

ANA CARLA DE SOUZA
GABRIELA NORONHA DA SILVA

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA BRAÇADA NO NADO CRAWL
APÓS TREINAMENTO COM PALMAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Instituto Federal do Sul de Minas - Campus Muzambinho, como requisito para a obtenção do título de bacharel em Educação Física

Orientadora: Prof. MSc. Daniela Gomes Martins Bueno.

MUZAMBINHO
2013

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA BRAÇADA NO NADO CRAWL APÓS TREINAMENTO COM PALMAR

Ana Carla de Souza¹
Gabriela Noronha da Silva²
Daniela Gomes Martins Bueno³

RESUMO: O objetivo deste estudo foi analisar a eficiência da braçada do nado crawl após protocolo de treinamento com uso do palmar. Fizeram parte da amostra oito nadadores do gênero masculino e quatro do gênero feminino com idades médias de 13,4 anos. Para tanto Foi aplicado o teste nado do golfista pré, durante pós-treinamento de seis semanas com o uso do palmar. No intuito de caracterizar a amostra, foram coletados dados como, idade, peso, estatura, perimetria dos braços direito e esquerdo relaxado e forçado, peitoral, percentual de gordura e IMC (Índice de massa corporal). Comparados os resultados, obteve-se uma queda significativa nos números das braçadas do pré para o pós-teste, sendo este um indicador de melhoria da eficiência da braçada e consequentemente da eficiência do nado.

Palavras-chave: Eficiência; Natação; Palmar.

INTRODUÇÃO

A natação é a habilidade que proporciona ao ser humano seu deslocamento no meio líquido, por meio das forças propulsivas que geram movimentos dos membros superiores, inferiores e corpo permitindo vencer as resistências que se opõem ao avanço (SAAVEDRA; ESCALANTE; RODRIGUEZ, 2003).

Esta modalidade é praticada em um meio que não é usual ao movimento do ser humano. De acordo com Caputo (2000) “o meio líquido apresenta uma maior resistência (densidade = 1 g.cm³) em relação ao ar (densidade = 0,00129 g.cm³)”. Esta resistência pode ser interpretada de forma negativa considerando como a força de arrasto, ou a força que dificulta o deslocamento do nadador por conta da resistência imposta e positiva, pois a partir da força de arrasto que a resistência produz, é possível gerar um apoio onde o nadador consegue se deslocar. Um exemplo prático pode ser citado através da 3^o Lei de Newton (Ação e Reação), ou seja, o deslocamento dentro do meio líquido é dificultado pela resistência que a água oferece (MARTINHO, 2009).

¹ Graduanda do Curso Superior de Bacharelado em Educação Física

² Graduanda do Curso Superior de Bacharelado em Educação Física

³ Orientadora da pesquisa

Devido a fatores como estes apresentados esta modalidade é um esporte altamente dependente da habilidade técnica de nado. A técnica exerce um papel fundamental durante o treinamento dos atletas, podendo ser aperfeiçoada durante sessões de treino. Isso não significa dizer que todos os indivíduos terão os mesmos resultados, deve-se levar em consideração a individualidade biológica.

Polli et al. (2009) define “técnica como um conjunto de procedimentos e conhecimentos capazes de propiciar a execução de uma atividade específica, de complexidade variável, com o mínimo de desgaste e o máximo de sucesso”. Portanto, uma técnica apurada do nado, poderá favorecer a eficiência do mesmo. A partir do momento em que um nadador é capaz de transformar sua força muscular em força propulsiva, percorrerá uma maior distância por meio de cada ciclo de braçada fazendo com que seu nado seja mais eficiente. Maglischo (2010, p. 614) afirma que a frequência de braçada (FB, definida pelo número de ciclos de braçada por minuto) e o comprimento de braçada (CB, definido pela distância percorrida pelo nadador em um ciclo de braçada) são considerados indicadores de eficiência de nado. “A eficiência de nado é dada pela a relação entre a capacidade de propulsão e o comportamento do fluido em relação à ação propulsiva” (TOUSSAINT et al., 1989; TOUSSAINT et al., 1992) , ou seja, nadadores mais velozes são aqueles que conseguem produzir maior propulsão e menos arrasto, assim podendo usufruir de uma maior economia de movimento, e conseqüentemente, de uma maior velocidade de nado.

Acredita-se que, por meio de um treinamento que tenha como objetivo melhorar a habilidade técnica do atleta pode-se aperfeiçoar a força produzida com o intuito de que o mesmo se locomova no meio líquido vencendo a resistência produzida pela água, aumentando sua velocidade.

O desempenho deste atleta pode ser determinado por dois fatores essenciais, os fisiológicos e os biomecânicos. Embora não se tenha mensurado a importância de cada uma dessas variáveis para o desempenho em natação, parece lógico assumir que força e resistência (fisiológicos) e técnica (biomecânicos) estão entre os principais fatores (COSTIL, 1985 apud RISCH; CASTRO, 2007).

Além da resistência que a água oferece ao corpo, alguns materiais podem ser implantados em um programa de treinamento com o objetivo de melhorar o desempenho, a velocidade, a técnica do nado e o aumento da carga de trabalho. De acordo com Fernandes et al. (2009) o palmar é um equipamento que, por meio do aumento da

superfície da palma da mão, proporciona ao atleta um maior deslocamento de água durante a braçada. Este equipamento também pode ser utilizado com o intuito de melhorar a qualidade técnica da braçada. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar a eficiência da braçada no nado Crawl após protocolo de treinamento com uso de palmar.

METODOLOGIA

Para realização da pesquisa foi selecionada uma amostra composta por praticantes de natação (sem fins competitivos) da academia Acquafit Mult Ltda situada na cidade de Poços de Caldas - MG. A escolha se deu pelo fato de uma das pesquisadoras atuar profissionalmente neste ambiente.

Foram selecionados 15 indivíduos, sendo oito do gênero masculino e sete do gênero feminino com idade média 13,4 anos ($DP = \pm 1,57$) que frequentavam a academia a 1 ano, 2 vezes por semana. Importante ressaltar que o número de participantes reduziu para 12 durante a pesquisa pelo motivo de três indivíduos do gênero feminino terem saído da academia quando a coleta de dados ainda estava em andamento. Todos os indivíduos foram informados previamente a respeito do objetivo do estudo, dos riscos e procedimentos que estariam envolvidos durante a realização da pesquisa e, por serem menores de idade, foi entregue aos pais ou responsáveis o termo de consentimento livre e esclarecido para ser assinado.

Com o objetivo de conhecer o perfil da amostra foram coletados previamente dados como idade, peso, estatura, perimetria dos braços direito e esquerdo relaxado e forçado, peitoral, percentual de gordura e IMC (Índice de massa corporal). Para realização da coleta, foi utilizado o teste de Bioimpedância da marca Omron, a balança da marca Mallory e o estadiômetro e fita Sanny.

Na segunda etapa foi realizada uma semana de adaptação, onde um dia foi para os alunos se familiarizassem com o material, palmar, que seria utilizado durante o treinamento e no segundo dia da semana foi feita uma simulação do teste onde as pausas foram estabelecidas de acordo com a necessidade individual dos membros da amostra.

A terceira etapa se deu a partir da aplicação do teste nado do golfista apresentado por Emmett Hines (2009) antes da execução do treinamento com palmar, sendo aplicado individualmente, para que não houvesse risco de alterações no ritmo do nado. No protocolo do teste os participantes teriam que nadar 50 metros sem uso do palmar, sempre contando o número de braçadas executadas. A braçada só foi considerada válida

no momento em que a mão entrava em contato com a água. Ao término da distância percorrida foi registrado o tempo em segundos, com o cronômetro polar. Após o tempo alcançado, somou-se ao número de braçadas realizadas junto ao tempo gasto em segundos, resultando assim no Ponto do Nado (PN). Este mesmo protocolo foi realizado quatro vezes para se obter a média das tentativas. O resultado da média foi considerado como parâmetro de treinamento, para a próxima aplicação do teste golfista. Importante ressaltar que, devido a piscina da academia ser de 20 metros, fez-se uma adaptação onde os indivíduos nadaram 60 metros para que atingissem três idas completas .

Após a aplicação do pré-teste, todos os indivíduos foram submetidos a duas sessões semanais de treinamento, com duração de 45 minutos cada, durante seis semanas. O treinamento se deu a partir de 12 sessões com palmar onde os indivíduos realizavam educativos do nado crawl, com ênfase na propulsão de braçadas, percorrendo uma distancia de 1.000 metros por treino. Os palmares utilizados foram do tamanho médio, da marca LADE como demonstra na figura abaixo:



Durante o treinamento, mais precisamente na terceira semana, foi realizado novamente o teste do nado do golfista e as avaliações antropométricas.

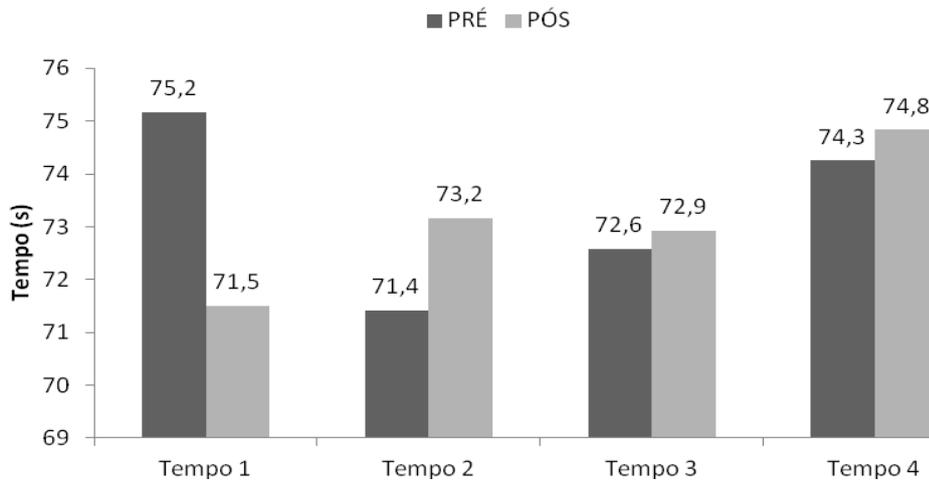
Após seis semanas de treinamento realizou-se novamente o protocolo utilizado no pré-teste no intuito de averiguar se por meio do uso do palmar os atletas alcançaram ganhos na eficiência da braçada.

Os resultados coletados foram tabulados no Microsoft Excel Office 2007 e analisados por meio do programa Statistical Package for Social Science (SPSS) versão 20 e Test T de Student, para avaliar as médias pré e pós-teste do grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

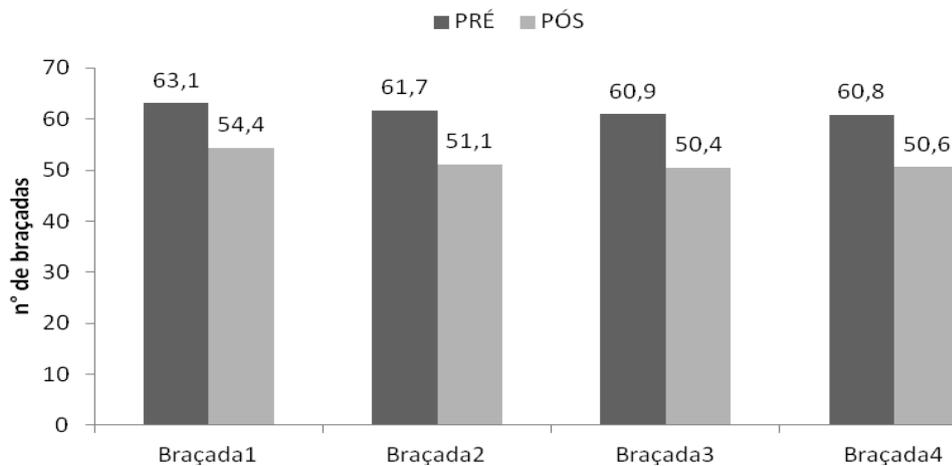
Realizado o protocolo de seis semanas de treinamento com uso de palmar foi coletado o número de braçadas realizadas nas quatro tentativas bem como o tempo gasto pelo nadador para percorrer a distância de 60 metros conforme apresentado nos gráficos 1 e 2. Importante lembrar que a somatória destas duas variáveis resulta no PN do atleta.

GRÁFICO 1 – Tempo em segundos para percorrer a distância de 60 metros



Legenda: Tempo 1 – Média do Tempo no momento 1 do nado do golfista; Tempo 2 – Média do Tempo no momento 2 do nado do golfista; Tempo 3 – Média do Tempo no momento 3 do nado do golfista; Tempo 4 – Média do Tempo no momento 4 do nado do golfista.

GRÁFICO 2 – Número de braçadas para percorrer a distância de 60 metros

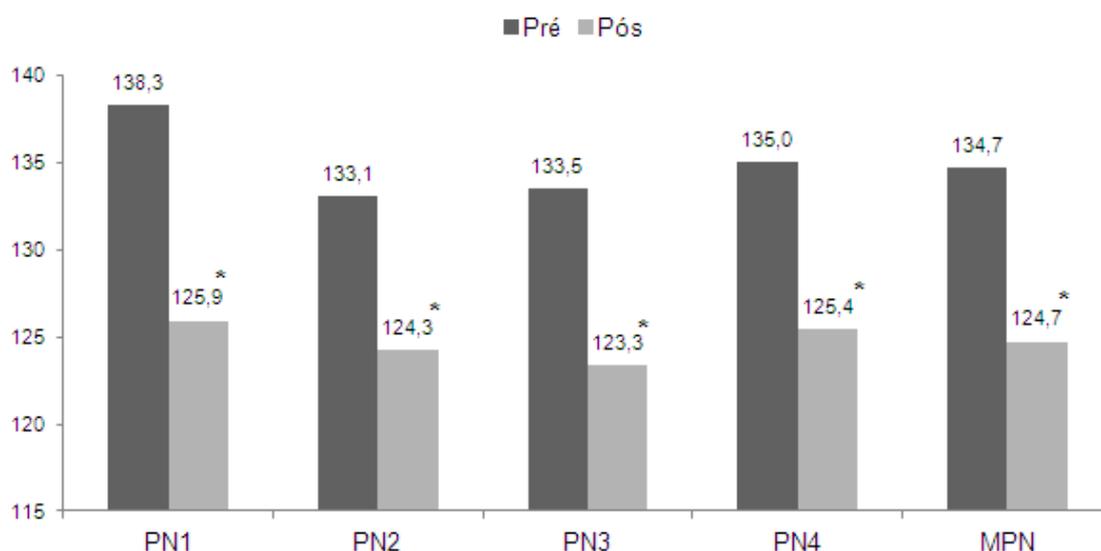


Legenda: Braçada1 – Média das contagens de braçadas no momento 1 do teste do golfista; Braçada2 – Média das contagens de braçadas no momento 2 do teste do golfista; Braçada3 – Média das contagens de braçadas no momento 3 do teste do golfista; Braçada4 – Média das contagens de braçadas no momento 4 do teste do golfista.

Os resultados apresentados demonstram que houve uma queda no número de braçadas realizadas durante o percurso conforme o esperado, porém o tempo gasto pelo aluno para percorrer tal distância no decorrer das tentativas aumentou, tendo a queda prevista apenas no primeiro momento do teste. Maglischo (2010, p. 624) relata que a eficiência e o desempenho do nado melhoram quando a distância percorrida na piscina é feita com um número menor de braçadas, sem depender da velocidade que o nado foi executado. Importante ressaltar que para que isso aconteça é necessário que o comprimento da braçada seja aumentado no decorrer do treinamento. Segundo o referido autor, o comprimento da braçada, também identificado pela distância da braçada, refere-se à distância de deslocamento percorrida pelo nadador no decorrer de cada ciclo de braçada. O ciclo de braçadas para os nados alternados, crawl e costa, é compreendido por duas braçadas.

Tratando-se do PN, o gráfico 3 evidencia uma queda significativa nesta variável coletada nos quatro momentos do pré teste em relação ao PN dos quatro momentos do pós teste.

GRÁFICO 3 – Pontuação e média dos nados



Legenda: PN1 – Ponto do Nado no momento 1 do teste do golfista; PN2 – Ponto do Nado no momento 2 do teste do golfista; PN3 – Ponto do Nado no momento 3 do teste do golfista; PN4 – Ponto do Nado no momento 4 do teste do golfista; MPN – Média dos Pontos do Nado do grupo. * - Quedas significativas ($p < 0,05$).

Como o objetivo do teste é reduzir o ponto do nado, acredita-se que o treinamento ao qual os alunos foram submetidos alcançou o resultado esperado, pois a média do pós-teste foi significativamente menor do que a do pré-teste.

Maglischo (2010, p. 624) relata que essa queda pode ser justificada por três variações: 1) nadar rápido com menor número de braçadas; 2) continuar com o nado rápido com pouco ou nenhum aumento nas braçadas já executadas anteriormente; 3) nadando próximo ao tempo anterior com menor número de braçadas. Tendo observado durante a aplicação do treinamento que os alunos ficaram mais preocupados em reduzir o número de braçadas do que diminuir o tempo, acredita-se que estes se enquadram melhor na terceira variação mencionada.

Embora o uso do palmar proporcione um aumento na área superficial da mão, fazendo com que uma maior massa de água seja deslocada para trás, aumentando assim o comprimento das braçadas, uma hipótese a ser considerada neste estudo é que o treinamento com a utilização deste material tenha interferido na apuração da técnica do nado fazendo com que, o aluno durante o teste realizado sem palmar, tenha diminuído o número de braçadas conforme resultados apresentados.

Outra hipótese é que a diminuição do PN do aluno deve-se ao aumento da flexibilidade possibilitando assim maior amplitude da braçada. O estudo de Franken (2007) embasa esta afirmação quando explicita a necessidade da flexibilidade para obter o aumento da amplitude da braçada, que é também um indicador de técnica e eficiência de nado.

Segundo Caputo (2000), para que se obtenha um resultado positivo em relação a eficiência do nado é preciso realizar treinamento específico para a melhoria da técnica, que pode ser avaliada segundo o autor, por meio das variáveis cinemáticas do nado, ou seja, o comprimento e a frequência de braçadas.

No que diz respeito à perimetria coletada pré e pós-teste, os resultados não apresentaram diferenças significativas, o que nos leva a considerar que o palmar não seja o material mais indicado para o aumento desta variável. Vale considerar também o curto tempo de treinamento para que estas variáveis apresentassem tais modificações. Entretanto, pode-se concluir que não havendo aumento na perimetria, que está diretamente ligada ao aumento de força, o que de fato pode ter acontecido é o aprimoramento da técnica do nado durante as sessões de treino, efeito este que se assemelha com os resultados encontrados no estudo de Castro (2002) que determinaram que os parâmetros antropométricos não são fatores limitantes da performance tanto quanto às técnicas de nado.

Quanto ao IMC e o % de gordura (%G) os mesmos permaneceram inalterados. Porém, é possível que haja relação destas variáveis com a melhoria da eficiência do

nado, pois os resultados dos estudos feitos por Pinto Junior (2011) concluíram que as características antropométricas intervêm no nado crawl quando o %G é menor e a envergadura maior, possibilita a melhoria na eficiência nado.

Prestes et al (2006) acrescentam que quando comparados % G e massa corporal total, o aumento da massa corporal total e o baixo %G influenciam na melhoria do índice de nado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste estudo podemos considerar que o uso do palmar durante as sessões de treino seja indicador de melhoria da eficiência da braçada e conseqüentemente da eficiência do nado, pois, após a realização do protocolo com o uso deste material, os alunos conseguiram percorrer uma distância pré-determinada com um número menor de braçadas. Vale lembrar que a diminuição do número de braçadas é uma variável que influencia a eficiência do nado.

Entretanto, faz-se necessário avaliar em estudos futuros se o aumento da eficiência da braçada e conseqüentemente do nado, se deram pelo aumento do comprimento da braçada, ou pelo aprimoramento da técnica do nado, ou pelo aumento de força e flexibilidade, ou ainda pela junção de algumas destas variáveis.

REFERÊNCIAS

CAPUTO, F. et al. Características da braçada em diferentes distâncias no estilo crawl e correlações com a performance. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, n. 1 p.7-13, jun. 2000.

CASTRO F. **Parâmetros biomecânicos do nado crawl apresentados por nadadores e triatletas**. Dissertação de Mestrado. Escola de Educação Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

FERNANDES, A. G. F., et al. Efeitos de diferentes tamanhos de palmares sobre a cinemática do nado crawl. 2009. **Revista da Educação Física da UEM**, Maringá, v. 22 n. 1 p. 13-17, trim. 2011.

FRANKEN, M.;CARPES, F. P.; CASTRO, F. A. S. Cinemática do nado *crawl*. Características antropométricas e flexibilidade de nadadores universitários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 15. 2007, Recife. **Anais**. Recife: Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte, 2007. p. 1-8.

HINES, E. **Natação para condicionamento físico: 60 sessões de treinamento para velocidade, resistência e técnica**. 2. ed. Barueri: Manole, 2009.

MAGLISCHO, E. W. **Nadando o mais rápido Possível**. 3. ed. Barueri: Manole, 2010.

MARTINHO, U. G. **Efeitos de diferentes tamanhos de palmares nos indicadores técnicos do nado crawl em esforços máximos de 50 e 100m**. 2009. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

PINTO JUNIOR, J. A. D. et al. Comparação da antropometria e índice do nado crawl em velocidade de crianças e adolescentes. **Efdeportes.com**, Buenos Aires, p.1, jan. 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd152/antropometria-e-indice-do-nado-crawl-em-velocidade.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2013.

POLLI, V. J. et al. Análise da frequência e do comprimento de braçada em provas de 50, 100 e 200m costas na natação. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, p. 417-421. Nov. 2009.

PRESTES et al. Características Antropométricas de Jovens Nadadores Brasileiros do Sexo Masculino e Feminino em Diferentes Categorias Competitivas. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 2006; 8(4): 25-31.

RISCH, O. CASTRO, F. A. S. Desempenho em natação e pico de força em *tethered swimming*. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, São Pedro, 2007. **Anais...** São Pedro, 2007.

SAAVEDRA et al. A evolução da natação. **Efdeportes**, v. 9, n. 66, 2003. Disponível em: <http://www.oocities.org/br/aquabarra_aabb/Artigos/Adaptacao/Texto_04.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013.

SANTOS, A. F. Dos. **A utilização de palmar e nadadeira no treinamento da natação: Um estudo de revisão**. 2010. 24 f. Teses (Bacharelado) - Curso de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2010.

TOUSSAINT, H. M.; BEEK, P. J. Biomechanics of competitive front crawl swimming. **Sports Medicine**, Auckland, v. 13, p. 8-24, 1992.

TOUSSAINT, H. M. et al. The influence of paddles on propulsion. **Swimming Technique**, Los Angeles, v. 26, p. 28–32, 1989.