup> Idade média ao registro = 48,6 meses

Assim sendo, ao se analisar a Tabela 8, pode-se supor que haja um retardo por parte do criador em registrar animais com medidas inferiores à média, em uma expectativa de que ainda possa ocorrer o desenvolvimento do garanhão. Essa suposição ganha força ao se perceber que as medidas que têm incremento positivo estão relacionadas a uma estabilidade esquelética (BARBOSA, 1993; MISERANI et al., 2002) e provimento de massa muscular.

Ao se observar a Tabela 9, pode-se notar que, além do VSE, somente os índices IC e IDT foram significativamente influenciados ( $P < 0,01$ ) pela idade ao registro.

O IC diminui à medida que se aumenta a idade de registro do animal, assim como o estudo de FONTES (1957), em que os animais com menos de 3 anos eram *longilíneos*, diminuindo seu IC com o tempo, tornando-se, aos 5 anos, garanhões *mediolíneos*.

O comportamento encontrado pelo IDT (Tabela 9) é oposto ao descrito por FONTES (1957), no qual os potros com idade entre 2,5 e 3 anos apresentavam IDT de 0,116, passando a 0,108 com mais de 5 anos.

**Tabela 9** - Coeficientes de regressão para o ajustamento das observações em função da covariável idade ao registro (meses) para os diferentes índices morfométricos dos ganhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Coeficiente de Regressão <sup>2</sup>	
	Estimativa	Valor-P
VSE	-0,000107	0,0047
PCA	0,006339	0,9131
IP	0,000127	0,0150
IC	-0,000095	0,0046
IDT	0,000023	< 0,0001
ICC	0,000001	0,1022

<sup>1</sup> VSE = vazio sub esternal; PCA = peso calculado aproximado; IP = índice peitoral; IC = índice corporal; IDT = índice dáctilo torácico; ICC = índice de carga na canela. <sup>2</sup> Idade média ao registro = 48,6 meses

Neste estudo foi encontrado um incremento positivo para este índice, seguindo o raciocínio para o incremento positivo para o PCAN.

#### 4.4. Correlações Lineares

Ao se considerar a Tabela 10, verificaram-se fortes correlações ( $P < 0,01$ ) entre as medidas de altura, ACER, ADOR e AGAR, sempre superiores a 0,88. Esta alta variação conjunta é compatível com o estabelecido pelo padrão racial (INGLÊS et al., 2004) no qual as variáveis ACER e AGAR devem ter medidas muito próximas. Conseqüentemente, existe o acompanhamento da ADOR, já que são defeitos desclassificatórios a lordose (dorso concavilíneo ou “selado”) e a cifose (dorso convexilíneo ou “de carpa”) (OOM & FERREIRA, 1987; ABCCAMPOLINA, 1995b).

Correlação medianamente forte foi encontrada entre CCAB e CCOR (0,534), assim como também entre estas e o grupo das alturas acima citadas. Nota-se, ainda, correlação relativamente alta entre CCOR e CGAR (0,533), assim como entre CCAB e CPESC (0,510), indo em desacordo com ANDRADE (2002) quando este afirmou que cabeças pesadas são compensadas por pescoços delicados, uma vez que foi evidenciada correlação positiva entre estas medidas.

A LPEI também foi sensivelmente correlacionada a LANC (0,533). Exceção foi feita à variável CDL, pois apresenta correlações fracas, ou baixas com CGAR, LCAB, LPEI, LANC e PCAN, inferiores a 0,20 (Tabela 10).

FONTES (1957) encontrou resultados similares com correlações relativamente fortes entre ACER e CCOR e entre ACER e PTOR.

**Tabela 10** - Correlações lineares parciais de Pearson entre as diferentes medidas lineares dos gananhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1,2</sup>	ACER	ADOR	AGAR	ACOS	CCAB	CPESC	CDL	CGAR	CESP	CCOR	LCAB	LPEI	LANC	PTOR	PCAN
ACER	1,0000	0,8944	0,9310	0,4903	0,5650	0,4713	0,3334	0,4850	0,4399	0,6979	0,3237	0,4010	0,4633	0,4719	0,2891
ADOR		1,0000	0,8873	0,4797	0,5205	0,4115	0,2907	0,4324	0,4042	0,6166	0,2975	0,3435	0,4231	0,4293	0,2899
AGAR			1,0000	0,4809	0,5507	0,4575	0,3379	0,4805	0,4283	0,6904	0,3165	0,4049	0,4651	0,4658	0,2858
ACOS				1,0000	0,4304	0,3244	0,2575	0,3604	0,3081	0,4243	0,3144	0,3761	0,3927	0,4330	0,2724
CCAB					1,0000	0,5103	0,2776	0,3991	0,3629	0,5343	0,3440	0,3974	0,4141	0,3742	0,2911
CPESC						1,0000	0,3355	0,3689	0,3690	0,4793	0,1985	0,3220	0,3419	0,3151	0,2203
CDL							1,0000	0,1790	0,2342	0,3398	0,1297	0,1476	0,1732	0,2152	0,0821
CGAR								1,0000	0,4011	0,5333	0,2939	0,4433	0,4778	0,4175	0,2401
CESP									1,0000	0,4505	0,2128	0,3638	0,3612	0,3510	0,2565
CCOR										1,0000	0,3361	0,4505	0,4880	0,4515	0,3031
LCAB											1,0000	0,3333	0,3043	0,2560	0,2369
LPEI												1,0000	0,5325	0,4291	0,2556
LANC													1,0000	0,4352	0,2474
PTOR														1,0000	0,3390
PCAN															1,0000

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m). <sup>2</sup> Todas as correlações foram significativas pelo teste t (P < 0,01)

Em seu estudo, BARBOSA (1993) encontrou forte correlação entre ACER e AGAR, ACER e CCOR, AGAR e CCOR e entre CESP e CGAR, todas em machos da raça Mangalarga Marchador.

Em relação ao CDL, PINTO (2003) encontrou também em machos da raça Mangalarga Marchador, correlação negativa com PTOR (-0,44) e com CESP (-0,49). Correlação positiva expressivamente forte entre a ACER, AGAR e ACOS, assim como entre ACER e CESP.

Estes dados corroboram que as medidas de altura do garanhão Campolina crescem de forma proporcional, com exceção feita ao CDL, em que os valores encontrados indicam que esta variável aumenta em menor proporção à medida que se avaliam garanhões maiores, assim como ocorre no Mangalarga Marchador.

#### 4.5. Efeitos de Variáveis Categóricas

Os níveis de significância para as fontes de variação ano de registro, pelagem e Estado do criatório em função das medidas lineares estão descritos na Tabela 11.

**Tabela 11** - Níveis descritivos de probabilidade para o erro tipo I associados às diferentes hipóteses de nulidade avaliadas pelo Teste F/ANOVA para as diferentes medidas lineares dos garanhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Fonte de Variação			
	Ano	Pelagem	Estado do Criatório	CV (%)
ACER	< 0,0001	0,0010	< 0,0001	2,48
ADOR	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	2,67
AGAR	< 0,0001	0,0021	< 0,0001	2,44
ACOS	< 0,0001	0,0133	< 0,0001	4,12
CCAB	< 0,0001	0,0987	< 0,0001	3,51
CPESC	< 0,0001	0,6373	< 0,0001	5,33
CDL	< 0,0001	0,8099	< 0,0001	7,31
CGAR	< 0,0001	0,8746	< 0,0001	5,32
CESP	< 0,0001	0,9560	< 0,0001	5,29
CCOR	< 0,0001	0,0610	< 0,0001	3,19
LCAB	< 0,0001	0,2390	0,0031	4,48
LPEI	< 0,0001	0,1771	< 0,0001	5,98
LANC	< 0,0001	0,2886	0,0002	4,48
PTOR	< 0,0001	0,5566	< 0,0001	3,54
PCAN	< 0,0001	0,0730	0,2306	5,09

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m).

Na Tabela 11, ficou evidenciado que todas as medidas biométricas foram significativamente influenciadas ( $P < 0,01$ ) pelo ano de registro e Estado do criatório, neste, com exceção ao PCAN. Ao passo que só houve influência significativa ( $P < 0,01$ ) à pelagem nas variáveis ACER, ADOR e AGAR.

A recente formação e as exigências do mercado associados a uma difusão débil da raça por todo o território nacional influíram na significância dos dados em razão do ano de registro e Estado do criatório (Tabela 11).

Considerando-se a Tabela 12, vê-se que todos os índices morfométricos variaram significativamente ( $P < 0,01$ ) em função do ano de registro e do Estado do criatório, neste, com exceção ao IC, ao passo que não houve variações significativas ( $P > 0,01$ ) em função da pelagem.

**Tabela 12** - Níveis descritivos de probabilidade para o erro tipo I associados às diferentes hipóteses de nulidade avaliadas pelo Teste F/ANOVA para os diferentes índices morfométricos dos garanhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Fonte de Variação			CV (%)
	Ano	Pelagem	Estado do Criatório	
VSE	< 0,0001	0,0759	0,0002	3,72
PCA	< 0,0001	0,5237	< 0,0001	10,78
IP	< 0,0001	0,3389	0,0029	16,31
IC	< 0,0001	0,1629	0,6441	3,53
IDT	< 0,0001	0,0389	0,0076	5,11
ICC	< 0,0001	0,2682	< 0,0001	10,04

<sup>1</sup>VSE = vazio sub esternal; PCA = peso calculado aproximado; IP = índice peitoral; IC = índice corporal; IDT = índice dáctilo torácico; ICC = índice de carga na canela.

A recente formação e as exigências do mercado associado a uma difusão débil da raça por todo o território nacional influíram na significância dos dados em razão do ano de registro e Estado do criatório.

#### 4.5.1. Variáveis Morfométricas por Pelagem e Estado de Origem

Conforme visto na Tabela 11, só foram observadas diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) em relação à pelagem as variáveis ACER, ADOR e AGAR. É possível observar, na Tabela 13, que os maiores animais, em altura ( $P > 0,01$ ) são os rosilhos, lobunos e alazões, ao passo que os animais de pelagem pampa têm estas três características biométricas significativamente inferiores ( $P < 0,01$ ) às demais pelagens.

**Tabela 13** - Médias de mínimos quadrados para as diferentes medidas lineares dos ganhões registrados na ABCCCampolina em função de suas pelagens

Pelagens	Características <sup>1,2</sup>														
	ACER	ADOR	AGAR	ACOS	CCAB	CPESC	CDL	CGAR	CESP	CCOR	LCAB	LPEI	LANC	PTOR	PCAN
Baio	1,578 <sup>b</sup>	1,502 <sup>c</sup>	1,567 <sup>b</sup>	0,638 <sup>a</sup>	0,612 <sup>a</sup>	0,680 <sup>a</sup>	0,641 <sup>a</sup>	0,539 <sup>a</sup>	0,583 <sup>a</sup>	1,591 <sup>a</sup>	0,217 <sup>a</sup>	0,402 <sup>a</sup>	0,516 <sup>a</sup>	1,794 <sup>a</sup>	0,188 <sup>a</sup>
Preto	1,574 <sup>b</sup>	1,498 <sup>c</sup>	1,564 <sup>c</sup>	0,635 <sup>a</sup>	0,608 <sup>a</sup>	0,681 <sup>a</sup>	0,638 <sup>a</sup>	0,539 <sup>a</sup>	0,582 <sup>a</sup>	1,589 <sup>a</sup>	0,215 <sup>a</sup>	0,398 <sup>a</sup>	0,517 <sup>a</sup>	1,793 <sup>a</sup>	0,188 <sup>a</sup>
Tordilho	1,578 <sup>b</sup>	1,501 <sup>c</sup>	1,567 <sup>b</sup>	0,633 <sup>a</sup>	0,614 <sup>a</sup>	0,683 <sup>a</sup>	0,640 <sup>a</sup>	0,538 <sup>a</sup>	0,585 <sup>a</sup>	1,593 <sup>a</sup>	0,218 <sup>a</sup>	0,401 <sup>a</sup>	0,518 <sup>a</sup>	1,786 <sup>a</sup>	0,190 <sup>a</sup>
Alazão	1,581 <sup>a</sup>	1,506 <sup>c</sup>	1,571 <sup>a</sup>	0,640 <sup>a</sup>	0,612 <sup>a</sup>	0,680 <sup>a</sup>	0,641 <sup>a</sup>	0,541 <sup>a</sup>	0,583 <sup>a</sup>	1,595 <sup>a</sup>	0,217 <sup>a</sup>	0,403 <sup>a</sup>	0,516 <sup>a</sup>	1,793 <sup>a</sup>	0,189 <sup>a</sup>
Castanho	1,575 <sup>b</sup>	1,499 <sup>c</sup>	1,564 <sup>c</sup>	0,636 <sup>a</sup>	0,615 <sup>a</sup>	0,680 <sup>a</sup>	0,642 <sup>a</sup>	0,539 <sup>a</sup>	0,582 <sup>a</sup>	1,586 <sup>a</sup>	0,217 <sup>a</sup>	0,405 <sup>a</sup>	0,518 <sup>a</sup>	1,791 <sup>a</sup>	0,189 <sup>a</sup>
Lobuno	1,583 <sup>a</sup>	1,510 <sup>b</sup>	1,573 <sup>a</sup>	0,641 <sup>a</sup>	0,612 <sup>a</sup>	0,682 <sup>a</sup>	0,645 <sup>a</sup>	0,538 <sup>a</sup>	0,583 <sup>a</sup>	1,592 <sup>a</sup>	0,219 <sup>a</sup>	0,402 <sup>a</sup>	0,515 <sup>a</sup>	1,796 <sup>a</sup>	0,188 <sup>a</sup>
Rosilho	1,588 <sup>a</sup>	1,519 <sup>a</sup>	1,575 <sup>a</sup>	0,638 <sup>a</sup>	0,620 <sup>a</sup>	0,682 <sup>a</sup>	0,653 <sup>a</sup>	0,542 <sup>a</sup>	0,580 <sup>a</sup>	1,606 <sup>a</sup>	0,216 <sup>a</sup>	0,400 <sup>a</sup>	0,513 <sup>a</sup>	1,815 <sup>a</sup>	0,192 <sup>a</sup>
Pampa	1,564 <sup>c</sup>	1,489 <sup>d</sup>	1,556 <sup>d</sup>	0,634 <sup>a</sup>	0,611 <sup>a</sup>	0,673 <sup>a</sup>	0,639 <sup>a</sup>	0,537 <sup>a</sup>	0,586 <sup>a</sup>	1,584 <sup>a</sup>	0,217 <sup>a</sup>	0,399 <sup>a</sup>	0,513 <sup>a</sup>	1,792 <sup>a</sup>	0,189 <sup>a</sup>
Amarilho	1,575 <sup>b</sup>	1,499 <sup>c</sup>	1,568 <sup>b</sup>	0,637 <sup>a</sup>	0,611 <sup>a</sup>	0,676 <sup>a</sup>	0,639 <sup>a</sup>	0,541 <sup>a</sup>	0,584 <sup>a</sup>	1,591 <sup>a</sup>	0,217 <sup>a</sup>	0,405 <sup>a</sup>	0,513 <sup>a</sup>	1,789 <sup>a</sup>	0,188 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m). <sup>2</sup> Médias na coluna, seguidas por letras diferentes, são diferentes pelo critério de Scott e Knott (P < 0,01).

**Tabela 14** - Médias de mínimos quadrados para os diferentes índices morfométricos dos ganhões registrados na ABCCCampolina em função de suas pelagens

Pelagens	Características <sup>1,2</sup>					
	VSE	PCA	IP	IC	IDT	ICC
Baio	0,940 <sup>a</sup>	465,1 <sup>a</sup>	-0,303 <sup>a</sup>	0,888 <sup>a</sup>	0,1050 <sup>a</sup>	0,000411 <sup>a</sup>
Preto	0,940 <sup>a</sup>	463,9 <sup>a</sup>	-0,306 <sup>a</sup>	0,887 <sup>a</sup>	0,1048 <sup>a</sup>	0,000411 <sup>a</sup>
Tordilho	0,945 <sup>a</sup>	458,5 <sup>a</sup>	-0,312 <sup>a</sup>	0,893 <sup>a</sup>	0,1064 <sup>a</sup>	0,000419 <sup>a</sup>
Alazão	0,941 <sup>a</sup>	463,8 <sup>a</sup>	-0,301 <sup>a</sup>	0,891 <sup>a</sup>	0,1054 <sup>a</sup>	0,000413 <sup>a</sup>
Castanho	0,939 <sup>a</sup>	462,4 <sup>a</sup>	-0,304 <sup>a</sup>	0,886 <sup>a</sup>	0,1059 <sup>a</sup>	0,000416 <sup>a</sup>
Lobuno	0,942 <sup>a</sup>	466,8 <sup>a</sup>	-0,302 <sup>a</sup>	0,887 <sup>a</sup>	0,1050 <sup>a</sup>	0,000410 <sup>a</sup>
Rosilho	0,950 <sup>a</sup>	482,8 <sup>a</sup>	-0,313 <sup>a</sup>	0,886 <sup>a</sup>	0,1060 <sup>a</sup>	0,000407 <sup>a</sup>
Pampa	0,930 <sup>a</sup>	463,3 <sup>a</sup>	-0,296 <sup>a</sup>	0,885 <sup>a</sup>	0,1058 <sup>a</sup>	0,000415 <sup>a</sup>
Amarilho	0,938 <sup>a</sup>	460,8 <sup>a</sup>	-0,301 <sup>a</sup>	0,891 <sup>a</sup>	0,1051 <sup>a</sup>	0,000414 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> VSE = vazio sub esternal; PCA = peso calculado aproximado; IP = índice peitoral; IC = índice corporal; IDT = índice dáctilo torácico; ICC = índice de carga na canela. <sup>2</sup> Médias na coluna, seguidas por letras diferentes, são diferentes pelo critério de Scott e Knott (P < 0,01).

Este fato pode ocorrer em virtude da seleção dos criadores por animais desta pelagem em detrimento de outras características na raça, como sua altura.

Não foram observadas diferenças ( $P < 0,01$ ) entre as pelagens em relação aos índices morfométricos, como pode ser atestado na Tabela 14.

Em relação à Tabela 15, pode-se observar que existem várias diferenças morfométricas entre os garanhões registrados nestes Estados ( $P < 0,01$ ). Os garanhões mensurados no Estado do Pará (87 cavalos de acordo com a Tabela 2) mostraram valores maiores em todas as variáveis ( $P < 0,01$ ), com exceção à LCAB ( $P > 0,01$ ), podendo somente neste Estado, serem classificados quanto à altura, como de *grande porte* (SANTOS, 1981; RIBEIRO, 1989; TORRES & JARDIM, 1992).

Em relação às características de altura, ainda na Tabela 15, os Estados que apresentaram menores valores ( $P < 0,01$ ) foram Estados de contingente marginal, como Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Norte e Santa Catarina.

Os Estados que apresentaram menor CDL (Tabela 15) foram Pernambuco e Mato Grosso do Sul, porém este apresentou também menor CESP ( $P < 0,01$ ). O Estado de Alagoas, com 14 animais registrados, apresentou o menor CGAR, junto com o Estado do Paraná, que, por sua vez, ainda apresentou o menor CPESC ( $P < 0,01$ ), ao lado do Rio Grande do Norte.

Os maiores valores para as variáveis CCAB, CESP e LCAB foram encontrados no Distrito Federal, sendo as duas primeiras juntamente com o Estado do Pará e a terceira ao lado do Espírito Santo ( $P < 0,01$ ).

Em uma comparação entre as 3 principais localidades de origem do garanhão Campolina, é possível observar, em relação às medidas de altura, que o Estado de Minas Gerais obteve médias significativamente inferiores ( $P < 0,01$ ) aos Estados do Rio de Janeiro e Bahia, assim como em relação aos CCAB, LCAB, CGAR e LANC. O CPESC, o CGAR e a LCAB foram maiores ( $P < 0,01$ ) no Estado da Bahia, enquanto o Estado do Rio de Janeiro tem animais com médias significativamente superiores ( $P < 0,01$ ) no CDL, CCOR, LPEI e PTOR (Tabela 15).

**Tabela 15** - Médias de mínimos quadrados para as diferentes medidas lineares dos ganhões registrados na ABCCCampolina em função do Estado de origem do criatório do animal.

Estado do Criatório	Características <sup>1,2</sup>														
	ACER	ADOR	AGAR	ACOS	CCAB	CPESC	CDL	CGAR	CESP	CCOR	LCAB	LPEI	LANC	PTOR	PCAN
AL	1,572 <sup>c</sup>	1,488 <sup>e</sup>	1,561 <sup>d</sup>	0,642 <sup>b</sup>	0,620 <sup>b</sup>	0,677 <sup>c</sup>	0,628 <sup>d</sup>	0,527 <sup>e</sup>	0,577 <sup>c</sup>	1,586 <sup>d</sup>	0,216 <sup>d</sup>	0,389 <sup>d</sup>	0,508 <sup>e</sup>	1,790 <sup>c</sup>	0,188 <sup>a</sup>
BA	1,597 <sup>b</sup>	1,521 <sup>b</sup>	1,585 <sup>b</sup>	0,644 <sup>b</sup>	0,623 <sup>a</sup>	0,700 <sup>b</sup>	0,649 <sup>c</sup>	0,554 <sup>a</sup>	0,594 <sup>b</sup>	1,614 <sup>c</sup>	0,220 <sup>b</sup>	0,407 <sup>b</sup>	0,523 <sup>b</sup>	1,825 <sup>b</sup>	0,191 <sup>a</sup>
DF	1,580 <sup>c</sup>	1,502 <sup>d</sup>	1,570 <sup>c</sup>	0,637 <sup>c</sup>	0,622 <sup>a</sup>	0,687 <sup>c</sup>	0,652 <sup>c</sup>	0,540 <sup>c</sup>	0,601 <sup>a</sup>	1,605 <sup>c</sup>	0,221 <sup>a</sup>	0,405 <sup>b</sup>	0,524 <sup>b</sup>	1,823 <sup>b</sup>	0,193 <sup>a</sup>
ES	1,559 <sup>d</sup>	1,482 <sup>f</sup>	1,550 <sup>e</sup>	0,640 <sup>c</sup>	0,616 <sup>b</sup>	0,681 <sup>c</sup>	0,658 <sup>b</sup>	0,545 <sup>c</sup>	0,568 <sup>d</sup>	1,585 <sup>d</sup>	0,222 <sup>a</sup>	0,413 <sup>a</sup>	0,520 <sup>c</sup>	1,792 <sup>c</sup>	0,186 <sup>a</sup>
GO	1,573 <sup>c</sup>	1,494 <sup>e</sup>	1,560 <sup>d</sup>	0,637 <sup>c</sup>	0,615 <sup>c</sup>	0,668 <sup>d</sup>	0,623 <sup>d</sup>	0,530 <sup>d</sup>	0,594 <sup>b</sup>	1,596 <sup>d</sup>	0,217 <sup>c</sup>	0,407 <sup>b</sup>	0,518 <sup>c</sup>	1,819 <sup>b</sup>	0,192 <sup>a</sup>
MG	1,582 <sup>c</sup>	1,507 <sup>d</sup>	1,575 <sup>c</sup>	0,639 <sup>c</sup>	0,619 <sup>b</sup>	0,683 <sup>c</sup>	0,644 <sup>c</sup>	0,541 <sup>c</sup>	0,594 <sup>b</sup>	1,612 <sup>c</sup>	0,216 <sup>d</sup>	0,407 <sup>b</sup>	0,521 <sup>c</sup>	1,821 <sup>b</sup>	0,191 <sup>a</sup>
MS	1,545 <sup>e</sup>	1,473 <sup>g</sup>	1,525 <sup>f</sup>	0,633 <sup>d</sup>	0,570 <sup>e</sup>	0,666 <sup>d</sup>	0,608 <sup>e</sup>	0,538 <sup>c</sup>	0,545 <sup>e</sup>	1,554 <sup>e</sup>	0,208 <sup>f</sup>	0,387 <sup>d</sup>	0,493 <sup>f</sup>	1,684 <sup>f</sup>	0,176 <sup>a</sup>
PA	1,616 <sup>a</sup>	1,537 <sup>a</sup>	1,601 <sup>a</sup>	0,663 <sup>a</sup>	0,626 <sup>a</sup>	0,709 <sup>a</sup>	0,672 <sup>a</sup>	0,553 <sup>a</sup>	0,604 <sup>a</sup>	1,634 <sup>a</sup>	0,219 <sup>b</sup>	0,414 <sup>a</sup>	0,529 <sup>a</sup>	1,848 <sup>a</sup>	0,193 <sup>a</sup>
PE	1,575 <sup>c</sup>	1,504 <sup>d</sup>	1,568 <sup>c</sup>	0,631 <sup>d</sup>	0,612 <sup>c</sup>	0,682 <sup>c</sup>	0,613 <sup>e</sup>	0,539 <sup>c</sup>	0,572 <sup>d</sup>	1,582 <sup>d</sup>	0,219 <sup>b</sup>	0,403 <sup>b</sup>	0,512 <sup>d</sup>	1,794 <sup>c</sup>	0,191 <sup>a</sup>
PR	1,580 <sup>c</sup>	1,499 <sup>e</sup>	1,570 <sup>c</sup>	0,622 <sup>e</sup>	0,598 <sup>d</sup>	0,646 <sup>e</sup>	0,645 <sup>c</sup>	0,523 <sup>e</sup>	0,579 <sup>c</sup>	1,589 <sup>d</sup>	0,212 <sup>e</sup>	0,395 <sup>c</sup>	0,508 <sup>e</sup>	1,785 <sup>c</sup>	0,188 <sup>a</sup>
RJ	1,595 <sup>b</sup>	1,516 <sup>c</sup>	1,586 <sup>b</sup>	0,645 <sup>b</sup>	0,626 <sup>a</sup>	0,688 <sup>c</sup>	0,656 <sup>b</sup>	0,547 <sup>b</sup>	0,595 <sup>b</sup>	1,620 <sup>b</sup>	0,217 <sup>c</sup>	0,415 <sup>a</sup>	0,524 <sup>b</sup>	1,834 <sup>a</sup>	0,190 <sup>a</sup>
RN	1,548 <sup>e</sup>	1,490 <sup>e</sup>	1,544 <sup>e</sup>	0,638 <sup>c</sup>	0,594 <sup>d</sup>	0,640 <sup>e</sup>	0,643 <sup>c</sup>	0,532 <sup>d</sup>	0,569 <sup>d</sup>	1,505 <sup>f</sup>	0,221 <sup>a</sup>	0,377 <sup>e</sup>	0,498 <sup>f</sup>	1,752 <sup>d</sup>	0,190 <sup>a</sup>
SC	1,578 <sup>c</sup>	1,511 <sup>c</sup>	1,566 <sup>d</sup>	0,614 <sup>f</sup>	0,615 <sup>c</sup>	0,694 <sup>b</sup>	0,643 <sup>c</sup>	0,542 <sup>c</sup>	0,568 <sup>d</sup>	1,584 <sup>d</sup>	0,218 <sup>c</sup>	0,394 <sup>c</sup>	0,518 <sup>c</sup>	1,722 <sup>e</sup>	0,189 <sup>a</sup>
SP	1,580 <sup>c</sup>	1,508 <sup>d</sup>	1,574 <sup>c</sup>	0,630 <sup>d</sup>	0,618 <sup>b</sup>	0,692 <sup>b</sup>	0,656 <sup>b</sup>	0,536 <sup>c</sup>	0,595 <sup>b</sup>	1,608 <sup>c</sup>	0,215 <sup>d</sup>	0,404 <sup>b</sup>	0,518 <sup>c</sup>	1,815 <sup>b</sup>	0,189 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m). <sup>2</sup> Médias na coluna, seguidas por letras diferentes, são diferentes pelo critério de Scott e Knott (P < 0,01).



Os valores dos índices morfométricos discriminados por Estado de registro dos animais podem ser observados na Tabela 16, sendo o VSE significativamente superior ( $P < 0,01$ ) nos Estados de Santa Catarina e Paraná. Neste último, o IP foi considerado o menor dentre todos ( $P < 0,01$ ), em função de este expressar a relação da ACOS e VSE. Os Estados em que foram encontrados valores deste índice mais elevados ( $P < 0,01$ ) foram Espírito Santo, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte, porém o garanhão Campolina foi considerado sempre *longe do chão*.

Os valores de IDT mais altos foram encontrados em Santa Catarina e Rio Grande do Norte (Tabela 16), classificando-os, nestes Estados, como *hipermétricos*, ao passo que os menores valores foram encontrados em São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro, classificando-os como *hipométricos* ( $P < 0,01$ ) (CABRAL, 2002).

O PCA tem relação direta com o PTOR. Desta forma o Estado do Pará apresentou maior valor e o Estado de Mato Grosso do Sul, menor valor ( $P < 0,01$ ).

Apesar de a ANOVA acusar diferenças significativas no ICC nos diferentes Estados, não foi possível diferenciá-las pelo método de Scott & Knott na Tabela 16 ( $P > 0,01$ ).

Na comparação entre os três Estados com maior contingente, verificou-se que os animais são significativamente mais pesados ( $P < 0,01$ ) no Estado do Rio de Janeiro. O Estado de Minas Gerais tem os garanhões com menores valores ( $P < 0,01$ ) para a variável VSE dentre os três. Em relação ao IDT, o Estado do Rio de Janeiro apresentou animais *hipométricos*, ao tempo que Bahia e Minas Gerais apresentaram cavalos *eumétricos* ( $P < 0,01$ ), segundo CABRAL (2002), de acordo com a Tabela 16.

Em relação ao IC, apesar de não existirem diferenças significativas ( $P > 0,01$ ) entre os Estados (Tabela 16), observou-se que os animais podem ser classificados como *mediolíneos*.

**Tabela 16** - Médias de mínimos quadrados para os diferentes índices morfométricos dos ganhões registrados na ABCCCampolina em função do Estado de origem do criatório do animal.

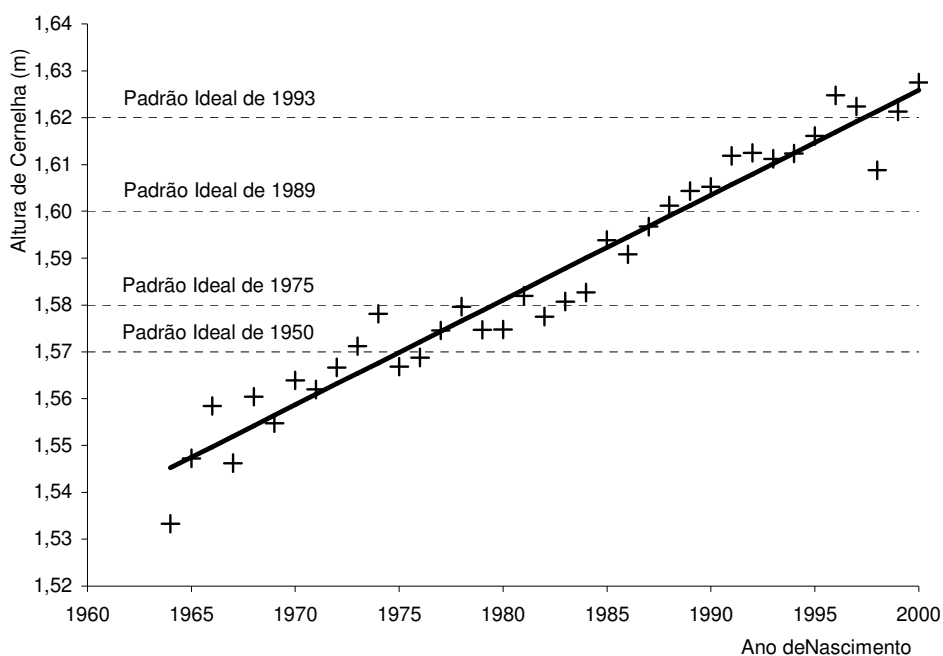
Estado do Criatório	Características <sup>1,2</sup>					
	VSE	PCA	IP	IC	IDT	ICC
AL	0,931 <sup>d</sup>	460,9 <sup>d</sup>	-0,289 <sup>b</sup>	0,887 <sup>a</sup>	0,1051 <sup>d</sup>	0,000413 <sup>a</sup>
BA	0,953 <sup>b</sup>	489,5 <sup>c</sup>	-0,309 <sup>c</sup>	0,885 <sup>a</sup>	0,1047 <sup>d</sup>	0,000396 <sup>a</sup>
DF	0,943 <sup>c</sup>	485,8 <sup>c</sup>	-0,306 <sup>c</sup>	0,881 <sup>a</sup>	0,1061 <sup>c</sup>	0,000400 <sup>a</sup>
ES	0,919 <sup>e</sup>	461,8 <sup>d</sup>	-0,279 <sup>a</sup>	0,885 <sup>a</sup>	0,1039 <sup>e</sup>	0,000406 <sup>a</sup>
GO	0,936 <sup>c</sup>	483,5 <sup>c</sup>	-0,299 <sup>c</sup>	0,878 <sup>a</sup>	0,1059 <sup>c</sup>	0,000402 <sup>a</sup>
MG	0,943 <sup>c</sup>	485,9 <sup>c</sup>	-0,304 <sup>c</sup>	0,886 <sup>a</sup>	0,1050 <sup>d</sup>	0,000398 <sup>a</sup>
MS	0,913 <sup>f</sup>	381,4 <sup>g</sup>	-0,280 <sup>a</sup>	0,923 <sup>a</sup>	0,1045 <sup>d</sup>	0,000461 <sup>a</sup>
PA	0,953 <sup>b</sup>	508,9 <sup>a</sup>	-0,291 <sup>b</sup>	0,885 <sup>a</sup>	0,1044 <sup>d</sup>	0,000386 <sup>a</sup>
PE	0,945 <sup>c</sup>	464,4 <sup>d</sup>	-0,314 <sup>c</sup>	0,883 <sup>a</sup>	0,1062 <sup>c</sup>	0,000416 <sup>a</sup>
PR	0,959 <sup>a</sup>	457,7 <sup>d</sup>	-0,337 <sup>e</sup>	0,891 <sup>a</sup>	0,1051 <sup>d</sup>	0,000416 <sup>a</sup>
RJ	0,951 <sup>b</sup>	496,9 <sup>b</sup>	-0,306 <sup>c</sup>	0,885 <sup>a</sup>	0,1038 <sup>e</sup>	0,000389 <sup>a</sup>
RN	0,910 <sup>f</sup>	431,4 <sup>e</sup>	-0,272 <sup>a</sup>	0,859 <sup>a</sup>	0,1082 <sup>b</sup>	0,000442 <sup>a</sup>
SC	0,964 <sup>a</sup>	414,1 <sup>f</sup>	-0,350 <sup>f</sup>	0,922 <sup>a</sup>	0,1096 <sup>a</sup>	0,000468 <sup>a</sup>
SP	0,950 <sup>b</sup>	479,7 <sup>c</sup>	-0,320 <sup>d</sup>	0,886 <sup>a</sup>	0,1040 <sup>e</sup>	0,000396 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> VSE = vazio sub esternal; PCA = peso calculado aproximado; IP = índice peitoral; IC = índice corporal; IDT = índice dáctilo torácico; ICC = índice de carga na canela. <sup>2</sup> Médias na coluna, seguidas por letras diferentes, são diferentes pelo critério de Scott e Knott (P < 0,01).

## 4.6. Medidas Lineares

### 4.6.1. Alturas de Cernelha, Dorso, Garupa e Costado

De acordo com a Figura 1, a variável ACER apresentou-se em constante crescimento, como pode ser observado pela função linear que indica um incremento de 0,224cm por ano de nascimento ( $P < 0,01$ ).



**Figura 1** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Cernelha (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 2,85337 + 0,00223962X$ ;  $r^2 = 0,9518$ )

O padrão racial de 1950, que perdurou até o ano de 1974, indicava que a altura ideal para os garanhões deveria ser de 1,57 m. Ainda observando-se a Figura 1, nota-se que os animais que nasceram no ano de 1975 já alcançavam esta medida na idade adulta.

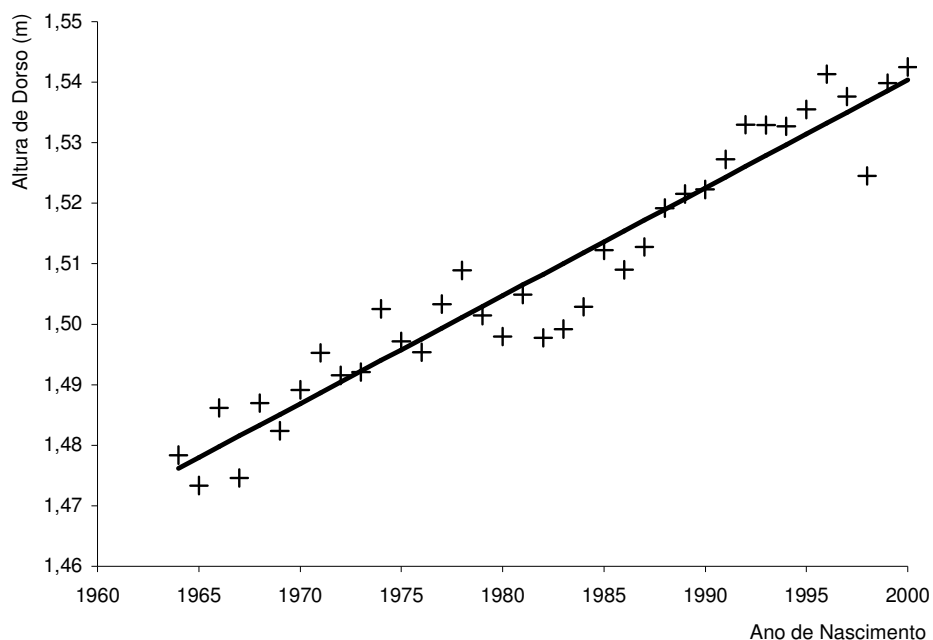
O padrão seguinte, criado em 1975 e empregado até 1988, assinalava como altura ideal 1,58 m, porém pode-se observar na linha de tendência que, nos animais nascidos em 1980, este valor fora alcançado e nos anos subseqüentes, ultrapassado.

No ano de 1989, o novo padrão racial citava como altura ideal 1,60 m, porém os garanhões que nasceram neste mesmo ano, quando ao registro definitivo, já

apresentavam esta altura. Este padrão perdurou até o ano de 1992, quando foi criado o último padrão racial do cavalo Campolina, tendo sido colocado em prática no ano de 1993 e sendo válido até os dias de hoje.

Este padrão preconiza como altura ideal 1,62 m para machos acima de 36 meses. De acordo com a tendência, este valor foi alcançado pelos animais nascidos em 1998.

Verificou-se, também, na Figura 2, que o comportamento da ADOR foi crescente durante os anos de nascimento avaliados, alcançando valores superiores a 1,53 m.

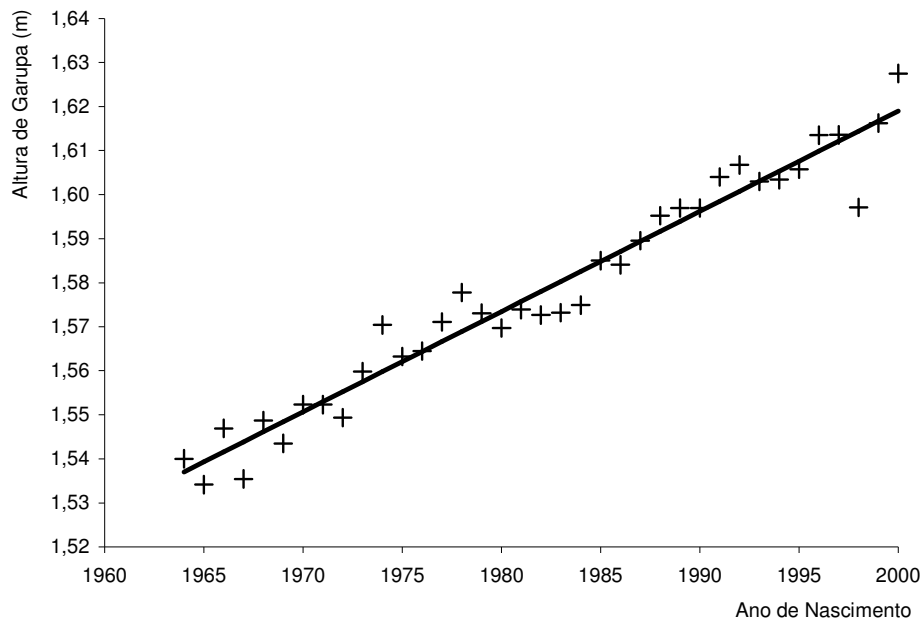


**Figura 2** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Dorso (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 2,02419 + 0,00178226X$ ;  $r^2 = 0,9241$ )

BARBOSA (1993) também verificou aumento ano a ano em relação aos valores médios da ACER e ADOR, nos machos da raça Mangalarga Marchador registrados, entre 1952 e 1993.

A cada ano de nascimento observou-se um crescimento médio de 0,178 cm em uma função linear ( $P < 0,01$ ). Esta tendência segue o esperado, acompanhando o comportamento da ACER (Figura 1).

O comportamento da AGAR pode ser avaliado pela Figura 3. Verificou-se, também, uma função linear em sua equação de regressão ( $P < 0,01$ ).

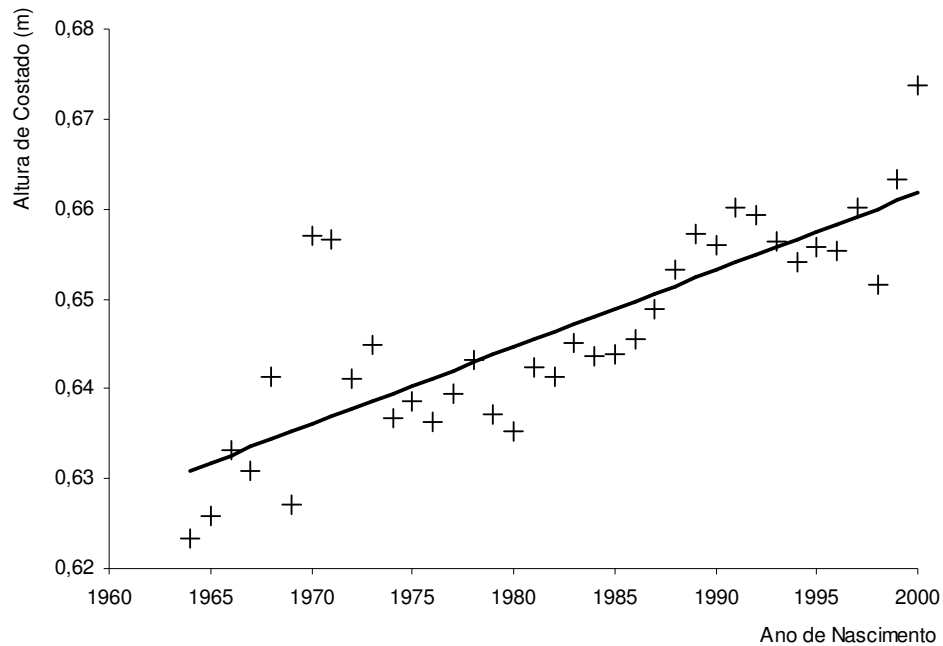


**Figura 3** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Garupa (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 2,93284 + 0,0022759X$  ;  $r^2 = 0,9533$ )

É possível observar o alto grau de correlação desta variável com a ACER, corroborando os resultados expressos na Tabela 10, haja vista o seu incremento anual ser muito próximo à primeira, estimado em 0,228cm por ano de nascimento ( $P < 0,01$ ).

As tendências coincidentes das variáveis ACER, ADOR e AGAR comprovam que a ABCCCampolina segue as determinações do mercado em relação à altura do cavalo, mercado este que busca um cavalo maior.

É possível observar uma amplitude muito pequena em relação às médias da variável ACOS (Figura 4), com um pequeno incremento de 0,086 cm ao ano de nascimento, podendo ser observado por se tratar, mais uma vez, de uma função linear ( $P < 0,01$ ).



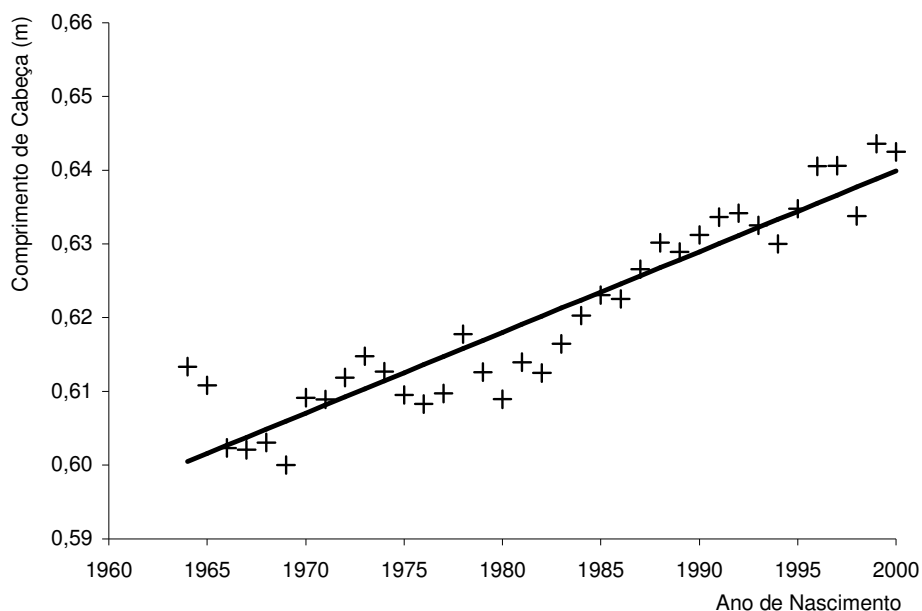
**Figura 4** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Altura de Costado (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 1,04907 + 0,000855399X$  ;  $r^2 = 0,6446$ )

Entretanto, de qualquer forma, torna-se importante que haja esse incremento positivo, pois esta variável é de suma importância para a determinação da capacidade torácica (INGLÊS et al., 2004).

Este aumento linear nas variáveis ACER, ADOR, AGAR e ACOS, associada a uma forte correlação entre elas (Tabela 12), ocorre, provavelmente, em função da orientação de seleção para um cavalo mais alto, o que pode ser comprovado pelas 4 modificações dos valores considerados ideais para os machos da raça nas alterações dos padrões raciais ao longo dos anos (ABCCAMPOLINA, 2003).

#### 4.6.2. Comprimentos de Cabeça, Pescoço, Dorso-Lombo, Garupa, Espádua e Corpo

A Figura 5 evidencia mais uma função linear, desta vez para o CCAB. Desta forma, é possível identificar o valor do incremento gerado por esta função, que, neste caso, é de 0,109cm por ano de nascimento ( $P < 0,01$ ).

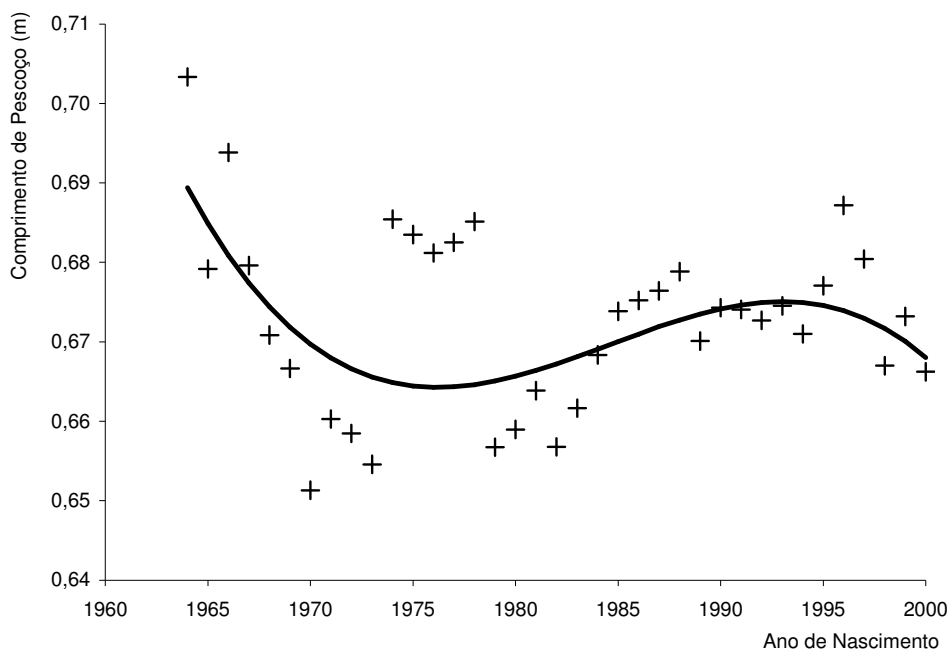


**Figura 5** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Cabeça (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 1,54974 + 0,00109482X$  ;  $r^2 = 0,8710$ )

Traçando-se um paralelo à variável ACER, torna-se visível que a cabeça tende a crescer menos do que a cernelha destes cavalos, à medida que se passem os anos, uma vez que o incremento da ACER é de 0,224cm/ano de nascimento ( $P < 0,01$ ), ao passo que do CCAB é de 0,109cm/ano de nascimento ( $P < 0,01$ ).

Este fato torna-se importante, pois foi identificada, na Tabela 4, uma proporção adequada entre CCAB e ACER, segundo o Sistema Eclético de Lesbre, o qual preconiza uma ACER 2,5 vezes superior ao CCAB. Desta forma, existe uma divergência favorável à ACER, tornando possível que esta proporção se perdue por mais tempo, uma vez que a relação entre os incrementos anuais destas duas variáveis se aproxima também das 2,5 vezes.

O CPESC apresenta uma função de 3º grau ( $P < 0,01$ ) em sua variação em função do ano de nascimento, como pode ser visto na Figura 6.



**Figura 6** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Pescoço (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = 35326 - 53,40074X + 0,026907865X^2 - 0,000004519414X^3$ ;  $R^2 = 0,2580$ )

Avaliando-se concomitantemente as Figuras 5 e 6, percebe-se que a relação tida como ideal para cavalos de sela segundo Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992) aproxima-se da igualdade, uma vez que o CCAB tende a crescer, ao passo que o CPESC tem-se mantido em torno de 0,65 e 0,68 m.

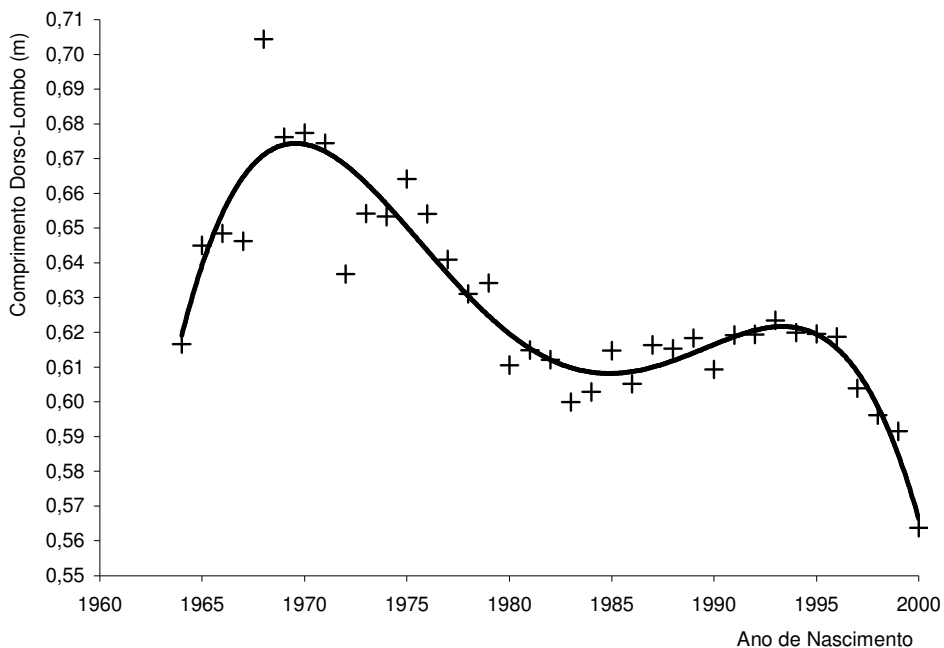
Nos cavalos nascidos em 1999, o CCAB teve média observada de 0,64 m, enquanto o CPESC, 0,67 m. Até o ano de 1974, a tendência apresentada pelo CPESC foi condizente, em uma comparação ao CCAB, ao preconizado por INGLÊS et al. (2004) na qual o CPESC buscava uma melhor relação com CCAB, uma vez que o primeiro decrescia enquanto o segundo aumentava.

Em um outro período, de nascimentos entre 1975 e 1993, houve uma tendência de crescimento do CPESC, indo de encontro a ANDRADE (2002), que afirmou que cabeças pesadas são compensadas por pescoços delicados, porém neste período de tempo a cabeça e o pescoço do garanhão Campolina tenderam ao crescimento.



A partir de 1994, existe uma tendência de o CPESC diminuir seu valor e encontrar relação de igualdade com o CCAB e, para isso, deve haver severa atenção, pois um pescoço demasiadamente curto em relação ao tórax levará à diminuição da amplitude de passada (ANDRADE, 2002) e, segundo VALE (1984), pescoços curtos são pouco flexíveis, característica indesejável em cavalos de sela.

Em relação ao CDL, relacionado na Figura 7, pode-se perceber, de uma forma geral, um decréscimo em seu valor ( $P < 0,01$ ) à medida que se passam os anos de nascimento dos animais estudados.



**Figura 7** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento Dorso Lombo (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = 0,59272 + 0,02971(X-1963) - 0,00344(X - 1963)^2 + 0,00013376(X - 1963)^3 - 0,00000171(X - 1963)^4$ ;  $R^2 = 0,8769$ )

Por se tratar de uma função quártica ( $P < 0,01$ ), houve necessidade de ajuste da variável independente ano de nascimento com uma variável codificada em função de limitação computacional frente à dimensão do conjunto de dados (ano de nascimento - 1963).

Outro fato que pode ser observado diz respeito à grande dispersão dos valores encontrados como médias. Existem, como médias, valores variando, aproximadamente, de 0,59 m até 0,70 m.

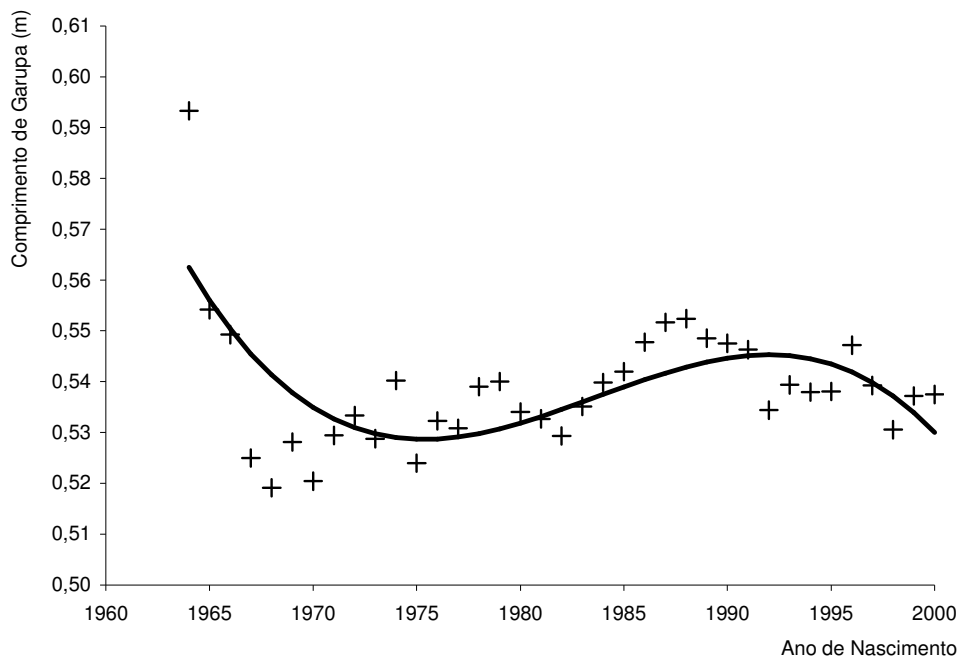
Nota-se que houve uma tendência inicial de crescimento desta variável até o ano de 1969, com posterior período de queda, que ficou representado pelos animais nascidos entre 1970 e 1985.

No período de nascimentos entre 1986 e 1993, houve uma ligeira tendência de CDL maior na idade adulta. Porém é de fácil identificação que, ao longo do tempo, este valor vem diminuindo. Este fato deve ser estimulado, uma vez que foi identificada uma relação desproporcional entre o CCAB e o CDL (Tabela 4).

Nos animais nascidos em 1999, esta relação já se aproxima um pouco do ideal, quando o CCAB tem 0,64 m e o CDL, 0,57 m. Porém, se perdurar um crescimento da variável CCAB e a queda do CDL, como pode ser observada em suas respectivas linhas de tendência a partir do ano de 1993, esta relação alcançará o indicado pelo Sistema Eclético, que seria uma relação de 5/6, ou 0,83.

SANTOS (1981) citou a importância de o CDL ser curto para que haja uma boa proporcionalidade no animal como um todo.

Outra variável com função de 3º grau ( $P < 0,01$ ) é o CGAR, que pode ser vista na Figura 8. Assim como o CPESC, a amplitude das médias ano a ano é relativamente pequena.



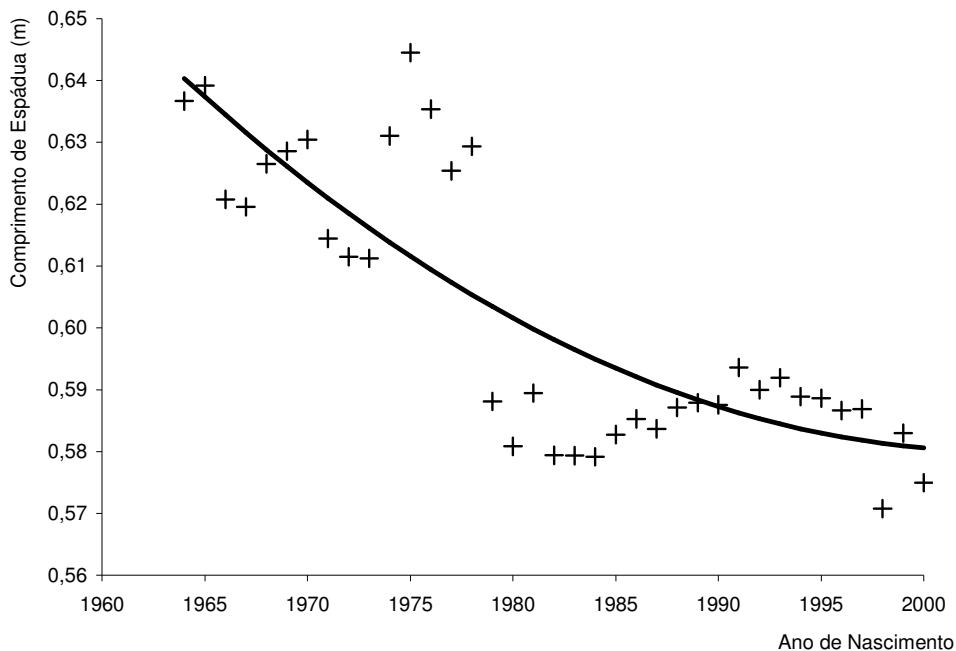
**Figura 8** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Garupa (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = 56398,85 - 85,2968X + 0,0430002X^2 - 0,00000722569X^3$ ;  $R^2 = 0,5088$ )

Sua relação, em média, com o CCAB é ideal, porém deve-se salientar que o CCAB tende ao crescimento, ao passo que o CGAR não acompanha esta característica. Observou-se, que no período de nascimentos entre 1975 e 1992, houve aumento no CGAR.

Também pode ser visto que os animais que nasceram a partir de 1993, quando chegaram acima de 36 meses, demonstraram uma tendência para a diminuição dos valores de CGAR ( $P < 0,01$ ).

Todo este quadro torna a situação delicada, uma vez que VALE (1984) explicou que uma garupa curta tem fraco desenvolvimento muscular e dificultará a impulsão e velocidade do cavalo.

A Figura 9 mostra o comportamento médio da variável CESP, que apresenta uma função quadrática em sua equação de regressão ( $P < 0,01$ ). Houve uma tendência à queda ( $P < 0,01$ ) que pode comprometer ainda mais a proporcionalidade que deveria ocorrer entre CESP, CDL e CGAR.



**Figura 9** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Espádua (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = 153,463 - 0,152594X + 0,0000380764X^2$  ;  $R^2 = 0,6802$ )

Como visto na Tabela 4, o garanhão Campolina tem uma espádua pequena em relação ao CDL e CGAR e, ainda, uma relação desproporcional. O CDL e CGAR

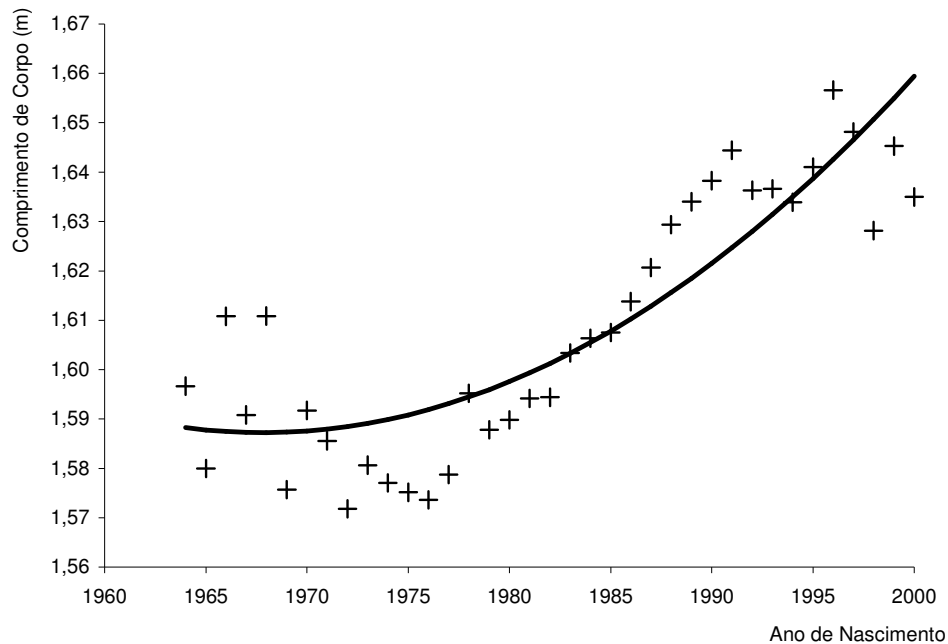
deveriam ter 5/6 do CESP, porém o que foi encontrado nos animais nascidos em 1999 foi CESP de 0,58 m, enquanto CDL de 0,59 m e CGAR de 0,54 m.

Este estudo confirma a citação de TORRES & JARDIM (1992) em que afirmaram que quando o CESP é curto e o CGAR breve, existe uma tendência do CDL ser comprido.

INGLÊS et al. (2004) afirmaram que espáduas curtas exercem influência negativa na biomecânica da locomoção ao restringirem a amplitude de passada.

Portanto, deve-se aumentar o rigor do registro de machos, uma vez que a tendência aqui apresentada é de que haja um desequilíbrio dos valores destas variáveis, embora tenha se verificado que a tendência de queda dos valores de CESP tem diminuído nos últimos anos de nascimento avaliados.

O CCOR tem suas médias por ano de nascimento expressas na Figura 10. Segundo linha de tendência, houve estabilidade desta variável até o ano de 1971, quando se inicia uma crescente em relação ao valor destas médias ( $P < 0,01$ ).



**Figura 10** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Comprimento de Corpo (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = 271,483 - 0,274309X + 0,0000696986X^2$ ;  $R^2 = 0,7671$ )

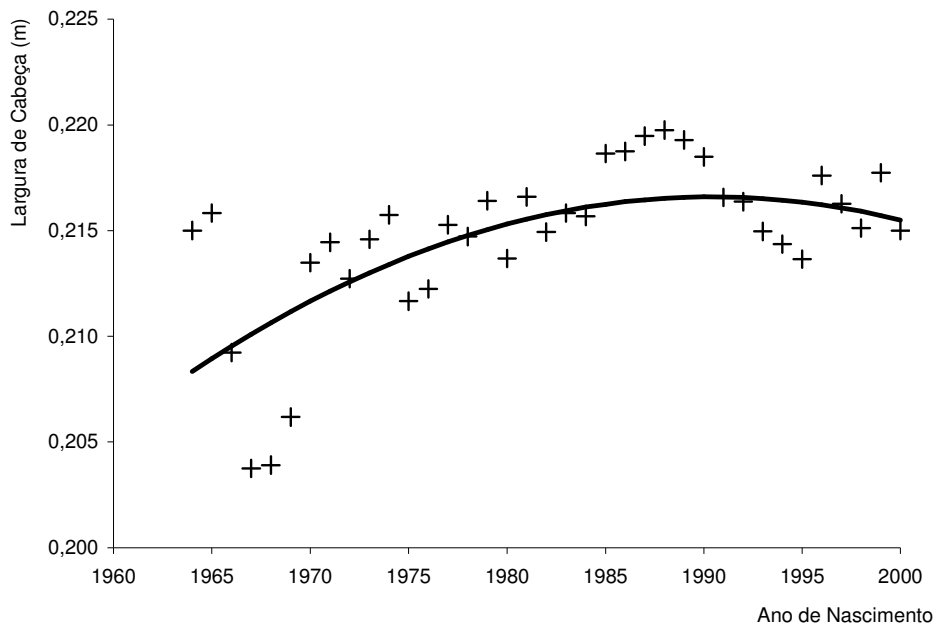
Nos últimos animais avaliados neste trabalho, nascidos em 2000, o valor médio do CCOR foi acima de 1,65 m, o que supera um pouco o valor da ACER que

foi de 1,63 m, porém ainda se manteve o proposto pelo Sistema de Lesbre (TORRES & JARDIM, 1992), no qual deve haver igualdade entre estas variáveis.

Tomando-se como partida o ano de 1999 e considerando-se as tendências geradas pelas funções, existe possibilidade desta proporcionalidade se desfazer, pois enquanto a ACER cresce de forma linear, o mesmo não ocorre com CCOR, que cresce a partir de uma função quadrática e de forma mais intensa, principalmente a partir de 1990.

#### 4.6.3. Larguras de Cabeça, Peito e Ancas

É possível perceber na Figura 11, que os nascimentos no ano de 1992 marcam uma tendência à queda dos valores para LCAB ( $P < 0,01$ ).



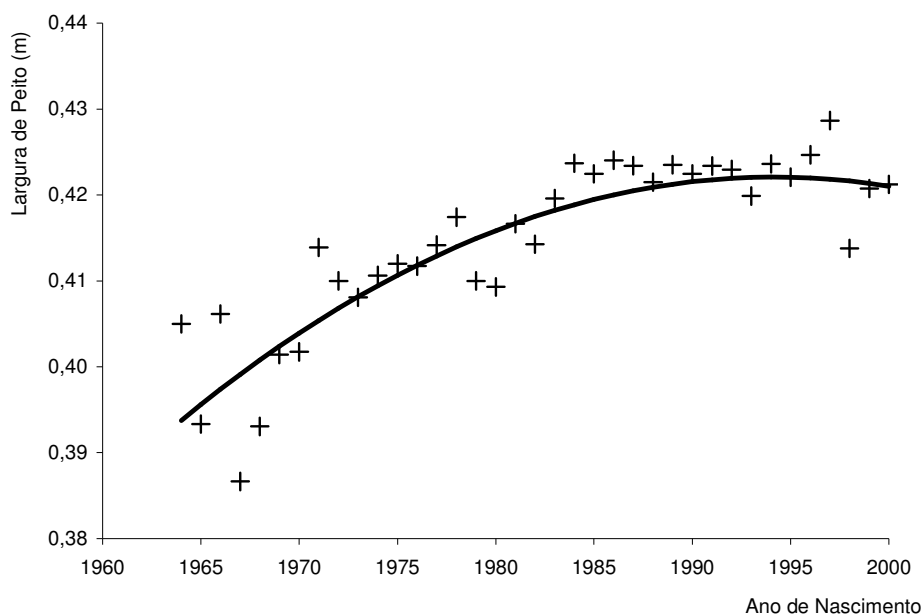
**Figura 11** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Largura de Cabeça (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 46,7589 + 0,047202X - 0,0000118574X^2$  ;  $R^2 = 0,4300$ )

Esta diminuição está de acordo com o proposto pelo sistema Eclético de Lesbre, que propõe uma LCAB com 1/3 do valor do CCAB, uma vez que a relação encontrada foi de 0,36 (Tabela 4) e a linha de tendência do CCAB está em uma linear crescente, como visto na Figura 5. Porém VALE (1984) alerta para a largura da frente, que deve ser larga o suficiente para propiciar um bom espaço cefálico, um

bom desenvolvimento dos seios paranasais, além de denotar um amplo campo visual.

Foi também possível avaliar que os cavalos nascidos até 1989 apresentaram, na idade adulta, tendência de aumentar a LCAB a cada ano.

Na Figura 12, pode-se observar uma característica de crescimento ( $P < 0,01$ ) da LPEI até o ano de 1991, com posterior tendência à estabilidade vista através de uma função quadrática.

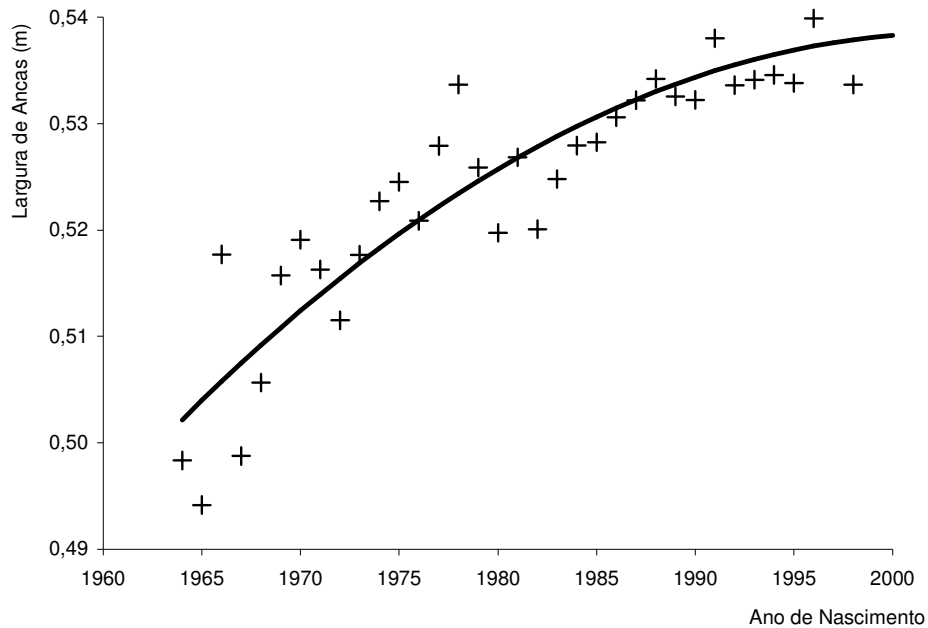


**Figura 12** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Largura de Peito (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = -123,591 + 0,124378X - 0,000031186X^2$ ;  $R^2 = 0,7876$ )

É possível perceber, também, que esta variável teve uma amplitude pequena, em que nos últimos 20 anos, segundo sua linha de tendência, variou aproximadamente 1 cm.

Atenção deve ser dada a esta variável, pois a tendência de estabilidade criada nos últimos anos não é compatível com o preconizado por INGLÊS et al. (2004), que citaram que o peito do Campolina deve ser amplo, porém o cavalo tem crescido em altura (Figura 1) ao passo que sua LPEI não acompanha esta tendência, visto que, nos últimos nascimentos avaliados, a LPEI começa a apresentar tendência à diminuição de seu valor.

O comportamento médio da LANC variou em uma função quadrática crescente, que pode ser vista na Figura 13, em que, aproximadamente, a partir do ano de 1989, mostrou uma diminuição da velocidade de crescimento ( $P < 0,01$ ).



**Figura 13** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Largura de Ancas (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 93,5893 + 0,093968X - 0,0000234521X^2$  ;  $R^2 = 0,8414$ )

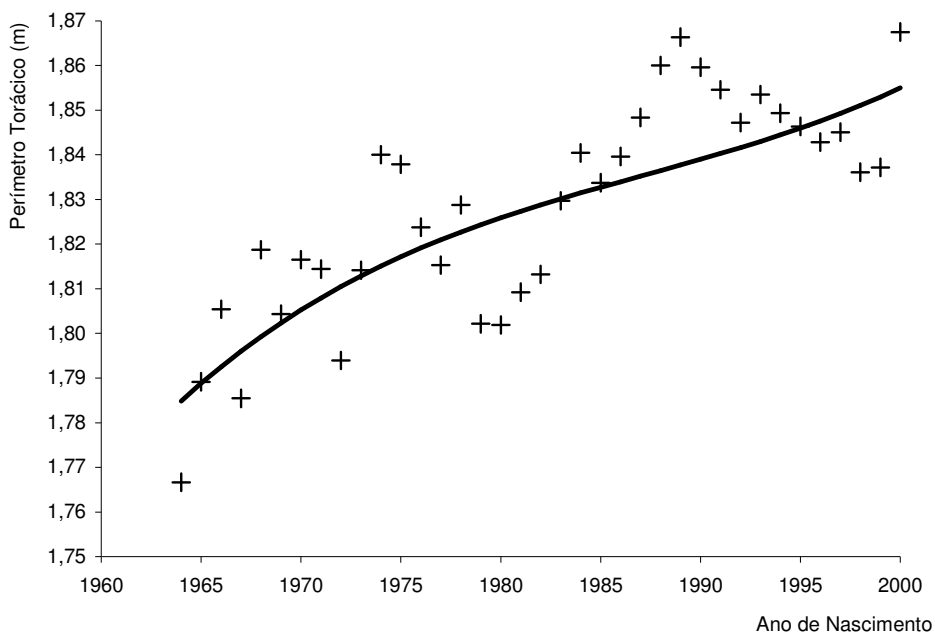
Esta característica parece estar de acordo com a curva evolutiva da variável CGAR, uma vez que as duas têm uma relação direta. Enquanto a variável CGAR apresentou uma estabilidade com o passar dos anos, a LANC cresceu, se aproximando da igualdade entre estas.

Este atributo é interessante segundo ANDRADE (2002), pois uma boa LANC indica um bom afastamento entre os membros, uma vez que ZAMBORLINI (1996) declarou que esta variável tem boa herdabilidade.

VALE (1984) salientou que uma LANC excessiva pode tornar a marcha oscilante, por afastar demasiadamente as articulações coxo-femorais.

#### 4.6.4. Perímetros Torácico e de Canela

A evolução da medida PTOR pode ser acompanhada na Figura 14. Uma função cúbica ( $P < 0,01$ ) mostra a tendência de crescimento desta variável. No período aproximado entre os anos de 1974 e 1996, observou-se uma diminuição do ritmo de crescimento que, posteriormente, voltou a aumentar ( $P < 0,01$ ).



**Figura 14** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Perímetro Torácico (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 13756,345 + 20,7677X - 0,0104501X^2 + 0,0000017529X^3$  ;  $R^2 = 0,6403$ )

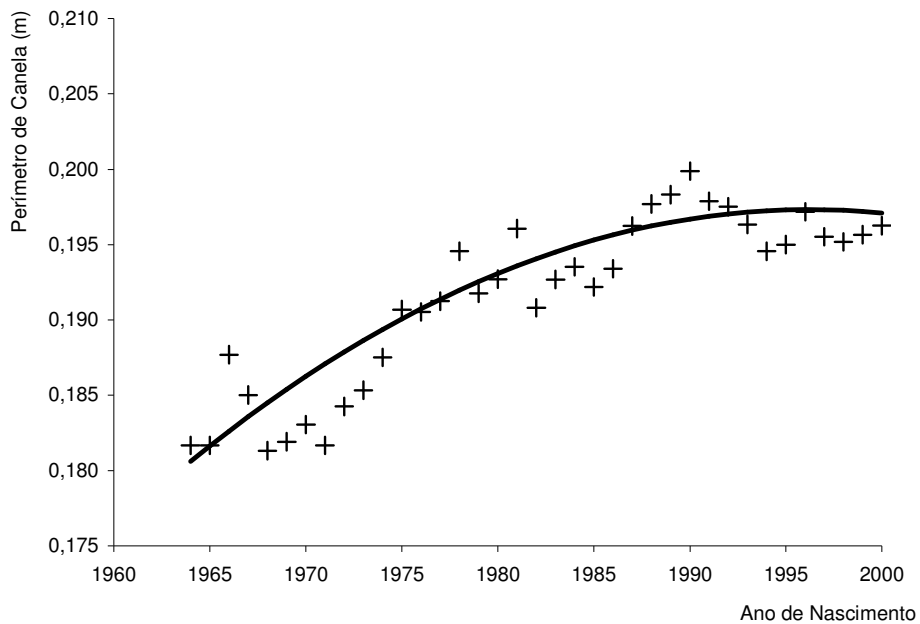
A tendência apresentada por esta variável deve ser comparada com a tendência vista pela ACOS (Figura 4) para que seja possível conjecturar sobre o arqueamento de costado e capacidade respiratória. Ambas as curvas tendem ao crescimento, o que é válido, uma vez que já foi visto que, de acordo com as avaliações feitas, o cavalo Campolina cresce com o passar do tempo.

Porém, característica mais importante seria que ao passo que a ACOS cresce de forma linear, houve uma diminuição do incremento do PTOR durante certo tempo. Este decréscimo é favorável tendo-se em vista que deverá melhorar a



profundidade torácica do cavalo Campolina, como se mostrou necessário na Tabela 4, tornando este animal menos cilíndrico.

A equação de regressão da variável PCAN apresentou uma função de 2º grau ( $P < 0,01$ ), vista na Figura 15. Observa-se, também, que houve uma tendência ao crescimento ( $P < 0,01$ ) até os nascimentos no ano de 1993, com posterior tendência à estabilização por volta dos 19,7 cm.

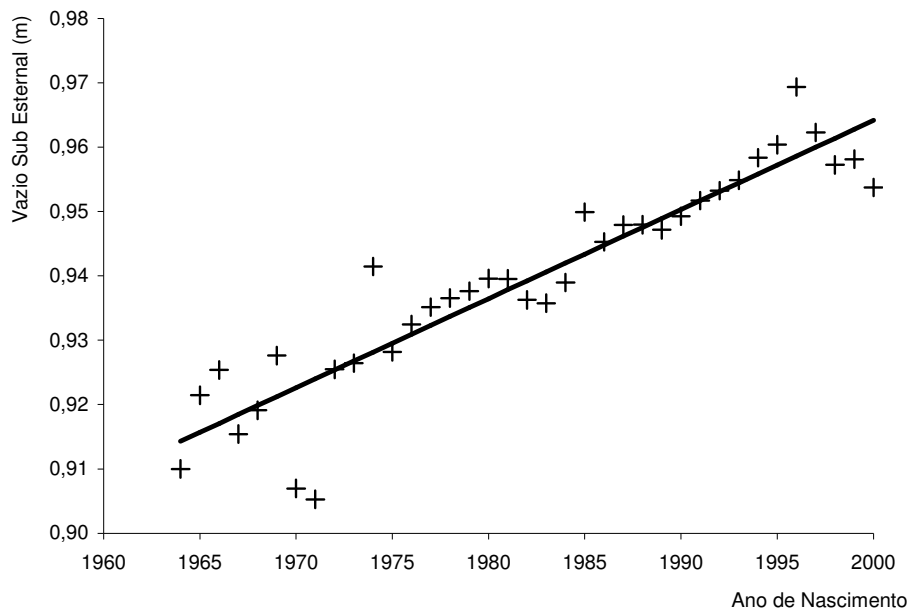


**Figura 15** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Perímetro de Canela (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 63,8405 + 0,064158X - 0,0000160696X^2$  ;  $R^2 = 0,8435$ )

O crescimento ocorrido no período inicial está de acordo com VALE (1984) e BARBOSA (1993), que citaram que uma boa largura da canela é indicativo de bom volume ósseo, assim como tendões firmes e bem implantados.

#### 4.7. Índices Morfométricos

Na Figura 16 é possível notar que o comportamento da variável VSE ao passar dos anos permitiu que fosse gerada uma função linear crescente ( $P < 0,01$ ), em que se percebe um incremento de 0,138 cm/ano de nascimento.

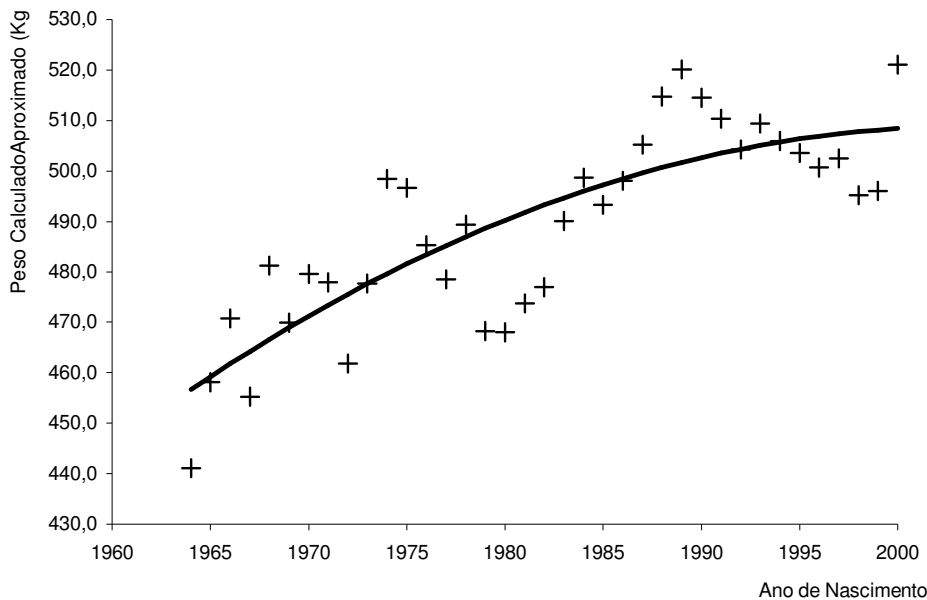


**Figura 16** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Vazio Sub-Esternal (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 1,8043 + 0,00138422X$  ;  $r^2 = 0,8560$ )

Em uma comparação direta com o incremento da ACOS que foi de 0,086 cm ao ano (Figura 4), nota-se uma tendência de distanciamento ainda maior entre estas características. Em média, esta relação já era exagerada (Tabelas 4 e 5), e visualizando-se suas tendências e incrementos, fica nítido que o cavalo está se tornando cada dia mais *longe do chão*.

Para confirmar estes valores, pode-se comparar com o incremento obtido pela função linear para ACER, que foi de 0,224 cm/ano de nascimento. Este valor é a soma exata do incremento por ano de nascimento do VSE e ACOS.

A variável PCA mostrou uma função quadrática ( $P < 0,01$ ) na Figura 17, em que houve um aumento mais acentuado nos primeiros anos de desenvolvimento do Campolina, assim como ocorrido com o PTOR, uma vez que são de relação muito estreita.

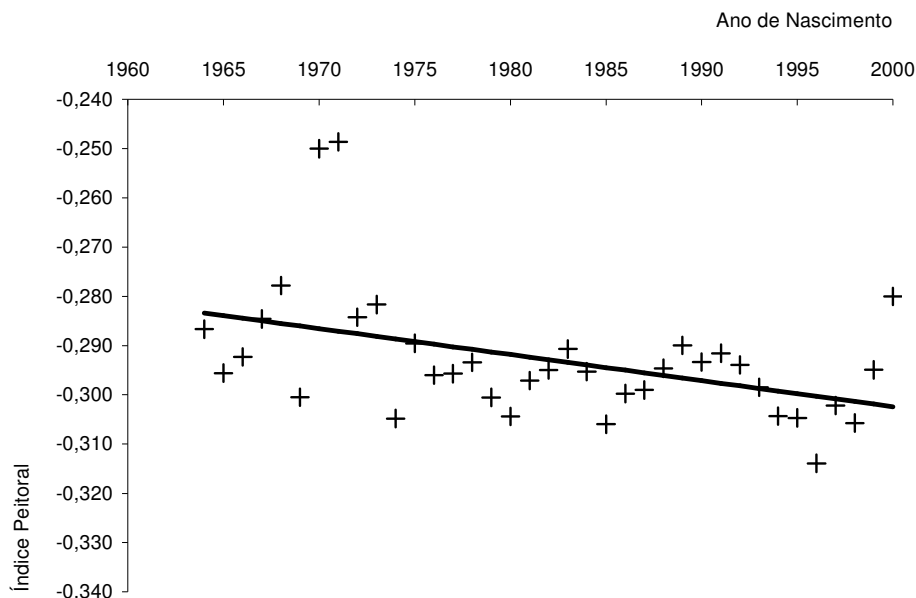


**Figura 17** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Peso Calculado Aproximado ( $m^3$ ) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 132302 + 132,564X - 0,0330794X^2$  ;  $R^2 = 0,6766$ )

Em relação ao seu peso, o garanhão Campolina se apresentou *eumétrico* durante toda a vigência do Livro 5.

E, ainda, de acordo com sua tendência de estabilização nos últimos anos de nascimento avaliados, não indica que alcançará a classificação de *hipermétrico* em relação ao seu peso, de acordo com o proposto por SANTOS (1981), RIBEIRO (1987) e TORRES & JARDIM (1992).

Na Figura 18 percebe-se uma função linear ( $P < 0,01$ ) para a variável Índice Peitoral. O incremento gerado é negativo em 0,0529 cm/ano de nascimento ( $P < 0,01$ ).

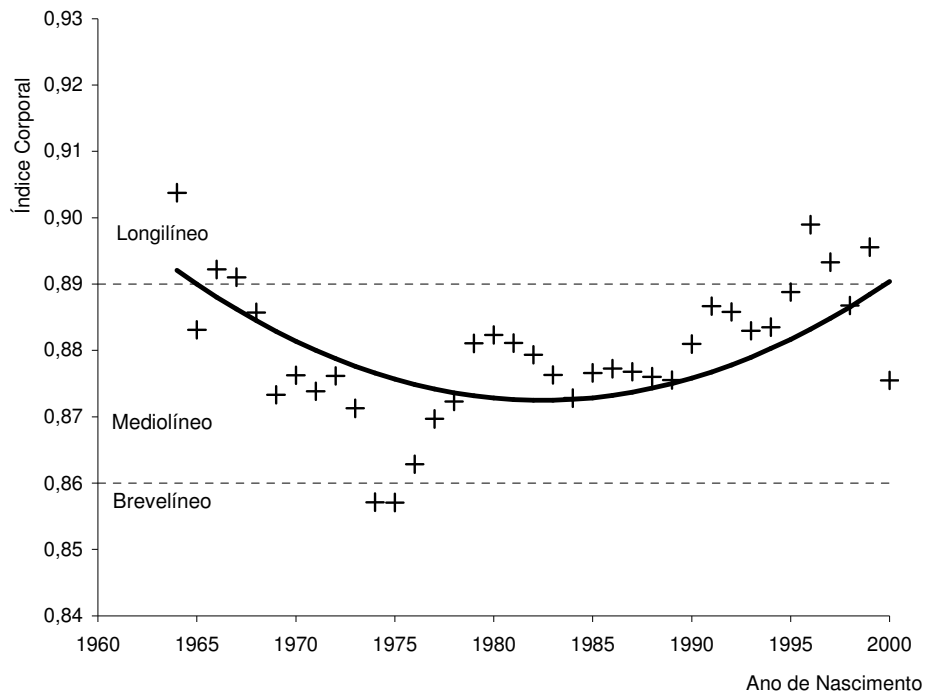


**Figura 18** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice Peitoral (m) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = + 0,755228 - 0,000528818X$  ;  $r^2 = 0,1893$ )

Este resultado confirma os valores encontrados nas variáveis ACOS e VSE (Figuras 4 e 16) e discutido anteriormente.

Esta característica de incremento negativo é muito prejudicial, pois implica em um cavalo cada vez mais *longe do chão*, situação que afasta o garanhão Campolina, segundo TORRES & JARDIM (1992), do elenco dos bons animais de sela e serviço. O fato de o IP diminuir mais a cada ano é alarmante e deve ser evitado.

O comportamento exibido pelo Índice Corporal (Figura 19) mostrou uma tendência a diminuir seu valor, tornando o cavalo *mediolíneo* no início dos trabalhos de seleção.

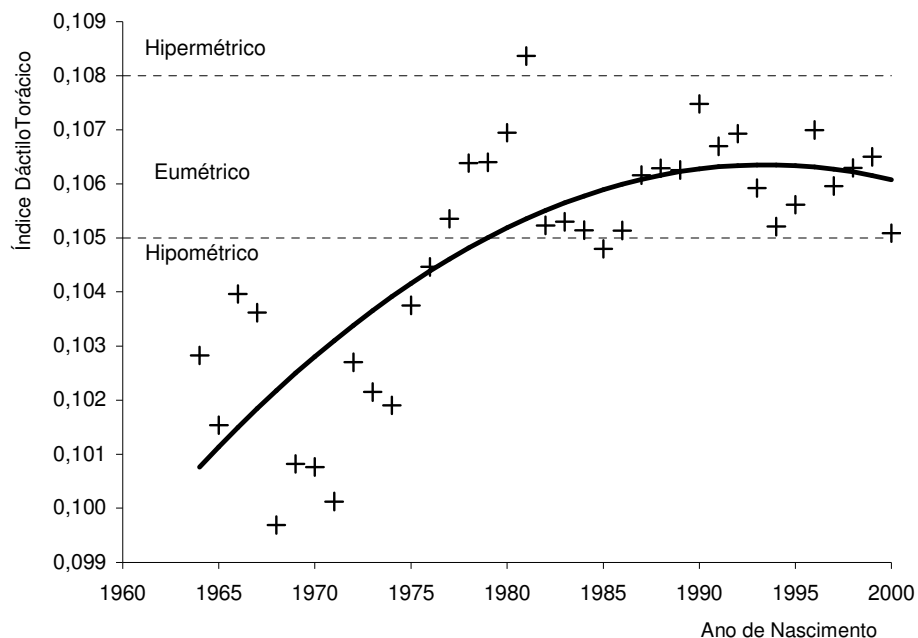


**Figura 19** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice Corporal em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = + 228,242 - 0,229388X + 0,0000578561X^2$ ;  $R^2 = 0,5407$ )

A partir do ano de 1979, houve uma alteração da orientação desta tendência, indicando um aumento deste índice, encontrando-se atualmente no limite entre as classes *mediolíneo* e *longilíneo* ( $P < 0,01$ ), o que não contempla a recomendação do padrão racial (INGLÊS et al, 2004) que recomenda que o cavalo Campolina deva ser *mediolíneo*.

Esta tendência ao animal *longilíneo* pode ser explicada por um maior incremento ao longo dos últimos anos da variável CCOR em relação à PTOR, que são as duas medidas responsáveis pela confecção do Índice Corporal.

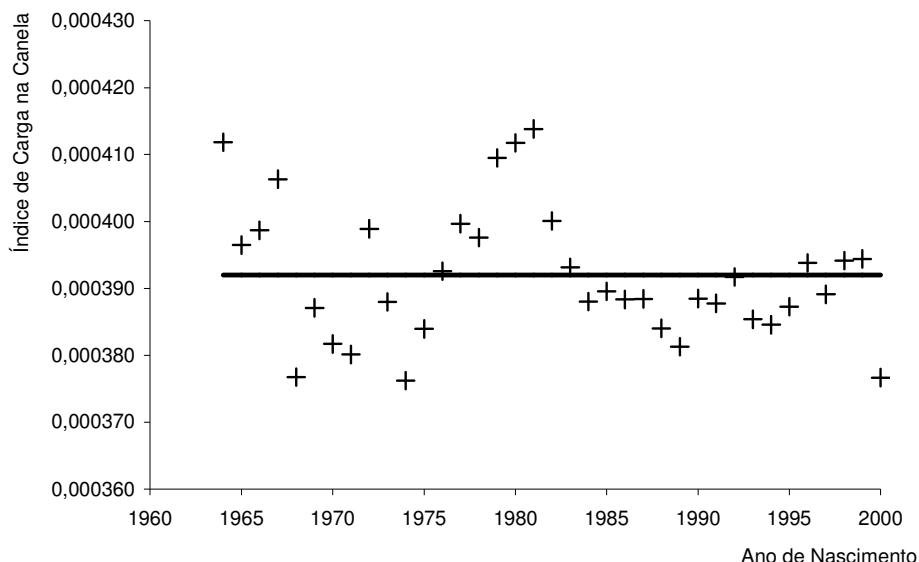
O comportamento médio do IDT variou em uma função quadrática ( $P < 0,01$ ), tendendo à estabilidade no ano de 1991, conforme visto na Figura 20.



**Figura 20** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice Dáctilo-Torácico em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = - 25,5004 + 0,0256907X - 0,00000644373X^2$  ;  $R^2 = 0,6139$ )

Inicialmente, o cavalo poderia ser classificado como *hipométrico*, alcançando a classificação de *eumétrico* no ano de 1979 e mantendo-se estável na classe de *eumétrico* a partir deste período, conforme orientação do Padrão Racial (INGLÊS et al., 2004), que sugere que o cavalo Campolina deva ser classificado como *eumétrico*. A característica de ser inicialmente *hipométrico* está de acordo com o comportamento apresentado pelo PCAN (Figura 15), que está intimamente relacionado ao IDT.

Em relação ao Índice de Carga na Canela não foi possível observar variação significativa ( $P>0,01$ ) em função dos anos de nascimentos, muito provavelmente em função de seus valores serem muito baixos.



**Figura 21** - Comportamento descritivo médio e equação de regressão para a variável Índice de Carga na Canela ( $m^2$ ) em função do ano de nascimento. ( $\hat{Y} = 0,000392$ )

#### 4.8. Validação Classificatória dos Índices Morfométricos

Os animais foram divididos em três grupos em função da classificação esperada por cada índice morfométrico apreciado. Posteriormente, todos os dados de cada animal dentro do grupo foram retro-alimentados nas funções discriminantes, gerando valores finais. O maior valor gerado nas diferentes funções discriminantes pela retro-alimentação representa a classificação real.

Não foi possível proceder à validação classificatória do índice peitoral uma vez que a maioria absoluta dos animais pertence à mesma categoria (*longe do chão*).

A função linear gerada pela análise discriminante, segundo a classificação obtida originalmente pelo índice corporal com uso das variáveis CCOR e PTOR dos garanhões da raça Campolina, estão representadas na Tabela 17.

**Tabela 17** - Função linear discriminante segundo classificação pelo Índice Corporal dos ganhões registrados na ABCCCampolina

Variável <sup>1</sup>	Classe <sup>2</sup>		
	Longilíneo	Mediolíneo	Brevilíneo
Constante	-810,11611	-801,32747	-807,73968
ACER	145,28786	142,18627	134,26944
ADOR	82,38379	82,02006	81,07981
AGAR	514,34189	516,92836	528,79375
ACOS	-3,64538	-1,67062	-6,74492
CCAB	-18,04619	-15,04567	-8,06320
CPESC	34,21612	33,99866	29,99054
CDL	22,96350	21,39918	25,95896
CGAR	-155,96201	-160,04965	-159,12281
CESP	148,53227	146,95318	146,92055
CCOR	100,96556	4,96432	-93,47252
LCAB	926,20046	934,38494	944,07402
LPEI	-246,71314	-245,13582	-241,42442
LANC	2,63742	-1,24049	-2,56801
PTOR	46,09858	129,44638	212,43846
PCAN	316,78878	313,90770	302,44660

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m). <sup>2</sup> Longilíneo = IC > 0,90; Mediolíneo = 0,89 > IC > 0,86; Brevilíneo = IC < 0,86.

A classificação pela retro-alimentação de todas as medidas lineares nas funções geradas na Tabela 17 estão representadas na Tabela 18.

**Tabela 18** – Percentual de observações classificadas pelo Índice Corporal

Classificação Esperada <sup>1</sup>		Classificação Real <sup>1,2</sup>		
		Longilíneo	Mediolíneo	Brevilíneo
Classificação Esperada <sup>1</sup>	Longilíneo	90,38	9,62	0,00
	Mediolíneo	0,23	99,58	0,19
	Brevilíneo	0,00	11,47	88,53

<sup>1</sup> Longilíneo = IC > 0,90; Mediolíneo = 0,89 > IC > 0,86; Brevilíneo = IC < 0,86. <sup>2</sup> Taxa de erro = 0,0471 (4,71%).

Pode-se observar, na Tabela 18, que 99,58% dos ganhões que foram classificados como mediolíneos, segundo o índice corporal, enquadraram-se, após a retro-alimentação da totalidade de suas medidas lineares, à função discriminante da classe mediolíneo, assim como porcentagens satisfatórias foram obtidas com as classes brevilíneo e longilíneo.

A taxa de erro de 4,71% também é baixa e satisfatória, o que se permite afirmar que o índice corporal discrimina ganhões da raça Campolina morfológicamente diferentes, possibilitando que outros animais sejam classificados



quanto aos grupos formados, ou ainda, que as classes longilíneo, mediolíneo e brevilíneo discriminam indivíduos morfologicamente diferentes quanto às demais medidas lineares.

A função linear gerada pela análise discriminante, segundo a classificação obtida originalmente pelo índice dáctilo-torácico com uso das variáveis PCAN e PTOR dos ganhões da raça Campolina, estão representadas na Tabela 19.

**Tabela 19** - Função linear discriminante segundo classificação pelo Índice Dáctilo-Torácico dos ganhões registrados na ABCCCampolina.

Variável <sup>1</sup>	Classe <sup>2</sup>		
	Hipermétrico	Eumétrico	Hipométrico
Constante	-806,99570	-801,04291	-803,84328
ACER	147,37893	141,29868	145,56856
ADOR	75,90818	80,76395	82,28316
AGAR	524,44429	519,15060	515,06086
ACOS	-3,44893	-2,40655	0,85574
CCAB	-14,00862	-14,11735	-15,89488
CPESC	25,86945	33,60141	31,84430
CDL	23,44570	20,15307	23,81677
CGAR	-164,68116	-162,83831	-157,80415
CESP	151,40994	147,67597	146,30727
CCOR	-13,82234	-9,88056	-9,08591
LCAB	959,85432	944,96304	923,90697
LPEI	-239,33028	-245,26021	-241,99560
LANC	-7,27876	-2,23066	-3,37340
PTOR	110,89995	130,69037	154,25364
PCAN	612,06585	421,33488	189,90799

<sup>1</sup> ACER = altura de cernelha (m); ADOR = altura de dorso (m); AGAR = altura de garupa (m); ACOS = altura de costado (m); CCAB = comprimento de cabeça (m); CPESC = comprimento de pescoço (m); CDL = comprimento de dorso-lombo (m); CGAR = comprimento de garupa (m); CESP = comprimento de espádua (m); CCOR = comprimento de corpo (m); LCAB = largura de cabeça (m); LPEI = largura de peito (m); LANC = largura de ancas (m); PTOR = perímetro torácico (m); PCAN = perímetro de canela (m). <sup>2</sup> Hipométrico = IDT > 0,108; Eumétrico = 0,108 > IDT > 0,105; Hipométrico = IDT < 0,105.

A classificação pela retro-alimentação de todas as medidas lineares nas funções geradas na Tabela 19 estão representadas na Tabela 20.

**Tabela 20** – Percentual de observações classificadas pelo Índice Dáctilo-Torácico

Classificação Esperada <sup>1</sup>		Classificação Real <sup>1,2</sup>		
		Hipermétrico	Eumétrico	Hipométrico
Classificação Esperada <sup>1</sup>	Hipermétrico	97,90	2,10	0,00
	Eumétrico	32,09	61,01	6,91
	Hipométrico	0,13	5,42	94,45

<sup>1</sup> Hipermétrico = IDT > 0,108; Eumétrico = 0,108 > IDT > 0,105; Hipométrico = IDT < 0,105. <sup>2</sup> Taxa de erro = 0,1040 (10,40%).

Percebe-se, na Tabela 20, que as classes hipermétrico e hipométrico enquadraram-se muito bem às funções discriminantes de suas classes, com, respectivamente, 97,90 e 94,45% dos animais sendo bem classificados. Porém em relação aos animais classificados pelo IDT como eumétricos, somente 61,01% realmente ficaram enquadrados na classificação esperada. Associado a uma taxa de erro relativamente alta (10,40%), pode-se afirmar que a categoria intermediária não discrimina garanhões da raça Campolina diferentes. Ao que tudo indica, não deve existir a classe eumétrico. Ou ainda, uma nova classificação diluindo a classe intermediária deve ser criada.

## 5. CONCLUSÕES

- Na avaliação das medidas e índices biométricos dos animais constantes no Livro 5 do RGCC, foi possível classificar o garanhão Campolina como de médio a grande porte, eumétrico, mediolíneo e longe do chão;
- Observou-se marcante desequilíbrio entre a variável Altura de Costado e Vazio Sub-Esternal, tornando o Campolina excessivamente longe do chão, com pouca profundidade torácica; a espádua apresentou comprimento menor do que o preconizado e, ainda, relação desarmoniosa com o dorso-lombo, que se mostrou demasiadamente longo;
- O garanhão Campolina ultrapassou a altura ideal preconizada no seu padrão racial vigente; sua espádua tende a diminuir ainda mais seu comprimento, sendo prejudicial para o desenvolvimento do andamento marchado; acentua-se a divergência entre altura do costado e vazio sub-esternal, levando a um índice peitoral cada ano menor, tornando o cavalo estudado cada vez mais longe do chão; tendência do cavalo atual é para um animal longilíneo, segundo o índice corporal, estando em desacordo com seu padrão racial comentado.
- O índice corporal discriminou indivíduos diferentes, porém a categoria eumétrico do índice dáctilo-torácico não se mostrou capaz de distinguir garanhões biometricamente distintos.

## 6. RECOMENDAÇÕES

A partir dos resultados expressos neste trabalho e das conclusões que puderam ser evidenciadas, destacam-se como principais implicações:

- Não existe uma padronização quanto às classificações segundo os índices de conformação. Outros índices devem ser testados quanto à sua validação classificatória, com intuito de se avaliar se discriminam animais diferentes.
- Outros índices em associação com a funcionalidade do Campolina devem ser criados e testados.
- O garanhão Campolina tem sua altura crescendo linearmente e seu último padrão racial se tornará obsoleto em breve. Porém este crescimento deve ser interrompido, para que um novo rumo seja tomado. Os dados aqui expostos mostram e comprovam que este cavalo não tem proporcionalidade entre suas medidas, influenciando diretamente em sua aptidão ao trabalho, portanto é sugerido que se fixe a atual altura ideal (1,62 m), freando essa busca incessante por um cavalo maior e, aliado a isso, se aumente o rigor para o registro, quanto às demais medidas, principalmente em relação às proporções de costado, espádua e dorso-lombo.
- Acredita-se que o termo “peitoral” não se deva aplicar ao índice de mesmo nome, uma vez que, zootecnicamente, o peito refere-se à porção anterior do tronco e este índice é mensurado na porção lateral do tórax, pois pondera para a altura do costado e sua distância ao solo. Desta forma, o termo “Índice Torácico” parece mais apropriado.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, L. S.** (2000) *Campolina – O grande marchador. Um século de seleção.* 1ª ed. Belo Horizonte: Equicenter Publicações, 90p.
- ANDRADE, L. S.** (2002) *Manual do julgamento de eqüinos. Conformação versus Função.* 1ª ed. Belo Horizonte: Equicenter Publicações, 114p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DO CAVALO CAMPOLINA** (1995a) *Estatuto.* Belo Horizonte, MG. 27p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DO CAVALO CAMPOLINA** (1995b) *Regulamento do Serviço de Registro Genealógico.* Belo Horizonte, MG. 25p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DO CAVALO CAMPOLINA** (2003) *Regulamentos diversos: Outros padrões raciais.* Belo Horizonte, MG. 20p.
- BARBOSA, C. G.** (1993) *Estudo morfométrico na raça Mangalarga Marchador. Uma abordagem multivariada.* Tese (Mestrado em Zootecnia) Belo Horizonte, MG, Universidade Federal de Minas Gerais. 76p.
- CABRAL, G. C.** (2002) *Avaliação morfométrica e estudo das curvas de crescimento de eqüinos da raça Mangalarga Marchador.* Tese (Mestrado em Zootecnia) Seropédica, RJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 97p.
- COSTA, M. D., BERGMANN, J. A. G., PEREIRA, C. S., RESENDE, A. S. C., PEREIRA, J. C. C.** (1998) Avaliação dos fatores genéticos e de ambiente que interferem nas medidas lineares dos pôneis da raça Brasileira. *Revista Brasileira de Zootecnia.* 27(3):491-497
- CRIAR & PLANTAR** (2004) Raças eqüinas; <http://www.criareplantar.com.br/pecuaria/equino/index.php> em 02/01/2005, página mantida por patrocinadores.

- DRAPER, N. R., SMITH, H.** (1966) *Applied regression analysis*. New York: John Willey & Sons. 407p.
- FONSECA, C. G., CARNEIRO G. G., TORRES, J. R.** (1977) Formação e estrutura genética de um rebanho Campolina em Minas Gerais. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, 29(3):311-329.
- FONTES, L. R.** (1957) *Origem e Características do Cavallo Campolina*. Tese (Professor Catedrático em Zootecnia) Belo Horizonte, MG, Universidade Federal de Minas Gerais. 60p.
- HIPISMO BRASIL** (2004) Puro Sangue Lusitano; [http://www.hipismobrasil.com.br/racas/puro\\_sangue\\_lusitano.asp](http://www.hipismobrasil.com.br/racas/puro_sangue_lusitano.asp) em 02/01/2005, página mantida por patrocinadores.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE** (2002) *Produção da Pecuária Municipal 2002*. Rio de Janeiro, RJ, 30v. 29p.
- INGLÊS, F. P. L. D., VIANNA, S. A. B., PROCÓPIO, A. M.** (2004) *Padrão Racial Comentado do Cavallo Campolina*. Belo Horizonte, MG. Associação Brasileira dos Criadores do Cavallo Campolina.
- INTERAGRO** (2004) História (1ª parte) As origens e evolução do Lusitano; <http://www.interagro.com.br/hist1.htm> em 02/01/2005, página mantida pelo Haras Interagro Lusitanos.
- JOHNSON, R. A., WICHERN, D. W.** (1999) *Applied multivariate statistical analysis*. 4ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 809p.
- JONES, W. A.** (1987) *Genética e Criação de Cavalos*. São Paulo: Editora Roca, 665p
- KHATTRE, R., NAIK, D. N.** (2000) *Multivariate data reduction and discrimination*. North Caroline: SAS Institute Inc., 558p.
- LAGE, M. C. G. R.** (2001) *Caracterização morfométrica dos aprumos e do padrão de deslocamento de eqüinos da raça Mangalarga Marchador e suas associações com a qualidade da marcha*. Tese (Doutorado em Ciência Animal) Belo Horizonte, MG, Universidade Federal de Minas Gerais, 114p.
- LITTELL R. C., FREUND, R. J., SPECTOR, P. C.** (1991) *SAS System for linear models*. 3ª ed. Cary: SAS Institute Inc., 329p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA** (2004) Instalação da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Eqüideocultura; <http://www.agricultura.gov.br> em 02/01/2005, página mantida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

- MISERANI, M. G., McMANUS, C., SANTOS, S. A., SILVA, J. A., MARIANTE, A. S., ABREU, U. G. P.** (2002) Avaliação dos fatores que influem nas medidas lineares do cavalo Pantaneiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 31(1):335-341.
- MONTE, E.** (2004) O cavalo puro sangue lusitano no Brasil; <http://www.associacaolusitano.org.br/lusitano/historia.aspx> em 02/01/2005, página mantida pela Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Puro Sangue Lusitano.
- OOM, M. M., FERREIRA, J. C.** (1987) Estudo biométrico do cavalo Alter. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 82(482):101-148
- PINTO, L. F. B.** (2003) *Análise multivariada das medidas morfométricas de eqüinos da raça Mangalarga Marchador*. Tese (Mestrado em Zootecnia) Seropédica, RJ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 116p.
- PROCÓPIO, A. M.** (2000) *Formação e demografia da raça Campolina*. Tese (Mestrado em Zootecnia) Belo Horizonte, MG, Universidade Federal de Minas Gerais. 44p.
- RESENDE, G. R. O.** (1979) Origem do cavalo Campolina. In: *3ª Convenção Nacional do Cavalo Campolina*, Revista O Cavalo Campolina. Belo Horizonte.
- RIBEIRO, D. B.** (1989) *O Cavalo: raças, qualidades e defeitos*. 2ª. ed. São Paulo: Editora Globo. 318p.
- ROMASZKAN, G., JUNQUEIRA, J. F. D.** (1977) *O Cavalo*. Belo Horizonte: Livraria Itatiaia Editora Ltda., 281p.
- RURAL NEWS** (2004) O cavalo crioulo; [http://www.ruralnews.com.br/pecuaria/equinos/cavalo\\_crioulo.htm](http://www.ruralnews.com.br/pecuaria/equinos/cavalo_crioulo.htm) em 02/01/2005, página mantida por patrocinadores.
- SANTOS, R. F.** (1981) *O cavalo de sela brasileiro e outros eqüídeos*. Botucatu: Editora Varela, 288p.
- SANTOS, S. A., SERENO, J. R. B., MAZZA, M. C. M., ABREU, U. G. P., SILVA, J. A.** (1993) Avaliação morfométrica de cavalos Pantaneiros registrados na ABCCP. In: *30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Anais.... Rio de Janeiro.
- SCOTT, A. J., KNOTT, M.** (1974) A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*. 30: 507-512
- SILVA, R. G.** (1993) *Manual de Procedimentos em Análises por Quadrados Mínimos*. Jaboticabal: FUNEP. 169p.
- TORRES, A. D. P., JARDIM, W. R.** (1992) *Criação do cavalo e de outros eqüinos*. São Paulo: Editora Nobel, 3ª ed., 654p.
- VALE R. C.** (1984) *O Exterior do Cavalo*. São Paulo: Editora Manole, 2ª ed., 96p.

**ZAMBORLINI, L. C.** (1996) *Estudo genético quantitativo das medidas lineares da raça Mangalarga Marchador*. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Belo Horizonte, MG, Universidade Federal de Minas Gerais. 47p.



## 8. APÊNDICES

## Apêndice A - Padrão Racial do Cavalo Campolina

---

I - FINALIDADE	Cavalo Marchador para Sela, Serviço e Lazer;
II - APARÊNCIA GERAL	Aparência nobre, altiva, linhas harmoniosas e definidas;
1) Qualidade	Constituição forte e vigorosa, estrutura com musculatura proporcional, ossatura seca e harmoniosa, pele fina, pêlos finos e macios;
2) Altura	Mínima aos 36 meses: Machos = 1,54 e Fêmeas = 1,45 Ideal para Adulto: Machos = 1,62 e Fêmeas = 1,56
3) Temperamento	Ativo e dócil;
4) Pelagens	Admitidas todas as pelagens e particularidades;
III - CABEÇA	
1) Forma	Trapezoidal, proporcional e harmoniosa;
2) Orelhas	De textura delicada, tamanho e afastamento proporcionais às dimensões da cabeça, paralelas, dirigidas para o alto, móveis em torno de seu eixo, com pavilhão de abertura mediana e terminadas em forma de ponta de lança;
3) Fronte	Ampla e plana;
4) Ganachas	Definidas, afastadas, com contornos ósseos, nítidos e suaves;
5) Olhos e Olhais	Olhos afastados, expressivos, escuros, pálpebras finas e flexíveis, olhais pouco profundos;
6) Narinas	Amplas, flexíveis e afastadas;
7) Boca	De abertura média, lábios móveis, firmes e justapostos;
8) Perfil	Retilíneo na região frontal e suavemente convexilíneo até retilíneo no chanfro;
IV - PESCOÇO	Rodado na borda superior e côncavo na inferior, admitindo-se nesta o retilíneo; leve, proporcional, bem ligado à cabeça, bem direcionado, inserindo-se nos terços médio e superior do tronco, crinas fartas e sedosas.
1) Borda Superior	
2) Borda Inferior	
3) Ligação	
4) Inserção	
5) Crineira	
6) Dimensões	
V - TRONCO	
1) Cernelha	Longa e bem definida;
2) Peito	Amplamente musculoso;
3) Costelas	Longas e arqueadas, proporcionando boa amplitude torácica;
4) Tórax	Amplamente profundo;
5) Dorso	Comprimento médio, reto, musculado, proporcional e harmoniosamente ligado à cernelha e ao lombo;
6) Lombo	Curto, reto, proporcional, bem ligado à garupa e com forte massa muscular;
7) Flancos	Curtos e cheios;
8) Ventre	De forma arredondada, harmonioso e pouco levantado na parte posterior;
9) Ancas	Simétricas, bem cobertas e harmoniosas;
10) Garupa	De altura não superior à cernelha, ampla, longa, proporcional, musculada, levemente inclinada e de região sacral não saliente;
11) Cauda	Inserção média, bem implantada e dirigida para baixo, crina farta e sedosa.
VI - MEMBROS	
1) Espáduas	Longas, oblíquas, definidas, musculosas e de amplos movimentos;
2) Braços	Longos, oblíquos, musculosos e bem articulados;
3) Antebraços	Longos, com direção vertical e musculosos;
4) Joelho	Largo, seco, bem articulado, e aprumado em relação ao antebraço e canela;
5) Coxas	Musculosas;
6) Pernas	Fortes, longas e musculosas;
7) Jarretes	Secos, lisos, fortes e bem articulados;
8) Canelas	Médias, secas, com tendões fortes, bem delineados e direção vertical atrás;
9) Boletos	Largos, definidos e bem articulados;
10) Quartelas	Médias, oblíquas, fortes e bem articuladas;
11) Cascos	Arredondados, fortes, íntegros, escuros e baixos na parte de trás.
VII - ANDAMENTO	Marcha natural de tríplex apoio, cômoda, elegante, regular e desenvolvida.
1) Comodidade	
2) Estilo	
3) Regularidade	
4) Desenvolvimento	

---

**Apêndice B - Itens desclassificatórios constantes no Regulamento do SRG da ABCCCAMPOLINA de 1993**

---

**DESCLASSIFICAÇÕES**

---

Anomalias congênicas ou hereditárias;	
Pele	Despigmentação;
Olhos	Deficiência de Pigmentação da íris (albinidismo);
Temperamento	Vícios graves e transmissíveis (agressivo ou linfático);
Perfil	Concavilíneo ou pronunciadamente convexilíneo;
Orelhas	Mal dirigidas (acabanadas);
Lábios	Relaxados (belfo);
Arcada dentária	Assimetria (prognatismo);
Pescoço	Borda inferior convexa (invertida ou de cervo);
Dorso e Lombo	Concavilíneo (lordose, selado); Convexilíneo (cifose, dorso de carpa); Desvio lateral da coluna (escoliose);
Garupa	Mais alta que a cernelha (menso). Tolera-se a diferença de até 2 centímetros;
Membros	Taras ósseas e defeitos graves de aprumos;
Sistema Genital	Anorquidia (ausência congênita dos testículos); Monorquidia (ausência de um testículo); Criptorquidia (1 ou 2 testículos na cavidade abdominal); Assimetria testicular volumétrica acentuada; Hipo ou hipertrofia testicular uni ou bilateral;
Andamento	Anomalias congênicas do sistema genital feminino; Exclusivo de andadura ou o trote.

---

(ABCCCAMPOLINA; 1995b)

### Apêndice C

Tabela referente às alturas de cernelha constantes nos padrões raciais da ABCCCAMPOLINA

ANO	ALTURA MÍNIMA		ALTURA IDEAL	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
1938	1,46	1,42	1,55	1,52
1950	1,48	1,45	1,57	1,52
1975	1,52	1,45	1,58	1,52
1989	1,52	1,45	1,60	1,54
1993	1,54	1,45	1,62	1,56

(ABCCCAMPOLINA; 2003)

Tabela referente às alterações de andamento nos padrões raciais da ABCCCAMPOLINA

ANO	DESCRIÇÃO DO ANDAMENTO MARCHADO
1938	A marcha legítima em seus diferentes estilos, não sendo desejável a andadura.
1950	Marcha avante, batida ou picada tanto quanto possível, regular e bem assim, andadura.
1975	Marcha avante, regular, batida ou picada, caracterizando-se a primeira por mais tempo de deslocamento dos bípedes em diagonal e a segunda em lateral, mas ambas com momentos de tríplice apoio.
1989	Marcha suave, regular, cômoda ou picada, caracterizando-se, a primeira por maior tempo de deslocamento dos bípedes em diagonal, e a segunda, em lateral, mas ambas com momentos de tríplice apoio.
1993	Marcha natural de tríplice apoio, cômoda, elegante, regular e desenvolta não sendo aceito animal exclusivo de andadura ou trote.

(ABCCCAMPOLINA; 2003)

## Apêndice D

Tabela de pontos para fins de registro na ABCCCAMPOLINA a partir de 1993

<b>APARÊNCIA GERAL</b>	<b>40</b>	Lombo	10
Altura	20	Flancos	07
Temperamento	20	Ventre	09
<b>CABEÇA</b>	<b>85</b>	Ancas	06
Forma	15	Garupa	20
Orelhas	12	Cauda	05
Fronte	08	<b>MEMBROS</b>	<b>100</b>
Ganachas	08	Espáduas	14
Olhos e Olhais	09	Braços	06
Narinas	09	Antebraços	08
Boca	09	Joelhos	14
Perfil	15	Coxas	05
<b>PESCOÇO</b>	<b>40</b>	Pernas	09
Borda Superior	07	Jarretes	14
Borda Inferior	07	Canelas	05
Ligação	07	Boletos	07
Inserção	07	Quartelas	09
Crineira	05	Cascos	09
Dimensões	07	<b>ANDAMENTO</b>	<b>135</b>
<b>TRONCO</b>	<b>100</b>	Comodidade	54
Cernelha	10	Estilo	27
Peito	07	Regularidade	27
Costelas	06	Desenvolvimento	27
Tórax	10	<b>TOTAL DA PONTUAÇÃO</b>	<b>500</b>
Dorso	10		

(ABCCCAMPOLINA; 1995b)

Tabela de pontos para fins de registro no CPCCCC e na ABCCCAMPOLINA de 1950 a 1993

Porte e Forma	4	Constituição	2
Qualidade	4	Temperamento	4
Cabeça	10	Pescoço	5
Cernelha	3	Costelas	3
Dorso e lombo	4	Garupa	4
Cauda	2	Espádua	3
Braço	4	Coxas	4
Jarretes	5	Canelas	3
Boletos	2	Quartelas	3
Cascos	6	Membros	10
Andamento	15	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

(ABCCCAMPOLINA; 2003)

Tabela de pontos para fins de registro no CPCCCC de 1938 a 1950

Cabeça	6	Pescoco	3
Cernelha	2	Dorsos e rim	4
Garupa e ancas	6	Peitoral, peito e costado	5
Flancos e ventres	4	Cauda	2
Espádua e braços	6	Antebraços	2
Joelhos	3	Canelas	2
Boletos	3	Quartelas	2
Pés	4	Coxas	3
Pernas	2	Jarretes	4
Canelas	2	Boletos	3
Quartelas	2	Pés	4
Altura	8	Pelagem	3
Andamento	15	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

(ABCCCAMPOLINA; 2003)

## Apêndice E

<b>Sistema Eclético de Proporções</b>		
Comprimento da cabeça	1	1
Largura da cabeça	1/3	0,33
Espessura da cabeça	1/2	0,5
Altura da cernelha	2 1/2	2,5
Altura da garupa	2 1/2	2,5
Altura do costado	1 1/6	1,17
Vazio subesternal	1 1/3	1,33
Comprimento do pescoço	1	1
Comprimento da espádua	1	1
Comprimento do braço	2/3	0,67
Comprimento dorso-lombo	5/6	0,83
Comprimento da garupa	5/6	0,83
Largura da garupa	5/6	0,83
Comprimento do corpo	2 1/2	2,5
Vertical do jarrete ao solo	1	0,83
Vertical da prega do joelho ao solo	3/4	0,75

(TORRES & JARDIM, 1992)