

**ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS DE NATAÇÃO DA CATEGORIA INFANTIL DO GÊNERO MASCULINO**

**ANALYSIS OF MALE SWIMMERS' BODY COMPOSITION OF THE INFANTILE CATEGORY**

**Patricia Baeta Neves Barbieri<sup>1</sup>,  
Marcela Molinari Adeodato<sup>1</sup>,  
Mariana Melo De Souza<sup>1</sup>,  
Ricardo Zanuto<sup>1</sup>**

**RESUMO**

O propósito deste estudo foi avaliar até onde o percentual de gordura, IMC, treinamento e sua frequência interferem na performance de competidores de natação adolescentes do sexo masculino. Foram avaliados 15 atletas com idades entre 12 e 14 anos ( $12,87 \pm 0,6$  anos), antes das provas, para não ocorrer mudança dos fluidos corporais, o que tende a aumentar as dobras cutâneas. Foram realizadas medidas antropométricas (peso e estatura), com estadiometro da marca Sanny®, balança digital da marca Plenna®, além de para as dobras cutâneas compasso da marca Lange®, e percentual de gordura calculado a partir da somatória das dobras cutâneas. A estimativa da composição corporal através da técnica antropométrica foi realizada conforme o protocolo desenvolvido por Guedes e colaboradores (1997), o qual utiliza 7 perímetros corporais. A análise estatística foi realizada pelo programa Excel 2000 utilizando médias e desvio padrão. Os resultados encontrados não corresponderam ao objetivo do estudo, pois não foi demonstrado relação nas variáveis propostas com melhor resultado em competições.

**Palavras-chave:** Adolescentes, natação, composição corporal e performance.

1- Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Nutrição Esportiva da Universidade Gama Filho - UGF

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to evaluate how the percentage of fat, the practice frequency and IMC could interfere on the performance of male teenagers' swimmers. We used 15 "competitors" with ages between 12 and 14 years old ( $12.87 \pm 0.6$  years). Anthropometric measurements were performed (height and weight), with the estadiometro Brand Sanny®, and the Plenna® digital scale. In order to measure the skin folds, we used the Lange®'s Compass, and percentage of fat was calculated by the sum of skin folds. The measurements were performed before the competition because there are changes in the body fluid of an athlete after the performance, so it could interfere on the measurement of the skin fold. The body composition was estimated by anthropometric technique, performed according to the protocol developed by Guedes *et al.* (1997), which uses seven body perimeters. Statistical analysis was calculated with Excel 2000, using mean and standard deviations. The results did not corresponded to what we expected, since there was no relationship between the established variables with better performance in competitions.

**Key-words:** Adolescents, swimming, body composition and performance.

**Endereço para correspondência:**

## INTRODUÇÃO

A natação é um dos esportes mais completos que existem, hoje. Os animais aquáticos mostraram aos homens que era possível mover-se na água, sem submergir, e eles aprenderam a lição de tal forma, que na Grécia e em Roma, a natação foi adotada como exercício para treinamento de soldados.

Como esporte, a natação foi prejudicada durante muito tempo, pela crença de que ajudava a disseminar epidemias. Mas isso logo foi mudando e chegou ao que é hoje, um esporte recomendado por profissionais da área de saúde sendo inúmeros seus benefícios, tais como: uma melhor qualidade do sono, resistência muscular, melhor captação de oxigênio pelos pulmões, melhor circulação do sangue no coração dentre outros (Souza, 2005).

A natação pode ser realizada em 4 nados: crawl, costas, peito e borboleta.

O crawl é nadado em decúbito ventral, com batimento de pernas alternado, sendo que a força do movimento das pernas é de cima para baixo, e os braços se alternam simultaneamente. A respiração ocorre de acordo com a braçada. O nado de costas é o "oposto" do crawl, é nadado em decúbito dorsal, e o batimento de pernas é quase igual, tendo como diferença a origem da força, que é de baixo para cima. Já no nado de peito muitos dizem que se parece ao de uma rã ou um sapo e foi inspirado por esses répteis, entretanto, no nado borboleta, ambos os braços devem ser trazidos à frente simultaneamente sobre a água e levado para trás, juntos. As pernas unidas fazem um movimento junto com o tronco em forma de ondulação (Souza, 2005).

De acordo com o Ministério da Saúde e o Ministério da Educação (1986), a infância e a adolescência (a qual compreende a faixa dos 10 aos 19 anos) são os períodos mais críticos e importantes em relação aos aspectos motores, seja quanto a fatores biológicos ou culturais, nos quais o organismo se encontra especialmente sensível às influências dos fatores

ambientais, tanto de natureza positiva como negativa, onde o acompanhamento dos índices de desempenho motor nesses períodos poderá contribuir de forma decisiva na promoção da saúde coletiva. Por esta razão tem surgido considerável interesse em todo o mundo quanto ao desenvolvimento de estudos que visem obter informações com relação aos índices de desempenho motor entre os integrantes da população jovem (Guedes e colaboradores, 1997).

A adolescência é considerada um período decisivo onde ocorrem várias mudanças na composição corporal. Variação do tamanho, formato do corpo, largura dos ombros, circunferências, tamanho de mãos e pés, massa magra e percentual de gordura são algumas das variações de cada indivíduo. Esses fatores todos estão relacionados com uma melhor performance mesmo nos níveis moderados de exercícios entre nadadores adolescentes (Rodriguez e colaboradores, 2004).

Nos últimos 10 anos, considerável número de profissionais do esporte tem se destacado em idades muito jovens. É justamente pelos bons resultados obtidos por esses atletas e pelo interesse em atividades esportivas, que uma elevada proporção de jovens tem procurado os clubes de iniciação esportiva. A idade precoce para o início das atividades esportivas tem ocorrido graças à complexidade dos movimentos técnicos e ao alto grau de habilidade motora requisitado pelos esportes competitivos. Os períodos sensíveis para adquirir essas habilidades tem sido considerados entre 10 e 13 anos para os adolescentes do sexo masculino (Silva e colaboradores, 2003).

A fase da adolescência ou segunda fase pubertária, trás consigo um crescimento bem acelerado das dimensões de largura em relação à massa corporal e a estatura, o que acarreta em uma melhoria das condições coordenativas. É a fase onde se encontram as melhores condições para o desenvolvimento das capacidades de performance esportiva, pois existe um aumento da capacidade de força e de armazenamento dos esquemas motores. "Os gestos mais difíceis são rapidamente aprendidos e bem fixados" (Weineck, 1989).

A composição corporal do adolescente é mais difícil de ser interpretada, uma vez que a idade cronológica, durante esta fase, perde parte de sua importância. É freqüente que dois adolescentes de uma mesma idade tenham corpos diferentes, pois as alterações que levam o corpo de uma criança a se transformar no de um adulto podem ocorrer mais cedo ou mais tarde (Castilho, 2003).

Estudos realizados por Geladas e colaboradores, (2005), para avaliar a relação entre valores antropométricos, capacidade física, e velocidade de nado em adolescentes de ambos os sexos e idade entre 12 e 14 anos, sugerem que a performance de nadadores de 100 metros livres pode ser relacionada com dados antropométricos e testes de capacidades físicas especialmente quando estes forem aplicados com adolescentes do sexo masculino.

É importante ressaltar que tanto as crianças como os adultos conseguem um aumento significativo da força muscular com o treinamento de resistência, entretanto, as crianças pré-púberes, diferentemente das crianças púberes e dos adultos apresentam dificuldade em aumentar a massa muscular, provavelmente, devido ao baixo nível de produção de seus androgênios (McArdle, Katch e Katch, 2001).

O componente "bio" da adolescência é reconhecido como puberdade e envolve, entre outras alterações fisiológicas próprias da idade, o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, o ganho acelerado de estatura e peso, e as alterações da composição corporal. A maturação pubertária pode ser descrita pela seqüência dos eventos pubertários, avaliados mediante o momento de surgimento e pela duração temporal de cada um deles. Nos adolescentes do sexo masculino, o primeiro evento é o aumento do volume dos testículos seguido posteriormente pelo aparecimento dos pelos pubianos e, finalmente, pelo desenvolvimento do pênis em comprimento e depois em largura. Além da rapidez com que essas mudanças ocorrem, os fatores genéticos e ambientais exercem influências marcantes sobre o desenvolvimento do adolescente. Como resultado observam-se

variações individuais e entre populações, com relação à idade de início, duração e magnitude dos eventos (Silva e colaboradores, 2003).

Skinner (2002) relata que as principais fontes de variação no treinamento parecem ser o estado de determinadas características (fenótipos) antes do treinamento e a capacidade destas características de se adaptarem ao treinamento. Atletas de elite são provavelmente aqueles que iniciam com níveis superiores das características necessárias para o sucesso no seu esporte e que apresentam adaptações superiores destas características após o treinamento. O mesmo autor ressalta ainda que a variação no fenótipo e a resposta do indivíduo as mudanças ambientais permitem aos cientistas estudarem os papéis dos genes, por exemplo, se todos os participantes de um treinamento padronizado melhorassem o  $VO_2$  máximo em 14-16% após 12 semanas, então seria claro que os genes desempenhariam um papel menor e somente a mudança ambiental (treinamento) seria importante. Por outro lado, se existe uma grande variação das adaptações ao mesmo programa de treinamento, os genes podem ter importância primária.

Segundo Lazzoli e colaboradores, (1998), quando o objetivo é a participação competitiva ou atividade de alta intensidade, a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (1998), recomenda uma avaliação médico-funcional mais ampla, incluindo a avaliação clínica da composição corporal, testes de potência aeróbia e anaeróbia, entre outros. A avaliação pré-participação tem como objetivo básico assegurar uma relação risco benefício favorável, e deve considerar seus objetivos.

A antropometria é considerada como estratégia de campo para estimativa de gordura corporal de baixo custo e de fácil transporte dos equipamentos necessários para sua utilização, sido amplamente adotada em diferentes locais de treino. Apesar de requerer boa técnica por parte do avaliador, permite estimar não só a gordura corporal, mas também a massa muscular e óssea (Gagliardi e colaboradores, 2004).

Assim, tomando os dados descritos anteriormente em conjunto, este artigo se propõe a analisar a composição corporal e valores antropométricos de atletas de natação do sexo masculino, com idade entre 12 a 14 anos, com o intuito de avaliar até onde o percentual de gordura, o treinamento e sua frequência interferem na performance deste esporte.

## **MATERIAIS e MÉTODOS**

Participaram do presente estudo atletas de natação do sexo masculino (n = 15) integrantes de uma equipe competitiva da cidade do Rio de Janeiro, devidamente autorizados a participar da avaliação mediante formulário específico e aprovação do comitê de ética e responsáveis (anexo A) com idades entre 12 e 14 anos ( $12,87 \pm 0,6$  anos), sendo esses considerados segundo Lohman, 1986 (apud Heyward, 2000) em uma faixa de transição entre pré-púberes crianças em idades entre 7 e 12 anos e púberes, idade de 13 a 16 anos. É importante ressaltar que todos os participantes são cadastrados pela Federação Aquática do Rio de Janeiro (FARJ), sendo classificados por esta instituição de acordo com sua faixa etária na categoria infantil. Onde esta é subdividida em infantil 1 para aqueles que estão com 12 e completarão 13 anos no mesmo ano, e infantil 2 para aqueles que estão com 13 e completarão 14 anos no mesmo ano.

Informações quanto à estatura e ao peso corporal são bastante úteis quanto ao crescimento; porém, essas informações, isoladamente, não são suficientes para responder a uma série de questões relacionadas aos diferentes tecidos que compõem o peso corporal (Guedes e colaboradores, 1997).

## **RESULTADOS**

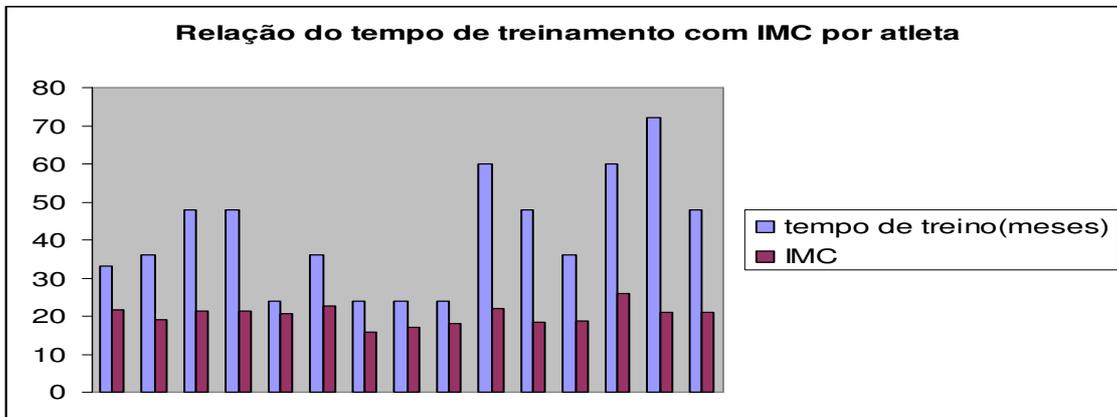
Os resultados do presente estudo serão apresentados em forma de gráficos e/ ou tabelas, onde serão discutidos posteriormente.

Dessa maneira, foram realizadas medidas antropométricas (peso e estatura) utilizando estadiômetro com alcance de centímetros, fita inelástica antropométrica da marca Sanny e balança digital da marca Plenna com intervalo de 100 gramas, além de medidas de dobras cutâneas (tríceps, torácica, axilar, subescapular, suprailíaca, abdominal, coxa), utilizando compasso da marca Lange, aferidas do lado direito do corpo, em triplicata registrando-se o valor médio. O percentual de gordura corporal foi calculado a partir da somatória das dobras cutâneas de acordo ao protocolo descrito por Guedes e colaboradores, (1997) para crianças e adolescentes pré-púberes e púberes.

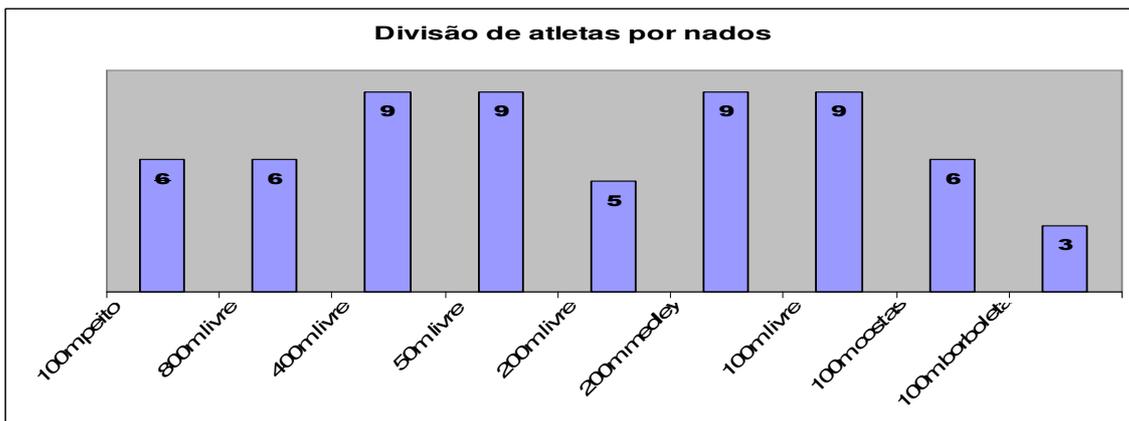
Segundo Heyward (2000), pesquisas demonstram que a gordura subcutânea avaliada pelo método de dobras cutâneas em 12 locais é similar ao valor obtido em imagens de ressonância magnética. Assim como Pollock (1976), relata que as espessuras das dobras cutâneas em diversos locais medem um fator comum de gordura corporal, onde podemos concluir a fidedignidade em se avaliar crianças, adolescente ou adultos com esse tipo de instrumento.

De acordo a Heyward (2000), não se deve medir dobras cutâneas imediatamente após o exercício, porque a mudança dos fluídos corporais para a pele tende a aumentar o tamanho da dobra. No intuito de minimizar alterações nas variáveis antropométricas e nas medidas de dobras cutâneas, os testes foram aplicados por apenas um avaliador, antes das provas, em repouso no dia da competição, o que Juzwiak e colaboradores, (2000), alerta que ao estimar o percentual de gordura corporal, deve-se levar em consideração os erros associados ao método utilizado.

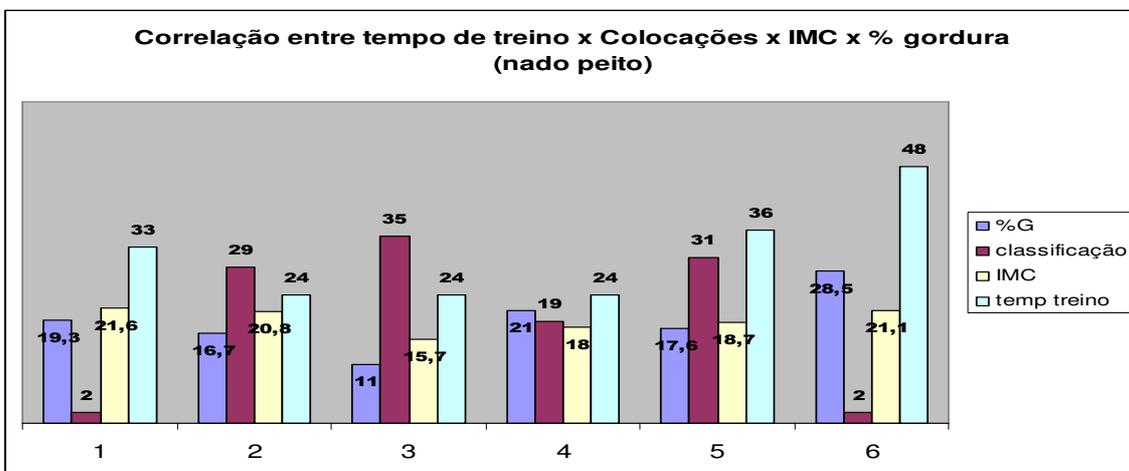
**Gráfico 1**



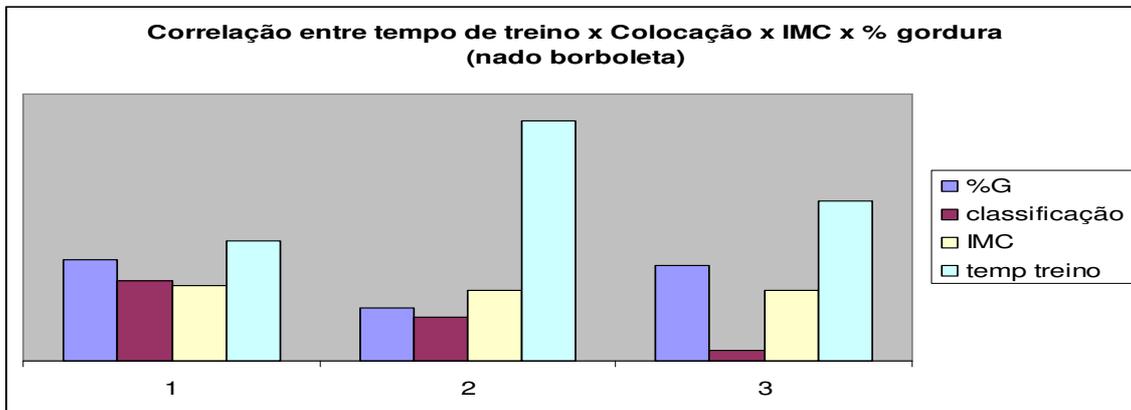
**Gráfico 2**



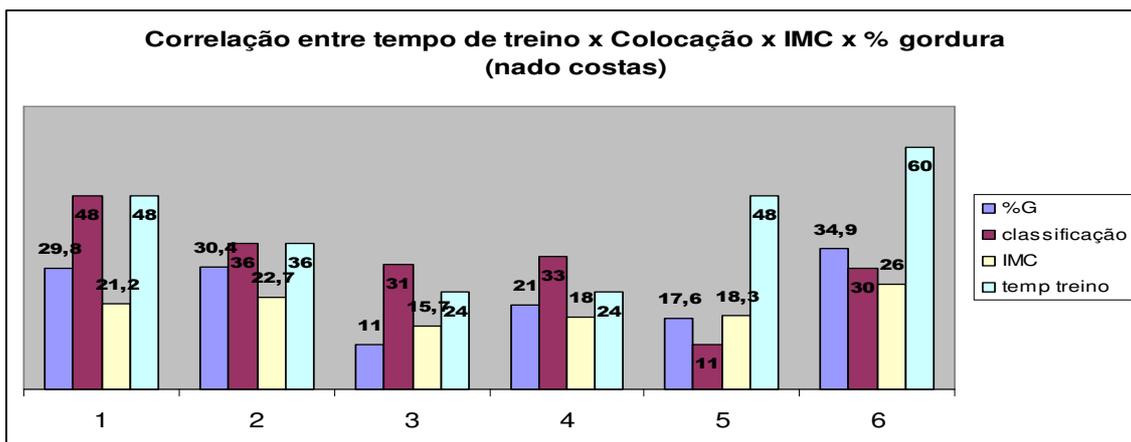
**Gráfico 3**



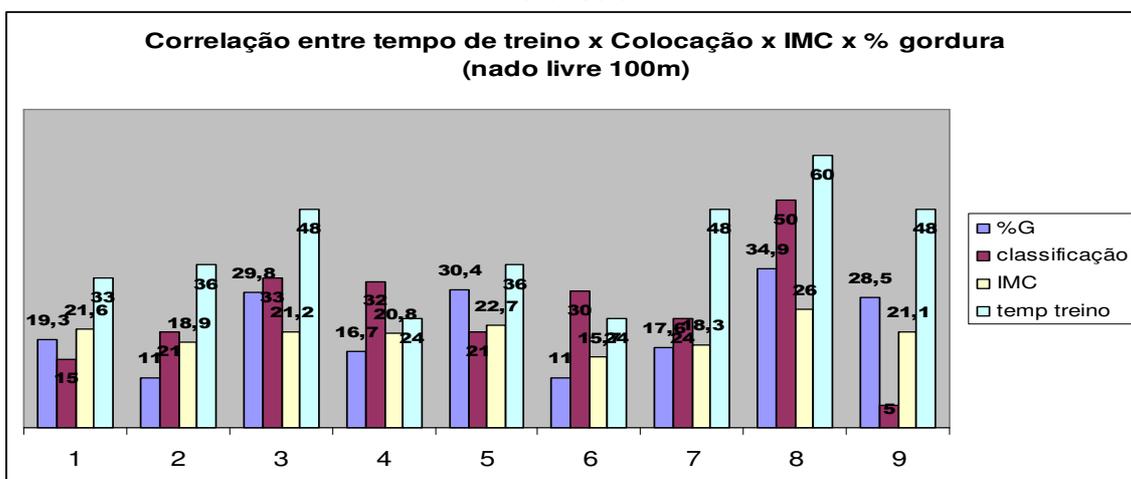
**Gráfico 4**



**Gráfico 5**



**Gráfico 6**



**Tabela 1.** Índice de massa corpórea dos atletas

Atleta	Idade	Índice de Massa Corpórea (IMC)
1	12	21,6
2	14	18,9
3	13	21,2
4	13	21,2
5	13	20,8
6	13	22,7
7	12	15,7
8	13	17,2
9	12	18,0
10	13	21,9
11	12	18,3
12	13	18,7
13	13	26
14	14	21,1
15	13	21,1

Segundo Oliva e colaboradores, (2005) é necessário comparar para essa faixa etária, sexo e idade e o valor do IMC calculado com as tabelas de referência do NCHS:

**Tabela 2:** Valores dos percentis 5 e 50 do IMC (Kg/m<sup>2</sup>) em pacientes menores de 20 anos de idade (NCHS)

Idade (anos)	Meninos P5	Meninos P50	Meninas P 5	Meninas P50
10	14,2	16,6	14,0	16,9
11	14,6	17,2	14,4	17,5
12	15,0	17,8	14,8	18,1
13	15,5	18,5	15,3	18,7
14	16,0	19,2	15,8	19,4
15	16,6	19,9	16,3	19,9
16	17,1	20,6	16,8	20,5
17	17,7	21,2	17,2	20,9
18	18,2	21,9	17,6	21,3
19	18,7	22,5	17,8	21,6

Fonte: NCHS - Unifesp

De acordo com Slaughter e colaboradores, (1988), o cálculo para se obter o percentual de gordura usando as medidas de dobras cutâneas para crianças e adolescentes, deve ser o somatório das dobras tricipital e subescapular, onde:

S = somatória das dobras cutâneas tríceps e subescapular

Pré-púberes = %G = 1,21 (S) – 0,008 (S)<sup>2</sup> - 1,7

Púberes = %G = 1,21 (S) – 0,008 (S)<sup>2</sup> - 3,4

Sendo assim, ao analisarmos desta maneira, obtivemos um resultado diferente do que os anteriores somente aos atletas que estão classificados em pré-púberes, onde foram somadas as 7 dobras cutâneas pelo protocolo de Guedes e colaboradores, (1997).

**Tabela 3** Comparação de percentuais de acordo com somatório de 2 e de 7 dobras cutâneas

<b>Atleta</b>	<b>2 dobras</b>	<b>7 dobras</b>
1	<b>24,9</b>	<b>19,3</b>
2	11,0	11,0
3	29,8	29,8
4	32,2	32,2
5	16,7	16,7
6	<b>32,0</b>	<b>30,4</b>
7	<b>14,0</b>	<b>11,0</b>
8	13,9	13,9
9	<b>22,7</b>	<b>21,0</b>
10	29,2	29,2
11	<b>19,3</b>	<b>17,6</b>
12	17,6	17,6
13	34,9	34,9
14	15,8	15,8
15	<b>30,2</b>	<b>28,5</b>

Isso explica o porque de se adotar somente um protocolo para avaliação tanto para crianças e adolescentes como para adultos, onde optamos por adotar o protocolo de Guedes (1997) por ser de aceitação nacional.

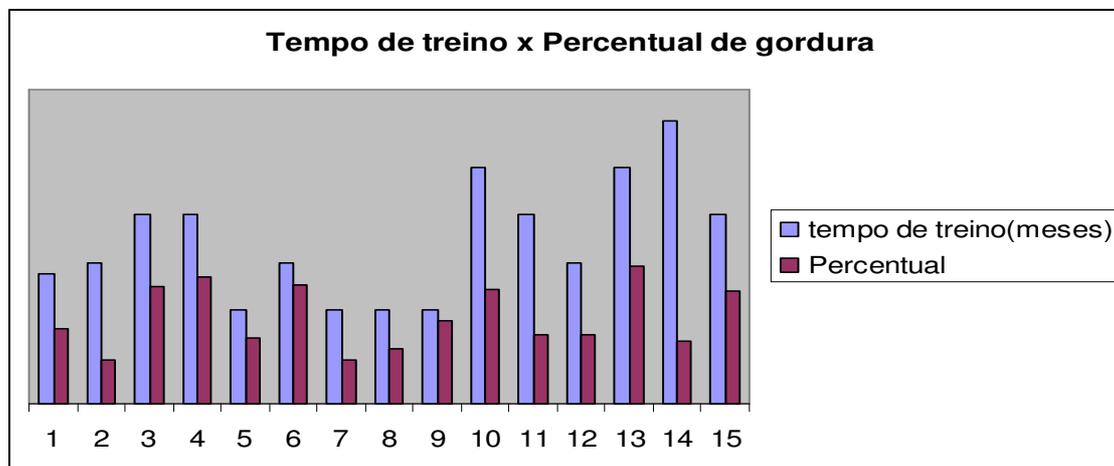
Com isso, obtivemos um percentual de gordura em adequação para todos os atletas, excetuando 3 atletas que estão com a classificação de gordura corporal muito alta. Já Deurenberg e colaboradores, 1990, classifica o percentual de gordura para crianças e adolescentes na faixa dos 7 aos 17 anos de idade desta maneira:

**Tabela 4** Guia para a interpretação dos valores de gordura corporal

	Crianças e adolescentes de 7 a 17 anos	
	Masculino	Feminino
Excessivamente baixa	até 6%	até 12%
Baixa	6,01 a 10%	12,01 a 15%
Adequada	10,01% a 20%	15,01% a 25%
Moderadamente alta	20,01% a 25%	25,01% a 30%
Alta	25,01% a 31%	30,01% a 36%
Excessivamente alta	> que 31,01%	> que 36,01%

Fonte: Deurenberg, 1990.

**Gráfico 7**



## DISCUSSÃO

Nesse estudo, pudemos observar a preferência do nado livre, sendo um dos mais disputados pelos atletas estudados, conforme gráficos 2. devido ao fato de entre os 4 nados é o que movimenta todos os músculos do corpo, como afirma Simon (2004), enquanto que o nado borboleta é ideal para torner braços e costas; o nado peito é indicado para enrijecimento de pernas e glúteos; e o nado costas para fortalecimento de costas e pernas.

Quando o assunto é atleta, a relação de peso ideal não pode se basear apenas com seu peso atual, pois ele pode apresentar sobrepeso e estar com quantidade de gordura baixa ou normal, o mesmo pode acontecer, caso ele se apresente diante das tabelas de classificação de peso e estatura de forma normal, mas estando com excesso de gordura corporal (Wilmore, Costill, 2001).

Conforme vimos no gráfico 1, nem todos os atletas que estavam classificados com o IMC acima do normal (vide tabelas 1 e 2), estavam também com o percentual de gordura elevado (vide tabelas 3 e 4), onde em nossos resultados somente 2 atletas estavam classificados no índice de adequação, isso se deve principalmente ao que afirma Castilho (2003), que na adolescência o Índice de Massa Corporal (IMC) reflete uma série de alterações que

precisam ser conhecidas, a fim de que seus valores sejam corretamente interpretados, por isso não avaliamos os atletas somente com o IMC, mas o fizemos junto com o tempo de treinamento, onde também não observamos relação do percentual de gordura conforme gráfico 7. Os atletas que apresentaram menor percentual de gordura treinam a menos tempo, enquanto os que treinam a mais tempo possuem maior percentual.

Na literatura dentre muitas optamos por utilizar em nível de comparação os protocolos de Guedes e colaboradores, (1997) – 7 dobras; e o de Slaughter (1988) – 2 dobras e os resultados encontrados foram similares em adolescentes na categoria púberes, enquanto que em pré-púberes, os resultados se diferenciaram conforme mostra a tabela 3.

É cada vez maior o número de crianças envolvidas com treinamento e competição atlética. A performance da criança no exercício ou esporte de competição depende de 3 fatores: aptidão física, treinamento e cuidado nutricional. A nutrição irá atuar como adjunto do treinamento, podendo representar em uma criança com talento e bem treinada o diferencial na conquista de bons resultados. Treinamento adequado combinado com práticas dietéticas podem auxiliar a maximizar a performance (Von Der Heyde e Von Der Heyde, 2004).

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br

Apesar de certos esportes fixarem um peso e uma composição corporal considerados ideal para maximizar a performance, atletas, técnicos, preparadores físicos e cientistas do exercício precisam reconhecer que esses valores podem variar de atleta para atleta. Assim, é mais sábio estabelecer metas individuais para atletas que estejam dentro de uma faixa de valores de gordura corporal do que esperar que todos os atletas de um dado esporte atinjam o mesmo nível de gordura corporal (Heyward, 2000).

De acordo com os gráficos 3, 4, 5 e 6 nos quais correlacionam tempo de treinamento, IMC, colocação e percentual de gordura, não houve demonstração significativa de coerência entre essas 4 variáveis propostas. Entre todos os atletas estudados, 3 não puderam ser correlacionados nestes gráficos por terem nadado provas diferentes das avaliadas. Foi possível observar também que a frequência semanal de treino foi de 4 - 6 dias ( $5,47 \pm 0,7$  dia), o que nos faz acreditar que mesmo aqueles atletas que iniciaram suas atividades mais tarde do que os outros, mantêm uma média de treino regular.

Skinner (2002) relatou em seu estudo, que há pessoas que treinam regularmente, mas não tem boa aptidão física, enquanto outras fazem pouca atividade, mas tem aptidão física moderada. É verdade que pessoas devem ser muito ativas para obterem elevados níveis de aptidão física. Todavia, indivíduos regularmente ativos são capazes de realizar mais exercícios que pessoas sedentárias, mesmo que ambos tenham o mesmo  $VO_2$  máximo ou o mesmo nível de força, porque o treinamento por si só promove mudanças nos vários sistemas corporais.

Segundo Nahas (2003), entende-se como aptidão física: "uma capacidade de realizar atividades diárias com vigor e energia, e também por uma demonstração de traços e capacidades que são associados com um baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas".

Outro aspecto importante para a saúde diz respeito com a força máxima de um esforço produzido por uma pessoa contra uma resistência e com a capacidade muscular de repetição de um esforço sub-máximo repetidamente (Nieman, 1999).

Esse é um conceito dado pelo autor para a força máxima e para a resistência

muscular, e ainda relata que o desenvolvimento dessas capacidades traz benefícios para a saúde como o aumento da densidade óssea, do volume muscular, da força do tecido conjuntivo e da auto-estima. A flexibilidade também é um importante componente da saúde, apesar de ser um componente da aptidão física, este estudo não tratou este item.

## CONCLUSÃO

Este estudo sugere que novas pesquisas sejam feitas em adolescentes para que possamos ao longo dos anos obter embasamento tão qual temos em relação a adultos para esta faixa etária que está cada vez mais necessitada de um acompanhamento adequado.

## REFERÊNCIAS

- 1- Alves, L.A.; Fett, C. Recursos Ergogênicos e performance atlética. In: DANTAS, E. H. M. A prática da preparação física. 5 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- 2- Castilho, S.D. Estudo associado à composição corporal e maturação sexual em adolescentes. Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- 3- Deurenberg, P.; e colaboradores. The assesment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young teen. British Journal of Nutrition, v. 63, n. 2, 1990.
- 4- Gagliardi, J.F.L.; e colaboradores. Técnicas de avaliação de componentes corporais. Revista Nutrição, Saúde & Performance – Anuário de Nutrição Esportiva ano 5, vol 23, 2004.
- 5- Geladas, N.D.; e colaboradores. Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in Young swimmers. Int. J. Sports Med. Mar, 26 (2): 139-44, 2005.
- 6- Guedes, D.P.; Guedes, J.E.R.P. Crescimento, composição corporal e

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br

desempenho motor de crianças e adolescentes. 1 ed. São Paulo: CLR Balieiro, 1997.

7- Heyward, V.H.; Stolarczyk, L.M. Avaliação da composição corporal aplicada. 1 ed. São Paulo: Manole, 2000.

8- Juzwiak, C.R.; e colaboradores. Nutrição e atividade física. *Jornal de Pediatria supl.* 3 vol. 76, 2000.

9- Lazzoli, J.K.; e colaboradores. Atividade física e saúde na infância e adolescência. Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte – posicionamento oficial. *Revista Brasileira de medicina do esporte*, vol. 4, n. 4, 1998.

10- McArdle, W.D.; Katch, F.; Katch, I. Fisiologia do exercício energia, nutrição e desempenho humano. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

11- Medeiros, A.; e colaboradores. Efeito do treinamento físico com natação sobre o sistema cardiovascular de ratos normotensos. *Revista Paulista de Educação Física*. São Paulo, n.14, vol. 1, p. 7-15, 2000.

12- Nahas, M. Atividade física, saúde e qualidade de vida. Londrina: Midiograf, 2003.

13- Nieman, D. Exercício e saúde. São Paulo: Manole, 1999.

14- Oliva, C.A.G.; Fagundes, U. Aspectos clínicos e nutricionais dos transtornos alimentares. < [www.unifesp.br](http://www.unifesp.br) > acessado em 20.05.2005.

15- Pollock, M.L.; Jackson, A.S. Research progress in validation of clinical methods of assessing body composition. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, v. 16, p. 606-613, 1984.

15- Rodriguez, G.M.; e colaboradores. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *Int. J. Obes Relat Meta Disord*. Nov,28 Supl 3: S 54-8, 2004.

17- Silva, C.C.; e colaboradores. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Revista Brasileira de medicina do esporte*, vol. 9, n. 6, 2003.

18- Simon, S. Natação. Este é o esporte mais completo? *Revista Natação Hammerhead*. Ano 1, n. 1 São Paulo: Inner efitora, 2004.

19- Skinner, J.S. Será que a genética determina o campeão? Departamento de Cinesiologia, Universidade de Indiana, Bloomington. *GSSI*, vol. 34, 2002.

20- Slaughter, M.H.; e colaboradores. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, v.60, p. 709-723, 1988.

21- Von Der Heyde, M.E.D.; Von Der Heyde, R. Alimentação da criança e do adolescente esportista. *Revista Nutrição, Saúde & Performance – Anuário de Nutrição e Pediatria*. Ano 5 ed. 25, 2004.

22- Weineck, J. Manual de treinamento desportivo. São Paulo: Manole. 2 ed., 1989.

23- Wilmore, J.; Costill, D. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo: Manole, 2001.

Recebido para publicação: 14/02/2007  
Aceito: 30/03/2007