

## TEMPO MÉDIO DO NADO PEITO EM CRIANÇAS NAS PROVAS DE 25 METROS: ANÁLISE LONGITUDINAL

Stella de Sousa Vieira<sup>1</sup>, Ivan Wallan Tertuliano<sup>2,3</sup>, Caio Graco Simoni da Silva<sup>1</sup>  
Antonio Carlos Mansoldo<sup>1,2</sup>

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo descrever os tempos obtidos nas provas de nado Peito durante um Festival de natação realizado na Escola de Educação Física e Esporte da USP (EEFEUSP), durante 12 anos de competição em piscina de 25 metros, a fim de verificar se existe mudanças da melhora de tempo de nado com o aumento da idade, e se essa melhora é progressiva à idade. Para tanto, foram analisadas cerca de 2000 crianças e adolescentes, de ambos os gêneros, com faixa etária entre 10 e 15 anos. Os sujeitos praticavam natação duas vezes por semana, 45 minutos por aula. Os resultados demonstram que a diminuição do tempo é proporcional ao avançar da idade. Independentemente da faixa etária. Pode-se concluir que os fatores de crescimento, desenvolvimento e maturação tem forte relação com as melhoras de tempo na tarefa para as diferentes faixas etárias.

**Palavras-chave:** Crescimento, desenvolvimento, maturação, nado peito.

### THE MEAN TIME IN BREASTSTROKE IN CHILDREN IN EVENTS OF 25 METERS: LONGITUDINAL ANALYSIS

#### ABSTRACT

The present study aimed to describe the times in evidence obtained during a Breaststroke Swimming Festival held in the School of Physical Education and Sports of the USP (EEFEUSP) during 12 years of competition in 25 meter pool in order to verify that there changes in swim time improvement with increasing age, and whether this improvement is progressive with age. Thus, we analyzed about 2000 children and adolescents of both genders, aged between 10 and 15 years. Subjects practiced swimming twice a week for 45 minutes class. The results show that the decrease in time is proportional to age. Regardless of age. It can be concluded that the factors of growth, development and maturation is strongly related to the improvements in time on task for the different age groups.

**Keywords:** Growth, development, maturation, breaststroke.

#### INTRODUÇÃO

O desporto infantil pode ser considerado um poderoso fator de desenvolvimento geral do organismo e do fortalecimento da saúde de crianças e adolescentes (MAKARENKO, 2001). No entanto, para atender a demanda de clubes e associações, que seguem regras da Federação Internacional de Natação Amadora (FINA) e/ou Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos (CBDA), os jovens estão cada vez mais se especializando precocemente nos nados culturalmente determinados (FREUDENHEIM, 1995), o que os prejudica, visto em cada fase de seu desenvolvimento o organismo apresenta particularidades que obrigam a dosar com o máximo de cuidado as cargas durante a prática regular da natação (MAKARENKO, 2001) e que há um avanço pedagógico a ser seguido, que é muitas vezes negligenciado pela especialização precoce (LIMA *et al.*, 2008).

Quando falamos de crianças, o grande número de questionamentos são relacionados com os efeitos da prática da atividade física no crescimento e desenvolvimento dessa população. Verifica-se que, nos últimos anos, uma grande quantidade de informações vem sendo acumulada com referência ao assunto. Certamente, as lacunas existentes têm a ver com o fato de alguns programas de atividade física induzirem modificações morfológicas e funcionais na mesma direção do que é esperado para o próprio processo de maturação biológica (GUEDES e GUEDES, 1995; TOURINHO FILHO e TOURINHO, 1998). Em pessoas adultas, tem-se assumido que as alterações, que eventualmente possam ocorrer, caracterizam-se como uma resposta ao processo de adaptação do estresse imposto pelo esforço físico.

Entretanto, em se tratando de crianças e adolescentes, as modificações que presumivelmente ocorrem até que atinjam o estágio de maturidade podem ser tão grandes ou maiores até do que as próprias adaptações resultantes de um programa de atividade física (GUEDES e GUEDES, 1995).

Essas mudanças são baseadas em três funções básicas, inerentes a todo o processo e a todo ser humano: Crescimento, o Desenvolvimento e a Maturação.

Crescimento pode ser definido como mudanças que referem-se ao crescimento no tamanho do corpo e corre como resultado da hiperplasia (aumento no número das células) hipertrofia (aumento do tamanho da célula) ou aumento nas substâncias intercelulares (ARAÚJO, 1985; TOURINHO FILHO e TOURINHO, 1998; GALLAHUE e OZMUN, 2005). Existe uma relação positiva entre o tamanho e a maioria dos atributos fisiológicos que sempre devem ser levados em consideração no estudo da atividade física durante a infância. O desenvolvimento, pode ser definido como um processo de mudanças graduais, de um nível simples para um mais complexo, dos aspectos físico, mental e emocional pelo qual todo ser humano passa, desde a concepção até a morte (ARAÚJO, 1985; TOURINHO FILHO e TOURINHO, 1998; GALLAHUE e OZMUN, 2005). Maturação significa pleno desenvolvimento, a estabilização do estado adulto efetuada pelo crescimento e desenvolvimento, algo geneticamente determinado e resistente a influência do meio ambiente (ARAÚJO, 1985; TOURINHO FILHO e TOURINHO, 1998; GALLAHUE e OZMUN, 2005).

Nas crianças, a capacidade para realizar atividades do tipo anaeróbia é significativamente inferior à dos adolescentes e adultos (BAR-OR, 1983). Estudos transversais com italianos, africanos, ingleses e americanos de ambos os sexos têm indicado uma progressão em relação à idade no desempenho de teste de potência máxima (DAVIES *et al.*, 1972; MATSUDO e PEREZ, 1986). Esse conjunto de autores concluíram que a potência Anaeróbia melhora com o passar da idade, diferentemente do consumo de oxigênio por quilograma de peso corporal, que nos indivíduos do sexo masculino, permanece semelhante da infância à vida adulta.

A causa levantada, pela literatura, para esse desempenho inferior para as crianças, em relação a adolescentes e adultos, deve-se, primordialmente, a estoques mais baixos (inferiores) de fosfagênio (principalmente de CP, já que a concentração muscular de ATP é semelhante no adulto e na criança; 3,5 a 5 mmol/kg) e, também, ao menor valor, quer absoluto quer relativo, da massa muscular já que, embora aumentando regularmente com a idade, os incrementos da potência anaeróbia dos garotos são mais acentuados a partir dos 14 e 15 anos, isto é, imediatamente após o pico de velocidade de crescimento da musculatura esquelética (SOBRAL, 1988).

Em comparação com o adulto, a criança e o adolescente são ainda mais deficitários quanto à sua capacidade anaeróbia, diferença que parece ter determinantes fundamentais de natureza bioquímica, pois a concentração de lactato no músculo e no sangue destes é mais baixa do que no adulto, além da sua taxa de glicólise anaeróbia ser inferior (SOBRAL, 1988; ERIKSSON *et al.*, 1971). Sobral (1988) relata que, nos jovens desportistas, foram observadas elevações progressivas da lactacidemia entre os 12 e os 15 anos, sem diferenças significativas entre garotos e garotas, porém, tais valores ainda são inferiores aos dos adultos.

Nesse sentido, outros estudos mostram que o nível de lactato durante carga submáxima está relacionado à quantidade de déficit de oxigênio, isto é, quanto mais tempo o organismo levar para se ajustar a uma nova carga de trabalho maior será o acúmulo de lactato (TANAKA e SHINDO, 1985), assim, ambos, concentração de lactato sanguíneo e déficit de oxigênio na mesma carga de trabalho relativo, são menores em garotos do que em adultos.

Duas outras explicações, também, têm sido apontadas para a deficiência da capacidade anaeróbia da criança e do jovem adolescente: a primeira remete para uma concentração e taxa de utilização mais baixas do glicogênio muscular antes da puberdade, o que constitui uma desvantagem em situações de desempenho máximo com 10 a 60 segundos de duração (IMBAR e BAR-OR, 1986); a segunda, que lhe é complementar, aponta para a menor atividade da enzima fosforilase (SOBRAL, 1988).

Mas, se tratando do conhecimento da criança, esse apanhado de informação ainda precisa ser mais aprofundado, para que podemos verificar com maior exatidão, os ocorridos durante a passagem da infância para vida adolescente e desta, para vida adulta. Para melhora da construção do conhecimento, é necessário aceitar a Educação Física como uma disciplina Acadêmica (TANI, 2011), tendo a Educação Física como uma área de conhecimento, relacionando a natureza e o significado do movimento humano

em suas diferentes formas de apresentação (TANI, 2011), ou seja, investigar não só o como mas também o porquê da atividade física (KROLL, 1982).

Em se tratando de natação, poucos são os estudos que investigaram o papel do como e do porquê nos resultados de suas investigações (APOLINÁRIO, 2010; FREUDENHEIM, *et al.*, 2005, MADUREIRA, 2006; SILVA, 2008). Mesmo assim, as informações são insuficientes para uma conclusão sobre o assunto. Assim, temos a preocupação, com este estudo, de entender como ocorre a melhoria do tempo de nado das crianças e porquê isso ocorre. Desse modo, o objetivo do presente estudo é descrever os tempos obtidos nas provas de nado Peito durante um Festival de natação realizado na Escola de Educação Física e Esporte da USP (EEFEUSP), durante 12 anos de competição em piscina de 25 metros, a fim de verificar se existe mudanças da melhora de tempo de nado com o aumento da idade, e se essa melhora é progressiva à idade, haja vista a tarefa ser uma atividade que demande potência anaeróbia.

## MÉTODO

A pesquisa foi realizada com aproximadamente 2.000 crianças ao longo de 12 anos com faixa etária entre 10 e 15 anos, na época de coleta, que participaram dos Festivais de Natação da EEFEUSP, que normalmente são realizados a cada semestre. O evento é realizado na piscina coberta e aquecida de 25 metros (semiolímpica) com quebra ondas laterais da própria escola de Educação Física. Todas as provas foram balizadas por tempo e cronometradas individualmente. Foram analisadas as provas de nado Peito na distância de 25 metros. Foi investigado o nível de desempenho de cada faixa etária entre 10 e 15 anos de idade para as provas de nado Peito.

Não foram adotados tratamentos diferenciados para os grupos. O experimento constituiu-se para todos (Masculino e Feminino) na execução da tarefa: percorrer 25m nadando Peito em velocidade máxima. Importante ressaltar que os alunos não treinavam essa velocidade (Potência anaeróbia), haja vista, que as aulas (seus treinos) são oferecidas duas vezes por semana com duração de 45 minutos com o caráter aeróbio durante suas execuções. A sequência das provas foi estabelecida pela comissão organizadora do evento.

As provas foram monitoradas via cronometro digital da marca “CASIO” por árbitros (alunos de graduação do curso de Educação Física) da própria escola. O balizamento seguiu o modelo da Federação Aquática Paulista (FAP) para fins de organização dos tempos. Os tempos foram anotados em planilhas controladas pela arbitragem da prova, as quais estão arquivadas digitalmente.

Os dados foram analisados pelo programa Excel contido no pacote Windows 2003-2007, onde os mesmos foram registrados via média e desvio-padrão.

## RESULTADOS

Os resultados a seguir estão apresentados em formato de médias das tentativas e desvios padrões de todas as provas do nado Peito no período de Novembro de 1998 a Novembro de 2010.

**Figura 1.** Média de tempos do nado peito – Feminino 10 anos.



Observando-se a Figura 1, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito feminino, 10 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 30”07 ( $\pm 1,40$ ). Observou-se uma pequena diminuição no tempo total das provas durante esses 12 anos de realização desse evento de

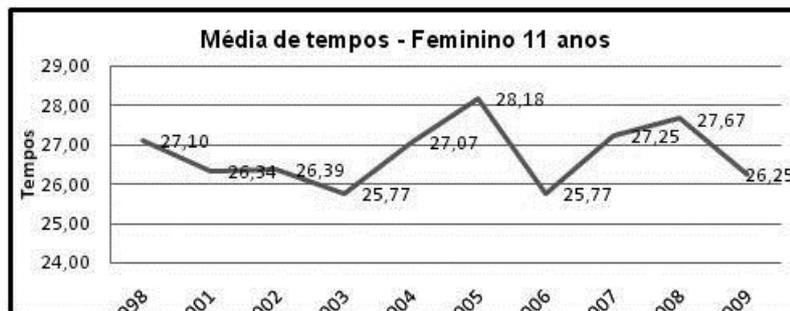
30"75 segundos para 29"97 segundos. Obtendo-se o pico de desempenho em Dezembro de 2001 com o tempo de 27"10.

**Figura 2.** Média de tempos do nado peito – Masculino 10 anos.



Observando-se a Figura 2, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito masculino, 10 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 26"84 ( $\pm 10,31$ ). Observou-se uma grande variabilidade no tempo total das provas, sendo que nos extremos pode-se verificar uma pequena diminuição: de 28"66 segundos para 27"93 segundos, sendo este último o pico de performance.

**Figura 3.** Média de tempos do nado peito – Feminino 11 anos.



Observando-se a Figura 3, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito feminino, 11 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 26"84 ( $\pm 10,31$ ). Houve diminuição do tempo total de 27"10 para 26"25 durante os 11 anos. Foi observado o pico de performance em Novembro de 2003 e Novembro de 2006, com o tempo total de 25"77.

**Figura 4.** Média de tempos do nado peito – Masculino até 11 anos.



Observando a Figura 4, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito masculino, 11 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 23"05 ( $\pm 12,11$ ). Observou-se uma variabilidade no tempo total das provas durante as edições desse evento, com pequena diminuição do tempo total

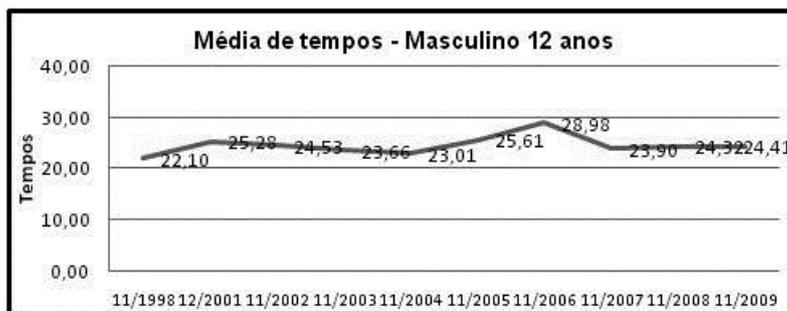
entre a primeira (27"57) e a última (26"27) edições analisadas. Obteve-se o pico de performance em Novembro de 2008, com o tempo de 24"75.

**Figura 5.** Média de tempos do nado peito – Feminino 12 anos.



Observando a Figura 5, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito feminino, 12 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 24"43 ( $\pm 0,91$ ). Observou-se uma diminuição de mais de um segundo no tempo total nas provas durante esses 11 anos de realização desse evento de 25"02 para 23"66. Obtendo-se o pico de desempenho em Novembro de 2007 com o tempo de 22"88.

**Figura 6.** Média de tempos do nado peito – Masculino 12 anos.



Observando a Figura 6, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito masculino, 12 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 24"58 ( $\pm 1,85$ ). Observou-se um pequeno aumento no tempo total das provas durante os 11 anos de realização desse evento de 22"10 para 24"41. Obteve-se o pico de performance na primeira edição analisada, Novembro de 1998.

**Figura 7.** Média de tempos do nado peito – Feminino 13 anos.



Observando-se a Figura 7, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito feminino, 13 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 23"08 ( $\pm 0,52$ ). Observou-se uma grande variabilidade no tempo total das provas durante esses 11 anos de realização desse evento, sendo que

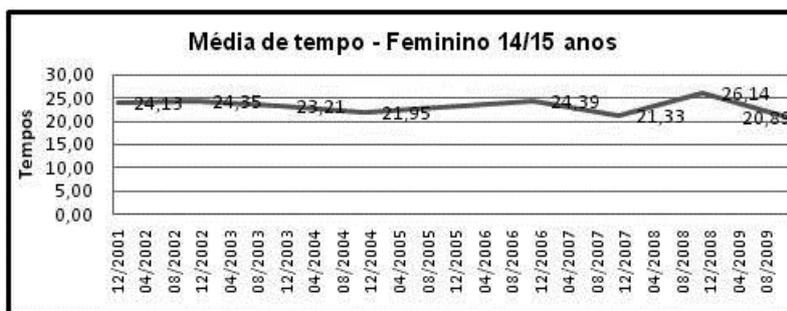
nos extremos pode-se verificar uma diminuição: de 23"01 para 22"47 segundos. Obteve-se o pico de performance em Novembro de 2003 com o tempo de 22"54.

**Figura 8.** Média de tempos do nado peito – Masculino 13 anos.



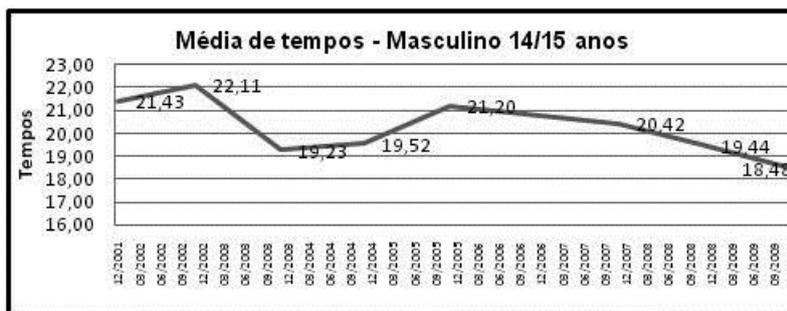
Observando a Figura 8, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito masculino, 13 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 21"57 ( $\pm 1,81$ ). Observou-se uma pequena diminuição do tempo total das provas durante os 11 anos de realização desse evento de 21"29 para 20"83. O pico de performance ocorreu em Novembro de 2003, com a marca de 19"36 segundos. Pode-se visualizar também, aumento de tempo em 2007.

**Figura 9.** Média de tempos do nado peito – Feminino entre 14 e 15 anos.



Observando-se a Figura 9, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito feminino entre 14 e 15 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 23"03. Observou-se uma maior estabilidade no tempo total das provas durante os 11 anos de realização desse evento. No entanto, os sujeitos apresentaram queda no tempo total quando se compara a primeira (24"13) e a última (20"89) competição analisada. O pico de performance foi observado na edição de Setembro de 2009.

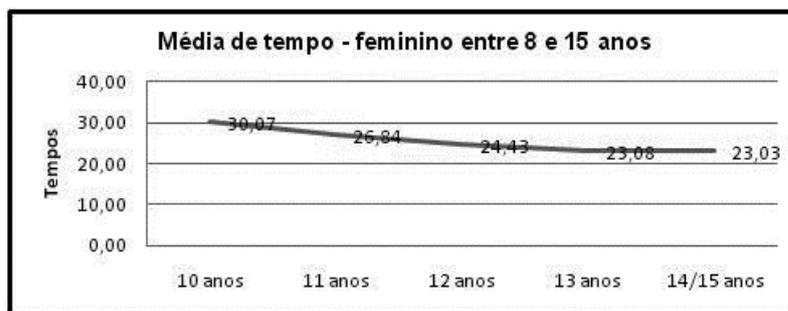
**Figura 10.** Média de tempos do nado peito – Masculino entre 14 e 15 anos.



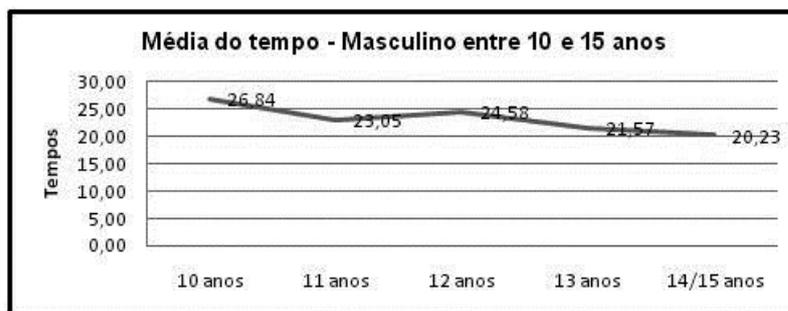
Observando-se a Figura 10, média do tempo total na prova dos 25m nado Peito masculino entre 14 e 15 anos, a média de todas as tentativas corresponde ao tempo de 20"23 ( $\pm 1,26$ ). Observou-se uma queda significativa no tempo total das provas durante esses 11 anos de realização desse evento de 21"43 para 18"48 segundos, sendo que este último corresponde ao pico de performance.

Analisando os resultados acima, verificaram-se diferentes comportamentos no que se refere ao nado Peito durante o período analisado. Conforme ilustrado nas figuras 11 e 12, pode-se observar uma grande diminuição do tempo total de nado entre as faixas etárias, estando a diminuição de tempo na direção das idades mais elevadas, ou seja, quanto maior a idade, menor o tempo de nado, tanto em meninos quanto em meninas. Esses Resultados corroboram com a literatura supracitada e discutida, que levanta a hipótese acima da potência anaeróbia. Mesmo não aplicando testes para análise de Glicogênio muscular, parece razoável aceitar a ideia de que a capacidade anaeróbia significativamente inferior das crianças com menos idade, em relação aos adolescentes, haja vista um tempo maior de execução da tarefa, está ligada a menores estoques de creatina-fosfato (CP) e glicogênio muscular, menor atividade das enzimas fosforilase, fosfofrutoquinase (PFK) e lactato-desidrogenase (LDH) e a níveis mais baixos de testosterona, levando a um rendimento menos favorável para as menores idades (ERIKSSON *et al.*, 1971; DAVIES *et al.*, 1972; MATSUDO e PEREZ, 1986; SOBRAL, 1988; TANAKA e SHINDO, 1985).

**Figura 11.** Média de tempos do nado Peito – Feminino entre 8 e 15 anos.



**Figura 12.** – Média de tempos do nado Peito – Masculino entre 8 e 15 anos.



## CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados, pode-se concluir que:

1. A literatura que trata do fator Rendimento Anaeróbico em crianças e adolescentes apresenta resultados possíveis de serem aceitos, haja vista a apresentação de tempos menores com o passar das idades, indo de encontro com a literatura, que nos levanta as hipóteses de melhora do rendimento Anaeróbico com a evolução da idade, por motivos de Crescimento, Desenvolvimento e Maturação do Ser Humano.
2. Para conclusões mais afirmativas e menos especulativas, existe a necessidade de testes de concentração de creatina-fosfato (CP) e glicogênio muscular, enzimas fosforilase, fosfofrutoquinase (PFK) e lactato-desidrogenase (LDH), associados com a tarefa deste estudo.
3. Reinvestigação do presente objetivo e método, aplicando os testes supracitados, para melhor discussão dos resultados encontrados.

## REFERÊNCIAS

- APOLINÁRIO, M. R. **Efeitos de diferentes padrões respiratórios no desempenho e na braçada do nado crawl**. Dissertação de Mestrado, EEFUEUSP: São Paulo, 2010.
- ARAÚJO, C. G. S. **Fundamentos biológicos: medicina desportiva**. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1985.
- BAR-OR, O. **Pediatric sports medicine for the practitioner**. New York, Springer Verlag, 1983.
- DAVIES, C. T. M.; BARNES, C.; GODFREY, S. Body composition and maximal exercise performance in children. **Human Biological**, v.44, p.195-214, 1972.
- ERIKSSON, B. O.; KARLSSON, J.; SALTIN, B. Muscle metabolism during exercise in pubertal boys. **Acta Paediatrica Scandinavica**, v.217, Supplement, p.154-7, 1971.
- FREUDENHEIM, A. M. **O Nadar: uma habilidade motora revisitada**. São Paulo: Cepeusp, 1995.
- FREUDENHEIM, A. M.; BASSO, L.; XAVIER FILHO, E.; SILVA, C. G.; MADUREIRA, F.; MANOEL, E. J. Organização temporal da braçada do nado crawl: iniciantes “versus” avançados. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Brasília v. 15, n. 2, p. 75-84, 2005.
- GALLAHUE, D.; OZMUN, J. **Compreendendo o desenvolvimento motor**. São Paulo: Phorte, 2005.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Influência da prática da atividade física em crianças e adolescentes: uma abordagem morfológica e funcional. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**, v.10, n.17, p.325, 1995.
- IMBAR, O.; BAR-OR, O. Anaerobic characteristics in male children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.18, p.264-9, 1986.
- KROLL, W. P. **Graduate study and research in physical education**. Champaign: Human Kinetics, 1982.
- LIMA, W. U.; BORGES, G.; RASO, V. Idade cronológica de acordo com o nível de aprendizagem em natação. **Revista brasileira de Ciências e Movimento**, V.6 n.2, p.67-73, 2008.
- MADUREIRA, F. B. **Efeito da modificação da tarefa na braçada do nado crawl em indivíduos com níveis de habilidades distintos**. Dissertação de Mestrado, EEFUEUSP: São Paulo, 2006.
- MAKARENKO, L. P. **Natação: Seleção de talentos e iniciação desportiva**. 1ªed. Porto Alegre. Artmed, 2001.
- MATSUDO, V. K. R.; PEREZ, S. M. Teste de corrida de quarenta segundos: características e aplicação. In: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. **CELAFISCS: dez anos de contribuição as ciências do esporte**. São Caetano do Sul, **CELAFISCS**, p.151-96, 1986.
- SILVA, C. G. S. **Consistência e variabilidade do nado crawl em indivíduos habilidosos**. Dissertação de Mestrado, EEFUEUSP: São Paulo, 2008.
- SOBRAL, F. **Adolescente atleta**. Lisboa, Livros Horizonte, 1988.
- TANAKA, H.; SHINDO, M. Running velocity at blood lactate threshold of boys aged 6-15 years compared with untrained and trained young males. **International Journal of Sports Medicine**, v.6, p.90-4, 1985.
- TANI, G. **Leituras em Educação Física: Retratos de uma Jornada**. São Paulo: Phorte, 2011.
- TOURINHO FILHO, H.; TOURINHO, L. S. P. R. Crianças, adolescentes e atividade física: Aspectos maturacionais e funcionais. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, vol. 12, n.1, p.71-84, 1998.

<sup>1</sup> Centro Universitário Ítalo Brasileiro

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo

<sup>3</sup> Faculdade Santa Rita de Cássia – FACEAS

Rua Brasiluso Lopes, 355  
Jardim Peri  
São Paulo/ SP  
02634-020