

IMPACTO DO DESTREINAMENTO NA ANTROPOMETRIA DE ADOLESCENTES PENTATLETAS



ARTIGO ORIGINAL

IMPACT OF DETRAINING ON ANTHROPOMETRY OF ADOLESCENT PENTATHLETES

IMPACTO DEL DESENTRENAMIENTO EN LA ANTROPOMETRÍA DE ADOLESCENTES PENTATLETAS

Sidnei Jorge Fonseca Junior¹
(Educador Físico)

Luiz Lannes Loureiro¹ (Nutricionista)

Elisa Mello Feital¹ (Nutricionista)

Anna Paola Trindade Pierucci¹
(Nutricionista)

1. Desenvolvimento de Alimentos para Fins Especiais e Educacionais (DAFEE) - Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência:

Rua Guarará, 90, Rocha Miranda, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 21540-700. sjfjunior@gmail.com

RESUMO

Introdução: A caracterização do perfil antropométrico ao fim da fase de treinamento competitivo e após o destreino decorrente da fase de transição pode auxiliar a elaboração de estratégias que beneficiem pentatletas adolescentes no retorno ao treinamento. **Objetivo:** Analisar o impacto do destreino, originado pela fase de transição, na antropometria de adolescentes pentatletas. **Métodos:** A amostra foi composta por 16 meninos (15,12 ± 1,77 anos) e 10 meninas (14,57 ± 2,40 anos) praticantes de pentatlo moderno. A adesão à dieta específica no período de destreino foi avaliada por profissionais especializados. No fim das fases competitivas e de transição, foram avaliadas a maturação sexual e as variáveis antropométricas. **Resultados:** Valores percentuais demonstram que meninas tendem a aderir mais à dieta do que meninos. Diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os períodos foram observadas somente no sexo masculino, nas variáveis massa corporal (0,003), estatura (0,000), somatório de dobras cutâneas (0,033) e na mesomorfia (0,001). **Conclusão:** A massa corporal, o somatório de dobras cutâneas e a mesomorfia parecem ter sofrido impacto negativo do destreino. O aumento da estatura parece estar associado ao pico de velocidade da estatura. Em meninas, a tendência de aderirem mais à dieta pode ter contribuído para a não identificação de alterações antropométricas.

Palavras-chave: dieta, composição corporal, somatotipos, maturidade sexual.

ABSTRACT

Introduction: The characterization of the anthropometric profile at the end of competitive training phase and after detraining due to the transition phase can aid the development of strategies that benefit adolescent pentathletes on return to training. **Objective:** To analyze the impact of detraining caused by the transition phase on anthropometry of adolescent pentathletes. **Methods:** The sample consisted of 16 male adolescents (15.2 ± 1.77 years) and 10 female adolescents (14.57 ± 2.40 years), all practitioners of modern pentathlon. The adherence to specific diet in the detraining period was evaluated by specialized professionals. At the end of competitive and transition phases, sexual maturation and anthropometric variables were evaluated. **Results:** Percentages show that female adolescents tend to adhere more to the diet than male adolescents. Significant differences ($p < 0.05$) between periods were observed only in males in the following variables: body mass (0.003), height (0.000), sum of skinfolds (0.033) and mesomorphy (0.001). **Conclusion:** Body mass, sum of skinfolds and mesomorphy appear to have suffered negative impact of detraining. The increase in height is associated to the peak height velocity. In females, the trend to follow the diet more strictly may have contributed to the failure to identify anthropometric changes.

Keywords: diet, body composition, somatotypes, sexual maturation.

RESUMEN

Introducción: La caracterización del perfil antropométrico al fin de la fase de entrenamiento competitivo y después del desentrenamiento proveniente de la fase de transición puede auxiliar en la elaboración de estrategias que beneficien a pentatletas adolescentes en el retorno al entrenamiento. **Objetivo:** Analizar el impacto del desentrenamiento, originado por la fase de transición, en la antropometría de adolescentes pentatletas. **Métodos:** La muestra fue compuesta por 16 niños (15,12 ± 1,77 años) y 10 niñas (14,57 ± 2,40 años) practicantes de pentatlón moderno. La adhesión a la dieta específica en el período de desentrenamiento fue evaluada por profesionales especializados. Al fin de las fases competitivas y de transición, fueron evaluadas la maduración sexual y las variables antropométricas. **Resultados:** Valores porcentuales demuestran que las niñas tienden a adherir más a la dieta que los niños. Fueron observadas diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los períodos solamente en el sexo masculino, en las variables masa corporal (0,003), estatura (0,000), sumatoria de pliegues cutáneos (0,033) y en la mesomorfia (0,001). **Conclusión:** La masa corporal, la sumatoria de pliegues cutáneos y la mesomorfia parecen haber sufrido impacto negativo del desentrenamiento. El aumento de la estatura parece estar asociado al pico de velocidad de la estatura. En las niñas, la tendencia de adherir más a la dieta puede haber contribuido para la no identificación de alteraciones antropométricas.

Palabras clave: dieta, composición corporal, somatotipos, maduración sexual.

INTRODUÇÃO

Em todas as modalidades esportivas, para um ótimo desempenho do atleta, é necessária a periodização do treinamento, que é definida como o planejamento detalhado dos treinos de acordo com o tempo disponível, com o intuito de obter sucesso nas principais competições existentes. Nesse sentido, um ciclo anual de treinamento é dividido em três fases: preparatória (pré-temporada), competitiva (temporada) e de transição (fora de temporada). O objetivo da transição é a recuperação completa do estado psíquico-funcional do atleta, ocorrendo a total ou parcial redução das cargas de treinamento e, conseqüentemente, um processo de destreinamento, com reduções das capacidades motoras e antropométricas^{1,2}.

Em adolescentes, poucas são as informações sobre os efeitos do destreinamento na antropometria. O estudo de Danis *et al.*³ destaca-se pela utilização de gêmeos monozigóticos nos períodos pré-púberes e púberes como amostra. Uma randomização pareada formou o grupo experimental e o grupo controle, sendo comparada a antropometria posterior a três meses de treinamento com as mesmas medidas após três meses de destreinamento, não havendo diferenças significativas. Entretanto, as características do destreinamento destes jovens podem ser diferentes de atletas adolescentes praticantes de pentatlo moderno, que enfrentam treinamento extenuante durante o ano em cinco diferentes modalidades esportivas, tendo o período de destreinamento normalmente junto com as férias escolares.

Vale ressaltar que alterações na antropometria decorrentes do destreinamento, podem ser provocadas pelo aumento da gordura corporal e da redução da massa magra. Em adolescentes, tais alterações podem sofrer influências do desenvolvimento físico pubertário⁴⁻⁷.

Em um contexto geral, as alterações antropométricas decorrentes do destreinamento podem ser responsáveis por retardar um bom desempenho no início da temporada de treinamentos¹. Ao levar em consideração que o pentatlo moderno ainda é pouco conhecido no âmbito científico, surge a importância de ampliar os conhecimentos e especificar o perfil antropométrico tanto ao fim do período de treinamento competitivo, quanto após o destreinamento ocorrido pela fase de transição, auxiliando na elaboração de estratégias que beneficiem o retorno ao treinamento.

Este estudo tem como objetivo analisar o impacto do destreinamento, originado pela fase de transição, na antropometria de atletas adolescentes de pentatlo moderno.

MÉTODOS

A população do estudo foi de adolescentes participantes de um projeto de descoberta e orientação de atletas da Confederação Brasileira de Pentatlo Moderno, Brasil. A amostra foi composta intencionalmente por atletas de uma determinada federação regional, todos participantes do processo de treinamento para o Campeonato Brasileiro de Pentatlo Moderno, totalizando 26 adolescentes, sendo 16 meninos e 10 meninas. O projeto oferece acompanhamento nutricional por uma equipe de profissionais especializados e todos foram orientados a fazerem exercícios de forma recreativa durante o período de destreinamento. Foram excluídos os atletas que por motivos quaisquer se ausentaram por mais de 15 dias consecutivos do processo de treinamento periodizado durante o ano.

Antes de iniciar o processo de treinamento, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado pelos responsáveis. Toda a periodização do treinamento foi acompanhada pelos pesquisadores, com o ciclo anual sendo iniciado no fim de fevereiro e encerrado em dezembro do mesmo ano com o campeonato brasileiro. Na semana que antecedeu a competição ocorreu a primeira etapa de avaliação. As mesmas medidas foram tomadas no fim do período de destreinamento, havendo um período de 40 a 45 dias entre a primeira e a segunda avaliação.

Primeiramente foi realizada a autoavaliação dos estágios de maturação sexual, utilizando-se do desenvolvimento de mamas para as meninas e de genitálias para os meninos, conforme foi propagado por Tanner⁸. A massa corporal foi medida em uma balança digital da marca Plenna Brasil, com precisão de 0,01kg⁹. A estatura foi verificada com um estadiômetro de aço da marca WCS com precisão de 1mm⁹. As dobras cutâneas de tríceps, bíceps, subescapular, supraespinhal, supraíliaca, abdominal, coxa e perna medial foram medidas três vezes ao lado direito do corpo por um único e experiente avaliador com um adipômetro científico Top Tec da marca Cescorf, com precisão de 0,01, seguindo os padrões descritos por Lohman *et al.*¹⁰; em casos de discordâncias superiores a 5%, entre algumas das três medidas, uma nova série de medidas foi realizada; o resultado final foi a média aritmética das três medidas. Os diâmetros biepicondilares de fêmur e úmero foram medidos com um paquímetro da marca WCS com precisão de 1mm⁹.

De posse dos dados, foram calculados o índice de massa corporal, o percentual de gordura¹¹, a massa gorda, a massa magra, o somatório de sete dobras cutâneas (excluiu-se a supraespinhal) e os componentes do somatótipo antropométrico de Carter e Heath¹².

Após consulta clínica de início de temporada, a nutricionista responsável pelo grupo informou se a aderência da dieta prescrita no período de destreinamento foi total, parcial ou nula.

A coleta de dados foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Procedimentos Estatísticos

A frequência absoluta e a relativa das alterações na maturação sexual entre os períodos de fim e início de temporada foram observadas; foram também descritos através de valores percentuais as respectivas fases púberes dos atletas. O teste de Fisher, adotando $p < 0,05$, foi utilizado para analisar as proporções de meninos e meninas que realizaram ao menos parcialmente a dieta prescrita. A descrição das variáveis antropométricas, de composição corporal e do somatótipo nos períodos de treinamento e destreinamento, foi realizada através da média, do desvio padrão e do erro padrão. O teste *t* de Student, adotando $p < 0,05$, foi utilizado para a comparação entre os períodos.

RESULTADOS

Entre os meninos, dois (12,5%) autorrelataram alterações nos estágios de desenvolvimento da genitália entre as avaliações, sendo um passando do estágio três para o quatro e outro do estágio quatro para o cinco. Nas meninas uma (10%) autorrelatou alteração no estágio de mama, passando do dois para o três. Nos atletas do sexo masculino, todos foram classificados como púberes ou pós-púberes, não havendo pré-púberes. Nas meninas, apenas uma foi classificada como pré-púbere. Na tabela 1 pode-se observar a média da idade em anos e o desvio padrão em cada sexo, além da caracterização dos estágios púberes dos pentatletas participantes do estudo.

Com respeito à realização de dietas, nenhum integrante da amostra aderiu a dieta de forma integral. No entanto, três meninos (18,75%) e cinco meninas (50%) realizaram parcialmente as dietas prescritas. A figura 1 demonstra as diferenças de proporção na realização de dietas durante o período de destreinamento entre meninos e meninas, através dos valores percentuais e do Teste de Fisher, adotando $p < 0,05$.

A descrição das características antropométricas nos períodos de treinamento e destreinamento podem ser analisadas na tabela 2 (meninos) e tabela 3 (meninas). As comparações de médias pelo teste *t* de Student pareado ($p < 0,05$) entre os dois períodos também podem ser observadas.

Tabela 1. Características da idade e dos estágios maturacionais e puberais de adolescentes atletas de pentatlo moderno.

Idade e EPGM	Meninos (N=16)		Meninas (N=10)	
	Treinados	Destreinados	Treinados	Destreinados
Idade (anos)	15,12±1,77	15,17±1,77	14,57±2,40	14,66±2,40
Estágio 1	0	0	1	1
Estágio 2	1	1	1	0
Estágio 3	4	3	1	2
Estágio 4	9	9	3	3
Estágio 5	2	3	4	4

EPGM=Estágios puberais de genitália e mama; Estágio 1=pré-púbere; Estágios 2, 3 e 4=púberes; Estágio 5=pós-púberes.

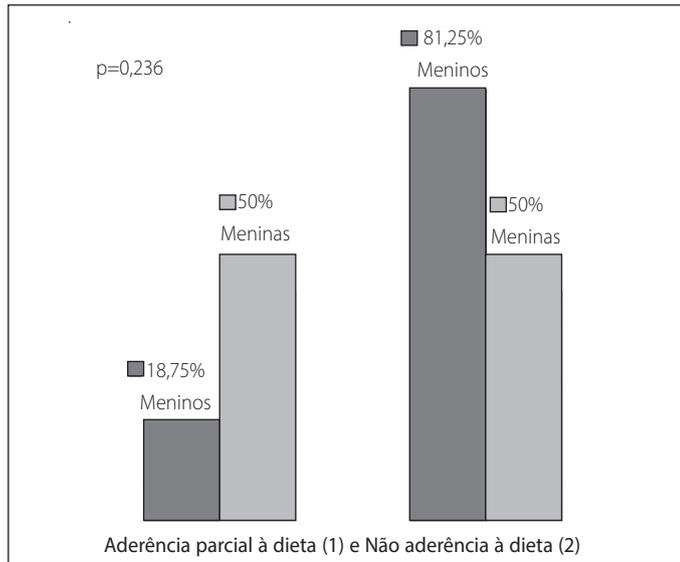


Figura 1. Valores relativos de meninos e meninas que realizaram a dieta de forma parcial durante o destreinoamento.

Tabela 2. Efeitos do destreinoamento na antropometria de meninos praticantes de pentatlo moderno.

	Período de treinamento		Período de destreinoamento		p valor entre os períodos
	Média±DP	EP	Média±DP	EP	
MCT(kg)	58,24±9,10	2,34	59,01±9,31	2,39	0,003*
Estatura(cm)	168,29±7,94	2,05	169,49±7,97	2,06	0,000*
IMC (kg/m ²)	20,41±1,87	0,47	20,42±2,04	0,53	0,861
%gordura	10,71±2,88	0,75	11,53±3,45	0,88	0,176
Peso gordo(kg)	6,34±2,34	0,61	6,96±2,87	0,73	0,079
Peso magro(kg)	51,90±7,55	1,95	52,03±7,31	7,31	0,751
Somatório DC	44,65±9,01	2,32	48,75±11,95	3,07	0,033*
Endomorfia	1,69±0,58	0,15	1,83±0,61	0,15	0,219
Mesomorfia	4,77±0,67	0,18	4,53±0,79	0,21	0,001*
Ectomorfia	3,31±0,78	0,19	3,39±0,92	0,24	0,114

*= p<0,05; MCT= massa corporal total; DC= dobras cutâneas.

Tabela 3. Efeitos do destreinoamento na antropometria de meninas praticantes de pentatlo moderno.

	Período de treinamento		Período de destreinoamento		p valor entre os períodos
	Média±DP	EP	Média±DP	EP	
MCT(kg)	51,43±8,13	2,57	51,35±8,14	2,57	0,804
Estatura(cm)	160,60±6,02	1,90	160,60±5,46	1,72	0,872
IMC (kg/m ²)	19,79±2,27	0,71	19,79±2,15	0,68	0,961
%gordura	22,55±6,56	2,08	22,50±6,08	1,92	0,928
Massagordo(kg)	11,78±4,65	1,47	11,72±4,34	1,37	0,839
Massamagro(kg)	39,64±6,51	2,06	39,62±6,07	1,91	0,924
Somatório DC	89,70±37,48	11,84	90,05±34,68	10,96	0,894
Endomorfia	3,81±1,91	0,61	3,63±1,55	0,48	0,313
Mesomorfia	3,87±0,51	0,16	3,77±0,60	0,19	0,094
Ectomorfia	3,19±1,00	0,31	3,17±0,95	0,29	0,889

*= p<0,05; MCT= massa corporal total; DC= dobras cutâneas.

DISCUSSÃO

Em atletas adolescentes, avaliar as transformações físicas decorrentes da puberdade deve ser uma tarefa constante em todas as fases do treinamento. Em adendo, a avaliação maturacional auxilia na interpretação das alterações antropométricas, assim como nas mudanças no desempenho motor^{7,13}. Neste estudo, o intervalo entre a primeira e a segunda avaliação maturacional foi de 40 a 45 dias, não favorecendo a identificação de muitos atletas que alteraram os resultados.

Nesse sentido, este estudo apresenta como uma das limitações a utilização da autoavaliação dos estágios maturacionais para o controle do desenvolvimento durante o destreinoamento. Destaca-se, ainda, que entre um estágio e outro podem ser várias as alterações físicas provenientes da puberdade^{14,15}. Desta forma, embora houvesse a tentativa de controlar esta variável, não há como descartar totalmente as influências dos aspectos maturacionais nos resultados do estudo.

Outra limitação considerada neste estudo foi a dificuldade de controlar a prática de exercícios físicos no período de destreinoamento. Para evitar uma agravante de baixa do condicionamento físico, recomenda-se que durante o destreinoamento haja a prática de atividades físicas diversificadas e diferenciadas das modalidades praticadas pelos atletas¹. A prática de exercícios em conjunto com uma dieta específica pode beneficiar o atleta no retorno às atividades.

Neste estudo os participantes tiveram a possibilidade de realizar dietas prescritas por profissionais especializados durante o destreinoamento, fato que merece atenção especial. Mesmo sendo reconhecida a importância de uma dieta específica para um melhor desempenho físico¹⁶, o quantitativo de atletas que cuidaram dos aspectos alimentares foi baixo, com o alarde de nenhum atleta aderir totalmente a prescrição dietética durante o destreinoamento. Cabe ressaltar que estudos apontam pouca preocupação com cuidados nutricionais por parte de grupos de atletas adolescentes^{17,18}.

Mesmo não havendo diferença significativa, fato que poderia ser diferente com o aumento da amostra e mudança do teste estatístico, os valores percentuais demonstram a tendência de meninas disporem de maior atenção à realização de dietas em relação aos meninos. Estudos relatam maior preocupação de atletas do sexo feminino com o aumento da massa gorda e até mesmo maiores riscos de transtornos alimentares, o que pode favorecer a realização de dietas restritivas^{19,20}. Nesta perspectiva, parecem necessários estudos que investiguem estratégias que eduquem atletas adolescentes de pentatlo moderno para uma alimentação mais saudável, como já foi realizado com sucesso em jovens de outras modalidades^{16,21}.

Nesse sentido, a prática de dietas pode estar relacionada aos resultados da adiposidade encontrados nas comparações entre os dois períodos em ambos os sexos. Nos meninos diferenças significativas foram observadas no somatório de dobras cutâneas, indicando aumento da gordura corporal, sugerindo efeitos do destreinoamento na composição corporal. Nas meninas não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis antropométricas relacionadas ao aumento da gordura corporal.

Vale ressaltar que durante a puberdade é comum o aumento da gordura corporal em meninas, sendo o treinamento de determinadas modalidades esportivas um fator de proteção^{14,22,23}; ademais, nos meninos o desenvolvimento físico púbere provoca o aumento da massa magra e redução da gordura corporal^{4,14}. Assim, possíveis efeitos do desenvolvimento físico proporcionado pela puberdade nos resultados são poucos prováveis, sendo mais coerente associar o aumento do somatório de dobras cutâneas nos meninos ao destreinoamento.

Demais diferenças significativas foram observadas na estatura e na massa corporal total nos meninos. A ocorrência do pico de velocidade

da estatura (PVE), que no gênero masculino envolve um rápido e considerável crescimento, parece ser a explicação pelo aumento da estatura e em parte para o aumento da massa corporal^{4,24}, visto que o aumento da massa gorda, mesmo que não significativo, tenha colaborado (tabela 2). Desta forma, parece que os fenômenos púberes podem estar associados a alterações na estatura, mas não totalmente na massa corporal.

Com respeito aos componentes do somatótipos, apenas a mesomorfia apresentou reduções significativas no masculino após o destreino (tabela 2), embora seja interessante observar que o *p* valor no feminino também foi baixo (tabela 3), mostrando que este foi o componente mais afetado. Estes resultados são contraditórios aos descritos sobre o comportamento da mesomorfia na puberdade masculina, pois é comum o aumento desta variável, devido, principalmente, ao aumento da massa muscular e do conteúdo mineral ósseo nos estágios finais da puberdade^{4,24}.

Em contradição, o estudo de Mortatti e Arruda²⁵ não mostraram efeito do treinamento intenso para o futebol no somatótipo de meninos com idade entre 11 e 13 anos. No entanto, a média aritmética da idade dos integrantes deste estudo é maior, além da maior parte já ter concluído ou estar nos estágios finais da puberdade (tabela 1). Como este componente é direcionado à magnitude musculoesquelético, parece que o fim da puberdade é mais sensível à redução de propriedades musculares devido ao destreino.

O presente estudo, embora haja limitações, apresenta características antropométricas de adolescentes praticantes de pentatlo

moderno, tanto do período competitivo, quanto do fim do período de destreino resultante da transição do treinamento, que corresponde também ao início da temporada de treinamentos. Desta forma, parece preencher uma lacuna no âmbito das ciências do esporte por se tratar de uma modalidade esportiva pouco investigada na literatura científica.

CONCLUSÃO

O impacto do destreino em atletas adolescentes de pentatlo moderno foi observado no sexo masculino nas variáveis antropométricas; massa corporal, somatório de dobras cutâneas e no componente somatotípico mesomorfia. O aumento da estatura parece estar relacionado à ocorrência do pico de velocidade da estatura. Em meninas, parece haver uma tendência de maiores cuidados com a dieta, podendo ter contribuído para a não identificação de alterações antropométricas derivadas do destreino. Novos estudos parecem necessários para analisar em interação os efeitos do destreino, de dietas específicas e do desenvolvimento púbere na antropometria de pentatletas, buscando uma melhor compreensão do período de transição do treinamento em atletas adolescentes que competem em modalidades esportivas que exigem um treinamento extenuante.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Bompa T, Haff G. Periodization: theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics; 2009.
2. Dantas E. A prática da preparação física. 5 ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
3. Danis A, Kyriazis Y, Klissouras V. The effect of training in male prepubertal and pubertal monozygotic twins. *Eur J Appl Physiol*. 2003;89(3-4):309-18.
4. Siervogel RM, Demerath EW, Schubert C, Remsburg KE, Chumlea WC, Sun S, et al. Puberty and body composition. *Horm Res*. 2003;60(Suppl 1):36-45.
5. Santos A, Marinho D, Costa A, M MI, Marques M. The effects of concurrent resistance and endurance training follow a specific detraining cycle in young school girls. *J Hum Kinet*. 2011;29A:93-103.
6. Erlandson M, Sherar L, Mirwald R, Maffulli N, Baxter-Jones A. Growth and maturation of adolescent female gymnasts, swimmers, and tennis players. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(1):34-42.
7. Pearson D, Naughton G, Torode M. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *J Sci Med Sport*. 2006;9(4):277-87.
8. Tanner J. Growth at adolescent. Oxford: Blackwell Scientific; 1962.
9. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. Holbrooks Rd, Underdale, SA, Australia: University of South Australia, 2001.
10. Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign, IL: Human Kinetics; 1991.
11. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988;60(5):709-23.
12. Carter J, Heath B. Somatotyping development and applications. New York: Cambridge University Press; 1990.
13. Biro FM, Lucky AW, Simbarti LA, Barton BA, Daniels SR, Striegel-Moore R, et al. Pubertal maturation in girls and the relationship to anthropometric changes: pathways through puberty. *J Pediatr*. 2003;142(6):643-6
14. Tanner J. Foetus into man: physical growth conception to maturity. Massachusetts: Harvard University Press; 1990.
15. Staiano A, Broyles S, Gupta A, Malina R, Katzmarzyk P. Maturity associated variation in total and depot specific body fat in children and adolescents. *Am J Hum Biol*. 2013;25(4):473-79.
16. Valliant M, Emplincourt H, Wenzel R, Bethany H. Nutrition education by a registered dietitian improves dietary intake and nutrition knowledge of a NCAA female volleyball team. *Nutrients*. 2012;4(6):506-16.
17. Hoogenboom B, Morris J, Morris C, Schaefer K. Nutritional knowledge and eating behaviors of female, collegiate swimmers. *N Am J Sports Phys Ther*. 2009;4(3):139-48.
18. Hinton P, Sanford T, Davidson M, Yakushko O, Beck N. Nutrient intakes and dietary behaviors of male and female collegiate athletes. *Int J Sports Nutr Exerc Metab*. 2004;14(4):389-405.
19. Costa N, Schtscherbyna A, Soares E, Ribeiro B. Disordered eating among adolescent female swimmers: dietary, biochemical, and body composition factors. *Nutrition*. 2013;29(1):172-77.
20. Nichols J, Rauh M, Lawson M, Ji M, Barkai H. Prevalence of the female athlete triad syndrome among high school athletes. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(2):137-42.
21. Abood D, Black D, Birnbaum R. Nutrition education intervention for college female athletes. *J Nutr Educ Behav*. 2004;36(3):135-9.
22. Claessens AL, Bourgois J, Beunen G, Philippaerts R, Thomis M, Lefevre J, et al. Age at menarche in relation to anthropometric characteristics, competition level and boat category in elite junior rowers. *Ann Hum Biol*. 2003;30(2):148-59.
23. Schneider P, Meyer F. Avaliação antropométrica e da força muscular em nadadores pré-púberes e púberes. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11(4):209-13.
24. Malina R, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation and physical activity. Champaign, IL: Human Kinetics; 2004.
25. Mortatti A, Arruda M. Análise do efeito do treinamento e da maturação sexual sobre o somatótipo de jovens futebolistas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2007;9:84-91.