

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL E DO CONSUMO ALIMENTAR DE NADADORES ADOLESCENTES



ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE
ARTÍCULO ORIGINAL

ASSESSMENT OF BODY COMPOSITION AND DIETARY INTAKE OF ADOLESCENT SWIMMERS

EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y DE LA INGESTA DE ALIMENTOS DE NADADORES ADOLESCENTES

Aline Veroneze de Mello¹
(Nutricionista)

Wallkeska Luctke Facincani Villarim¹
(Nutricionista)

Alisson Diego Machado¹
(Nutricionista)

Edilene Vitorino Olivon¹
(Nutricionista)

Daniele Lima da Cruz¹
(Nutricionista)

Luana Romão Nogueira¹
(Nutricionista)

Marcia Nacif¹
(Nutricionista)

1. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Nutrição, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:

Universidade Presbiteriana Mackenzie - CCBS Nutrição
Rua da Consolação, 930 - Consolação - São Paulo, SP, Brasil - 01302-907
marcia.nacif@mackenzie.br

RESUMO

Introdução: A composição corporal e a alimentação de nadadores têm influência direta em seu desempenho esportivo. **Objetivo:** Avaliar a composição corporal e o consumo alimentar de nadadores adolescentes. **Métodos:** Estudo transversal realizado com 15 nadadores adolescentes, de ambos os sexos, de um clube de São Paulo, Brasil. Aplicou-se um questionário de identificação e houve aferição de peso, estatura, circunferências corporais e dobras cutâneas. Para a avaliação do consumo alimentar foi aplicado um recordatório de 24 horas. **Resultados:** A maioria dos atletas apresentou percentual de gordura corporal adequado. Houve ingestão de suplementos alimentares por todos os nadadores. Observou-se elevado consumo de proteínas e baixa ingestão de carboidratos. As maiores prevalências de inadequação de micronutrientes foram para vitamina B₉, iodo e cálcio. **Conclusão:** Os resultados sugerem a necessidade de intervenção nutricional nesse grupo de atletas.

Palavras-chave: atletas, antropometria, consumo de alimentos.

ABSTRACT

Introduction: Body composition and nutritional habits of swimmers have a direct influence on their sports performance. **Objective:** To assess body composition and dietary intake of adolescent swimmers. **Method:** Cross-sectional study with 15 adolescent swimmers of both genders from a club in the city of São Paulo, Brazil. An identification questionnaire was applied, registering information on weight, height, body circumferences and skinfolds. For the assessment of dietary intake, a 24-hour recall was applied. **Results:** Most of the athletes presented appropriate body fat percentage. All swimmers ingested dietary supplements. Protein consumption was high and carbohydrate, low. The highest prevalence of inadequate intakes of micronutrients were vitamin B₉, iodine and calcium. **Conclusion:** The results suggest the need for nutritional intervention in this group of athletes.

Keywords: athletes, anthropometry, food consumption.

RESUMEN

Introducción: La composición corporal y la alimentación de los nadadores tienen influencia directa en su rendimiento deportivo. **Objetivo:** Evaluar la composición corporal y la ingesta de alimentos de nadadores adolescentes. **Métodos:** Estudio transversal con 15 nadadores adolescentes de ambos sexos, en un club de São Paulo, Brasil. Fue aplicado un cuestionario de identificación y fueron evaluados peso, la altura, la circunferencia del cuerpo y los pliegues de la piel. Para la evaluación de la ingesta alimentaria se aplicó de un recordatorio de 24 horas. **Resultados:** La mayoría de los atletas presentó porcentaje de grasa corporal adecuada. Hubo ingesta de suplementos alimenticios por todos los nadadores. Hubo un alto consumo de proteínas y la ingesta baja en carbohidratos. Las mayores prevalencias de insuficiencia de micronutrientes fueron la vitamina B₉, yodo y calcio. **Conclusión:** Los resultados sugieren la necesidad de intervención nutricional en este grupo de atletas.

Palabras clave: atletas, antropometría, consumo de alimentos.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220152105117781>

Artigo recebido em 23/06/2014 aprovado em 17/04/2015.

INTRODUÇÃO

A natação é considerada uma modalidade desportiva ou uma forma particular de locomoção na qual o nadador tem como objetivo principal percorrer uma distância previamente estabelecida no menor tempo possível¹, sendo influenciado por suas características físicas² e pela sua alimentação e hidratação, que são indispensáveis para o desempenho de atletas³.

A avaliação da composição corporal deve ser realizada para o acompanhamento do desempenho de nadadores, sendo os métodos mais utilizados os duplamente indiretos, que são fidedignos, não-invasivos

e menos onerosos, quando comparados a outros mais sofisticados⁴.

A nutrição adequada também é fundamental para o desempenho esportivo, uma vez que a natação é um esporte com grande demanda energética, no qual a ingestão adequada de nutrientes é essencial⁵. A reposição hídrica, quando realizada de maneira insuficiente, pode depreciar o desempenho durante o exercício, ressaltando assim a sua importância⁶.

A prescrição de suplementos alimentares, por sua vez, deve ser direcionada com base na adequação do consumo alimentar, com período de utilização definido, e ser pautada na reavaliação sistemática não apenas do estado nutricional, mas também do plano alimentar do atleta⁷.

Considerando-se que a constituição física e o estado nutricional influenciam diretamente o desempenho esportivo, o presente estudo teve por objetivo avaliar a composição corporal e o consumo alimentar de nadadores adolescentes de um clube do município de São Paulo.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal com 15 nadadores adolescentes, de ambos os sexos e com idade entre 16 e 18 anos, de um clube localizado no município de São Paulo, SP, Brasil.

A coleta de dados foi realizada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos atletas ou pelos pais e/ou responsáveis, no caso dos menores de 18 anos. Seguiram-se as determinações da Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, sendo o projeto aprovado pelo Comitê Interno de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie, sob número N006/03/2013.

Inicialmente foi aplicado um questionário de identificação composto por perguntas referentes à idade, sexo, modalidade esportiva, frequência e duração da prática de atividade física, consumo de suplementos alimentares e ingestão de água.

O peso foi aferido com utilização de uma balança digital (Avanutri®, modelo SE871A, Brasil) com capacidade para 150 kg e sensibilidade para 0,1 kg e a estatura foi mensurada com uma fita métrica (Lemat®) com resolução de 1 mm aderida a uma parede sem rodapé, a 2 metros do solo.

As circunferências de cintura e de braço (CC e CB, respectivamente) foram aferidas com utilização de uma fita métrica inelástica e flexível (Lemat®, Brasil), sendo a medida de CC realizada no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca. As dobras cutâneas de tríceps (DCT), bíceps (DCB), subescapular (DCSE), torácica (DCTO), suprailíaca (DCSI), abdominal (DCA) e de panturrilha medial (DCP) foram mensuradas em triplicata, com utilização de um adipômetro (Lange®) com precisão de 1 mm.

Para a classificação do estado nutricional foi calculado o índice de massa corporal (IMC) por idade, avaliado pelas curvas de crescimento propostas pela *World Health Organization*⁸. O percentual de gordura corporal foi estimado pelas equações propostas por Slaughter et al.⁹ para os atletas com 16 e 17 anos e por Jackson e Pollock¹⁰ para os que possuíam 18 anos, sendo classificado de acordo com Deurenberg, Kusters e Smit¹¹. Mensurou-se também o percentual com a utilização de um aparelho de bioimpedância (BIA) de membros superiores (OMRON®, modelo HBF-306C, Omron Health Care Estados Unidos).

Os valores de circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço corrigida (AMBc) e área de gordura do braço (AGB) foram classificados por Frisancho¹². O risco para o desenvolvimento de alterações metabólicas foi avaliado segundo Freedman et al¹³ para os atletas com 16 e 17 anos e segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS)¹⁴ para aqueles com 18 anos.

Para a avaliação do consumo alimentar foi aplicado um recordatório de 24 horas, que foi preenchido com todos os alimentos, bebidas e suplementos consumidos no dia anterior à entrevista, com auxílio do *software* Avanutri Online®, Brasil.

A ingestão de energia e macronutrientes foi avaliada de acordo com o recomendado pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte¹⁵. A prevalência de inadequação de micronutrientes foi calculada utilizando-se os valores recomendados pelas *Dietary Reference Intakes*, propostas pelo *Institute of Medicine*¹⁶⁻²¹, por meio da fórmula $z = (EAR - média) / dp$, onde *EAR* corresponde ao valor da estimativa da necessidade, *média* ao valor médio consumido pelo grupo para cada um dos micronutrientes avaliados e o *dp* ao desvio-padrão da ingestão média. A prevalência de inadequação foi calculada pelo valor de z-escore obtido pela fórmula.

Análise estatística

As variáveis qualitativas foram apresentadas por meio da distribuição de frequências absoluta e relativa e as quantitativas em média e desvio-padrão ($m \pm dp$). Para a correlação entre o percentual de gordura obtido pelas dobras cutâneas e pela BIA utilizou-se o teste de *Pearson*, com intervalos de confiança de 95%. As análises foram realizadas com auxílio do programa estatístico SPSS versão 20.0.

RESULTADOS

Participaram do estudo 15 nadadores de ambos os sexos, sendo 53,3% (n=8) do sexo masculino e 46,7% (n=7) do sexo feminino, com idade média de $17,3 \pm 0,8$ anos (tabela 1). A modalidade mais praticada correspondeu ao nado crawl, com frequência de treino de 6 dias por semana e 5 horas diárias.

No presente estudo, utilizando-se as curvas de crescimento propostas pela Organização Mundial da Saúde⁸, três atletas apresentaram risco para o desenvolvimento de sobrepeso (tabela 2).

Contudo, ao ser avaliado o percentual de gordura corporal, verificou-se que os mesmos se apresentaram adequados nesses atletas, confirmado pelos dados de CMB, que apontaram que os atletas possuíam musculatura desenvolvida ou adequada para a idade e pelos valores de AGB, que demonstraram que os atletas não apresentavam obesidade, indicando que a relação IMC/idade proposta não deve ser utilizada como único parâmetro para a classificação do estado nutricional de atletas. Houve boa correlação entre o percentual de gordura obtido pelas dobras cutâneas e pela BIA ($r=0,789$). O risco para o desenvolvimento de alterações metabólicas não foi identificado em nenhum dos atletas (tabela 3 e figura 1).

A ingestão de suplementos alimentares foi relatada por todos os atletas do presente estudo. O consumo médio correspondeu a $6,1 \pm 2,9$ suplementos, sendo os mais utilizados o Endurox, Waxy Maize, Accelegrade, creatina e Iso WPI (tabela 4).

Tabela 1. Distribuição das características pessoais dos atletas em estudo. São Paulo, 2013.

Variável	n	%
Sexo		
Masculino	8	53,3
Feminino	7	46,7
Idade (anos)		
16	3	20,0
17	5	33,3
18	7	46,7
Modalidade		
Borboleta	2	13,3
Costas	3	20,0
Crawl	7	46,7
Medley	2	13,3
Peito	1	6,7
Total	15	100,0

Tabela 2. Distribuição do estado nutricional e do percentual de gordura corporal dos atletas em estudo. São Paulo, 2013.

IMC/idade	Percentual de gordura corporal					
	Baixa		Adequada		Elevada	
	n	%	n	%	n	%
Magreza	-	-	-	-	-	-
Eutrofia	6	100,0	6	66,6	-	-
Risco de sobrepeso	-	-	3	33,3	-	-
Sobrepeso	-	-	-	-	-	-
Obesidade	-	-	-	-	-	-
Total	6	100,0	9	100,0	-	-

A ingestão média de água correspondeu a 2,30±1,20 L. O consumo de macro e micronutrientes foi fornecido principalmente pela alimentação, com exceção da ingestão de vitamina D e E (tabela 5).

Segundo a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte¹⁵ a recomendação de energia para atletas deve corresponder de 37 a 41 kcal/kg/dia. No presente estudo, os atletas do sexo masculino apresentaram consumo de 54,2 kcal/kg/dia e as do sexo feminino de 50,1 kcal/kg/dia, indicando a necessidade do ajuste do aporte calórico para essa população.

A dieta dos atletas em estudo apresentou-se hipoglicídica (49,8±7,3% do VCT) e hiperproteica (27,1±5,3% do VCT), utilizando-se como referência as recomendações da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte¹⁵, que preconiza a ingestão de 60 a 70% de carboidratos e de 15 a 20% de proteínas (tabela 6).

As maiores prevalências de inadequação do consumo de vitaminas e minerais foram para vitamina B₉, iodo e cálcio para os atletas do sexo masculino e vitamina B₉, cálcio e iodo para o sexo feminino (tabela 7).

Tabela 3. Distribuição, em média e desvio padrão, das variáveis antropométricas dos atletas em estudo de acordo com o sexo. São Paulo, 2013.

Variável	Sexo masculino	Sexo feminino
Peso (kg)	73,9±5,1	60,5±6,6
Estatura (m)	1,8±0,1	1,7±0,1
Índice de massa corporal (kg/m ²)	23,1±1,9	21,2±1,4
Dobras cutâneas de tríceps (mm)	7,4±1,8	11,0±3,4
Dobras cutâneas de bíceps (mm)	4,4±1,6	8,7±1,3
Dobras cutâneas subescapular (mm)	9,0±1,3	9,6±1,1
Dobras cutâneas torácica (mm)	4,3±1,2	5,3±1,0
Dobras cutâneas supraílica (mm)	8,3±1,3	8,9±3,3
Dobras cutâneas abdominal (DCA) (mm)	7,5±0,9	11,7±5,3
Dobras cutâneas de panturrilha medial (mm)	6,5±2,0	10,1±1,7
Circunferências de cintura (cm)	76,4±3,4	69,9±3,7
Circunferências de braço (cm)	32,4±1,3	29,9±1,5
Circunferência muscular do braço (cm)	30,1±1,3	26,4±1,6
Área muscular do braço corrigida (cm ²)	62,4±6,1	49,2±6,7
Área de gordura do braço (cm ²)	10,6±2,4	13,4±3,5
%G (dobras cutâneas)	10,8±2,7	18,2±3,1
%G (BIA)	9,8±2,6	17,6±1,4

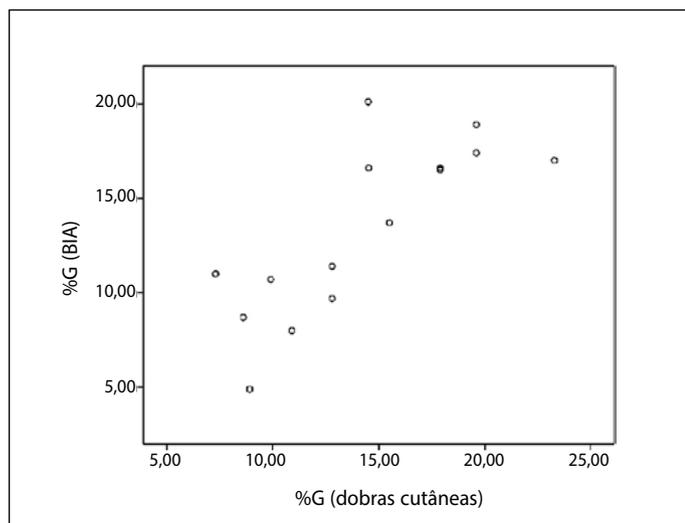


Figura 1. Correlação entre o percentual de gordura corporal obtido pelas dobras cutâneas e pela BIA. São Paulo, 2013.

Tabela 4. Suplemento alimentar consumido pelos atletas em estudo. São Paulo, 2013.

Suplemento alimentar	N*	%
Endurox (Dextrose)	13	86,7
Waxy Maize (Amilopectina)	11	73,3
Accelerade (Repositor Energético)	9	60,0
Creatina	9	60,0
Iso WPI (Proteína do Soro Isolada)	9	60,0
BCAA (Aminoácidos de Cadeia Ramificada)	8	53,3
Beta-alanina	7	46,7
D-Ribose	6	40,0
Ômega-3	4	26,7
Maltodextrina	3	20,0
Pharmaton® (Ginseng G115)	3	20,0
Bicarbonato de sódio	2	13,3
Nitro-Peak (Hidrolisado de Proteínas do Soro e Glutamina)	2	13,3
Targifor C® (Ácido ascórbico)	2	13,3
Carbonato de cálcio	1	6,7
L-arginina	1	6,7
Whey Protein (Proteína do Soro e Caseína)	1	6,7

*Resposta múltipla.

Tabela 5. Distribuição do consumo diário médio de macro e micronutrientes, provenientes pela alimentação e por suplementação, dos atletas em estudo. São Paulo, 2013.

Nutriente	Alimentação	%	Suplementação	%	Total	%
Carboidrato (g)	327,4	76,1	102,6	23,9	430,0	100,0
Proteína (g)	189,1	78,9	50,5	21,1	239,6	100,0
Lipídeo (g)	90,3	97,1	2,7	2,9	93,0	100,0
Vitamina A (µg)	631,4	74,4	217,6	25,6	849,0	100,0
Vitamina B ₁ (mg)	1,4	77,4	0,4	22,6	1,8	100,0
Vitamina B ₂ (mg)	1,7	79,2	0,4	20,8	2,1	100,0
Vitamina B ₃ (mg)	50,3	97,0	1,5	3,0	51,8	100,0
Vitamina B ₅ (mg)	4,0	89,4	0,5	10,6	4,5	100,0
Vitamina B ₆ (mg)	2,4	66,8	1,2	33,2	3,6	100,0
Vitamina B ₉ (µg)	92,6	68,3	42,9	31,7	135,5	100,0
Vitamina B ₁₂ (µg)	4,5	91,4	0,4	8,6	4,9	100,0
Vitamina C (mg)	239,9	51,2	228,7	48,8	468,6	100,0
Vitamina D (µg)	2,9	0,2	1600,5	99,8	1603,4	100,0
Vitamina E (mg)	13,1	38,6	20,8	61,4	33,9	100,0
Cálcio (mg)	852,9	73,6	306,4	26,4	1159,3	100,0
Cobre (µg)	1284,0	72,5	486,4	27,5	1771,4	100,0
Ferro (mg)	16,0	82,8	3,3	17,2	19,3	100,0
Fósforo (mg)	1775,2	98,1	34,0	1,9	1809,2	100,0
Iodo (mg)	79,7	100,0	-	-	79,7	100,0
Magnésio (mg)	312,0	56,3	242,1	43,7	554,1	100,0
Manganês (mg)	1,8	71,4	0,7	28,6	2,5	100,0
Potássio (mg)	3161,7	98,7	40,3	1,3	3202,0	100,0
Selênio (µg)	107,7	89,0	13,3	11,0	121,0	100,0
Sódio (mg)	3567,4	87,7	500,1	12,3	4067,5	100,0
Zinco (mg)	19,0	95,5	0,9	4,5	19,9	100,0

Tabela 6. Consumo de macronutrientes pelos atletas em estudo. São Paulo, 2013.

Consumo	Nutriente					
	Carboidrato		Proteína		Lipídeo	
	n	%	n	%	n	%
Baixo	14	93,3	-	-	5	33,3
Adequado	1	6,7	1	6,7	8	53,4
Elevado	-	-	14	93,3	2	13,3
Total	15	100,0	15	100,0	15	100,0

Tabela 7. Prevalência de inadequação do consumo de micronutrientes dos atletas em estudo. São Paulo, 2013.

Nutriente	Prevalência de inadequação (%)		
	Sexo masculino	Sexo feminino	Ambos os sexos
Vitamina A	29,1	29,1	29,1
Vitamina B ₁	27,4	15,9	22,0
Vitamina B ₂	17,1	6,1	11,9
Vitamina B ₃	4,0	0,1	2,1
Vitamina B ₅	*	*	*
Vitamina B ₆	14,7	3,2	9,3
Vitamina B ₉	97,1	99,9	98,5
Vitamina B ₁₂	12,5	17,1	14,7
Vitamina C	10,6	12,5	11,5
Vitamina D	29,1	34,5	31,6
Vitamina E	3,6	12,5	7,8
Cálcio	34,5	61,8	47,2
Cobre	8,1	14,7	11,2
Ferro	0,8	2,3	1,5
Fósforo	3,2	13,6	8,1
Iodo	65,5	56,0	61,1
Magnésio	0,2	8,1	3,9
Manganês	*	*	*
Potássio	*	*	*
Selênio	13,6	8,9	11,4
Sódio	*	*	*
Zinco	3,2	6,1	4,5

*apenas *adequate intake* (AI) disponível.

DISCUSSÃO

Identificou-se, no presente estudo, que os atletas apresentaram percentual de gordura baixo ou adequado, sem risco para o desenvolvimento de alterações metabólicas.

Quanto às variáveis peso e altura foram encontrados valores semelhantes por Nagaoka et al.²² para o sexo feminino, sendo a média de peso de 61,0±6,6 kg e de estatura média de 1,70±6,0 m. Em relação ao sexo masculino foram encontrados valores ligeiramente superiores, com média de 84,2±8,3 kg para o peso e 1,88±6,0 m para a estatura. Contudo, essas diferenças podem ser explicadas pelo fato desses autores terem incluso adultos em seu estudo.

Quanto às DCT, DCSE, DCSI, DCA, o presente estudo identificou medidas semelhantes as de Schneider e Meyer²³ para DCT (11,3±3,3 mm) e DCSE (9,7±4,8 mm) para o sexo feminino, sendo que DCSI e DCA apresentaram-se maiores no estudo desses autores (12,2±5,0 e 14,9±5,2, respectivamente). Para o sexo masculino foram encontrados valores superiores ao do presente estudo para DCT (8,4±2,8 mm) e DCA (10,7±4,0mm). O valor da DCSE apresentou-se menor (7,4±2,4 mm) e semelhante ao de DCSI (8,4±3,3 mm). As diferenças encontradas podem ser explicadas pela faixa etária dos atletas em estudo, que estavam na fase púber.

Referente à CC, os valores encontrados de 76,4±3,4 cm para o sexo masculino e 69,9±3,7 para o feminino são semelhantes ao constatado por Meliscki, Monteiro e Giglio²⁴, ao avaliarem a relação entre dor e treinamento em nadadores de elite entre 13 e 28 anos, que apresentaram CC correspondente a 76,4±3,8 cm para o sexo masculino e 67,3±4,6 para o feminino, sendo considerado como CC o ponto médio entre a crista íliaca e o último arco costal.

Quanto ao percentual de gordura, no estudo de Carvalho et al.²⁵, que avaliaram os indicadores antropométricos e dietéticos do estado nutricional de adolescentes nadadores competitivos de 10 a 19 anos do Rio de Janeiro, Brasil, encontrou-se valores de 7,9±2,8% para o sexo masculino e 17,4±4,3% para o feminino, sendo a diferença explicada

provavelmente pela fórmula utilizada e pela faixa etária mais abrangente.

Os atletas do presente estudo apresentaram alto consumo de suplementos alimentares, que é amplamente difundido em adolescentes, sobretudo aos atletas e frequentadores de academia²⁶. Contudo, diferentemente do presente estudo, onde se identificou maior utilização de suplementos energéticos, outros estudos indicam o maior consumo de suplementos proteicos^{27,28}.

Embora os suplementos mais utilizados pelos atletas do presente estudo sejam os energéticos, os mesmos apresentaram alto consumo de proteínas por meio da dieta. Tal fato é corroborado por outros estudos que verificaram baixo consumo de carboidratos e ingestão elevada de proteínas em atletas, independentemente do esporte praticado, o que pode causar prejuízos no desempenho, como fadiga precoce e aumento de recuperação pós-treino, uma vez que esse macronutriente caracteriza-se como a principal fonte de energia^{29,30}.

O consumo adequado de carboidratos está relacionado também com a prevenção das infecções de vias aéreas superiores, que são frequentes em nadadores. Ramos et al.³¹ verificaram que a ingestão recomendada desse macronutriente promoveu diminuição dos sintomas dessas infecções, ao passo que o consumo inadequado relacionou-se com o surgimento dos mesmos. A suplementação com carboidratos no pré-treino também se mostrou eficaz ao sistema imunológico, promovendo menores concentrações de cortisol e menor perturbação da contagem total de leucócitos e suas subclasses, de acordo com Mendes et al.³².

A ingestão inadequada de vitaminas e minerais também pode levar a prejuízos no desempenho esportivo. Em estudo realizado por Leal et al.³³, que objetivou avaliar o padrão de consumo alimentar de adolescentes verificou-se uma inadequação de ingestão de cálcio de 90,0% para o sexo masculino e 96,0% para o sexo feminino, dado maior do que o observado no presente estudo.

Na adolescência, o consumo de cálcio adequado é fundamental, tendo em vista que o acúmulo de massa óssea ocorre desde o início da puberdade até a segunda década de vida. Um consumo insuficiente desse mineral contribui para a elevação dos níveis de 1,25(OH)₂D₃ e paratormônio, promovendo o influxo de cálcio no adipócito e consequente aumento da lipogênese e redução da lipólise³⁴.

A adoção de uma alimentação diversificada, com consumo de leites e derivados, é capaz de atender a necessidade de cálcio, assim como de outros nutrientes. Mensagens de educação nutricional que enfatizem melhor conhecimento sobre a importância do consumo de cálcio para a saúde e a criação de políticas públicas que favoreçam a fortificação de alimentos com esse mineral são estratégias que podem ser utilizadas para maximizar a sua ingestão³⁵.

Vitolo et al.³⁶ verificaram que 89% dos adolescentes da cidade de São Leopoldo, RS, Brasil, apresentaram ingestão insuficiente de vitamina B₉, sendo que os atletas do presente estudo apresentaram prevalência de inadequação superior. O consumo deficiente da vitamina relaciona-se ao aumento do estresse oxidativo, que é frequente em nadadores, destacando-se a necessidade de programas de educação nutricional a fim de aumentar o consumo de alimentos fontes de vitamina B₉³⁷.

Não foram encontrados estudos que avaliaram o consumo ou os níveis séricos de iodo em adolescentes, indicando a necessidade dessa mensuração.

Deve-se considerar, ao se avaliar o consumo alimentar de quaisquer populações, o erro intrínseco ao programa utilizado, que pode sub ou superestimar a ingestão de macro e micronutrientes. Para a análise de micronutrientes, deve-se considerar também que o recomendado para a população em geral não se aplica a atletas, sugerindo-se que as necessidades de vitaminas e minerais sejam maiores nesse grupo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os atletas do presente estudo apresentaram estado nutricional adequado, fundamental para o desempenho esportivo. Observou-se uso excessivo de suplementos alimentares, consumo de energia e de proteínas elevado e baixo consumo de carboidratos. As maiores prevalências de inadequações para a ingestão de micronu-

trientes foram para vitamina B₉, cálcio e iodo, indicando necessidade de intervenção nutricional nesse grupo.

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

REFERÊNCIAS

1. Prestes J, Leite RD, Leite GS, Donatto FF, Urtado CB, Bartolomeu Neto J, et al. Características antropométricas de jovens nadadores brasileiros do sexo masculino e feminino em diferentes categorias competitivas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2006;8:25-31.
2. Perez AJ, Bassini CF, Pereira BMF, Sarro KJ. Correlação entre variáveis antropométricas e o comprimento e a frequência da braçada de nadadores do Espírito Santo. *Rev Mackenzie Educ Fis Esporte*. 2011;10:19-27.
3. Lagacione AC, Pereira GG, Tumelero S, Guilherme C. Importância da alimentação e hidratação para jovens atletas. *Revisão de literatura. Lect Educ Fis Deportes*. 2012;17:1.
4. Nacif M, Viebig RF. Avaliação antropométrica nos ciclos da vida: uma visão prática. 2.ed. São Paulo: Metha, 2011.
5. Kabasakalis A, Kalitsis K, Tsalis G, Mougios V. Imbalanced nutrition of top-level swimmers. *Int J Sports Med*. 2007;28:780-6.
6. Prado ES, Barroso SS, Góis HQ, Reinert T. Estado de hidratação em nadadores após três diferentes formas de reposição hídrica na cidade de Aracaju, SE. *Fit Perf J*. 2009;8:218-25.
7. Rankin JW. Dietary carbohydrate and performance of brief, intense exercise. *Sports Sci Exchange*. 2000;13:1.
8. World Health Organization. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Geneva: WHO, 2007.
9. 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;60:709-23.
10. Jackson AS, Pollock M. Practical assessment of body composition. *Physi Sportsmed*. 1985;13:76-90.
11. Deurenberg P, Kusters CSL, Smit HE. Assessment of body composition by bioelectrical impedance in children and young adults is strongly age-dependent. *Eur J Clin Nutr*. 1990;44:261-8.
12. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Michigan: The University of Michigan Press, 1990.
13. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:308-17.
14. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 1998.
15. Hernandez AJ, Nahas RM. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15:2-12.
16. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington: National Academies Press, 1997.
17. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B₆, folate, vitamin B₁₂, pantothenic acid, biotin and choline. Washington: National Academies Press, 1998.
18. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington: National Academies Press, 2000.
19. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington: National Academies Press, 2000.
20. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington: The National Academies Press, 2004.
21. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for calcium and vitamin D. Washington: The National Academies Press, 2011.
22. Nagaoka AM, Yoshimura MT, Marques SH, Frutuoso MFP, Mendes Netto RS. Perfil antropométrico de nadadores de alto nível. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2008;2:374-80.
23. Schneider P, Meyer F. Avaliação antropométrica e da força muscular em nadadores pré-púberes e púberes. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11:209-13.
24. Meliski GA, Monteiro LZ, Giglio CA. Associação entre dor e treinamento em nadadores de elite. *Rev Bras Prom Saúde*. 2011;24:116-22.
25. Carvalho FG, Rosa FT, Suen VMM, Freitas EC, Padovan GJ, Marchini JS. Evidence of zinc deficiency in competitive swimmers. *Nutrition*. 2012;28:1127-31.
26. Alves C, Lima RVB. Uso de suplementos alimentares por atletas. *J Pediatr*. 2009;85:287-94.
27. Albuquerque MM. Avaliação do consumo de suplementos alimentares nas academias de Guará-DF. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2012;6:112-7.
28. Zilch MC, Soares BM, Bennemann GD, Sanches FFZ, Cavazzotto TG, Santos EF. Análise da ingestão de proteínas e suplementação por praticantes de musculação nas academias centrais da cidade de Guarapuava-PR. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2012;6:381-8.
29. Flores TG, Mattos KM. Análise de macronutrientes e índice glicêmico consumidos nas refeições antes, durante e após o treino por atletas de futebol profissional de Camaquã-RS. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2011;5:394-401.
30. Coelho B, Azeredo C, Bressan E, Gandelini J, Gerbelli N, Cavignato P. Perfil nutricional e análise comparativa dos hábitos alimentares e estado nutricional de atletas profissionais de basquete, karatê, tênis de mesa e voleibol. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2009;3:570-7.
31. Ramos DD, Toriani S, Silva S, Dalquano EC. Avaliação nutricional e sintomas metabólicos de nadadores de competição. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2010;4:217-24.
32. Mendes EL, Brito CJ, Batista ES, Silva CHO, Paula SOP, Natali AJ. Influência da suplementação de carboidrato na função imune de judocas durante o treinamento. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15:58-61.
33. Leal GVS, Philippi ST, Matsudo MM, Toassa EC. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo. *Rev Bras Epidemiol*. 2010;13:457-67.
34. Santos LC, Martini LA, Freitas SN, Cintra IP. Ingestão de cálcio e indicadores antropométricos entre adolescentes. *Rev Nutr*. 2007;20:275-83.
35. Pereira GAP, Genaro OS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL, Martini LA. Cálcio dietético - estratégias para otimizar o consumo. *Rev Bras Reumatol*. 2009;49:164-80.
36. Vitolo MR, Canal Q, Campagnolo PDB, Gama CM. Fatores associados ao risco de ingestão insuficiente de folato entre adolescentes. *J Pediatr*. 2006;82:121-6.
37. Uehara SK, Rosa G. Associação da deficiência de ácido fólico com alterações patológicas e estratégias para sua prevenção: uma visão crítica. *Rev Nutr*. 2010;23:881-94.