



ARTIGO ORIGINAL

## APLICABILIDADE DO MODELO PHANTOM NO ESTUDO DA DIMORFIA SEXUAL: CARACTERÍSTICAS DE PROPORCIONALIDADE DE NADADORES DE AMBOS OS SEXOS \*

Paulo Sérgio Chagas Gomes

Bolsista da CAPES-MEC na University of Alberta, Canadá.

### RESUMO

GOMES, P.S.C. Aplicabilidade do modelo Phantom no estudo da dimorfia sexual: características de proporcionalidade de nadadores de ambos os sexos. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, vol.2, nº 3, pp. 07-13, 1988.

A dimorfia sexual entre nadadores foi observada através da utilização do modelo Phantom em um grupo de 26 nadadores (13 do sexo masculino e 13 do sexo feminino) da equipe principal da Universidade Gama Filho, cuja idade média era de  $14,69 (\pm 1,55)$  e  $13,46 (\pm 1,94)$  para os grupos masculino e feminino respectivamente. De maneira absoluta o grupo masculino mostrou-se mais pesado, mais alto, com maior altura tronco-cerfálica, perímetro de braço relaxado, perímetro de cintura, diâmetro bi-acromial e com menores valores para dobras cutâneas de tríceps e panturrilha ( $p < 0,05$ ). Com os indivíduos ajustados a estatura do protótipo (170,18cm), apenas quatro das 13 variáveis estudadas diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ). O grupo masculino apresentou valores proporcionalmente menores para perímetro de coxa, dobras cutâneas de tríceps, subescapular e panturrilha. Concluiu-se que quando comparados sob o aspecto proporcional, atletas do sexo masculino e feminino podem apresentar características físicas semelhantes. O mesmo não ficou evidenciado quando da comparação absoluta. A semelhança observada pode ser especulada como sendo o resultado do tipo de treinamento (pra-

ticamente idêntico) a que os dois grupos são submetidos diariamente por vários anos. O protótipo "Phantom" parece abrir novas alternativas no estudo das características físicas de atletas e não atletas.

**UNITERMOS:** antropometria, "Phantom", atletas, natação, moças, rapazes.

### INTRODUÇÃO

A necessidade de se estabelecer uma referência para visualizar a proporção humana levou Ross e Wilson (23) a desenvolverem um modelo humano universal conhecido como Phantom. Na construção deste modelo metafórico foram usados cerca de cem valores de comprimentos, diâmetros e dobras cutâneas, para um modelo unissex com estatura estipulada arbitrariamente em 170,18 cm, um peso corporal de 64,58 Kg e um percentual de gordura de 18,78. Estas medidas antropométricas foram definidas a partir dos dados de Garret e Kennedy (12), dados de referência masculina e feminina de Behnke e Wilmore (1), Wilmore e Behnke (28 e 29) e dados de Clauser et al. (5). Uma relação completa destes valores pode ser encontrada na literatura (23). Ross e Ward (22) recentemente apresentaram uma listagem completa e revisada dos valores anteriormente publicados.

O modelo Phantom pode ser usado pa-

\* Trabalho realizado no Laboratório de Performance Humana da Universidade Gama Filho (Rio de Janeiro, Brasil) e College of Physical Education da University of Saskatchewan (Saskatoon, Canada).



ra quantificar diferenças proporcionais inter ou intra-pessoais. Utiliza-se este modelo ajustando-se dimensionalmente cada item ao tamanho do Phantom (170,18 cm) e expressando-se a diferença deste item em relação ao valor de referência do protótipo. Para tal usa-se a seguinte fórmula:

$$Z = 1/DP (M (170,18/E) - P) \text{ onde,}$$

Z é um escore padrão proporcional;

M é uma medida obtida para um determinado item, em cm;

DP é o desvio padrão para qualquer item dado do Phantom;

170,18 cm é a estatura constante do Phantom;

E é a estatura do indivíduo, medida em cm;

D é a constante dimensional que pode ser

1 para todas as alturas, diâmetros, circunferências, espessuras de dobras cutâneas; 2 para as áreas e medidas de força estática, relacionadas à área fisiológica de secção transversa do tecido muscular e 3 para os pesos e volumes do corpo ou alguma parte dele e

P é o valor do Phantom para uma determinada medida.

Para uma melhor compreensão deste protótipo, imaginemos um exemplo onde comparamos o diâmetro bi-ileocrystal de dois indivíduos (A e B) que tivessem as seguintes medidas:

indivíduo A:	diâmetro bi-ileocrystal =	27,55 cm.
	estatura =	174,36 cm.
indivíduo B:	diâmetro bi-ileocrystal =	26,38 cm
	estatura =	163,03
Phantom :	diâmetro bi-ileocrystal =	28,84 cm
	desvio padrão =	1,75
	estatura =	170,18 cm.

Substituindo-se os valores acima na equação anteriormente descrita, teremos:

$$Z_a = 1/1,75 (27,55 (170,18/174,36) - 28,84)$$

$$Z_a = -1,114$$

$$Z_b = 1/1,75 (26,38 (170,18/163,03) - 28,84)$$

$$Z_b = -0,745$$

Comparando-se  $Z_a$  (-1,114) e  $Z_b$  (-0,745) com o Phantom, podemos observar que ambos têm diâmetros bi-ileocrystal proporcionalmente menores que o protótipo. Comparando-se  $Z_a$  e  $Z_b$ , observamos que o último é menor que o primeiro, levando-nos a interpretar que se os dois indivíduos estão

ajustados ao mesmo tamanho, o indivíduo B tem um diâmetro bi-ileocrystal proporcionalmente maior que o indivíduo A. Se tivéssemos comparado-os absolutamente (A=27,55cm e B=26,38cm), o oposto seria observado. Neste exemplo, o indivíduo A é do sexo masculino e B do sexo feminino.

O enfoque aqui dado abre novas perspectivas para comparações de segumtos corpóreos em diversas situações.

Ultimamente, autores têm feito uso desta tática para comparar diferenças proporcionais entre: atletas olímpicos negros e brancos(4); desportistas femininas participantes de diversas provas do Campeonato Europeu Feminino de Altismo(9); remadoras da Olimpíada do México e universitárias canadenses (15); e atletas olímpicos de diversas modalidades (14).

Também observou-se o uso deste modelo em estudos de tendências seculares de crescimento (8 e 27), estudos transversais e longitudinais de crescimento (9,19 e 21) e, ultimamente, em estudos de aneuploidia cromossomial(2, 10 e 18). Outros exemplos da utilização do modelo Phantom e suas implicações, podem ser encontrados na literatura(22 e 23).

Objetivou-se neste estudo, observar a dimorfia sexual entre nadadores usando a proporcionalidade, introduzindo-se assim esta técnica praticamente desconhecida no meio científico nacional. Levantou-se a hipótese de que nadadores de ambos os sexos, quando comparados (variáveis antropométricas) sob o enfoque proporcional e absoluto, apresentariam resultados distintos. Conseqüentemente, interpretações e hipóteses alternativas poderiam ser levantadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O modelo Phantom foi aplicado em um grupo de 26 nadadores (13 rapazes e 13 moças) da equipe da Universidade Gama Filho, cuja idade média era de 14,69 ( $\pm 1,55$ ) e 13,46 ( $\pm 1,94$ ) anos para o grupo masculino e feminino respectivamente.

Seguindo a padronização proposta pelo Grupo de Trabalho em Técnicas Cineantropométricas, encarregado do Proje-



to Antropológico dos Jogos Olímpicos de Montreal-Mogap(20), foram efetuadas as seguintes medidas antropométricas: a) estatura; b) altura tronco-cefálica; c) perímetro de braço relaxado; d) perímetro de cintura; e) perímetro de coxa; f) perímetro de panturrilha; g) diâmetro bi-acromial; h) diâmetro bi-ileocrystal; i) dobra cutânea de tríceps; j) dobra cutânea subescapular; k) dobra cutânea supraílica; l) dobra cutânea de abdômem e m) dobra cutânea de panturrilha. Todas as medidas foram realizadas pelo autor com os indivíduos medidos trajando a indumentária própria mínima necessária para natação.

Foram calculados valores Z proporcionais para todas as variáveis, exceto estatura. Foram computados as médias e os desvios padrão, tanto para os valores absolutos como para os proporcionais. Usou-se o Teste t para amostras independentes para comparar o grupo masculino com o feminino, tanto sob o ponto de vista absoluto como proporcional. Na Tabela I estão listados os valores de referência do Phantom usados neste estudo.

TABELA 1 - Valores definidos para as diversas variáveis do "PHANTOM" e seus respectivos desvio-padrão.

VARIÁVEL	PHANTOM	DESVIO-PADRÃO
Estatura	170,18 cm	6,29 cm
Peso	64,58 kg	8,60 kg
Altura Tronco-Cefálica	89,92 cm	4,50 cm
Perímetro de Braço Relaxado	26,89 cm	2,33 cm
Perímetro de Cintura	71,91 cm	4,45 cm
Perímetro de Coxa	55,82 cm	4,23 cm
Perímetro de Panturrilha	35,25 cm	2,30 cm
Diâmetro Bi-Acromial	38,04 cm	1,92 cm
Diâmetro Bi-Ileocrystal	28,84 cm	1,75 cm
Dobra Cutânea de Tríceps	15,40 mm	4,47 mm
Dobra Cutânea Subescapular	17,20 mm	5,07 mm
Dobra Cutânea Supraílica	15,40 mm	4,47 mm
Dobra Cutânea de Abdômem	25,40 mm	7,78 mm
Dobra Cutânea de Panturrilha	16,00 mm	4,67 mm

Ross e Ward (22).

## RESULTADOS

Como pode ser observado na Tabela II, as variáveis antropométricas quando comparadas sob o aspecto absoluto, mostram o grupo masculino significativamente mais pesado, mais alto, com maior altura tronco-cefálica, maior perímetro de braço relaxado, maior perímetro de cintura,

maior diâmetro bi-acromial e com menores valores para dobras cutâneas de tríceps e panturrilha ( $p < 0,05$ ).

TABELA 2 - Comparação absoluta de variáveis antropométricas entre nadadores de ambos os sexos (n=13).

VARIÁVEL	RAPAZES	MOÇAS	TESTE t
Idade	14,69 anos	13,46 anos	
Peso	64,78 kg	59,93 kg	\$
Estatura	174,36 cm	163,03 cm	\$
Altura Tronco-Cefálica	89,46 cm	84,46 cm	\$
Perímetro de Braço Relaxado	27,64 cm	25,44 cm	\$
Perímetro de Cintura	75,09 cm	69,33 cm	\$
Perímetro de Coxa	52,72 cm	52,97 cm	
Perímetro de Panturrilha	34,70 cm	33,60 cm	
Diâmetro Bi-Acromial	39,45 cm	36,48 cm	\$
Diâmetro Bi-Ileocrystal	27,55 cm	26,38 cm	
Dobra Cutânea de Tríceps	9,02 mm	12,37 mm	\$
Dobra Cutânea Subescapular	8,52 mm	10,22 mm	
Dobra Cutânea Supraílica	8,58 mm	9,06 mm	
Dobra Cutânea de Abdômem	13,78 mm	14,02 mm	
Dobra Cutânea de Panturrilha	9,58 mm	14,65 mm	

\$ = diferença significativa  $p < 0,05$

Proporcionalmente com os grupos ajustados a estatura do Phantom (170,18 cm), apenas quatro variáveis diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ). O grupo masculino apresentou valores proporcionalmente menores para perímetro de coxa e dobras cutâneas de tríceps, subescapular e panturrilha (Tabela III).

TABELA 3 - Comparação proporcional (valores Z) de variáveis antropométricas entre nadadores de ambos os sexos (n=13).

VARIÁVEL	RAPAZES	MOÇAS	TESTE t
Peso	- 0,57	- 0,24	
Altura Tronco-Cefálica	- 0,88	- 0,90	
Perímetro de Braço Relaxado	- 0,02	- 0,90	
Perímetro de Cintura	- 1,51	- 1,70	
Perímetro de Coxa	- 0,33	0,58	\$
Perímetro de Panturrilha	- 0,59	- 0,01	
Diâmetro Bi-Acromial	0,23	- 0,06	
Diâmetro Bi-Ileocrystal	- 1,13	- 0,79	
Dobra Cutânea de Tríceps	- 1,47	- 0,69	\$
Dobra Cutânea Subescapular	- 1,84	- 1,32	\$
Dobra Cutânea Supraílica	- 1,58	- 1,34	
Dobra Cutânea de Abdômem	- 1,54	- 1,39	
Dobra Cutânea de Panturrilha	- 1,43	- 0,17	\$

\$ = diferença significativa  $p < 0,05$

Colocando-se lado a lado as comparações absolutas e proporcionais (Tabela IV), observa-se que as variáveis dobra cutânea de abdômem e diâmetro bi-ileocrystal não diferem em nenhum dos métodos estudados. Entretanto, as variáveis dobra cutânea de tríceps e de panturrilha diferem tanto absoluta como proporcionalmente.

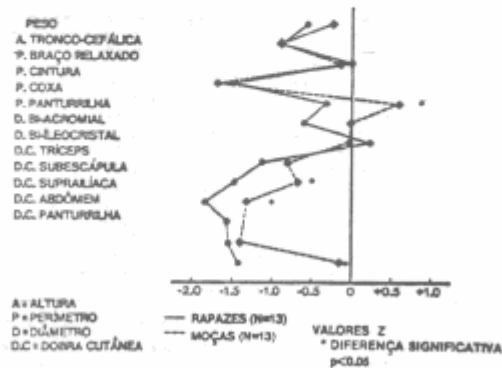
**TABELA IV** - Comparação entre os grupos masculino e feminino para valores absolutos e proporcionais das diversas variáveis antropométricas estudadas (n=13).

VARIÁVEL	ABSOLUTOS	PROPORCIONAIS
Peso	Sim	Não
Altura Tronco-Cefálica	Sim	Não
Perímetro de Braço Relaxado	Sim	Não
Perímetro de Cintura	Sim	Não
Perímetro de Coxa	Não	Sim
Perímetro de Panturrilha	Sim	Não
Diâmetro Bi-Acromial	Sim	Não
Diâmetro Bi-Ileocristal	Não	Não
Dobra Cutânea de Tríceps	Sim	Sim
Dobra Cutânea Subescapular	Não	Sim
Dobra Cutânea Supraílica	Não	Não
Dobra Cutânea de Abdômen	Não	Não
Dobra Cutânea de Panturrilha	Sim	Sim

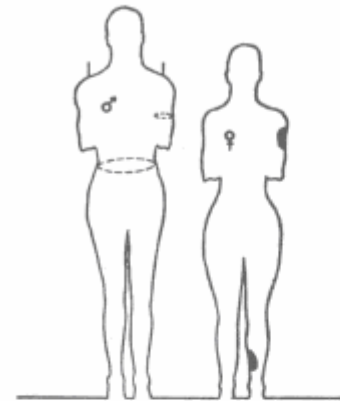
Sim - grupo masculino diferiu significativamente do feminino ( $p < 0,05$ )  
 Não - não diferiu ( $p > 0,05$ )

A figura 1 mostra o perfil proporcional dos grupos estudados, onde o zero significa igual ao protótipo Phantom. As Figuras 2 e 3 ilustram as comparações proporcionais.

**FIGURA 1** - Perfil proporcional de nadadores-valores ajustados ao Phantom



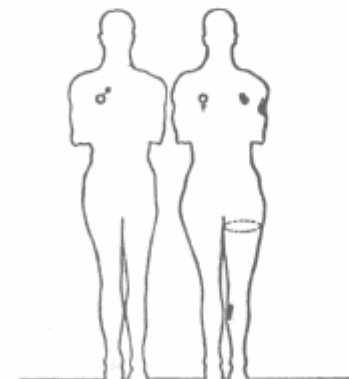
**FIGURA 2** - Ilustração das diferenças encontradas na comparação de nadadores do sexo masculino e feminino. Valores absolutos.



Variáveis mostradas são significativamente maiores.

○ DIÂMETRO  
 ○ PERÍMETRO  
 ■ DOBRA CUTÂNEA

**FIGURA 3** - Ilustração das diferenças encontradas na comparação de nadadores do sexo masculino e feminino. Valores ajustados ao Phantom.



Variáveis mostradas são significativamente maiores

○ PERÍMETRO  
 ■ DOBRA CUTÂNEA





## DISCUSSÃO

Torna-se cada dia mais evidente que atletas tanto do sexo masculino como do feminino, participantes de diversas especialidades esportivas, diferem entre si em tamanho, forma, proporção e composição corporal. Normalmente estas atletas diferem da população de referência para a mesma faixa etária (3, 7, 9, 11, 13, 16, 26). Quanto mais os atletas se aproximam de uma elite desportiva, mais característico se torna o tipo físico para a determinada modalidade. Segundo Malina e Zalaveta (17), "saltadores e barreiristas, por exemplo, tendem a ter pernas compridas, se rem mais musculosos e lineares, enquanto arremessadores são altos e pesados com ombros e quadris largos".

Carter(4) observou que corredores e saltadores participantes das Olimpíadas do México apresentavam um padrão comum de quadris estreitos com braços e pernas longas. Nesta mesma amostra - 107 negros e 88 brancos - através de valores Z, Carter pode distinguir 90% dos negros e 89 dos brancos a 1% de probabilidade, como também foi eficiente em 100% na classificação dos saltadores brancos e negros.

Considerando-se que esta relação entre tipo físico e desempenho atlético é a mesma em ambos os sexos, é de se esperar que atletas do sexo feminino que se destacam no meio competitivo tenham um físico com um grau maior de masculinidade, como sugeriram Malina e Zalaveta(17). Hebbelinck et al.(13) observaram que estas atletas apresentavam índices de androgenia dentro dos limites dos valores masculinos.

A dimorfia ombro/quadril tem sido, provavelmente, a medida de androgenia mais usada no meio científico. Esta relação é apresentada geralmente através de índices, o que torna bastante complicada a interpretação dos resultados. Tanner(24,25) sugere o uso do Índice  $(3 \times \text{diâmetro bi-acromial})/\text{diâmetro bi-ilíaco}$ , ao invés de simples razão  $\text{diâmetro bi-acromial}/\text{diâmetro bi-ilíaco}$ . Comenta Tanner(26), que a interpretação dos índices é bastante confusa e sob o ponto de vista matemático "índices não são simples nem tão informativos como parecem". Ross e Ward(22)

sustentam que os índices são uma "inextricável combinação das variâncias do numerador e denominador. O coeficiente de correlação entre razões é um enigma estatístico desafiando o significado de interpretações". No presente estudo, a medida de dimorfia sexual foi caracterizada pelas diferenças entre os valores Z de cada variável estudada.

Apesar de, geralmente os grupos diferirem em diversas variáveis, quando os dois grupos foram ajustados à estatura do Phantom (170,18 cm), observou-se que os dois grupos apresentavam um tipo físico bastante semelhante (Fig. 1, 2 e 3).

A comparação dos resultados encontrados ficou prejudicada pela ausência de dados publicados na literatura. No único estudo encontrado, Ross e Ward(22) observaram que jovens do sexo feminino apresentavam perímetros musculares proporcionalmente menores, diâmetros bieleocristal maiores e dobras cutâneas proporcionalmente menores que os jovens do sexo masculino. Estes resultados foram obtidos a partir de uma amostra de universitários Canadenses, não atletas. Excetuando-se os perímetros musculares, o presente estudo difere do observado por Ross e Ward(22). Outros estudos com grupos de atletas (diferentes modalidades) e não atletas tornam-se necessários para uma melhor compreensão deste assunto.

Concluindo, a semelhança observada sob o ponto de vista proporcional pode ser especulada como sendo resultado do tipo de treinamento quase idêntico a que estes atletas são submetidos diariamente, por vários anos. Entretanto, não foi objetivo deste estudo observar as razões das diferenças encontradas e/ou semelhanças. Para tal, necessitar-se-ia que os indivíduos fossem acompanhados longitudinalmente em relação a grupos controle masculino e feminino, com pré e pós-testes.

Além da observação da dimorfia sexual entre nadadores, este trabalho teve como objetivo introduzir um enfoque alternativo para o estudo da proporção corporal, como proposto por Ross e Wilson(23), até agora pouco difundido no meio científico nacional.



### AGRADECIMENTOS

O autor gostaria de agradecer aos atletas das equipes de natação da Universidade Gama Filho pela participação no estudo. Aos professores Francisco Mauri de Carvalho e José Ney Guimarães, pelo apoio técnico.

### ABSTRACT

GOMES, P.S.C. Applicability of the Phantom model upon the study of sexual dimorphism: proportionality characteristics of male and female swimmers. Brazilian Journal of Sciences and Movement, vol. 2, nº 3, pp. 07 - 13, 1988.

Sexual dimorphism was studied in a group of 26 swimmers (13 males and 13 females) from the Gama Filho University swimming team. Mean and standard deviation for age was 14.69 ( $\pm 1.55$ ) and 13.46 ( $\pm 1.94$ ) for the male and female groups respectively. When the anthropometric variables were compared by means of an absolute approach, the male group was observed to be taller, heavier, and with significantly higher values for sitting-height, relaxed arm girth, waist girth, bi-acromial width ( $p < 0.05$ ). The female group presented significantly higher values for triceps and calf skinfolds ( $p < 0.05$ ). When the subjects were scaled to the Phantom's stature (170,18 cm) only four out of the 13 variables studied were found to be significantly different between the groups ( $p < 0.05$ ). The male group showed significantly lower values for thigh girth, and triceps, subscapular and calf skinfolds. When the groups were compared by means of a proportional approach, the physical characteristics of the athletes were quite similar probably due to the similar type of training to which they are exposed every day for many years. It seems that the Phantom stratagem offers investigators an alternative route in the study of physical characteristics of athletes and non-athletes.

**Unitérms :** anthropometry, athletes, swimming, males, females, "Phantom".

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEHNKE, A.R. e WILMORE, J.H. Evaluation and regulation of body build and composition. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1974.
2. BOSZE, P.; EIBEN, D.G.; GAAL, M. e LASZLO, J. Body measurements of patients with streak gonads and their bearing karyotype. Human Genetics 54:333-360, 1980.
3. CARTER, J.E.L. The somatotype of athletes - a review. Human Biology 42:535-569, 1970.
3. CARTER, J.E.L. Proportionality characteristics of male Olympic black and white runners and jumpers. Trabalho apresentado no Congresso do American College of Sports Medicine, Anaheim, 1976.
4. CLAUSER, C.E.; TUCKER, P.E.; MCCONVILLE, J.T.; LAUBACH, L.L.; Webb Associates Inc. e Reardon, J.A. Anthropometry of Air Force Women. National Technical Information Service. 5285 Port Royal Road. Springfield, Virginia, 22151. vol. 1 e 2, 1972.
5. DRINKWATER, D. e ROSS, W.D. Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostyn, M.; Beunen, G. e Simmons, J. (eds.). Kinanthropometry II, University Park Press, Baltimore, 1980.
6. EIBEN, D.G. The Physique of Women Athletes. Hungarian Scientific Council for Physical Education, Budapest, 1972.
8. EIBEN, D.G. Changes in body measures and proportions in children based in the Kormend Growth Study. In: Gedda, L. e Parisi, P. (eds.) Auxology: Human Growth in Health and Disorder. Academic Press, London, 1978.
9. EIBEN, D.G.; ROSS, W.D.; CHRISTENSEN, W. e FAULKNER, R.H. Proportionality characteristics of female athletes. Anthropologiai Közlemenyek 20:55-67, 1976.
10. EIBEN, D.G.; SANDOR, G. e LASZLO, J. Turner-szindrómások testalkata. Anthropologiai Közlemenyek 18:41-48, 1974.
11. GARAY, A.L. de; LEVINE, L. e CARTER, J.E.L. (eds.) Genetic and Anthropological Studies of Olympic Athletes. Academic Press, New York, 1974.
12. GARRET, J.W. e KENNEDY, K.W. A Collation of Anthropometry. National Technical Information Service. 5285 Port Royal Road. Springfield, Virginia 22151. vol. 1 e 2, 1971.
13. HEBBELINCK, M.; CARTER, J.E.L. e GARAY, A.L. Body build and somatotype of olympic swimmers, divers and water-polo players. In: Clarys, J.P. e Lewillie, L. (eds.). Swimming II, University Park Press, Baltimore, 1975.
14. HEBBELINCK, M. e ROSS, W.D. Kinanthropometry and Biomechanics. In: Nelson, R.C. e Moorehouse, C.A. (eds.). Biomechanics IV, Medicine and Sport vol. 9. University Park Press, Baltimore, 1974.
15. HEBBELINCK, M.; ROSS, W.D.; CARTER, J.E.L. e BORMS, J. Anthropometric characteristics of female olympic rowers. Canadian Journal of Applied Sport Sciences 5:252-262, 1980.
16. MALINA, R.L.; HARPER, A.B.; AVANT, H.H. e CAMPBELL, D.E. Physique of female track and field athletes. Medicine and Science in Sports 3:32-38, 1971.
17. MALINA, R.M. e ZALAVETA, A.N. Androgyny of physique in female track and field athletes. Annals of



- Human Biology 3(5):441-446, 1976.
18. MILLER, R.; ROSS, W.D.; RAPP, A. e ROEDE, A. Chromosome aneuploidy and anthropometry: a new proportionality assessment using the phantom stratagem. *American Journal of Medical Genetics* 5:125-135, 1980.
  19. ROSS, W.D. Metaphorical models for the study of human shape and proportionality. In: Broekhoff, J. (ed.). *Physical Education, Sport and the Sciences, Microform Publications, University of Oregon, Eugene, 1976.*
  20. ROSS, W.D.; BROWN, S.R.; HEBBELINCK, M. e FAULKNER, R.A. Kinanthropometry, terminology and landmarks. In: Shepard, R.J. e La Valle, H. (eds.). *Physical Fitness Assessment, Principles, Practices and Applications, C. Thomas, Springfield, III, 1978.*
  21. ROSS, W.D. DRINKWATER, D.; BAILEY, D.A.; MARSHALL, G. e LEAHY, R.M. Kinanthropometry: traditions and new perspectives. In: O'styn, M; Beunen, G. e Simmons, J. (eds.) *Kinanthropometry II, University Park Press, Baltimore, 1980.*
  22. ROSS, W.D. e WARD, R. Human proportionality and sexual dimorphism. In: Hall, R. (ed.) *Sexual Dimorphism in Homo Sapiens, Praeger, New York 1982.*
  23. ROSS, W.D. e WILSON, N.C. A stratagem for proportional growth assessment. In: Borms, J. e Hebbelinck, M. (eds.) *Children and Exercise, With International Symposium on Pediatrics Work Physiology, Den Haan, 1973. Acta Paediatrica Belgica (suppl.) 28, 1974.*
  24. TANNER, J.M. Photogrammetric anthropometry and androgyny score. *Lancet* 1:574-579, 1951.
  25. TANNER, J.M. Growth and constitution. In: Kroeber, A.L. (ed.) *Anthropometry Today, University of Chicago Press, Chicago, 1953.*
  26. TANNER, J.M. *The Physique of the Olympic Athlete. George Allen and Unwin, London, 1964.*
  27. VADJA, A. e HEBBELINCK, M. Secular growth trend data in Belgian population since 1840. In: Borms, J. e Hebbelinck, M. (eds.). *Pediatric Work Physiology, Karger, Basel, 1978.*
  28. WILMORE, J.H. e BEHNKE, A.R. An anthropometry estimation of body density and lean body weight in young man. *Journal of Applied Physiology* 27:25-31, 1969.
  29. WILMORE, J.H. e BEHNKE, A.R. An anthropometry estimation of body density and lean body weight in young women. *Journal of Clinical Nutrition* 23:267-274, 1970.

Endereço do Autor/Author Address  
Paulo Sergio Chagas Gomes  
University of Alberta  
Department of Physical Education and  
Sport Studies.  
Edmonton, Alberta  
Canada T 6 G 2 H9