



Fitness & Performance Journal  
ISSN: 1519-9088  
[editor@cobrase.org.br](mailto:editor@cobrase.org.br)  
Instituto Crescer com Meta  
Brasil

Xavier da Costa, Susana; Alves, Rafael; Marques Gomes, André Luiz  
Estudo comparativo entre o estágio maturacional e a força e atletas de natação na categoria infantil  
feminino  
Fitness & Performance Journal, vol. 5, núm. 1, enero-febrero, 2006, pp. 31-38  
Instituto Crescer com Meta  
Río de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75117026005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Estudo comparativo entre o estágio maturacional e a força e atletas de natação na categoria infantil feminino

---

Artigo Original

**Susana Xavier da Costa**

Laboratório de Fisiologia do Exercício – Universidade Estácio de Sá  
sxavier@uol.com.br

**Rafael Alves**

Laboratório de Fisiologia do Exercício – Universidade Estácio de Sá  
rafalves@ig.com.br

**André Luiz Marques Gomes**

Laboratório de Fisiologia do Exercício – Universidade Estácio de Sá  
as.andre.gomes@gmail.com

COSTA, S. X.; ALVES, R. GOMES, A. L. M. Estudo comparativo entre o estágio maturacional e a força e atletas de natação na categoria infantil feminino. *Fitness & Performance Journal*, v. 5, nº 1, p. 31 - 38, 2006.

**RESUMO:** O aparecimento de um talento desportivo infantil repentino, nem sempre está associado a uma periodização bem planejada de treinamento, pois o enquadramento em um estágio maturacional mais avançado proporciona níveis de força e coordenação melhores, em comparação a um congênere de mesma idade e sexo. Além disso, a passagem da infância para a adolescência é marcada por uma série de transformações físicas, psicológicas e biológicas. A aplicabilidade de uma carga de treinamento deve seguir sempre paralelamente a essas mudanças. Dentre as mudanças físicas que podem ser citadas, encontram-se o crescimento de pêlos, em ambos os sexos, o aparecimento de mamas nas meninas e o crescimento do pênis nos meninos. O estudo preocupou-se em avaliar a maturação sexual de 26 meninas, correlacionando o seu resultado com a força, potência e velocidade. Encontrou-se que em relação aos pêlos pubianos, nenhuma atleta encontrava-se nos estágios iniciais de maturação 1 e 2, enquanto que 61% e 31% foram classificadas nos estágios 4 e 3, respectivamente. Com relação às mamas, encontrou-se um pequeno número de atletas nos estágios 1 e 2, porém ainda com predomínio do estágio 4, com um total de 41% de atletas classificadas nesse nível.

**Palavras-chave:** maturação, natação, força, infantil, feminino.

---

**Endereço para correspondência:**

Rua Érico Veríssimo, 710 - Cidade Universitária - Campinas, SP - CEP 13083-970 - Brazil

---

**Data de Recebimento:** outubro / 2005

**Data de Aprovação:** dezembro / 2005

Copyright© 2008 por Colégio Brasileiro de Atividade Física, Saúde e Esporte.

## **ABSTRACT**

---

### **Comparative study between training maturacional period and force in athletes from swimming in the feminine infantile category**

Regarding sport training for children and teenagers, it is important to take care and to be cautious, in order to avoid injuries to their growth and maturation process, as well as to prevent lesions in cartilages and articulations. The respect for inherent and private physiological characteristics in the child and teenager is very important, following the principles of biological individuality, progression and overload with moderation and prudence. Therefore, the sudden appearance of a childish sporting talent is not always associated to a well planned training periodicity, as the classification in a more advanced maturation stage leads to better levels of force and coordination, if compared with individuals of same age and sex. Over and above that, the passage from childhood to the adolescent phase is marked by a series of biological, psychological and physical transformations. In such case, the applicability of a training load must always contemplate these changes. Among the physical changes, it may be mentioned hair growth, in both sexes; breasts development in girls; and penis increase in boys. The present study objective was to evaluate sexual maturation of 26 girls, correlating the results with force, power and speed. It was found that regarding pubic hair, there was not any athlete recorded in the initial stages of maturation 1 and 2, whereas 61% and 31% were in stages 4 and 3, respectively. In relation to the breasts, a small number of athletes was classified in maturation stages 1 and 2, while stage 4 also was predominant, with 41% of athletes in it.

**Keywords:** maturation, swimming, force, infantile, feminine

## **RESUMEN**

---

### **Estudio comparacional entre el período del entrenamiento maturacional y la fuerza en el atleta de nadar en la categoría infantil femenina**

En lo que concierne alrededor al entrenamiento del deporte para los niños y los adolescentes, los cuidados y las precauciones se deben tomar, con el finalidad de evitar lesiones al crecimiento y a la maduración, así como la precaución de los cartílagos y de las articulaciones ante las lesiones. El respeto por las características fisiológicas inherentes y privadas en el niño y el adolescente se debe tomar en la consideración, siguiendo los principios de la individualidad biológica, la progresión y la sobrecarga con la moderación y la prudencia. Tan lejos como, el aspecto de un talento que se divierte infantilmente, ni se asocia siempre a una periodicidad prevista bien del entrenamiento, porque el enmarcar en una libertad condicional de la maduración avanzaron más, los niveles de las fuentes de la fuerza y el control - la ordenación mejoran que cuando está comparada a un similar de la misma edad y sexo. Encima y sobre ese, el paso de la niñez a la adolescencia es marcado por una serie de transformaciones biológicas, psicológicas y físicas. En tal caso, la aplicabilidad de una carga del entrenamiento debe seguir siempre similar a estos cambios. En los cambios físicos que se pueden mencionar, encuentran el crecimiento del pelo, en ambos los sexos, el aspecto de pechos en muchachas y el crecimiento del pene en los muchachos. El actual estudio, según lo citado previamente, fue preocupado en la evaluación de la maduración sexual de 26 muchachas, correlacionando su resultado con la fuerza, energía y velocidad. Uno resolvió eso en lo referente a las capas de los pubianos, ningún atleta satisfecho en la etapa inicial de la maduración 1 y 2, mientras que ese 61% y 31% estén en las etapas 4 y 3 respectivamente. En los pechos un número pequeño del atleta en la maduración efectúa 1 y 2, no obstante aún es predominante la etapa 4, con un total de 41% de situado a atletas en ella.

**Palabras clave:** maduración, natación, fuerza, infantil, feminina.

## **INTRODUÇÃO**

---

Conhecer o nível de força de atletas é de fundamental importância, independentemente do tipo de modalidade praticada. Há uma indagação quanto à influência do treinamento intenso no atraso da maturação sexual de meninas, o que pode favorecer, de certa forma, as atletas que estão em um estágio maturacional mais avançado, pois o nível de força destas será superior quando comparadas às suas congêneres de mesma idade.

Segundo Maglischo (1999), alguns adolescentes na faixa etária dos 13 aos 14 anos, sobretudo as meninas, progredirão tão rápido que já estarão nadando em competições nacionais e internacionais. Podem estar nadando no topo de suas carreiras, embora os treinadores possam não estar cientes desse fato na ocasião.

Em sua grande maioria, os atletas iniciam sua carreira esportiva na infância, permanecendo no mesmo esporte pela adolescência até a fase adulta e, consequentemente, apresentam um rendimento que acompanha todas as transformações ocorridas durante esse tempo de transição. Segundo Iuliano, Frutuoso e Gambardella (2004), a adolescência é marcada por intensas mudanças fisiológicas, psicológicas e somáticas e é dividida em duas fases: a inicial ou puberdade, que vai dos 10 aos 14 anos, caracteriza-se pelo estirão de crescimento (puberal) e pela maturação biológica (óssea e sexual); e a final, dos 15 aos 19 anos, quando ocorre a desaceleração desses processos, até a parada do crescimento.

O amadurecimento das características sexuais secundárias individuais é denominado maturação sexual ou biológica. Segundo Malina e Bouchard (2002), a maturação refere-se ao tempo e ao controle temporal do progresso pelo estágio biológico maduro. As variações progressivas por meio de um determinado tempo implicam em variação nesse índice de mudança maturacional.

No que diz respeito ao treinamento físico para crianças e adolescentes, este é um tema que ainda levanta muita polêmica, em função dos questionamentos constantes quanto à intensidade da carga de treinamento que pode ser aplicada a essa população em especial. Valente (2002, apud Weineck, 1991) diz que o treinamento para indivíduos nessa fase deve ser planejado, considerando-se as etapas de desenvolvimento fisiológico natural, a saber: idade pré-escolar, primeira infância escolar, primeira fase puberal ou pubescência, segunda fase puberal ou adolescência. Segundo Pereira (1994), o desenvolvimento de um atleta é consequência, dentre outros fatores, de um volume de treinamento técnico e físico bem elaborado. A elaboração deste treinamento deve obedecer a dois critérios básicos: a modalidade esportiva e o perfil corporal do atleta que a pratica.

Dentre os tipos de treinamentos aplicados e merecedores de atenção, destaca-se o treinamento de força. Antunes (2004) diz que o treino de força é uma parte integral da preparação dos nadadores de competição. Assim, muitas têm sido as vertentes utilizadas no que a ele diz respeito. Ao longo dos anos, foram-

se alterando as metodologias utilizadas, pois muitas vezes a carreira de alguns nadadores foi interrompida por um trabalho mal dirigido. Provocavam-se aumentos musculares excessivos, com o consequente aumento da superfície corporal e aumento do arrasto hidrodinâmico.

O aumento da força muscular em crianças é influenciado pelos processos de crescimento e maturação, acompanhados de mudanças que ocorrem nesse período. Ocorre também um aumento da auto-estima, imagem e consciência corporal, além de outros benefícios psicológicos (DeOLIVEIRA, 1997, citado por RISSO, LOPES e OLIVEIRA, 1999).

Dessa forma, o estudo teve como objetivo principal verificar a correlação entre o estágio maturacional e a qualidade física força em atletas de natação na categoria infantil feminino, a fim de observar de que forma um poderá influenciar no desenvolvimento do outro e vice-versa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo foram analisadas as variáveis força e maturação sexual, com a finalidade de se evitar o aparecimento de falsos talentos na natação, ocasionado por um estágio maturacional avançado, o que se constitui uma ferramenta útil, tanto para o conhecimento, quanto para a aplicabilidade em atletas. Este estudo é caracterizado pelo método descritivo, sendo um estudo transversal, com um delineamento correlacional e tipologia desenvolvimental, em que se compararam as variáveis força e maturação sexual de atletas de natação, do gênero feminino, na categoria infantil. A amostra se constituiu de um grupo de 26 nadadoras, com faixa etária de  $12,3 \pm 1,2$  anos ( $X \pm DP$ ) idade. A coleta dos dados foi realizada em um clube localizado no Bairro da Tijuca, no Estado do Rio de Janeiro, com tradição reconhecida dentro do cenário nacional competitivo, e cujos atletas estão inscritos na Federação aquática do Rio de Janeiro (FARJ) e na Confederação Brasileira de Desporto Aquático (CBDA).

O presente estudo atende às normas para a realização de pesquisas em seres humanos, Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, de 10/10/1996.

Todos os participantes do estudo concordaram em assinar o termo de participação consentida como requisito primordial e, corroborando com as assinaturas, vistas no Anexo I, será também elaborado um termo de informação à instituição na qual se realizou a pesquisa, com os mesmos itens do termo de participação consentida, o qual poderá ser encontrado no Anexo II.

## PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

A coleta de dados foi realizada no próprio clube, em uma piscina olímpica, antes da sessão de treinamento do dia, no período vespertino, representando parte da preparação física das nadadoras.

Antes do teste de força específica para nadadores, foi realizado um aquecimento de 600 metros crawl, em velocidade fraca, apenas como forma de aquecimento; logo após, as atletas foram instruídas sobre a metodologia do teste, bem como sobre o comportamento esperado durante o teste.

A avaliação do estágio maturacional foi realizada pelo médico do próprio clube, omitindo-se a identidade das atletas, apenas oferecendo os resultados obtidos, sem qualquer interferência de profissionais da área de Educação Física na identificação do resultado.

### Protocolos

Para a mensuração da análise da força específica do nado, isto é, braçada do nado de crawl, utilizou-se o instrumento Peak Power – Cefise (2004); além disso, a escala de Tanner foi utilizada por um médico para a verificação do estágio maturacional

### Teste específico de força para nadadores

A análise da força de braçada foi realizada dentro d'água, o cabo foi fixado no aparelho de quantificação de força e a outra extremidade do cabo fixada na cintura das nadadoras.

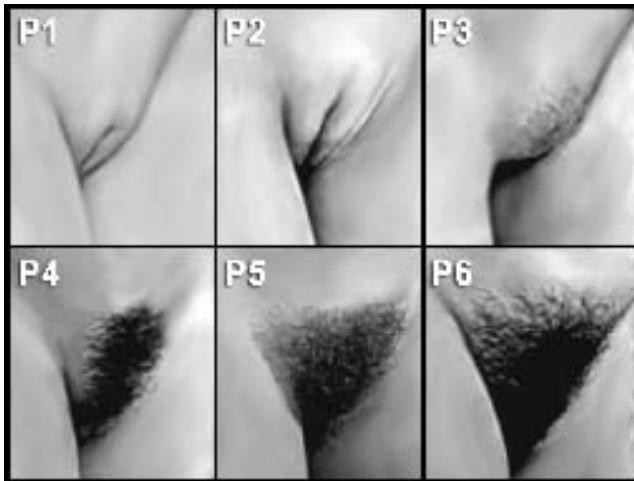
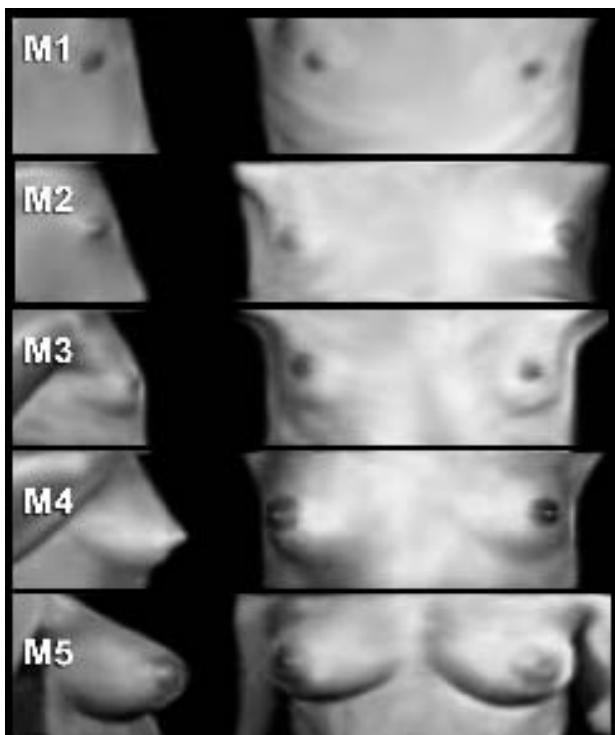
A atleta, localizada a 10 metros da borda, inicia o movimento de nado e, ao primeiro apito, acelera o movimento por 10 segundos. Nesse momento, será coletado o resultado de força em Watts, a potência em Newtons e a velocidade de nado em metros/segundos.

### Avaliação do estágio maturacional das atletas proposto por Tanner (1962)

O desenvolvimento de características sexuais secundárias está normalmente resumido em uma escala composta de cinco estágios para cada característica. Nessa escala, o estágio 1 indica o estado pré-puberal do desenvolvimento, o estágio 2 indica o desenvolvimento inicial da cada característica, os estágios 3 e 4 indicam a maturação continuada de cada característica, que são bem mais difíceis de se avaliar, e o estágio 5 indica o estado adulto ou maduro. Os critérios mais comumente usados para a avaliação do estágio de maturação de pêlos púbicos, seios e órgãos genitais são os descritos por Tanner (1962) (MALINA e BOUCHARD, 2002).

O desenvolvimento dos pêlos púbicos nas meninas é similar ao dos meninos; a diferença é que, nelas, os pelos são distribuídos pelos lábios maiores, formando um triângulo de base superior. No estágio I não há pêlos, apenas uma leve penugem similar às existentes nas demais partes do corpo. No estágio II, nota-se crescimento esparsos de pêlos, levemente pigmentados, geralmente lisos ou levemente encaracolados. No estágio III, os pêlos espalham-se para a síntese pública e se tornam mais escuros, grossos e mais encaracolados. No estágio IV, os pêlos já apresentam características adultas, porém recobrem uma parte menor do corpo do que nos adultos. No estágio V, os pêlos estão distribuídos em forma de um triângulo invertido.

Em relação ao desenvolvimento das mamas, o estágio I representa uma elevação somente da papila, sendo as mamas ainda infantis. No estágio II, há um aumento do diâmetro areolar, forma-se uma pequena saliência pela elevação da mama e papila. No estágio III acontece um aumento maior da mama e areola, sem separação de seus contornos. No estágio IV, acontece uma projeção da areola e da papila, formando uma leve saliência acima do nível da mama. No estágio V as mamas estão com um aspecto adulto, com retração da areola para o contorno da mama.



Para anotar os resultados obtidos, foram utilizados balança Thanner, modelo alemão; prancheta com ficha de avaliação; apito Fox, modelo norte-americano; cronômetro Cássio H 100, modelo japonês; pollybóia; prancha; fita métrica e um dinamômetro de tração da marca Kratos de capacidade 50 Kgf, com uma extremidade presa a um bloco de saída na piscina e a outra à uma corda de nylon de  $\frac{1}{2}$  polegada de espessura e 5 metros de comprimento, acoplada a um cinto de escalada, que por sua vez era preso à cintura da atleta.

#### **Tratamento Estatístico**

Quanto ao tratamento estatístico a ser empregado utilizar-se-á, fundamentalmente, os métodos da estatística descritiva no sentido de caracterizar o universo amostral, sob os seus aspectos de distribuição de freqüência, quando se tratar de dados discretos

**Tabela 1 – Resultados obtidos na avaliação maturacional dos pelos pubianos, segundo a tabela de Tanner, (1962)**

Nível maturacional	Total de alunas nos estágios
ESTÁGIO 1	0
ESTÁGIO 2	0
ESTÁGIO 3	8
ESTÁGIO 4	16
ESTÁGIO 5	2

\*De acordo com Tanner, existem diferentes estágios em relação à idade biológica, o quadro quantifica o total de alunos em cada estágio

e médios, desvios-padrão, variâncias e demais estatísticas pertinentes, quando se tratar de dados contínuos.

Estatística Inferencial: será utilizada a estatística de inferência, análise da variância fatorial Anova one way. Como teste complementar post-hoc, utilizar-se-á o teste de Scheffe, através do qual se identifica de modo combinatório e comparativo, onde acontecem as possíveis diferenças manifestadas pelo teste Anova. O nível de significância considerado será de  $p < 0,05$ , isto é, 95% de certeza para as afirmativas e/ou negativas que o presente estudo venha a registrar.

## **RESULTADOS**

No que diz respeito ao enquadramento em um determinado estágio maturacional, o médico do clube em questão apontou os resultados a seguir, baseando-se em dois parâmetros, nos resultados obtidos na análise dos pêlos pubianos e das mamas, bem como no número de nadadoras enquadradas em cada estágio. A Tabela 1 mostra os resultados encontrados após a avaliação médica.

Das 26 atletas que realizaram o teste, 16 foram classificadas no estágio 4 de maturação para pêlos pubianos, representando 61% das avaliadas. No estágio de desenvolvimento mais avançado, conhecido como estágio maduro e identificado pelo valor 5, houve registro de apenas duas atletas, representando 8% do total avaliado; constatou-se, ainda, que nenhuma atleta foi classificada nos estágios 1 e 2 de desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários; já o estágio 3 de maturação registrou 8 atletas, representando 31% da população estudada.

Em contrapartida, os resultados encontrados com relação à análise das mamas demonstraram que algumas atletas situavam-se nos estágios iniciais de maturação sexual, como mostra a Tabela 2.

Do total das 26 atletas avaliadas, 11 enquadram-se no estágio 4 de maturação sexual para mamas, representando 42% da amostra. No estágio 3, houve registro de 9 atletas, constituindo um índice de 34%. Em contrapartida, os estágios 1 e 2 apresentaram o menor número de atletas classificadas: uma no estágio 1 e duas no estágio 2, representando, respectivamente, 3% e 11% da amostra. Três atletas foram classificadas no estágio mais avançado de maturação sexual, ou seja, o estágio 5, representando um índice de 12%.

No que diz respeito à avaliação do desenvolvimento dos caracteres secundários em meninas, uma das opções consideradas mais precisas é a observação dos pêlos pubianos, pois o excesso de peso, bem como a predisposição genética, pode interferir na avaliação correta do real estágio maturacional das mamas.

**Tabela 2 – Resultados obtidos na avaliação maturacional de glândulas mamárias segundo a tabela de Tanner (1962)**

Nível maturacional	Total de alunas nos estágios
ESTÁGIOS 1	1
ESTÁGIOS 2	2
ESTÁGIOS 3	9
ESTÁGIOS 4	11
ESTÁGIOS 5	3

\*Tanner afirma que existem diferentes estágios em relação à idade biológica, o quadro quantifica o total de alunos em cada estágio da avaliação realizada.

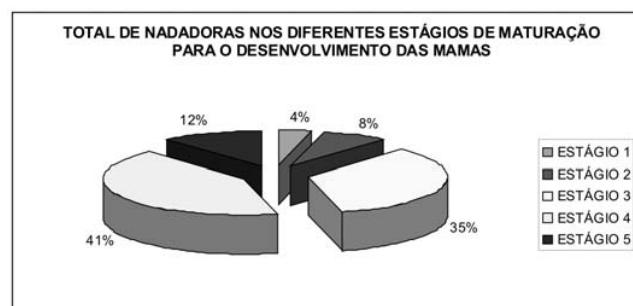
Observou-se que, do total de meninas avaliadas em relação aos pêlos pubianos, nenhuma foi classificada nos estágios iniciais de maturação (estágios 1 e 2), enquanto que, considerando o desenvolvimento mamário, duas atletas foram classificadas no estágio 2 e uma no estágio 1, inferindo-se que a afirmativa citada acima pode ser corroborada pelo resultado encontrado em cada parâmetro da avaliação do estágio maturacional.

Considerando o processo de maturação sexual e o número de atletas presentes em cada estágio maturacional, evidenciou-se que, da totalidade de atletas, a maioria delas concentrou-se em um determinado nível do processo de maturação, em relação ao estágio maturacional para pêlos.

Observando o número de atletas registrado em cada estágio maturacional, verifica-se que nenhuma das atletas nessa faixa etária se enquadra nos estágios 1 e 2, o que levanta a questão sobre até que ponto a prática regular e sistematizada de treinamento físico nesta faixa etária pode comprometer o desenvolvimento natural dos caracteres sexuais secundários, acelerando ou até mesmo retardando o mesmo, e proporcionando com isso uma performance melhor na modalidade. Corroborando com as afirmações citadas, Silva, Teixeira e Goldberg (2003) dizem que a avaliação da maturação sexual parece ser fundamental quando se objetiva prescrever programas de exercícios físicos para adolescentes, uma vez que o aumento da secreção de gonadotrofinas e esteróides sexuais pelas gônadas induz o desenvolvimento sexual, com aumento da massa corporal e da estatura e melhora da aptidão física dos jovens.

O não enquadramento de nenhuma atleta nos estágios maturacionais 1 e 2 dá origem à idéia de que, uma vez possuindo um nível maturacional mais elevado, as atletas apresentarão um percentual de gordura corporal maior do que quando se situavam nesses estágios, pois este acúmulo é originado principalmente

**Gráfico 1 – Comparação dos diferentes estágios de maturação em forma de percentual apenas observando as mamas das atletas, pela tabela de Tanner**



pelo alargamento dos quadris, favorecendo, consequentemente, a flutuação do seu corpo na água.

Observando os estágios de maturação sexual, nota-se que o contingente maior de atletas situa-se no estágio 4, que apresenta como característica principal o desenvolvimento quase que total dos caracteres sexuais secundários; porém, apenas duas atletas estão classificadas no estágio 5, isto é, somente duas apresentaram desenvolvimento completo. Assim, 61% das atletas estão no estágio 4 de maturação.

Em contrapartida, os dados transpostos em relação à concentração de indivíduos em cada estágio maturacional para o desenvolvimento das glândulas mamárias foram totalmente diferentes em percentuais do que os encontrados para pêlos pubianos, pois muitos fatores podem interferir no resultado encontrado em tal parâmetro, tais como o excesso de peso, que poderá ocasionar uma má interpretação do resultado decorrente de uma concentração de tecido adiposo no local referente às mamas, e o genótipo, que oferece um limite máximo de crescimento das mamas, o que poderá ocasionar uma interpretação de um nível inferior de desenvolvimento ao analisar uma mama, que no futuro, constituir-se-á em uma mama de tamanho pequeno. Em relação às mamas, foram encontrados os seguintes percentuais:

Ao se realizarem os testes específicos para nadadores, que consistem na verificação da força, potência e velocidade de nado, verificou-se que ocorre uma variação de acordo com o estágio maturacional de cada atleta, sendo que as mamas e os pêlos pubianos são analisados separadamente. Observou-se a não ocorrência de nenhuma atleta nos estágios maturacionais para pêlos pubianos 1 e 2; porém para os estágios maturacionais de mamas, verificou-se a permanência de algumas atletas nos níveis mais iniciais de maturação sexual, talvez devido à seleção natural do esporte, que prioriza atletas de pouco volume mamário que, futuramente, serão adultas também com pouco volume mamário. Portanto, este é um parâmetro discutível para a análise precisa do nível real de maturação sexual.

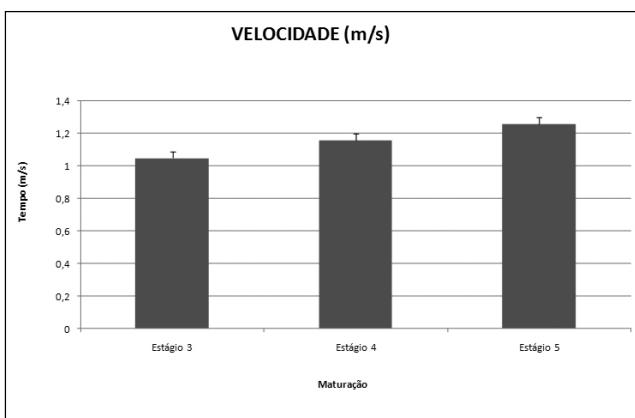
Os resultados obtidos em relação à velocidade, potência e força dessas atletas, no que concerne à classificação por pêlos pubianos, registraram médias de, respectivamente, 1,05 m/s, 98,31 W, 91,93 N para o estágio 3 de maturação sexual, diferenciando-se da média encontrada para os estágios 4 e 5. Para o estágio 4, foram encontrados os seguintes resultados: velocidade de 1,16 m/s, potência de 103,22 W e força de 96,33 N. Já o estágio 5 apresentou as médias de 1,26 m/s para velocidade, 107,30 W para potência e 99,27 N para força, enfatizando-se, ainda, o fato de que esse estágio possui menor número de integrantes.

Analizando-se os resultados obtidos nos diferentes estágios maturacionais para velocidade, evidenciou-se que existem diferenças significativas entre todos os estágios maturacionais, com  $p < 0,05$ .

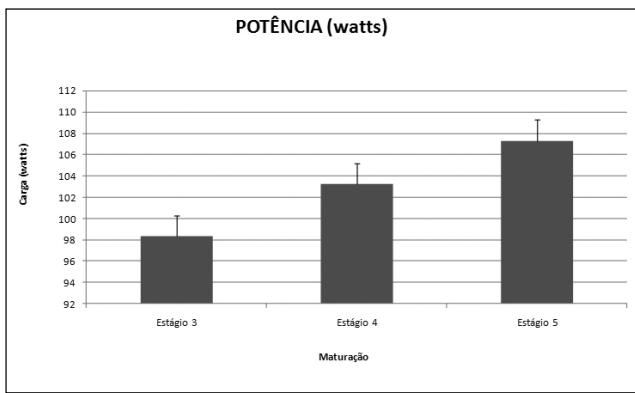
Em contrapartida, nos resultados obtidos em relação à potência para pêlos pubianos, não registraram diferenças significativas apenas entre os estágio 3 e 4, já que na comparação encontrou-se o valor de 0,06, ou seja, um valor muito próximo ao de  $p < 0,05$ .

Ao se observar os resultados obtidos na variável força para pêlos pubianos, nota-se que houve diferença significativa entre todos os estágios maturacionais, como mostrado no gráfico abaixo:

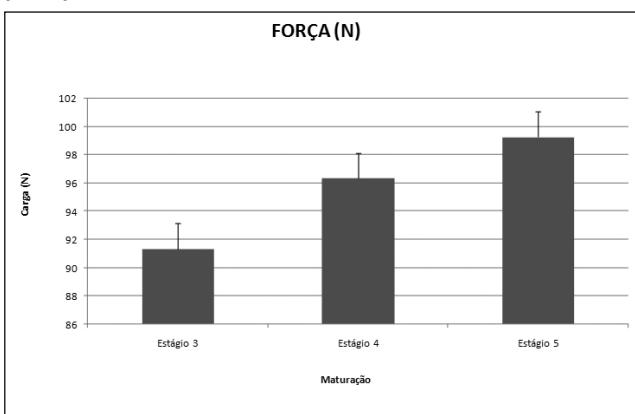
**Gráfico 2 – Análise da velocidade obtida pelo Peak Power, comparando os níveis de maturação da tabela de Tanner em relação aos pelos pubianos: diferença para  $p > 0,05$  entre os níveis estudados**



**Gráfico 3 – Existe diferença para  $p < 0,05$  entre os estágios 4 e 5, 3 e 5 para a potência de braçadas, não apresentando diferenças entre os estágios 3 e 4**



**Gráfico 4 – Existem diferenças significativas em todos os estágios para força, com  $p < 0,05$  entre os grupos, com relação aos pelos pubianos**



Ao fazermos referência aos resultados obtidos em relação às glândulas mamárias e sua correlação com força, velocidade e potência, encontramos resultados diferentes dos encontrados para pelos pubianos. Apenas uma atleta situava-se no estágio 1 de maturação em relação à análise das mamas, logo as médias obtidas são exclusivamente dessa atleta: 0,98 m/s para velocidade, 88,34 W para potência e 89,33 N para força.

Para o estágio 2 de maturação mamária, com duas atletas classificadas, encontramos as médias de 1,035 m/s para velocidade, 95,95 W para potência e 91,08 N para força; resultados totalmente diferentes dos obtidos para o estágio 1.

As atletas classificadas no estágio 3 de maturação sexual registraram médias de 1,08 m/s para velocidade, 102,43 W para potência e 94,29 N para força.

Em relação ao estágio 4, com 10 atletas classificadas, observou-se médias de 1,17 m/s para velocidade, 102,62 W para potência e 96,12 N para força de braçadas.

Em contrapartida, com médias totalmente diferentes das encontradas nos demais estágios de maturação mamária, o estágio 5 apresentou médias de 1,25 m/s para velocidade de nado, 107,20 W para potência e 99,25 N para força de braçadas.

Analizando os resultados obtidos para velocidade com relação à maturação mamária, observaram-se diferenças significativas entre os estágios 1 e 3, 1 e 4, 1 e 5, 3 e 4, 3 e 5, e 4 e 5. Diferentemente, os estágios 1 e 2, 2 e 3, 2 e 4, e 2 e 5 apresentaram  $p < 0,05$ .

Os dados encontrados para potência, indicaram diferenças significativas entre os estágios 1 e 3, 1 e 4, 1 e 5, e 4 e 5; já os resultados encontrados na correlação entre os demais estágios, mostraram-se muito próximos a  $p < 0,05$ . Podemos descrever os resultados encontrados no seguinte gráfico:

Houve diferenças significativas entre os estágios 1 x 3, 1 x 4, 1 x 5, 4 x 5.

Os resultados encontrados para força indicaram diferenças entre os estágios 1 e 3, 1 e 4, 1 e 5, 3 e 5, e 4 e 5, excetuando-se a correlação entre os demais estágios, e considerando  $p < 0,05$ .

Houve diferenças entre 1x 3, 1 x 4, 1 x 5, 3 x 5, 4 x 5, com  $p < 0,05$ .

Ao analisar-se atenciosamente os dados encontrados para os testes de força, velocidade e potência, bem como para sua correlação com os estágios maturacionais indicados pela análise dos pelos pubianos e das mamas de cada atleta, é possível observar diferenças em relação às mamas para os estágios 1 e 3, 1 e 4, 1 e 5, e 4 e 5, em todas as valências físicas testadas nas nadadoras, fato que deve ser salientado e estudado minuciosamente.

A tabela a seguir apresenta em detalhes os resultados encontrados em todos os testes para as valências físicas força, velocidade e potência para cada nadadora, e o estágio maturacional obtido por cada uma das atletas em relação às glândulas mamárias e ao número e à forma dos pelos pubianos. Dados colhidos pelo médico responsável pela aplicação do teste de maturação sexual nas atletas, o qual transcreveu todos os resultados para que pudessem ser analisados e correlacionados entre si.

## Velocidade e potência

Verificou-se que quanto mais altos os níveis de maturação sexual, principalmente em relação aos pelos pubianos, as atletas apresentavam índices de velocidade, potência e força também maiores. Portanto, após a realização dos testes, é possível afirmar que as atletas que apresentam níveis maturacionais mais altos,

**Tabela 3 – Descrição de escore bruto dos resultados obtidos no teste de braçada através do aparelho Peak Power**

Teste de braçada			
Testados	Velocidade (m/s)	Potência (watts)	Força (N)
1	0,98	88,34	89,33
2	1,00	89,56	89,83
3	1,07	102,34	92,33
4	1,06	100,23	94,28
5	1,08	105,43	94,35
6	1,07	101,34	92,13
7	1,05	99,54	91,89
8	1,06	99,67	91,33
9	1,09	103,65	95,34
10	1,09	102,98	95,56
11	1,08	102,32	95,04
12	1,18	106,76	98,76
13	1,16	102,54	96,21
14	1,15	101,67	92,01
15	1,17	102,54	94,00
16	1,17	101,76	93,02
17	1,18	100,87	97,56
18	1,18	100,76	97,34
19	1,19	104,56	97,86
20	1,19	106,54	97,65
21	1,17	101,98	96,98
22	1,17	102,87	97,86
23	1,18	102,78	96,89
24	1,24	107,00	99,23
25	1,25	107,02	99,21
26	1,27	107,58	99,33
MD	1,13	102,02	95,20
DP	0,08	4,51	3,00

ou até mesmo precoces, obtêm resultados e respostas superiores, tanto em competições quanto em treinamentos.

## CONCLUSÃO

De acordo com os estudos realizados e os resultados obtidos, podemos concluir que as atletas que se encontram no estágio maturacional 5 (maduro) estão preparadas para suportar altas cargas de treinamento em função de apresentarem completo crescimento físico, biológico e psicológico. Nos estágios anteriores, quando essas características ainda se encontram em processo de desenvolvimento, as valências citadas nesse artigo devem ser trabalhadas de modo a não acelerar nem retardar o mesmo. Isso vem evidenciar a importância de o técnico e a equipe multidisciplinar estarem conscientes do nível de maturação de cada atleta para que, desse modo, seja possível planejar um treinamento individualizado, com o objetivo de aumentar o desempenho e prevenir futuras lesões.

## BIBLIOGRAFIA

AMATO, R. Deporte Competitivo infanto juvenil: promoción de la salud o situación de riesgo. Revista Adolescència latinoamericana, Porto Alegre, v.2, n°1, Junho, 2000, disponível em <http://ral-adolec.bvs.br/scielo>. Acessado em 28/10/04.

ANTUNES, R.J.C. Natação: planeamento do treino fora d'água num macrociclo. Revista Digital EF y Deportes, Buenos Aires, ano 10, n°68, Janeiro, 2004, disponível em <<http://www.efdeportes.com>>. Acessado em 18/09/04.

AUGUSTI, M. Periodização do treinamento: o segredo para as boas marcas nas provas de fundo. Revista Sprint Body Science, Rio de Janeiro, n°114, Maio/Junho, 2001.

AUGUSTI, M. Treinamento de endurance para crianças e adolescentes. Revista Digital EF y Deportes, Buenos Aires, ano 7, n°37, Junho, 2001, disponível em <http://www.efdeportes.com>. Acessado em 23/08/2004.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.R.; CHIA, M.Y.H. Short term power output in relation to growth and maturation. British Journal of Sport Medicine, Exeter, v.35, n°2, Abril, 2001, disponível em <http://www.bjsportmed.com>. Acessado em 27/09/04.

BATISTA, C.F.S. A criança e a iniciação esportiva. Revista Sprint Body Science, São Paulo, n°14, Maio/Junho, 2001.

BIASSIO, C.G.; MATSUDO, S.M.M.; MATSUDO, V.K.R.; Impacto da menarca nas variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física, analisando longitudinalmente. Revista Brasileira Ciéncia e Movimento, São Caetano do Sul, v.12, n°2, Abril/Junho, 2004, disponível em <http://www.ucb.br/mestradoef>. Acessado em 12/10/04.

BORUCHOVITCH, E. Fatores associados a não utilização de anticoncepcionais na adolescência. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.26, n°6, Dezembro, 1992, disponível em <http://www.scielo.br/scielo>. Acessado em 02/11/04.

CAMPBELL, D.T.; STANLEY, J.C.; Delineamentos experimentais e quase experimentais. São Paulo: Ed. Pedagógica Universitária, 1979.

CASAL, H.M.V. Treinamento Desportivo e Psicologia do esporte. Revista Brasileira Ciéncia e Movimento, Brasília, v.8, n°4, Setembro, 2000, disponível em <http://www.ucb.br/mestradoef>. Acessado em 12/12/04.

CURI, R.; LAGRANHA, C.J.; HIRABARA, S.M.; FOLADOR, A.; TCHAIKOVSKI JR, O.; FERNANDES, L.C.; PELLEGRINOTTI, I.L.; PITHON-CURI, T.C.; PROCÓPIO, J. Uma etapa limitante para a oxidação de ácidos graxos durante o exercício aeróbico: o ciclo de Krebs. Revista Brasileira Ciéncia e Movimento, Brasília, v.11, n°2, Junho, 2003, disponível em <http://www.ucb.br/mestradoef>. Acessado em 12/10/04.

DENADAI, B.S.; GRECO, C.C.; DONEGA, M.R. Comparação entre a velocidade crítica de limiar anaeróbio e a velocidade crítica em nadadores com idade de 10 a 15 anos. Revista Paulista de Educação Física, São Paulo, v.11, n°2, Julho/Dezembro, 1997, disponível em <http://www.usp.br/eef>. Acessado em 04/03/05.

DUARTE, M.F.S. Maturação física: uma revisão da literatura com especial atenção à criança brasileira. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, n°9, (Supl 1), 1993, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 06/03/05.

DUARTE, R.M.; ALBERGARIA, M.B.; FERNANDES FILHO, J. Estudo correlacional entre os estágios da maturação biológica e somatotípico em crianças da Vila Olímpica da Favela da Maré. Revista Fitness e Performance, Rio de Janeiro, v.2, n°4, Julho/Agosto, 2003.

FARINATTI, P.T.V. Prescrição de exercícios para populações não atléticas em academias: aspectos fisiológicos. Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde, Rio de Janeiro, 2000, disponível em <http://www.uerj.br/lafps>. Acessado em 18/09/04

FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2ºed, Porto Alegre: Aramed, 1999.

FLEGNER, A.J.; DIAS, J.C. Pesquisa e Metodologia – Manual completo de pesquisa e redação. Rio de Janeiro: Ministério do exército/Dep DEE, 1995.

FOSS, M.L.; KETEYIAN, S.J. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6ºed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

FRUTUOSO, M.F.P.; VIGANTZKY, V.A.; GAMBARDELLA, A.M.D. Níveis séricos de hemoglobina em adolescentes segundo estágio de maturação sexual. Revista de Nutrição, Campinas, v.16, n°2, Abril/Junho, 2003, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 15/10/04.

GATTI, R.G.O.; ERICHSEN, O.A.; MELLO, S.I.L. Respostas fisiológicas e biomecânicas de nadadores em diferentes intensidades de nado. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Florianópolis, v.6, n°1, Março, 2004, disponível em <http://www.rbcdb.ufsc.br>. Acessado em 21/04/05.

GOMES A. L. M. DANTAS, E. H. M.; CAMERON, L. C. Respostas biomecânicas e fisiológicas do treinamento de alta intensidade de curta a longa duração em atletas de natação. Revista Fitness e Performance, Rio de Janeiro, v.1, n°1, Março, 2003.

GOMES, A.L.M.G.; DANTAS, E.H.M.; CAMERON, L.C. Respostas fisiológicas e mecânicas do treinamento intervalado, de alta intensidade, de distâncias curtas a longas em atletas de natação. Revista Fitness e Performance, Rio de Janeiro, v.2, n°2, Julho/Agosto, 2003.

GROSSMAN, E. A adolescência através dos tempos. Revista Adolescència Latinoamericana, Porto Alegre, v.1, n°2, Julho/Setembro, 1998, disponível em <http://ral-adolec.bvs.br/scielo>. Acessado em 10/12/04.

GUYTON, A.C. Tratado de fisiologia médica. 6ºed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

HERNANDÉZ, J.A. Sistemas Energéticos. Buenos Aires, 2002, disponível em <http://www.i-natacion.com/contentos/articulos/fisiologia>. Acessado em 27/08/04.

IULIANO, B.A.; FRUTUOSO, M.F.P.; GAMBARDELLA, A.M.D. Anemia em adolescentes segundo maturação sexual. Revista de Nutrição, Campinas, v.17, n°1, Janeiro/Março, 2004, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 09/09/04.

- JANZ, K.F.; MAHONEY, L.T. Three year follow up of changes in aerobic fitness during puberty the muscatine study. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, Iowa, v.68, n°1, March, 1997.
- KENTÁ, G.; HASSMÉN, P. Overtraining e recuperação: um modelo conceitual. Revista Sprint Body Science, Rio de Janeiro, n°116, Setembro/Outubro, 2001.
- KLEIN, C.M.O.; FERNANDES FILHO, J.F. Relação entre a dermatoglifia, as qualidades físicas e o nível maturacional de escolares adolescentes de ambos os sexos. Revista Fitness e Performance, Rio de Janeiro, v.2, n°6, Novembro/Dezembro, 2003.
- LAZZOLI, J.K.; NÓBREGA, A.C.L.; CARVALHO, T.; OLIVEIRA, M.A.B.; TEIXEIRA, J.A.C.; LEITÃO, M.B.; LEITE, N.; MEYER, F.; DRUMMOND, F.A.; PESSOA, M.S.V.; REZENDE, L.; DE ROSE, E.H.; BARBOSA, S.T.; MAGNI, J.R.T.; NAHAS, R.M.; MICHELS, G.; MATSUO, V. Atividade física e saúde na infância e na adolescência. Revista Brasileira Medicina do Esporte, Curitiba, v.4, n°4, Julho/Agosto, 1998, disponível em <http://www.medicinad esporte.org.br>. Acessado em 22/10/04.
- MAGLISCHO, E.W. Nadando ainda mais rápido. 1ª ed., São Paulo: Manole, 1999.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação. São Paulo: Roca, 2002.
- MANTOANELLI, G.; VITALLE, M.S.S.; AMÂNCIA, O.M.S. Amenorréia e osteoporose em adolescentes atletas. Revista de Nutrição, Campinas, v.15, n°3, Setembro, 2002, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 22/10/04.
- MARINHO P.C., GOMES A.C. Diagnóstico dos níveis de força especial em nadadores e sua influência no resultado desportivo. Revista Treinamento Desportivo, Londrina, v.4, n°2, Agosto, 1999, disponível em <http://www.fisioex.ufpr.br>. Acessado em 19/09/04.
- MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. Fundamentos de fisiologia do exercício. 2ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- MOREIRA, D.M.; FRAGOSO, M.I.I.; OLIVEIRA JÚNIOR, A.V. Níveis maturacionais e socioeconómicos de jovens sambistas do Rio de Janeiro. Revista Brasileira Medicina do Esporte, Niterói, v.10, n°1, Janeiro/fevereiro, 2004, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 06/03/05.
- OLIVEIRA, E.A.J.; VITALLE, M.S.S.; AMÂNCIO, O.M.S.; Estado nutricional do estirão pubertário. Laboratório de pesquisa do departamento de Pediatria UNIFESP/EPM, São Paulo, Setembro, 2002, disponível em <http://www.brazilpednews.org.br>. Acessado em 02/09/04.
- POWERS, P.S.; HOWLEY E.T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 3ºed., São Paulo: Manole, 2000.
- POZZOBON, M.E.; TREVISAN, S. Crescimento, composição e aptidão física de meninas maturadas e não maturadas sexualmente. Revista Digital EF y Deportes, Buenos Aires, ano 9, n°64, Setembro, 2003, disponível em <http://www.efdeportes.com>. Acessado em 13/09/04.
- RISCO, S.; LOPES, A.G.; DeOLIVEIRA, A.R. Repensando o treinamento de força muscular em crianças pré-púberes na faixa etária de 6 a 12 anos. Revista Treinamento Esportivo, Londrina, v.4, n°1, 1999, disponível em <http://www.fisioex.ufpr.br>. Acessado em 25/09/04.
- RODRIGUES, F.X.F. Modernidade, disciplina e futebol: uma análise sociológica da produção social do jogadores de futebol no Brasil. Sociologias, Porto Alegre, n°11, Janeiro/Junho, 2004, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 27/09/04.
- SAITO, M.I. Adolescência, cultura e vulnerabilidade de risco. Revista de pediatria, São Paulo, v.22, n°3, 2000, disponível em <http://pediatrasiapaulo.usp.br>. Acessado em 03/09/04.
- SCHOEN-FERREIRA, T.H.; AZNAR-FARIAS, M.; SILVARES, E.F.M. A construção da identidade em adolescentes: um estudo explanatório. Estudos de Psicologia, Natal, v.8, n°1, Janeiro/ Abril, 2003, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 10/12/04.
- SERVIÇO DE FISIOTERAPIA DA DIVISÃO DA PRÁTICA ASSISTENCIAL DO HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. Atividades físicas na infância: o que acontece com as nossas crianças. São Paulo, 2004.
- SILVA, R.C.R.; MAILINA, R.M. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.16, n°4, Outubro/Dezembro, 2000, disponível em <http://www.scielosp.org>. Acessado em 01/04/05.
- SILVA, C.C.; TEIXEIRA, A.S.; GOLDBERG, T.B.L. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. Revista Brasileira Medicina do Esporte, Niterói, v.9, n°6, Novembro/Dezembro, 2003, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 01/04/05.
- SILVA, R.J.S. Características de crescimento, composição corporal e desempenho físico relacionada à saúde em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos da região de Continguba (SE). Dissertação de Mestrado Apresentado ao Curso de Pós Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Novembro, 2002. Disponível em <http://www.nucidh.ufsc.br/Roberto.pdf>. Acessado em 06/03/05.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Projeto Medcurso: do internato à residência. v.2, 2004.
- THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. Métodos de pesquisa em atividade física. 3ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2002.
- TOURINHO FILHO, H.; TOURINHO, L.S.P.R. Crianças, adolescente e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. Revista Paulista de Educação Física, São Paulo, v.12, n°1, Janeiro/Junho, 1998, disponível em <http://www.usp.br/eef>. Acessado em 23/10/04.
- TUBINO, M.J.G.; MOREIRA, S.B. Metodologia científica do treinamento desportivo. 11ª ed., São Paulo: Shape, 2003.
- URBANO, M.R.D.; VITALLE, M.S.S., JULIANO, M.; AMÂNCIO, O.M.S. Ferro, cobre, zinco no estirão pubertário. Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, v.78, n°4, 2002, disponível em <http://www.iped.com.br>. Acessado em 05/09/04.
- VALENTE, R. O treinamento físico na criança e no adolescente. Revista Digital EF y Deportes, Porto Alegre, ano 8, n°54, Novembro, 2002, disponível em <http://www.efdeportes.com>. Acessado em 25/09/04.
- VIEIRA, V.C.R.; PRIORE, S.E.; FISBERG, M. A atividade física na adolescência. Revista Adolescência Latinoamericana, v.31, n°1, Agosto, 2002, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 16/09/04.
- VITALLE, M.S.S.; TOMIOKA, C.Y.; JULIANO, Y.; AMÂNCIO, O.M.S. Índice de massa corporal, desenvolvimento puberal e sua relação com a menarca. Revista da Associação médica Brasileira, São Paulo, v.49, n°4, 2003, disponível em <http://www.scielo.br>. Acessado em 27/09/04.
- WEINECK, J. Treinamento Ideal. 9ºed., São Paulo: Manole, 2003.
- WEINECK, J. Biologia do Esporte. São Paulo: Manole, 2000.