

Estudo comparativo entre somatotipias e técnicas de saídas de circundução e agarre da natação

Comparisons of grab and conventional start techniques and individual somatotype in swimming

José Gustavo Souza de Alvarenga e
Ramon Fabian Alonso Lopez

Resumo

[1] Alvarenga, J.G.S. e Lopez, R.F.A. Estudo comparativo entre somatotipias e técnicas de saídas de circundução e agarre da natação. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 10 (2): 49-54, 2002.

Este estudo teve por objetivo analisar as técnicas de saída em natação do tipo circundução e agarre e comparar a somatotipia dos sujeitos com os desempenhos obtidos nos dois tipos de saída. Para tal, considerou-se (a) o desempenho dos sujeitos na fase inicial (subaquática), no nado de crawl e (b) a comparação entre o somatotipo do sujeito e o tipo de saída executada. Fizeram parte da amostra 40 atletas de triatlo, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 25 anos. Os testes consistiam na execução dos dois tipos de saída, seguidos do nado livre para as distâncias de 6, 7 e 8 metros. Para determinação do somatotipo dos sujeitos, foi utilizado o método antropométrico de Heath-Carter. Os resultados mostraram que, em geral, o tempo médio para execução da saída de circundução foi maior ($p < 0.05$) quando comparado à saída de agarre, independentemente do sexo e da somatotipia dos sujeitos. No entanto, para sujeitos do sexo feminino, de somatotipo ectomorfo-mesomorfo, a saída de circundução mostrou-se mais eficiente, nas distâncias de 7 e 8 metros, já que os testes revelaram menores tempos médios sob essas condições.

PALAVRAS-CHAVE: natação, saída de agarre, saída de circundução, somatotipo.

Abstract

[2] Alvarenga, J.G.S. e Lopez, R.F.A. Comparisons of grab and conventional start techniques and individual somatotype in swimming. Rev. Bras. Ciên. e Mov. 10 (2): 49-54, 2002.

The purpose of the present study was to investigate two different techniques of swimming starts (conventional and grab) and compare individual somatotypes with performances achieved by tested athletes. The following points were considered: (a) the performance (time) of the swimmer in crawl style; and (b) relationships between swimmers somatotypes and the start applied. The sample was composed by 40 triathletes (age 20-35, male and females). Individuals were tested for the two racing starts in the distances of 6, 7 and 8 meters from the starting block. For somatotypes determination was used the anthropometric method of Heath-Carter. Individuals were distributed in 3 groups according to their somatotype and sex. The results of this study showed an expressive difference ($p < 0.05$) independent on sex and somatotype. In general, the average time of traditional start (rotation) was larger than the average time of grab start in distances of 6, 7 and 8 meters, although ectomorph-endomorph females performed rotation star more efficiently than grab start for distances of 7 and 8 meters long.

KEYWORDS: somatotypes, grab and rotation starts and swimming.

Introdução

O esporte de alto nível vem-se tornando cada vez mais competitivo, ao longo dos anos. Grande parte dessa evolução pode ser atribuída à aplicação dos conhecimentos científicos no planejamento e acompanhamento do treinamento desportivo, estimulando os profissionais da área a buscarem novas técnicas a serem empregadas.

No caso específico da natação, a superação de marcas nas provas de velocidade deve-se, principalmente, a variáveis técnicas, tais como movimentos de braços e pernas, viradas e saídas. Desta forma, os tipos de saídas têm sido um dos aspectos que mais têm provocado estudos para a seleção e adaptação do tipo mais indicado, de acordo com o estilo de prova e o biotipo do atleta, uma vez que o aperfeiçoamento das saídas vem-se tornando um dos meios mais eficientes para a obtenção de melhores rendimentos, principalmente em provas individuais de curta distância, como 50 m e 100 m estilo livre.

A partir de 1950, os tipos de saída e sua relação com a melhor performance de atletas vêm sendo amplamente estudados (4,5,6,12,13,14,18,19,21,22). Juergens et al. (1999) observam que uma diferença de apenas 0,10 e 0,16 segundos constituem a diferença entre o segundo e o sétimo colocado em uma prova de 50 metros, estilo livre, na natação, por exemplo. Daí a importância da eficiência mecânica e velocidade da saída para o nadador.

Atualmente, dois tipos de saída têm dominado os circuitos internacionais de natação: (1) a saída de agarre, cuja posição inicial caracteriza-se por pés paralelos, braços à frente do corpo e mãos na parte frontal do bloco de saída e (2) a saída tradicional (ou de circundução), caracterizada pela posição anterior dos braços em relação ao corpo e pela circundução dos braços após a partida, sendo a primeira bem mais utilizada pelos nadadores.

A saída de atletismo também vem sendo amplamente utilizada atualmente, e é considerada como uma variação da saída de agarre, já que sua execução assume uma posição semelhante a esse tipo de saída, porém com afastamento ântero-posterior de membros inferiores.

As análises dos aspectos biomecânicos da fase aérea das saídas em natação apontam a saída de agarre como a mais eficiente para utilização em provas individuais, já que, para a execução da saída de agarre, a posição do atleta no bloco é caracterizada por um centro de gravidade mais baixo, proporcionando o posicionamento do corpo, de forma que o atleta se desprenda do bloco mais rapidamente, facilitando, assim, sua pronta reação ao tiro de partida (10). A saída de circundução, por sua vez, possui a fase inicial (após o tiro de partida) mais lenta, por sua própria característica de movimentação dos braços antes do salto. Este tipo de saída, no entanto, proporciona maior velocidade para seu executor em sua fase de submersão, devido a uma mais eficiente transferência de *momentum* alcançada pelo atleta que é favorecido pela aceleração e pelo grande impulso angular, reforçado pelo movimento de circundução dos braços, antes de saltar pois, ao serem detidos, seu impulso transfere-se para o corpo. Desta forma, o atleta atin-

gira a água em maior velocidade, possibilitando, portanto, maior velocidade na fase aquática, compensando o retardo na saída (1,20).

Alguns autores têm observado, porém, que nadadoras do sexo feminino parecem utilizar muito pouco o movimento de braços na execução da saída de circundução e desperdiçam de 15 a 30 centímetros de distância adicional que poderiam obter, caso executassem a saída de agarre (10).

Em geral, a saída tradicional revela-se como a mais eficiente para as provas de revezamento. Segundo Maglischo (1986), o segundo, o terceiro e o quarto elementos de uma equipe de revezamento apresentaram uma melhor performance quando utilizaram a saída de circundução, já que, nesse tipo de prova, é permitido que os nadadores estejam em movimento, antes do toque do atleta da mesma equipe na parede. Assim, o movimento circular dos braços para trás parece auxiliar como movimento adicional, após a entrada na água.

Entretanto, diversos trabalhos preconizam que todo nadador deve praticar várias técnicas de saída, tendo a opção de utilizar a técnica por ele mais eficientemente executada em diferentes tipos de situações (8,17).

Corroborando esta hipótese, têm sido apontadas três qualidades tecnicamente necessárias a uma boa saída: pronta reação (resposta de saída do bloco, após o tiro de partida), potência de membros inferiores e eficiência da mecânica do movimento (10). A análise destes aspectos é, portanto, de fundamental importância para a análise das técnicas de saída em natação. De fato, considerando que, atualmente, diversos nadadores dão preferência à saída de agarre, muito embora exista uma fundamentação técnica para essa preferência, ainda persistem algumas dúvidas e omissões em relação a determinados aspectos específicos, como a possível relação existente entre o tipo de saída, o somatotipo do atleta e a influência das distâncias nos diferentes tipos de saídas.

De acordo com Juergens et al. (1999), existem estudos envolvendo principalmente a comparação entre os aspectos cinéticos e cinemáticos das saídas de agarre, e alguns resultados demonstraram uma maior eficiência biomecânica deste tipo de saída, principalmente no que se refere à impulsão vertical, evidenciando esta como, atualmente, uma melhor técnica para saídas em provas na natação (15). Talvez por este motivo, a saída de circundução tem sido negligenciada, e o biotipo dos atletas também não tem sido avaliado e analisado.

Estudos que analisaram as diferenças entre somatotipos e de uma possível influência sobre o nível de desempenho do atleta foram alvo de investigação de alguns trabalhos que compararam grupos de sujeitos com maior componente para a endomorfia com outros que apresentavam maior índice de ectomorfia (16,7). No entanto, estudos envolvendo a avaliação do somatotipo do atleta e sua influência sobre a utilização de determinadas técnicas de movimentos desportivos precisam ainda ser mais amplamente abordados.

O objetivo deste estudo foi analisar e comparar os dois tipos de técnicas de saída em natação (circundução e

agarre) a fim de indicar o melhor tipo de execução desse fundamento para indivíduos com diferentes somatotipos, contribuindo, assim, para sua performance geral, através de uma seleção correta do tipo de saída mais indicado.

Materiais e métodos

Amostra. A amostra foi constituída por 40 atletas de triatlo, 20 do sexo masculino e 20 do sexo feminino, com idade entre 20 e 25 anos, participantes da atividade de extensão “natação para triatlo”, desenvolvida na Universidade de Brasília. De acordo com o interesse do estudo, fizeram parte da amostra somente atletas de triatlo, e foi estabelecido como critério de seleção de atletas não ter experiência na execução das saídas de agarre e circundução. A adoção deste critério foi considerada importante, uma vez que o treinamento de saídas não faz parte de treinamentos regulares de triatletas, já que a largada nas provas pertencentes a essa modalidade são realizadas dentro da água. Desta forma, buscou-se eliminar a participação de atletas nadadores com possíveis tendências por um tipo ou outro de saída.

Os dados foram coletados entre janeiro e julho de 1999, em um laboratório adaptado às condições do local do teste, o parque aquático, pertencente ao Centro Olímpico da Universidade de Brasília.

Procedimento experimental. Anteriormente à realização dos testes, os sujeitos foram separados em grupos, de acordo com o sexo, e foram submetidos a 10 sessões de treinamento (5 sessões de saída de agarre e 5 de saída de circundução). Cada sessão tinha duração média de 20 minutos, e cada sujeito realizava, em média, 12 execuções de ambas as técnicas. As instruções aos sujeitos eram dadas pelo experimentador, antes das sessões, e cada sessão foi supervisionada por um técnico de natação com experiência em técnicas de saída. Após essa fase inicial, os sujeitos foram separados de acordo com o sexo e eram, então, conduzidos aos testes para coleta de dados, que eram constituídos de 3 execuções de cada tipo de saída, seguidas pelo deslizamento submerso com movimentos alternados das pernas, característico do nado crawl, até as distâncias de 6, 7 e 8 metros, previamente demarcadas com um anteparo rígido, posicionado verticalmente, a fim de permitir o toque de mão do nadador, mesmo estando submerso. Os atletas foram avaliados em três distâncias diferentes, com o intuito de testar uma possível maior eficiência de uma saída sobre a outra, em relação à distância do bloco de partida, já que a saída de agarre possibilita a saída do bloco com maior rapidez, porém uma fase aquática em menor velocidade, em relação à saída de circundução, que, por sua vez, possui uma fase de bloco mais lenta, em função do movimento de circundução dos braços, porém a fase de vôo e a fase aquática em maior velocidade. Desta forma, os atletas que executaram um ou outro tipo de saída poderiam obter tempos diferentes, dependendo da distância em que se encontravam do bloco de partida.

Posteriormente, a amostra foi dividida em 6 outros grupos, de acordo com o componente do somatotipo apresentado: mesomorfo-endomorfo, mesomorfo-ectomorfo, mesomorfo equilibrado, ectomorfo-mesomorfo, meso-

endomorfo e endomorfo-mesomorfo, onde o primeiro componente é sempre o predominante, de acordo com o método de somatotipo antropométrico Health-Carter (8). Para avaliação da somatotipia, o avaliador treinado utilizou os seguintes instrumentos: (1) balança antropométrica, para determinação do peso corporal e estatura; (2) compasso de dobras cutâneas, para aferir a espessura das dobras cutâneas avaliadas neste estudo (tríceps, subescapular, suprailíaca e perna medial); (3) compasso antropométrico, para medir os diâmetros ósseos (punho, cotovelo e joelho) e (4) fita métrica, para determinação das circunferências de braço e perna. As medidas de estatura e perímetros, dobras cutâneas, diâmetros ósseos e peso corporal foram registrados com a precisão de 0,1 cm, 0,1 mm, 0,2 cm e 0,1 kg, respectivamente. O cálculo dos componentes do somatotipo foi efetuado através de um programa de equações de regressão, desenvolvido por Araújo e Gomes (3).

Todos os testes foram realizados em piscina de 50 x 25 metros, a partir de um bloco de saída de 50 x 50 cm, com um ângulo de inclinação não superior a 10°, estando entre 50 e 75 cm acima da superfície da água, de acordo com as regras estabelecidas pela Federação Internacional de Natação Amadora (FINA). Para mensuração do tempo, foi utilizado cronômetro manual (SEIKO). As posições de saída adotadas foram: (a) para saída de agarre: pés colocados paralelamente, dedos flexionados na beira do bloco de partida, joelhos ligeiramente flexionados, quadris bem flexionados e mãos entre os pés e (b) para saída de circundução: a mesma posição descrita para a saída de agarre, mas com os braços à frente, em diagonal ao corpo. As saídas foram livres, ou seja, os atletas saltavam dos blocos quando achavam conveniente, eliminando-se, assim, o tempo de reação no momento das partidas. O cronômetro era acionado manualmente, já que não havia disponibilidade de equipamento eletrônico. Para minimizar a margem de erro, um cronometrista experiente foi especialmente treinado para a coleta de dados, sendo que o mesmo cronometrista participou de todas as sessões experimentais. O acionamento dava-se no momento em que o sujeito realizava o primeiro movimento corporal, e o cronômetro era travado no momento do toque de uma das mãos do sujeito no anteparo de chegada.

Tratamento estatístico. Para análise dos dados, foi utilizada a técnica estatística da Análise de Variância (ANOVA) para experimentos incompletos e não-pareados, com um nível de significância de 5%, permitindo a comparação entre tipo de saída executada, somatotipo e sexo do atleta.

Resultados

Somatotipo. Quanto à classificação geral nas categorias somatotípicas, observou-se que ambos os sexos apresentaram uma predominância do componente de mesomorfia sobre os outros somatotipos. A classificação em 6 categorias distintas, que estabelece uma combinação entre os componentes somatotípicos, revela ainda que, para o sexo masculino, 35% dos sujeitos apresentaram a caracterização mesomorfo-ectomorfo, e para o sexo feminino, 40%

dos sujeitos apresentaram-se mesomorfo-endomorfos (Tabela I).

TABELA I: Frequências de sujeitos do sexo masculino e feminino distribuídos em 6 categorias de somatotipo

Somatotipia	Frequência Simples		Frequência Relativa (%)	
	Masc	Fem	Masc	Fem
Mesomorfo-Endomorfo	6	8	30,0	40,0
Mesomorfo-Ectomorfo	7	4	35,0	20,0
Mesomorfo-Equilibrado	3	0	15,0	0,0
Ectomorfo-Mesomorfo	2	3	10,0	15,0
Meso-Endomorfo	0	1	0,0	5,0
Endomorfo-Mesomorfo	2	4	10,0	20,0
TOTAL	20	20	100,0	100,0

Saídas de circundução e agarre seguidas do nado de crawl nas distâncias de 6, 7 e 8 metros. Considerando-se todas as distâncias estudadas e os sexos masculino e feminino, é interessante observar que os dados encontrados, sem considerar-se o somatotipo dos sujeitos, indicam que o tempo médio da saída de circundução foi significativamente maior ($p<0,05$), quando comparada à saída de agarre em indivíduos do sexo masculino, na distância de 6 metros. Nas outras situações, não foi encontrada diferença significativa entre os tempos médios obtidos na execução dos dois tipos de saída, apesar da tendência para maiores valores para os grupos que realizaram a saída de circundução. Entretanto, se levarmos em consideração o fator somatotipo, este parece influenciar o tempo médio de execução somente em indivíduos do sexo feminino, visto que, entre os homens, não houve diferença significativa, entre os tempos médios das duas saídas estudadas, em

nenhum dos somatotipos ou distâncias analisados (Tabela II).

Em indivíduos do sexo feminino, no entanto, observou-se que as atletas classificadas como ectomorfas-mesomorfas apresentaram um tempo médio para a saída de circundução significativamente menor ($p<0,05$) nas distâncias de 7 e 8 metros, quando comparadas às atletas do sexo feminino de todos dos outros somatotipos, na mesma distância (Tabela II).

Além disso, a média geral obtida por grupo de sujeitos, sem considerarmos o fator somatotipo, revela que, na distância de 6 metros, o tempo obtido pelos sujeitos do sexo feminino e masculino foi significativamente menor ($p<0,05$) na execução da saída de agarre, quando comparada à execução da saída de circundução. Nas outras distâncias, houve uma tendência para menores valores para a saída de agarre, porém não significativa.

TABELA II: Tempos médios (seg) das saídas de agarre e circundução até as distâncias de 6, 7 e 8 metros, em indivíduos dos sexos masculino (M) e feminino (F), de acordo com o somatotipo individual, e média geral de cada grupo de sujeitos, dispostos em cada coluna, considerando a distância e o sexo, independentemente da somatotipia (Média)

Tipos de Saídas	Saída de Agarre						Saída de Circundução					
	6 metros		7 metros		8 metros		6 metros		7 metros		8 metros	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Mesomorfo-Endomorfo	1.71	2.22	2.65	3.13*	3.54	4.27	1.89	2.34	2.79	3.09*	3.62	4.33
Mesomorfo-Ectomorfo	1.75	2.17	2.69	3.09*	3.50	4.23	1.87	2.27	2.75	3.12*	3.60	4.41
Mesomorfo-Equilibrado	1.82	-	2.66	-	3.58		1.78	-	2.69		3.56	-
Ectomorfo-Mesomorfo	1.80	2.19	2.71	3.23	3.59	4.24	1.84	2.30	2.73	2.94#	3.57	3.89#
Meso-Endomorfo	-	2.20	-	3.25	-	4.28	-	2.40	-	3.35	-	4.39
Endomorfo-Mesomorfo	1.78	2.18	2.72	3.27	3.54	4.26	1.83	2.29	2.68	3.24	3.55	4.27
Média	1.77	2.19	2.69	3.19	3.55	4.26	1.84+	2.32+	2.73	3.15	3.58	4.26

$p<0,05$ em relação aos sujeitos do sexo feminino, ectomorfos-mesomorfos, que executaram a saída de agarre na distância de 8 metros;

* $p<0,05$ em relação aos outros somatotipos estudados em mulheres para a mesma distância (7 metros) nas saídas de agarre e circundução;

+ $p<0,05$ em relação às médias dos sujeitos de ambos os sexos que executaram a saída de agarre na distância de 6 metros.

Discussão

Estudos envolvendo análise cinética e cinemática de diversos tipos das saídas na natação têm sido desenvolvidos, utilizando, especialmente, técnicas de cinematografia. Esta técnica permite, entre outras medidas, a análise de vários ângulos (como os de partida do bloco e o de entrada na água), a fim de mensurar a efetividade de cada saída. Neste sentido, Juergens et al. (1999) e também Allen (1997) analisaram, em nadadores americanos, variáveis cinéticas e cinemáticas das saídas de agarre e atletismo, e verificaram, através dos dados obtidos, maior eficiência da saída de atletismo sobre a de agarre. No entanto, apesar desses estudos, a saída tradicional tem sido negligenciada, e pesquisas envolvendo somatotipia de atletas ainda são raras.

Em nosso estudo, os dados obtidos, tomados em conjunto, indicam que a saída de agarre mostra-se, em geral, mais rápida quando comparada à de circundução. Em indivíduos do sexo masculino, por exemplo, o tempo médio da saída de circundução foi significativamente maior em todas as distâncias estudadas e para todos os somatotipos identificados. Entretanto, apesar da saída de agarre ser amplamente difundida como a mais eficiente, sendo, portanto, a mais utilizada em treinamentos e competições, os resultados obtidos em indivíduos do sexo feminino sugerem que tal indicação pode não ser válida para todas as situações e que, em determinadas situações, a saída de circundução pode mostrar-se mais eficiente, proporcionando melhor desempenho.

As alterações mais importantes deste padrão ficam evidenciadas quando se constata que nem todos os somatotipos femininos respondem aos dois tipos de saída da mesma forma. Este fato está bem ilustrado em sujeitos de somatotipia ectomorfo-mesomorfo que, ao contrário do apresentado em indivíduos com predominância para endomorfia e mesomorfia, mostraram um melhor aproveitamento para a execução da saída de circundução, aqui indicada pela obtenção de menores tempos para este tipo de saída, nas distâncias de 7 e 8 metros, quando comparados aos tempos médios da saída de agarre, nestas distâncias.

É interessante constatar também que, em geral, os tempos médios obtidos nas saídas de circundução e agarre estavam mais próximos com o aumento da distância percorrida, ou seja, quanto maior a distância, menor a diferença entre o tempo de execução da saída de agarre, em relação à de circundução. Apesar de não significativos, os dados a este respeito indicam uma tendência para tempos mais equilibrados em distâncias maiores, já que, na distância de 6 metros, a saída de agarre apresentou tempos mais baixos em sujeitos de ambos os sexos, mas, na distâncias de 7 metros, essa diferença não foi significativa em nenhum grupo de atletas e, para 8 metros, os valores foram bastante similares. Deste modo, conclui-se que a saída de circundução é mais lenta na fase de bloco, e que com a transmissão do impulso gerado pelo movimento circular dos braços, o nadador entra na água com uma maior velocidade, em relação aos que executam saída de agarre.

Outro dado que pode ser destacado diz respeito aos resultados obtidos em indivíduos do sexo feminino na execução dos dois tipos de saídas à distância de 7 metros: apenas nesta distância, em indivíduos do sexo feminino, constatou-se que as mulheres do com predominância do somatotipo mesomorfo (mesomorfo-endomorfo, mesomorfo-ectomorfo e mesomorfo-equilibrado) obtiveram melhor desempenho do que as mulheres com predominância de endomorfia (endomorfo-mesomorfo), tanto na saída de circundução, quanto na saída de agarre, talvez pelo maior predomínio muscular de indivíduos mesomorfos. Portanto, verificamos, pela análise do presente estudo, que a endomorfia e a mesomorfia estão associadas ao desempenho nas saídas de circundução e agarre, para o sexo feminino, e que a endomorfia constitui fator negativo na distância de 7 metros.

Conclusões

Os resultados aqui obtidos, tomados em conjunto, indicam que a execução da saída de agarre apresentou menores tempos médios que a da saída de circundução, considerando o somatório de todas as somatotipias testadas, mas essas diferenças foram significativas somente na distância de 6 metros.

Considerando-se as somatotipias individuais, os tempos médios nas distâncias avaliadas permite a constatação de que, em algumas situações, a saída de circundução mostrou-se significativamente mais eficiente. Entre os indivíduos do sexo feminino, por exemplo, as atletas classificadas em ectomorfos-mesomorfos, obtiveram menores tempos, nas distâncias de 7 e 8 metros, para a execução da saída de circundução do que para a saída de agarre. Entre o sexo masculino, no entanto, parece não haver diferenças entre os tempos obtidos pelos diferentes grupos somatotípicos.

Portanto, pelo presente estudo, verificamos que a saída de circundução constitui uma técnica que não pode ser descartada, devendo ser aprendida pelos nadadores, a fim de verificar preferências individuais de atletas de diferentes somatotipos pelas diversas técnicas de saída em natação, visando sempre à performance mais eficiente da técnica mais favorável ao somatotipo do atleta.

Bibliografia

1. ABRANTES, J. *Factores Biomecânicos do salto de partida*. Ludens, 1984: 9(1) p.13-15.
2. ALLEN, D. M. A kinetic and kinematic comparison of the grab start and track start in swimming. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Wisconsin-LaCrosse (1997).
3. ARAÚJO, C.G.S. Dez anos de somatotipo Heath-Carter no Brasil: um posicionamento crítico. In: *Fundamentos Biológicos: Medicina desportiva*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1985. p.65-88.

4. ARAÚJO, L. R. P. Diferenças e similaridade de somatotipo em atletas do sexo masculino participantes do Troféu Brasil de Atletismo - 1988 - em relação à prova atlética e ao nível de desempenho. Dissertação de mestrado apresentada à UFRJ, 1989
5. BLOOM, J.A. and DISCH, J.G. Differences in flight, reaction & movement time for the grab & conventional starts. *Swimming Technique*. 1978: (15) 34-36.
6. BOWERS, J. & CAAVANAH, P. A biomechanical comparison of the grab and conventional sprint starts in competitive swimming. *Swimming II*. 1975: 225-232.
7. CARTER, J.E.L., AUBRY, S.P. and SLEET, D.A. Somatotypes of Montreal olympic athletes. In: CARTER, J.E.L. (ed.). *Medicine and Sport Science*. V. 16 (I), 1982. p.53-80.
8. CARTER, J.E.L. *The Health - Carter Somatotype methodology*. San Diego: San Diego State University, 1975.
9. CATTEAU, R. and GAROFF, G. *O ensino da natação*. São Paulo, Manole, 1990.
10. COUNSILMAN, J.E. *Natação Ciência e Técnica*. Rio de Janeiro, Lial, 1980.
11. DONSKOI, D. and ZATSIORSKI, V. *Biomecânica de los ejercicios físicos*. La Habana, Editorial Pueblo y Educacion, 1988.
12. GAMBREL, D.W. et al. A biomechanical comparison of two relay starts in swimming. *Journal of Swimming Research*. 1991: 7, 5-9.
13. GAROFF, J. The grab start swimming. *Swimming Technique*. Los Angeles, 1988.
14. GUIMARÃES, A.C.S. Uma análise mecânica da saída de agarre em nadadores. *International Journal of Sports Biomechanics*. 1985.
15. JUERGENS, C.A. et al. A kinetic and kinematic comparison of the grab and track starts in competitive swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercice*, 1999: 31(5), Supplement abstract 616.
16. LEEK, G.M. *The Physique of swimming champions*. Neber, 1966: 2: p. 30-41.
17. LEWIS, S. Comparison of five racing starts in swimming. *Swimming Technique*. 1980: 16: p. 124-128.
18. LOWELL, J.C. Analysis of the grab start and conventional start. *Swimming Technique*. 1975: 12: p.66.
19. MAGLISCHO, E. *Swimming faster*. New York, 1986.
20. SANTOS, S.S. Saídas em natação, aspectos biomecânicos da fase aérea. *Nadar*. São Paulo, 1989, V. 20, p.12-15.
21. SHIERMAN, G. The grab and conventional starts in competitive swimming. *A Force Analysis Proceedings*. Atlanta, G. A.: Research Council, 1977.
22. VAN SLOOTEN, P. H. An analysis of two forward swim stars using cinematography. *Swimming Technique*. 1973: 10, p.85.