



# EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA COM USO DE MATERIAIS RESISTIDOS NA PERFORMANCE DE NADADORES DE ÁGUAS ABERTAS

Thais Medeiros dos Santos

Henrique França Rodrigues

Tácito Pessoa de Souza Júnior

Fabício Madureira Barbosa

Universidade Metropolitana de Santos - Brasil

**Resumo:** O treinamento de força é um tema bastante estudado na performance de atletas. Tratando-se de nadadores, onde a especificidade do meio requer treinamentos específicos, é feita a utilização de metodologias específicas para que os mesmos possam potencializar o treinamento de força. Este trabalho teve como objetivo analisar o treinamento de força com uso de materiais que oferecem resistência ao nadador para saber se, esta resistência causada por tais materiais é capaz de influenciar no padrão de nado de nadadores de águas abertas, discutindo-se seus benefícios e malefícios perante os resultados. Foram analisados 14 indivíduos com média de peso de 62kg e 1,65m de estatura, saudáveis e praticantes da modalidade há 6 anos. Foram aplicados testes em duas etapas sendo o pré-teste antes do início do treinamento e o pós-teste após 4 meses de treinamento. Os testes consistiam em nadar no menor tempo possível as distâncias de 400, 200 e 100 metros, sendo o intervalo o do dobro do tempo nadado para cada teste. Posteriormente, foram medidas algumas variáveis como: frequência de braçada, velocidade média, comprimento de braçada e tempos, sendo todas as variáveis calculadas na primeira e na segunda metade da metragem nadada. Para análise estatística foi confirmada a anormalidade do grupo, e aplicado ANOVA 2 fatores com  $p \leq 0,005$ , comparando o pré-teste com o pós-teste. Após análise estatística, os resultados demonstraram que houve melhora, entretanto não houve diferença estatisticamente significativa entre eles, porém, diferenças estatisticamente significativas favorecem grupos que são normais. Entretanto, diferenças estatísticas foram encontradas quando se analisou os dados descritivamente. Este trabalho concluiu que o treinamento de força específico em ambiente aquático para nadadores pode melhorar a performance dos mesmos para testes realizados em piscinas.

**Palavras-chave:** treinamento de força; materiais resistidos; águas abertas.

## THE EFFECTS OF STRENGTH TRAINING EMPLOYING RESISTED MATERIALS ON THE PERFORMANCE OF SWIMMERS IN OPEN WATER

**Abstract:** Strength training is a largely studied subject on athlete's performance. Regarding swimmers, where the specificity of the environment requires specific training, specific methodologies are used to enhance their strength training. The objective of this study was to analyze the strength training using materials that offer resistance to the swimmer in order to evaluate if the resistance caused by those materials might have an influence on the stroke

pattern of open waters swimmers, discussing the benefits and damages considering the results. 14 individuals were analyzed with average weight of 62kg and 1,65m height, healthy and with 6 years of practice. They underwent tests in two phases – a pre-test before the beginning of the training and the post-test after 4 months of training. The tests involved swimming in the smallest possible time 400, 200 and 100 meters distances, with intervals twice as much of the time spent for each test. Subsequently, some variables were measured, such as: stroke frequency, average speed, stroke length and times, with all the variables calculated in the first one and in the second half of the length swum. The statistical analysis confirmed the abnormality of the group, and Two-Factor ANOVA ( $p \leq 0,005$ ) was applied, comparing the pre-test with the post-test. After statistical analysis, the results showed an improvement; however, there was no statistically significant difference between them, although statistically significant difference favors groups that are normal. However, statistical differences were found when the facts were descriptively analyzed. This study concluded that the specific strength training for swimmers in a water environment can improve their performance for tests carried out in swimming pools.

**Keywords:** strength training; resistance materials; open waters.

## INTRODUÇÃO

Durante muitos anos o treinamento vem sendo estudado por diversos autores (ZAKHAROV e GOMES, 1992; MAGLISCHO, 1999; PLATONOV e FESSENKO, 2003 e PLATONOV, 2005), sendo de grande importância para o desenvolvimento das habilidades específicas de cada modalidade. No entanto, é importante ressaltar que o princípio da especialização recomenda que o treinamento físico deva constar de estímulos que promovam, por meio da sobrecarga imposta ao organismo, modificações morfo-funcionais específicas requeridas pela modalidade esportiva praticada (VIRU, 1994; GAMBETA, 1993; TESCHIENE, 1989; citado por PEREIRA e SOUZA JUNIOR, 2002).

Novas habilidades, treinamentos específicos, variações do nadar, são áreas novas a serem pesquisadas. Quando se trata de indivíduos que praticam uma habilidade em ambiente instável, por exemplo, nadar em águas abertas, estas condições ficam ainda mais intensas, pois para que o indivíduo obtenha bons resultados, é necessário que ele consiga analisar antecipadamente as condições ambientais do local, ter a habilidade de ajustar os movimentos em relação a ritmo, comprimento de braçada, respiração, força e diversas outras capacidades físicas e psicológicas para conseguir completar o desafio imposto.

## NADO CRAWL: Técnica e variações

Entre os quatro nados culturalmente determinados (costas, peito, borboleta e crawl), o nado crawl é hoje, para competições de piscina, a forma de deslocamento mais eficiente e, por conseguinte, a mais praticada (MAGLISCHO, 1999).

Para Maglischo (1999):

O nado crawl pode ser mais bem compreendido, quando subdividido em partes: A - Ações dos Braços, B - Sincronização entre os Braços, C - Ações do Tronco, D - Ações das Pernas e E - Sincronização entre Braços e Respiração, as quais serão analisadas neste trabalho, para compreender variações e ajustes sofridos em nadadores de travessias de águas abertas.

Como neste trabalho, a amostra foi composta por atletas de travessias faz-se necessário uma revisão sobre a origem, regras e adversidades que são característica desta modalidade que serão analisadas como próximo ponto.

## ÁGUAS ABERTAS

A natação de águas abertas é caracterizada pela realização de qualquer estilo ou propulsão própria em um local sem raias para diminuir as ondulações ou bordas para que as pessoas possam se segurar. Tem apenas um ponto de saída e um de chegada, é realizada em rios, mares, lagos, lagoas, sendo as distâncias são infinitamente variadas.

## CARACTERÍSTICAS DE INDIVÍDUOS HABILIDOSOS

Um dos jeitos de prever o quanto um indivíduo é habilidoso está na forma como ele reage a alterações de estímulos impostos procurando adaptar o gesto para a situação imposta o mais rápido possível, prevendo o que acontecerá e reagindo aquele estímulo de forma natural. Quanto mais treinado for o indivíduo, mais facilmente ele poderá tirar proveito das experiências que teve para cumprir com uma tarefa imposta, mesmo que esta não seja exatamente específica aos movimentos que ele pratica.

Na natação diversos estudos têm sido produzidos para a obtenção do conhecimento das características que podem refletir nadadores habilidosos (CHOLLET, PELAYO, DELAPLACE, TOURNY, SIDNEY, 1997; KESKINEN, KESKINEN, MERO citado por HOLLANDER, STRASSE, TRAPPE, CAPPAERT, TRAPPE, 1996; KENNEDY, BROWN, CHENGALUR, NELSON, 1990; CRAIG, SKEHAN, PAWELCZYK, BOOMER, 1985; CRAIG E PENDERGAST, 1979). Tais autores têm pesquisado variáveis como: velocidade de deslocamento, comprimento da braçada, frequência das braçadas, frequência de pernadas, comprimento de distâncias com nado subaquático e frequência respiratória, em busca de resultados para explicação da manutenção da consistência da primeira para a segunda parte da prova. Tendo isto em vista, que os programas atuais de treinamento caracterizam-se pela tentativa de manutenção da consistência do nadar sem muita preocupação com a flexibilidade, Freudenheim (2005) propôs que sistemas pouco flexíveis teriam menor capacidade de se ajustar as demandas da tarefa, o que inviabiliza por vezes os ajustes necessários ao nadar.

Se o mar é um ambiente dinâmico e instável, onde o nadador está sujeito a variações do meio ocasionadas pelo ambiente, pelo próprio nadador e também por seus adversários, isto deveria induzir os pesquisadores a olharem as habilidades do nadar de forma oposta da tradicionalmente usada, que enxerga a variabilidade do comportamento como um fenômeno negativo para o sucesso. O século XXI parece ser um marco sem igual para a natação, onde pesquisadores sugerem a seguinte reflexão, como alguém pode ser consistente, em um ambiente de alta variabilidade? (FREUDENHEIM, GAMA, MOISÉS, NICOLETTI, CHEDID, 1994; LERDA, CARDELLI, CHOLLET, 2001; MILLET, CHOLLET, CHALIES, CHATARD, 2002; e SEIFERT, BOULESTEIX, CHOLLET, 2004). A resposta para este problema parece ser a incrível capacidade de indivíduos habilidosos de se ajustar frente a restrições. Então, como treinar a componente força e ainda manter as características específicas da habilidade e do habilidoso?

## TREINAMENTO DE FORÇA PARA NADADORES

Entre os fatores que influenciam na capacidade da performance dos nadadores está a força. O conceito de força do ser humano pode ser compreendido com sua capacidade de vencer, suportar ou atenuar uma resistência mediante a atividade muscular (PLATONOV e BULATOVA, 2003).

Os exercícios utilizados para o treinamento de força especial são específicos de competição, ou seja, tenta-se aumentar a capacidade da força por movimentos específicos em cada modalidade esportiva (FLECK e KRAEMER, 2006). Então, será que o

treinamento realizado no meio específico do atleta, por exemplo, de nadadores, não seria uma forma de especificar ainda mais o treinamento destes?

Conforme Platonov e Bulatova (2003):

A ampla utilização de exercícios de força especializados dentro da água, por exemplo, permite relacionar, de modo bastante rápido e eficaz, o nível crescente das qualidades de força e todo o conjunto dos outros componentes que garantem, em última instância, um alto nível das capacidades de velocidade e da resistência especializada na natação.

Visando todos os aspectos anteriormente citados, este trabalho teve como objetivo analisar a interferência do uso de materiais resistidos e a influência dos mesmos na performance e padrão de nado de indivíduos praticantes da natação de águas abertas, mas com avaliações realizadas em piscina.

## METODOLOGIA

### AMOSTRA

O estudo foi aplicado em 14 indivíduos com idade média 29(8,7) anos, peso e estatura média de respectivamente 62(16,2) kg e 165,0(25,0) cm (ver tabela 1), praticantes de natação com experiência de 6 anos em média, saudáveis e participantes de circuitos de travessias em águas abertas. Todos os voluntários só participaram após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

**Tabela 1. Descrição da característica da amostra utilizada para análise.**

| Idade (anos) | Peso (kg)  | Estatura (cm) |
|--------------|------------|---------------|
| 29 (8,7)     | 62,0(16,0) | 165,0 (25,0)  |

## PROCEDIMENTOS

Os indivíduos foram avaliados em duas datas distintas sendo uma denominada pré-teste que aconteceu anteriormente ao início do treinamento e a segunda de pós-teste, aplicada após 4 meses de treinamento. Os testes foram realizados todos no mesmo dia sendo necessário que a amostra nadasse 400, 200 e 100 metros livres, nessa ordem, com intervalo mínimo do dobro do tempo de nado para cada metragem. Tais testes foram escolhidos porque as metragens citadas anteriormente foram às mesmas utilizadas durante o período de treinamento, fazendo-se uso dos tempos para ministro dos treinos.

Foi pedido aos avaliados que nadassem a metragem para o menor tempo possível, em intensidade máxima, registrando-se pelos avaliadores o tempo parcial 1 (tempo da primeira metade da metragem nadada), o tempo parcial 2 (tempo da segunda metade da metragem nadada) e o tempo total da metragem nadada. Foi marcado da mesma forma a quantidade de braçadas realizadas pelo nadador nos últimos 50 metros da primeira metade da metragem nadada (Frequência de Braçadas 1) e nos últimos 50 metros da segunda metade da metragem nadada (Frequência de Braçadas 2). Posteriormente, calculou-se a velocidade média da primeira metade (VMI) e da segunda metade da prova (VM2), o comprimento da braçada antes do término da primeira metade (CB1) e antes do término da segunda metade (CB2).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os treinamentos foram realizados três vezes por semana (Ter/Qui/Sáb), durante um período de quatro meses, sendo que cada sessão de treino durava em média 50 minutos. Os indivíduos puderam optar por dois horários, um no período da manhã (06h15min) e o outro no período da tarde (13h40min), nadando em média 2000 metros por sessão de treinamento, nunca podendo treinar 2 períodos e sendo a frequência controlada por uma listagem de chamada diária. Em períodos de feriado não houve treinos, mas somente no dia do feriado.

Para o estudo, foram divididos 3 grupos distintos, escolhidos aleatoriamente por sorteio quem permaneceria em cada grupo. Foram estes, o grupo do calção de bolso, o grupo do palmar e o grupo controle. Em cada treino os componentes dos respectivos grupos nadam determinadas metragens com o material designado, sendo estas cargas de metragem estipuladas pelo técnico, escolhida periodizadamente em percentuais semanais. A periodização de utilização de material foi progressiva semanalmente, sendo que antes de competições foi reduzida a utilização dos mesmos. Para o treinamento também foram entregues aos indivíduos uma tabela com os resultados dos testes realizados antes do início do treinamento, contendo o tempo realizado para determinada metragem (tempo de 100%) e os tempos de cargas de menor intensidade (tempos de 90%, 80% e 70%) do tempo total, que foram calculados antecipadamente pelo responsável por ministrar os treinos. As sessões eram baseadas em cima das variáveis anteriormente analisadas e após os 4 meses de treinamento avaliou-se novamente os grupos para ver se acontecera alguma mudança em suas performances.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística foi confirmada a anormalidade do grupo e aplicado ANOVA 2 fatores com  $p \leq 0,005$ , comparando o pré-teste com o pós-teste. Após análise estatística, os resultados demonstraram que melhoraram, entretanto não houve diferença estatisticamente significativa entre eles. Porém, diferenças estatísticas favorecem grupos que são normais, ou seja, composto por indivíduos parecidos entre si. Entretanto, diferenças estatísticas foram encontradas quando analisou-se os dados descritivamente.

## RESULTADOS

Para o teste de 100 metros livre houve diferença estatisticamente significativa (ES) somente para a variável tempo total, não havendo melhora significativa para as outras variáveis. No teste de 200 metros livre, foram encontradas alterações positivas ES para as variáveis tempo total (TT), tempo parcial 1 (TPI), tempo parcial 2 (TP2), velocidade média 2 (VM1) e velocidade média 2 (VM2), para as demais variáveis a diferença não foi significativamente positiva. E no teste de 400 metros livre, as diferenças estatisticamente significativas foram para as variáveis tempo total (TT), tempo parcial 1 (TPI) e velocidade média 1 (VM1), não tendo as outras melhoras estatisticamente significativas.

Além da análise através da ANOVA 2 fatores, foi aplicada uma análise exploratória de dados para que fossem encontradas as variações percentuais entre as variáveis estudadas, comparando-se o grupo estudado com ele mesmo em pré e pós teste para as metragens distintas (Tabelas 2, 3 e 4).

**Tabela 2. Variação de percentual para as variáveis estudadas no teste de 100m.**

|                       | TT    | TP_1  | TP_2  | FB_1  | FB_2  | CB_2  | CB_2       | VM_1  | VM_2  |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|
| <b>Grupo Controle</b> | -0,72 | 2,31  | -1,35 | -13,1 | -14,4 | 25,26 | 27,32      | -1,27 | 1,49  |
| <b>Grupo Calção</b>   | -2,23 | 1,41  | -4,92 | 2,61  | 7,29  | -0,78 | -<br>15,20 | -0,81 | 5,6   |
| <b>Grupo Palmar</b>   | -3,51 | -8,64 | 1,97  | 1,89  | 6,35  | -5,53 | -<br>14,56 | 9,27  | -2,02 |

**Tabela 3. Variação de percentual para as variáveis estudadas no teste de 200m.**

|                       | TT    | TP_1  | TP_2  | FB_1  | FB_2  | CB_1  | CB_2  | VM_1 | VM_2 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| <b>Grupo Controle</b> | -8,8  | -9,97 | 5,06  | -10,7 | -8,18 | 20,8  | 12,91 | 9,37 | 6,81 |
| <b>Grupo Calção</b>   | -4,18 | -3,22 | -5,33 | -1,27 | -0,62 | -8,13 | -4,49 | 6,39 | 3,37 |
| <b>Grupo Palmar</b>   | -8,86 | -2,83 | -3,35 | 8,03  | 6,65  | -1,99 | 1,88  | 0,45 | 3,26 |

**Tabela 4. Variação de percentual para as variáveis estudadas no teste de 400m.**

|                       | TT    | TP_1  | TP_2  | FB_1  | FB_2  | CB_1  | CB_2  | VM_1 | VM_2  |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| <b>Grupo Controle</b> | -5,02 | -8,91 | 3,52  | -2,41 | -7,58 | 5,67  | 8,58  | 9,95 | -2,45 |
| <b>Grupo Calção</b>   | -4,07 | -6,12 | -5,66 | -1,21 | -0,99 | 7,85  | 4,86  | 6,62 | 3,73  |
| <b>Grupo Palmar</b>   | -3,02 | -5,01 | -0,93 | 8,56  | 5,24  | -7,23 | -4,43 | 6,24 | 0,92  |

TT (tempo total); TP1 (tempo parcial 1); TP2 (tempo parcial 2); FB1 (frequência de braçada 1); FB2 (frequência de braçada 2); CB1 (comprimento de braçada 1); CB2 (comprimento de braçada 2); VM1 (velocidade média 1); VM2 (velocidade média 2).

\* Os dados são apresentados na forma de diferença percentual.

## DISCUSSÃO

Apesar não existir diferença ES entre os grupos, a análise descritiva permite observar modificações no padrão do nado e na performance que merecem ser problematizadas, são elas:

a) **Tempo total** – na natação competitiva a melhora de um décimo de segundo pode garantir a guerra entre o vencedor e o segundo colocado. Neste trabalho encontramos melhoras de 4 segundos em média para a prova de 100m; 20 segundos para a de 200m e mais de 35 segundos para a de 400m, isso pode significar a diferença entre o primeiro e o último colocado em uma competição de alto nível, haja vista que a diferença entre o primeiro e o oitavo colocado em uma final de olimpíada para a prova de 100m é de 40 décimos de segundo;

b) **Teste de 100m** – o grupo que utilizou palmar quando comparado ao grupo controle, diminuiu o comprimento da braçada e aumentou sua frequência. Isso pode significar que a mudança do padrão de nado e o ajuste sofrido pelo

mesmo para a variável frequência de braçada tenha influenciado na performance, pois, os indivíduos que treinaram com palmar conseguiram ajustar o nado encurtando o tamanho de sua braçada, mas conseguindo manter níveis mais altos de força, lembrando que esta capacidade em provas de curta distância é muito importante;

c) **Teste de 400m** – ao contrário do acontece em provas de curta distância, a manutenção do comprimento da braçada em provas de médias e longas distâncias pode influenciar na capacidade de manter o ritmo e desgastar-se por igual durante toda prova, sem decair o rendimento em sua parte final. Foi justamente o que encontramos nos resultados, tendo o grupo controle mantido comprimentos de braçadas maiores e encontrando melhoras para este grupo em sua performance. Já o grupo do palmar que tiveram que ajustar o padrão de nado e diminuíram o tamanho de sua braçada não conseguiram manter os mesmos padrões de nado aumentando a frequência de braçadas.

d) **Material calção** – este material foi o que pareceu manter mais homogeneidade durante o treinamento, obtendo melhoras intermediárias quando comparado aos demais grupos.

Com relação a estes dados podemos inferir que o uso de materiais específicos como forma de sobrecarga deve ser analisado com muito cuidado, pois estes podem modificar o padrão de nado, o que para alguns grupos pode ser eficiente, mas para outros pode descaracterizar as necessidades da prova nadada.

Possivelmente, uma melhora parecida para todos os grupos tenha acontecido pela descaracterização do nadar, ou mudança do padrão de nado. Ao certo, a aquisição da força foi encontrada, pois todos os grupos melhoram, mas a descaracterização do nado pode ter inferido na performance dos nadadores haja vista que, a utilização de materiais pode ter influenciado no padrão de nado de cada indivíduo.

O material palmar faz gerar maior propulsão quando utilizado, diminuindo a frequência das braçadas ao nadar, o que quando sem o material pode ser descaracterizado havendo uma necessidade de ajuste do gesto para melhor performance. A utilização dos membros inferiores também é diminuída, pois os braços fazem o “papel” das pernas. Isso pode influenciar como um todo no nado do indivíduo, o fazendo modificar seu padrão de nado durante o teste que é realizado sem material.

Quanto ao uso do calção, este também pode inferir na técnica utilizada pelo indivíduo, pois, a fluabilidade de quadril diminui pelo fato do calção ficar pesado nesta região, fazendo o indivíduo aumentar sua frequência de pernas, descaracterizando assim, seu nado anteriormente imposto. Faz também com que ele aumente a frequência de braçadas na tentativa de se deslocar com maior eficiência. No entanto, tudo isso é modificado quando são retirados os materiais, tendo o nadador que ajustar momentaneamente o nado para tentar um melhor desempenho.

Para nadadores de travessias, isso pode ser um bom resultado, pois as adaptações que o nadador deve fazer durante a prova são bastante constantes. Mas isso quando falamos de ambiente totalmente modificado por intempéries naturais. Como os testes foram realizados em piscina e o intuito era saber a variação de sua performance para tal ambiente, este benefício não deve ser levado em consideração, apesar deste tipo de ajuste também ser bastante utilizado por nadadores habilidosos.

Este trabalho concluiu que o treinamento de força específico em ambiente aquático para nadadores pode melhorar a performance dos mesmos para testes realizados em piscinas.

O uso de materiais pode ter modificado o padrão de nado destes indivíduos, influenciando durante o ato de nadar sem os materiais, pelos ajustes que o nadador foi obrigado a realizar para que pudesse obter maior desempenho. Sabe-se que esta pesquisa não tem o poder de inferir que este tipo de treinamento é benéfico para o resto da população, para tal devem ser realizados novos trabalhos com este intuito.

## REFERÊNCIAS

CHOLLET, D., PELAYO, P., DELAPLACE, C., TOURNY, C., SIDNEY, M. Strokking characteristic variations in the 100-m freestyle for males of differing skill. *Perceptual and Motor Skills*, 1997.

CRAIG, A. B. JR., SKEHAN, P.L., PAWELCZYK, J.A., BOOMER, W.L. Velocity, stroke rate and distance per stroke during elite swimming competition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1985.

CRAIG, A. B., PENDERGAST, D. R. Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1979.

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*. Ed. ArtMed, 2006.

FREUDENHEIM, A M.; GAMA, R. MOISÉS, M.; NICOLETTI, L.; CHEDID, R. A Tarefa de nadar revisitada. In: *Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*. São Caetano do Sul. Anais, 1994

FREUDENHEIM, A M.; Organização temporal da braçada do nado crawl: iniciantes “versus” avançados. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 2005.

KENNEDY, P., BROWN, P., CHENGALUR, S. N., NELSON, R. C. Analysis of male and female olympic swimmers in the 100-meter events. *International Journal of Sport Biomechanics*, 1990.

KESKINEN, K. L., KESKINEN, O. P., MERO, A. Effects of pool length on biomechanical performance in front crawl swimming. In J. P. TROUP, citado por HOLLANDER, D. STRASSE, S. W. TRAPPE, J. M. CAPPAERT, T. A. TRAPPE (EDS.), *Biomechanics and Medicine in Swimming*, 1996.

LERDA, R., CARDELLI, C., CHOLLET, D. Analysis of interaction between breathing and arm actions in front crawl. *Journal of Human Movement Studies*, 2001.

MAGLISCHO, E. W. *Nadando ainda mais rápido*. Ed Manole 1999.

MAGLISCHO, E.W. *Swimming Fastest*. Ed Human Kinetics, 2003.

MILLET, G. P., CHOLLET, D., CHALIES, S., CHATARD, J. C. Coordination in front crawl in elite triathletes and elite swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, 2002.

PEREIRA, B.; SOUZA JUNIOR, T.P. *Dimensões Biológicas do Treinamento Físico*. São Paulo: Phorte, 2002.

PLATONOV, V. N. E FESSENKO, S. L. *Sistema de treinamento dos melhores nadadores do mundo*. Ed. Sprint, 2003.



PLATONOV, V. Treinamento desportivo para nadadores de alto nível. Ed. Phorte, 2005.

PLATONOV, V.N., BULATOVA M.M. A Preparação Física – Ed. Sprint, 2003.

SEIFERT, L., BOULESTEIX, L., CHOLLET, D. Effect of gender on the adaptation of arm coordination in front crawl. International Journal of Sports and Medicine, 2004.

ZAKHAROV, A., GOMES, A. C. Ciência do Treinamento Desportivo. Ed Grupo Palestra , 1992.

**Contatos**

Universidade Metropolitana de Santos  
Fone: (13) 3222 8081  
Endereço: Av. Conselheiro Nébias, 536 – Santos – SP – Cep.: 11045 – 002  
E-mail: [thaismds\\_82@hotmail.com](mailto:thaismds_82@hotmail.com)

**Tramitação**

Recebido em: 08/08/2007  
Aceito em: 03/09/2007