

## INADEQUAÇÕES DIETÉTICAS EM ATLETAS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE HOMENS E MULHERES

### NUTRIENT AND FOOD INADEQUACIES AMONG ATHLETES: GENDER COMPARISONS

Marcus Vinicius Santos do Nascimento<sup>1</sup>, Tiago Marcel Santos Villa-Nova<sup>1</sup>, Danielle Góes da Silva<sup>1</sup>, Vitor Teixeira Nascimento<sup>1</sup> e Raquel Simões Mendes-Netto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão-SE, Brasil.

#### RESUMO

O objetivo do estudo foi comparar e avaliar o perfil nutricional entre atletas de ambos os sexos. Participaram do trabalho 80 atletas, sendo 43 do sexo masculino (58,8%). Para avaliar a alimentação dos atletas, foi aplicado recordatório de 24 horas. Ambos os grupos apresentaram uma baixa ingestão calórica. Os homens estavam mais inadequados (pelo excesso) quanto à ingestão de proteína e gordura saturada. Com relação aos micronutrientes, ambos os grupos apresentaram uma elevada inadequação na ingestão de vitamina A, E, D e cálcio. As mulheres apresentaram maior inadequação em vitamina B12, B3, magnésio, folato, fósforo, além de terem uma maior probabilidade de inadequação em ferro. As mulheres também apresentaram maior inadequação na ingestão de frutas, carnes, e ingestão hídrica. Atletas de ambos os gêneros apresentaram inadequações na alimentação, entretanto, essas foram maiores, entre as mulheres.

**Palavras-chave:** Comportamento alimentar. Atletas. Exercício físico.

#### ABSTRACT

The present study aimed to evaluate and compare the dietary intake between male and female athletes. The study included 80 high performance athletes, including 43 male and 37 female. The athletes dietary intake was evaluated by a 24-hour recall. Both groups showed a low caloric intake. Men were more inadequate in protein and saturated fat intake. Both groups showed a high inadequacy in vitamin A, E, D and calcium intake. Women had a higher inadequacy in vitamin B12, B3, magnesium, folate, phosphorus, and five times more probability of inadequate iron intake. Women had a more inadequate intake of fruit, meat. Athletes of both sexes present inadequacies on dietary intake, however, these were higher among women.

**Keywords:** Feeding Behavior. Athletes. Exercise physical.

#### Introdução

Para obtenção do sucesso no esporte, além da rotina exaustiva de treinos, a adoção de uma alimentação adequada às demandas do exercício é primordial. Atletas possuem necessidades nutricionais elevadas em função do desgaste físico provocado pelo treinamento, o que pode colocá-los em situação de risco nutricional, aumentando a incidência de infecções, lesões e fadiga muscular<sup>1</sup>.

Estudos têm avaliado atletas de diferentes nacionalidades e níveis competitivos a fim de detectar erros alimentares que possam prejudicar a saúde e o rendimento esportivo<sup>2,3</sup>. Como homens e mulheres podem apresentar perfis nutricionais diferentes, a comparação da alimentação entre os gêneros é de grande relevância<sup>4</sup>.

A literatura sugere que atletas do sexo feminino sofrem uma maior pressão social para adquirir um físico magro, levando-as assim, à adoção de práticas de restrição energética que as colocam em maior risco de deficiências nutricionais, principalmente nos esportes de resistência aeróbia, lutas ou que prezem pela estética do movimento (ex: ginástica artística)<sup>5,6</sup>. Entretanto, apesar do elevado número de trabalhos envolvendo mulheres atletas, essas conclusões são advindas daqueles que avaliaram o gênero feminino de forma isolada<sup>5,6</sup>. Além

disso, restrições energéticas também foram observadas em atletas do sexo masculino, em modalidades semelhantes<sup>2</sup>.

Atletas do sexo masculino apresentam maior média de ingestão energética do que o sexo feminino<sup>7</sup>. No entanto, uma ingestão energética, mesmo que adequada, não necessariamente resulta em maior adequação na ingestão de nutrientes. Nogueira e Da Costa<sup>3</sup> avaliaram 38 adolescentes triatletas e verificaram que apesar da ingestão energética adequada, os participantes possuíam uma alimentação rica em alimentos de baixo teor nutricional e um consumo insuficiente de frutas e hortaliças, o que refletiu em inadequações na ingestão de vitaminas e minerais. Esses resultados destacam a importância da análise da ingestão alimentar em conjunto com a ingestão de nutrientes, na identificação de erros alimentares. Entretanto, ao nosso conhecimento, poucos trabalhos que compararam a alimentação entre atletas de ambos os gêneros, consideraram a ingestão de grupos alimentares<sup>3,8</sup>.

Trabalhos que compararam a ingestão dietética entre atletas de ambos os gêneros ainda possuem resultados de difícil interpretação. Esses estudos utilizam unicamente a média de ingestão como forma de avaliação<sup>7,8</sup> o que pode ter mascarado diferenças na adequação de nutrientes entre os sexos<sup>9</sup>. Além disso, a utilização da RDA como parâmetro para avaliar micronutrientes<sup>10</sup> pode ter superestimado a prevalência de inadequação<sup>11</sup>.

Como atletas geralmente apresentam problemas na alimentação<sup>2,3,8,10</sup>, a comparação dos perfis nutricionais entre os sexos poderia ajudar na caracterização, assim como na elaboração de estratégias de intervenções nutricionais específicas a essas populações, visando à melhora do rendimento esportivo. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar e comparar a ingestão dietética entre atletas do sexo masculino e feminino.

## **Materiais e Métodos**

### *População e local do estudo*

O presente estudo foi conduzido com atletas contemplados com o programa Bolsa Atleta municipal de Aracaju dos anos de 2012 e 2013. Esse programa contribui com ajudas financeiras mensais aos atletas que possuem destaque em competições de nível estadual, nacional ou internacional. Dessa forma, com a implantação do programa, foi possível identificar os melhores atletas de diferentes modalidades esportivas do município.

O critério de inclusão utilizado no estudo foi ser beneficiário do programa Bolsa Atleta municipal de Aracaju, não havendo restrição de faixa etária ou sexo. Foram excluídos os atletas que estavam lesionados e em função disso, não estavam participando dos treinamentos.

Anualmente, 80 atletas são pleiteados, sendo cinco na categoria ouro (destaque em competições de nível internacional), 25 na categoria prata (destaque em competições de nível nacional) e 50 na categoria bronze (destaque em competições de nível estadual). Quando corrigido pelo número de atletas que renovaram a bolsa no segundo ano do programa, verificou-se que um total de 110 atletas participaram do mesmo nos anos de 2012 e 2013. Esse valor representa a quantidade máxima de atletas que poderia ser avaliada.

Participaram do estudo 80 atletas das seguintes modalidades: Lutas (Boxe, Taekwondo, Karatê, Judô, Jujitsu, Capoeira, Luta Olímpica, Kick boxing n=33), Esportes aquáticos (Polo Aquático, Natação, Surf, Remo, Iatismo, n=18), Esportes coletivos (Futsal, Handebol, n=2), Esportes de Raquete (Tênis de campo, Tênis de mesa, Badminton, n=6), Atletismo (n=6), Ciclismo (n=3), Triatlon (n=3), Ginástica rítmica (n=6), e Vôlei de praia (n=3).

A amostra foi constituída de 47 atletas do sexo masculino (58,8%), sendo 29 adolescentes (61,7%) e 18 adultos (38,3%) e 33 do sexo feminino (41,2%), sendo 29

adolescentes (87,9%) e 4 adultos (12,1%). Os dados foram analisados com e sem a inclusão dos adultos. Como a presença desses no trabalho não alterou os resultados, os mesmos foram incluídos. Os homens e as mulheres tinham uma mediana de 8 (IIC: 3-12) e 10 (IIC: 5-15) horas de treino por semana, respectivamente.

#### *Delineamento do estudo*

O trabalho consistiu em um estudo transversal com o objetivo de avaliar e comparar a ingestão dietética entre atletas do sexo masculino e feminino participantes do programa.

Para a realização da pesquisa, foi firmada uma parceria entre a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e a Secretaria da Juventude e do Esporte (Sejesp). Inicialmente realizou-se uma reunião com os atletas, para um breve esclarecimento sobre os objetivos e as implicações do trabalho. Os atletas que tiveram interesse em participar receberam um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para confirmação da participação. No caso dos atletas menores de 18 anos, o TCLE foi enviado aos seus respectivos responsáveis para assinatura.

O estudo foi conduzido seguindo as normas da declaração de Helsinki e o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário/UFS. (C.A.A.E. 08574213.4.0000.5546).

#### *Avaliação antropométrica*

A antropometria foi realizada por um único avaliador treinado, seguindo a técnicas propostas por Lohman, Roche e Martorell<sup>12</sup>. Durante a avaliação antropométrica, a massa corporal (kg) foi obtida uma única vez em balança plataforma eletrônica digital (LIDER®) com escala de 100g e capacidade máxima de 200 kg. Para a medição da estatura, um estadiômetro (ALTURA EXATA®), com escala de 0,1 cm foi utilizado. A medição foi realizada com os indivíduos descalços, com o mínimo de roupa possível e com a nuca, as nádegas e os calcanhares encostados à haste do equipamento.

#### *Avaliação dietética*

Para a coleta das informações dietéticas foi utilizado um recordatório alimentar de 24 horas (R24h). Um álbum fotográfico foi utilizado como recurso para auxiliar o entrevistado a recordar a porção do alimento consumido aumentando assim a confiabilidade das informações fornecidas. Esse álbum é composto de desenhos de alimentos nas três dimensões normais (pequena, média e grande), utensílios e medidas-padrão. Foram utilizadas diferentes imagens objetivando um maior banco de fotos de opções de alimentos habitualmente consumidos pela população<sup>13</sup>.

A partir das informações dietéticas contidas no recordatório de 24 horas, foram efetuados cálculos para quantificar o consumo de alimentos, energia, macronutrientes, micronutrientes e água. Para tal, foi utilizado o software *Nutrition Data System For Research* (NDSR) versão 2011. Após a tabulação de todos os alimentos, foi feita a análise de consistência de dados proposta por Fisberg e Marchioni<sup>14</sup>. Essa análise teve o propósito de corrigir o valor nutricional de micronutrientes, pois o NDSR é um software americano e apresenta alimentos com políticas de fortificação diferentes do Brasil. Para isso, foi calculado o percentual de concordância de todos os micronutrientes tendo como referência o valor disponível na Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil<sup>15</sup>. A correção do valor nutricional ocorreu para aqueles micronutrientes que estavam fora dos percentuais de concordância compreendidos no intervalo de 80%-120% em relação à Tabela Brasileira.

*Avaliação de nutrientes e porções alimentares*

A taxa metabólica basal (TMB) dos atletas foi estimada pela equação de Schofield et al.<sup>16</sup> levando em consideração a idade, massa corporal e gênero dos atletas. O nível de atividade física dos participantes foi estimado segundo o volume de treino dos mesmos<sup>11</sup>. A necessidade energética dos atletas foi calculada multiplicando-se o NAF pela TMB. E o balanço energético foi calculado por meio da subtração entre a ingestão energética e o gasto energético.

A relação entre a ingestão energética e a TMB (IE:TMB) foi comparada com os pontos de corte obtidos pelo método de Goldberg<sup>17</sup> a fim de avaliar a magnitude do sub-relato.

A classificação da ingestão de energia e nutrientes dos atletas foi feita após a comparação com as recomendações específicas para a população (Tabela 1).

**Tabela 1.** Recomendações nutricionais

Nutrientes	Recomendações	Referência
Carboidratos	5 a 7 g /kg ou 6 a 10g/ kg	Burke et al. <sup>18</sup>
Proteína	1,2 a 2g/kg	Churchward_Venne, Burd , Phillips <sup>19</sup>
Lipídios	20 a 30% do VET	WHO <sup>20</sup>
Gordura Monoinsatura	> 10% do VET	WHO <sup>20</sup>
Gordura Poli-insaturada	6-10% do VET	
Gordura Saturada	<10% do VET	
Colesterol	<300mg	WHO <sup>20</sup>
Fibras	Adolescentes: idade cronológica + 5g Adultos: 25 a 35g	Williams et al. <sup>21</sup>
Micronutrientes	Variam de acordo com idade e gênero	Otten, Pitzzi Helliwig e Meyers <sup>11</sup>

VET= Valor energético Total

Fonte: Os autores.

Para energia, o percentual de inadequação consistiu na prevalência de indivíduos abaixo das recomendações. Para os macronutrientes cuja recomendação possui pontos de corte mínimo e máximo, foi adotado o seguinte critério para o cálculo do percentual de inadequação, levando em consideração os riscos provocados pela ingestão inadequada desses nutrientes e a prevalência de indivíduos inadequados: para carboidrato, gordura poli-insaturada e fibras, foram considerados inadequados os indivíduos com ingestão abaixo das recomendações. Para lipídios e proteína foram considerados inadequados os indivíduos com a ingestão acima do recomendado.

Com relação aos micronutrientes, a ingestão foi classificada por meio das ingestões dietéticas de referência (IDR). Conforme o proposto pelo Instituto Americano de Medicina<sup>11</sup>, os valores de ingestão de vitaminas e minerais que estão abaixo da EAR foram considerados inadequados. Como a ingestão de sódio no Brasil é elevada<sup>22</sup> optou-se pela utilização dos valores de UL para a determinação da prevalência de indivíduos com ingestão inadequada desse nutriente.

Tendo em vista que a distribuição da necessidade de ferro é assimétrica em mulheres de idade fértil, esse nutriente não atende aos critérios para utilização da EAR. Dessa forma, para a estimativa da prevalência de inadequação de ferro foi utilizado o método da abordagem probabilística manualmente determinada<sup>11</sup>.

A ingestão de porções alimentares foi comparada com as recomendações propostas pela Pirâmide alimentar Brasileira adaptada para atletas<sup>3</sup>. O percentual de inadequação foi elaborado a partir da prevalência de indivíduos abaixo das recomendações propostas, com exceção dos grupos de óleos e gorduras e açúcares e doces. Nesses últimos, o percentual de inadequação foi obtido pela prevalência de indivíduos acima das recomendações.

A ingestão de porções alimentares foi comparada com as recomendações propostas pela Pirâmide alimentar Brasileira adaptada para atletas<sup>3</sup>. O percentual de inadequação foi elaborado a partir da prevalência de indivíduos abaixo das recomendações propostas, com exceção dos grupos de óleos e gorduras e açúcares e doces. Nesses últimos, o percentual de inadequação foi obtido pela prevalência de indivíduos acima das recomendações.

#### *Frequência e omissão de refeições*

A partir do inquérito alimentar também foi obtido o número de refeições o qual foi comparado com recomendações para atletas<sup>23</sup>. A caracterização de cada refeição foi definida em função do horário da mesma, conforme a metodologia adotada por Burke et al.<sup>23</sup>

A ingestão de alimentos ou bebidas dentro de um período de 30 minutos foi considerada uma “Refeição”. O lanche da manhã, o lanche da tarde e a ceia foram agrupados em uma única categoria denominada de “Lanches”, enquanto o café da manhã, o almoço e o jantar foram considerados “Principais refeições”. A partir da definição de cada refeição, foi possível estimar a prevalência de omissões. Além disso, o horário de ingestão de refeições pré e pós-treino foi analisado segundo a recomendação proposta por Aragon e Shoenfeld<sup>24</sup>, onde o intervalo entre a refeição pré-treino e a pós-treino deve ser de 3 a 4 horas.

#### *Análise estatística*

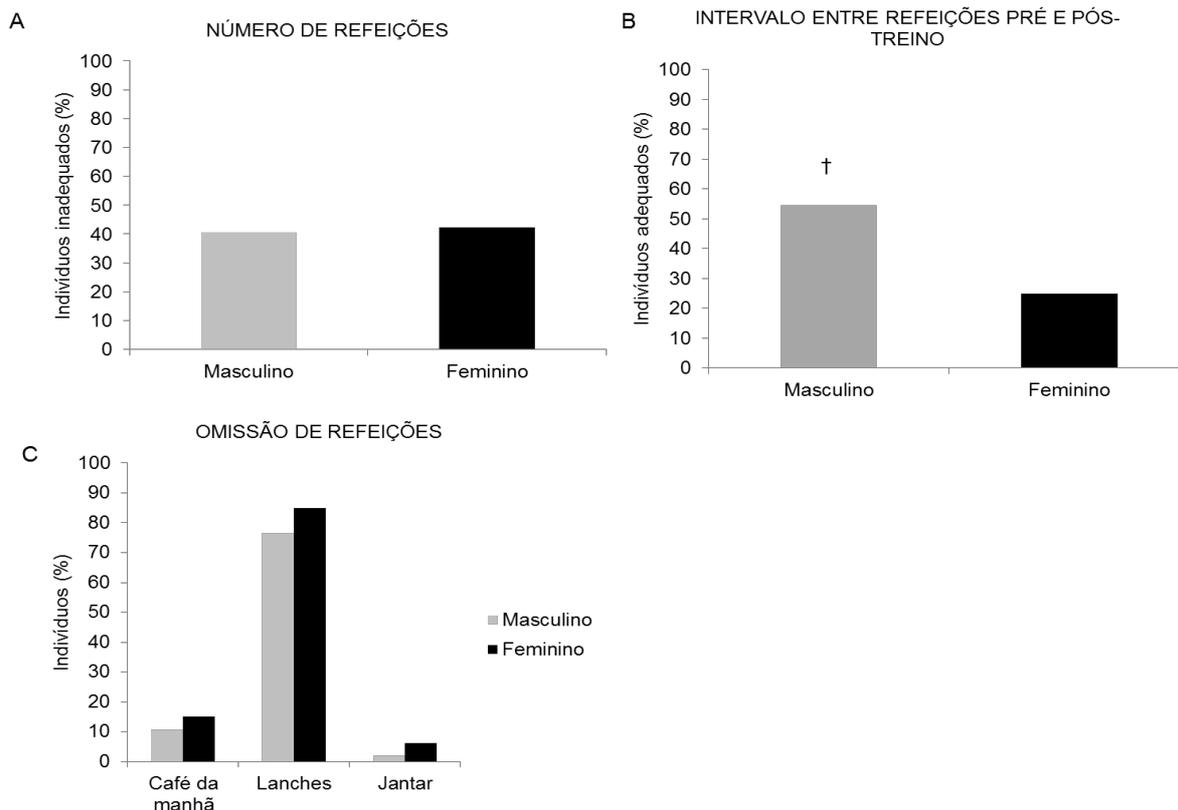
Para análise estatística foi utilizado o software SPSS, versão 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição normal foram apresentados em média e desvio padrão (DP), enquanto os com distribuição não normal foram apresentados com mediana e intervalo interquartil (IIC). Para os dados categóricos foram utilizadas prevalências (absoluta e relativa).

A comparação dos dados numéricos entre homens e mulheres foi realizada por meio do teste t para amostras independentes. Os dados com distribuição não normal foram comparados por meio do teste não paramétrico de Mann-Whitney, enquanto os categóricos, pelo teste qui-quadrado de Pearson.

## **Resultados**

Os homens tinham uma média de idade de 19 (DP:6) anos e as mulheres uma média de 16 (DP:4) anos ( $p < 0,05$ ). Na comparação entre os gêneros os atletas apresentaram massa corporal e estatura significativamente diferente (homens: 64,7 (DP:12,6) kg e 1,71 (DP:1) m; mulheres: 54,7 (DP:12,5) kg e 1,60 (DP:0,7) metros)

A Figura 1 mostra a inadequação do número de refeições, a adequação de refeições pré e pós-treino e a prevalência de omissão de refeições. Os homens apresentaram uma maior prevalência de indivíduos adequados quanto às recomendações de refeições pré e pós-treino. No entanto, aproximadamente metade dos atletas de ambos os grupos estavam inadequados quanto ao número de refeições, sendo os lanches as mais omitidas. Não houve omissão de almoço, por isso, a mesma não foi apresentada.



**Figura 1.** Inadequação do número de refeições (A), prevalência de adequação de refeições pré e pós-treino (B) e prevalência de omissão de refeições (C) dos atletas.

<sup>†</sup>p<0,05 pelo teste qui-quadrado de Pearson (p=0,016).

Fonte: Os autores

A Tabela 2 mostra o percentual de inadequação e a ingestão de grupos alimentares pelos atletas. Foi observado um elevado percentual de inadequação na ingestão de cereais, hortaliças, leite e derivados, óleos e gorduras e açúcares e doces em ambos os grupos. Entretanto, as mulheres apresentaram maior prevalência de inadequação na ingestão de frutas e carnes e ovos.

**Tabela 2.** Percentual de inadequação e Mediana (intervalo interquartilico) da ingestão de porções dos grupos alimentares ingeridos pelos atletas.

Grupos	Recomendado (Porções)	Mediana	Inadequação	Mediana	Inadequação
		(IIC)	n(%)	(IIC)	n(%)
		Masculino (n=47)		Feminino (n=33)	
Cereais	7-13	6(4-9)*	22(46,8)	4(2,5-6,7)	22(66,7)
Frutas	4-7	4,5(1-7)*	19(40,4)	2,2(0,5-3,9)	24(72,7) <sup>†</sup>
Hortaliças	5-7	0,8(0-1,6)*	44(93,6)	0,2(0-0,5)	33(100)
Carnes e Ovos	1,5-3	2,3(1,5-3,3)*	10(21,3)	1,1(0,5-2)	19(57,6) <sup>†</sup>
Leite e Derivados	3-4	1,7(0,7-4)	30(63,8)	1(0,2-3,4)	23(69,7)
Leguminosas	1-2	2(1-3,5)	10(21,3)	1,8(0-2)	13(39,4)
Óleos e Gorduras	1-2	1,5(0,5-3)	33(70,2)	1(0,4-2)	19(57,6)
Açúcares e doces	1-2	2,7(1,2-5)	27(57,4)	2,7(0,5-5)	18(54,5)

\*p<0,05, entre os gêneros pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney. <sup>†</sup>p<0,05, entre os gêneros pelo teste qui-quadrado de Pearson.

Fonte: Os autores

Os atletas do sexo masculino apresentaram maior ingestão de alimentos, energia, e maior necessidade energética (tabela 3). Não houve diferença significativa entre as medianas do balanço energético entre homens e mulheres, as quais foram de 761 (IIC: -1287 a 265) kcal e 822 (IIC: -1591 a 147) kcal.

Verificou-se um maior percentual de inadequação na ingestão de proteínas e gordura saturada nos homens e uma maior inadequação na ingestão de gordura monoinsaturada nas mulheres. Foi observada uma elevada prevalência de atletas com ingestão inadequada de energia, carboidrato, gordura poli-insaturada e fibras em ambos os grupos.

**Tabela 3.** Consumo de alimentos, necessidade energética, ingestão e percentual de inadequação calórico e de macronutrientes dos atletas.

Variáveis	Masculino (n=47)	Feminino (n=33)
	Média (DP)	Média (DP)
Ingestão de alimentos (g)	2190 (832)*	1548 (702)
Necessidade Energética (kcal)	3424 (472)*	2748 (357)
Energia (kcal)	2872(1085)*	2042(897)
Energia (Kcal/kg)	46(20)	39(20)
Carboidrato (g)	423(151)*	323(157)
g/kg	6,8(3)	6(3,5)
% VET	58,7(8)	61,2(9)
Proteína (g)	117,7(64,5)*	73,7(40,3)
g/kg	1,86(0,8)*	1,38(0,7)
%VET	16,8(5,1)	15,2(4,7)
Lipídio (g)	83,4(44)*	54(27,6)
%VET	25,6(6,8)	24(6,3)
Gordura Saturada (%VET)	11,5(9)*	7,3(4)
Gordura Poli-insaturada (%VET)	6,1(3,0)*	4,5(2,3)
Gordura Monoinsaturada (%VET)	9(3,6)*	6,5(3,1)
Colesterol (mg)	302(160)*	218(159)
Fibras totais (g)	26,4(13,3)*	17(7)
% de Inadequação	n (%)	n(%)
Energia	29(61,7)	22(66,7)
Carboidrato	18(38,3)	15(45,5)
Proteína	20(42,6) <sup>†</sup>	4(12)
Lipídeo	11(23,4)	7(21,2)
Gordura Saturada	20(42,6) <sup>†</sup>	6(18,2)
Gordura Poli-insaturada	29(61,7)	25(75,8)
Gordura Monoinsaturada	30(63,8)	29(87,9) <sup>†</sup>
Colesterol	18(38,3)	9(27,3)
Fibras totais	35(74,5)	25(75,8)

%VET= Percentual do valor energético total.

\*p<0,05, entre os gêneros pelo teste t independente.

<sup>†</sup>p<0,05 entre os gêneros pelo teste qui-quadrado de Pearson.

Fonte: Os autores

Quanto aos micronutrientes, os homens apresentaram maior ingestão de vitaminas do complexo B, magnésio, cálcio, zinco, ferro, sódio e fósforo, por outro lado, apresentaram maior inadequação em vitamina C e sódio (Tabela 4). As mulheres apresentaram maior inadequação na ingestão de vitamina B12, folato, niacina, magnésio, fósforo e maior probabilidade de inadequação em ferro. Ambos os grupos tiveram uma elevada prevalência de inadequação na ingestão de vitamina A, vitamina D, vitamina E e cálcio.

**Tabela 4.** Percentual de inadequação e mediana (intervalo interquartilico) da ingestão de vitaminas e minerais dos atletas.

Nutrientes	Masculino (n=47)		Feminino (n=33)	
	Mediana (IIC)	Inadequação n(%)	Mediana (IIC)	Inadequação n(%)
Vit. A (µg/d)	326(147-460)	37(78,7)	261(150-352)	28(84,8)
Vit. C (mg/d)	145(77-332)	24(51,1) <sup>†</sup>	128(57-278)	8(24,2)
Vit. B1 (mg/d)	2(1,4-2,8)*	5(10,6)	1,2(0,9-2,3)	8(24,2)
Vit. B2 (mg/d)	3,1(2-4,2)*	4(8,5)	1,7(1,3-3,1)	3(9,1)
Vit. B6 (mg/d)	4,3(2,3-7)*	3(6,4)	2,8(1,2-4,6)	7(21,2)
Vit. B12(mg/d)	4(2,5-5,7)*	7(14,9)	2,2(1,4-4,0)	15(45,5) <sup>†</sup>
Folato (µg/d)	533(415-747)*	4(8,5)	404 (259-544)	13(39,4) <sup>†</sup>
Niacina(mg/d)	26,3(17-34)*	3(6,4)	16(9,6-24)	9(27,3) <sup>†</sup>
Vit. D (mg/d)	3(2-6)	40(85,1)	2,4(1-4,6)	32(97)
Vit. E (µg/d)	6,1(3,7-9)	38(80,9)	6(3,6-8)	29(87,9)
Magnésio (mg/d)	362(258-517)*	21(44,7)	220(157-338)	25(75,8) <sup>†</sup>
Cálcio (mg/d)	776(549-1491)*	30(63,8)	685(269-1032)	25(75,8)
Zinco (mg/d)	15(10-19)*	11(23,4)	8,2(5,5-12,7)	11(33,3)
Ferro (mg/d)	13,5(9-18)*	8,9 <sup>a</sup>	8(5-15)	56,6 <sup>a</sup>
Sódio (mg/d)	3294(2400-5081)*	37(78,7) <sup>†</sup>	1994(1194-3057)	11(33,3)
Fósforo(mg/d)	1342(995-2128)*	7(14,9)	866(618-1363)	17(51,5) <sup>†</sup>

<sup>a</sup>Estimado pelo método probabilístico

\*p<0,05, entre os gêneros pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney

<sup>†</sup>p<0,05 entre os gêneros pelo teste qui-quadrado de Pearson.

Fonte: Os autores

## Discussão

Os achados mostraram que os atletas do programa apresentaram inadequações nutricionais, entretanto, essas foram maiores entre as mulheres.

Além da análise da ingestão dietética diária, procurou-se analisar as práticas alimentares nos períodos próximos ao treinamento, como o horário das refeições pré e pós-treino e a ingestão hídrica durante o exercício. Foi observado que as mulheres apresentaram maior inadequação nessas variáveis quando comparadas aos homens.

Pesquisas que analisaram a ingestão de nutrientes durante ou nas horas próximas ao treinamento, observaram que a mesma pode promover adaptações favoráveis à melhora do desempenho físico. Recentemente, Mori<sup>25</sup> observou que a ingestão de carboidrato e proteína imediatamente após o exercício é capaz de promover um maior balanço nitrogenado quando comparada à ingestão 2 horas após o treinamento. Dessa forma, apesar de não ter sido analisada a composição das refeições pré e pós treino, a ausência de alimento nesses períodos críticos pode ser considerada uma falha presente na alimentação da maioria das atletas avaliadas.

A avaliação dietética foi complementada por meio do cálculo do percentual de inadequação dos atletas. Esse método permite uma identificação mais detalhada do quanto os atletas estão seguindo as recomendações nutricionais, já que o uso da média, apesar de ser útil para comparar quantitativamente a ingestão de nutrientes entre grupos, pode causar uma interpretação errônea na avaliação da adequação<sup>9</sup>. Por exemplo, comparando as médias de ingestão de proteína (g/kg) e carboidrato (g/kg), pode-se concluir que, ambos os grupos estariam adequados quanto às recomendações de 1,2 a 2 gramas de proteína/kg e 6 a 10 gramas de carboidrato/kg. Em contrapartida, pelo percentual de inadequação, verificou-se uma maior prevalência de homens com ingestão excessiva de proteína, e que aproximadamente 40% dos atletas de ambos os grupos estavam com deficiência na ingestão de carboidrato.

Dietas com baixo teor de carboidrato podem limitar o desempenho no exercício físico. Couto et al.<sup>26</sup>, verificou um melhor desempenho de corredores em uma corrida de 10 km, quando suplementados com uma dieta rica em carboidrato (70% do VET) em comparação com uma dieta com baixo teor do nutriente (25% do VET). Resultados semelhantes também foram encontrados por Skein et al.<sup>27</sup>, ao comparar o efeito de uma dieta com 7g de carboidrato/kg com uma de 2g de carboidrato/kg sobre o desempenho físico em exercícios intermitentes.

Apesar da importância do carboidrato para o rendimento esportivo, a substituição desse nutriente por proteína é um comportamento comum na alimentação de atletas<sup>27</sup>. Como a proteína é comumente associada ao ganho de massa muscular, o seu excesso entre os homens pode ser justificado pelas diferenças nos padrões de imagem corporal que afetam os gêneros. Apesar de atletas de algumas modalidades sofrerem elevada pressão social para aquisição de um baixo percentual de gordura, o gênero masculino possui uma maior preocupação com a muscularidade que atletas do sexo feminino. Dessa forma, podem apresentar maior ingestão de alimentos e suplementos proteicos<sup>28</sup>.

Atletas de ambos os grupos também apresentaram uma baixa ingestão de fibras alimentares e uma ingestão lipídica de baixa qualidade. Esses achados podem estar relacionados à alta prevalência de atletas com elevada ingestão de porções de doces e de óleos e gorduras. Os atletas do sexo masculino apresentaram maior ingestão energética, entretanto, 60% dos atletas de ambos os grupos estavam abaixo das recomendações de energia. A restrição calórica observada pode ter sido em função da grande prevalência de atletas de modalidades de resistência aeróbia e lutas que são beneficiados pelo programa (70% dos homens e 84% das mulheres,  $p > 0,05$ ). Atletas dessas modalidades tendem a adotar estratégias de restrição alimentar a fim de manter o peso ideal, adquirir um baixo percentual de gordura e maior agilidade<sup>5,6</sup>.

No presente estudo, o déficit calórico em ambos os grupos foi de aproximadamente 800 kcal. Também não houve diferença significativa entre os grupos quando calculou-se o percentual de déficit energético em relação às necessidades. No entanto, mesmo com volume de treino semelhante, as mulheres, por possuírem menor massa corporal, altura e massa magra (importantes preditores do gasto energético) apresentam menor necessidade energética. Dessa forma, a mesma restrição calórica limita em maior grau a ingestão de alimentos e calorias nas mulheres do que nos homens.

Vale salientar que a análise da ingestão alimentar por meio de inquéritos alimentares está sujeita ao sub-relato em função de aspectos perceptivos, emocionais e cognitivos. No presente trabalho, foi observado uma magnitude de sub-relato de 23,8%, resultado semelhante ao de outros trabalhos envolvendo atletas, sendo esta verificada inclusive nos estudos que mensuraram o balanço energético com métodos mais sofisticados<sup>29</sup>. Não houve diferença na magnitude do sub-relato entre homens e mulheres.

Apesar da escassez de estudos avaliando os efeitos da restrição energética no gênero masculino, estima-se que essa possa ser mais deletéria no sexo feminino. A deficiência energética pode provocar uma redução nos níveis de estrogênio e progesterona, ocasionando disfunções menstruais e redução da densidade mineral óssea em mulheres<sup>30</sup>.

Os homens apresentaram uma maior ingestão de micronutrientes, mas, não houve diferença na densidade nutricional entre os grupos. Isso demonstra que a maior adequação no gênero masculino não ocorreu por eles terem uma dieta com maior qualidade, mas sim, por ingerirem maior quantidade de alimentos e calorias.

Outros estudos que compararam a ingestão de micronutrientes entre atletas do sexo feminino e masculino não apresentaram diferenças na adequação entre os gêneros<sup>10,31</sup>. Nossa hipótese é de que a forma de análise tenha prejudicado a interpretação dos resultados, já que esses compararam a ingestão de vitaminas e minerais com a RDA, o que pode ter superestimado a prevalência de inadequação em ambos os grupos<sup>9</sup>.

Durante o exercício físico, uma série de fatores contribuem para a redução dos níveis corporais de ferro, como a hemólise por impacto e pela ação de radicais livres, sangramento gastrointestinal e secreção de citocinas pró-inflamatórias, aumentando o risco de depleção desse nutriente. O estado deficitário desse mineral, na maioria das vezes, tem como etiologia uma ingestão abaixo das recomendações<sup>32</sup>.

As mulheres apresentaram uma probabilidade de inadequação de ferro sete vezes maior que os homens. A carência desse nutriente pode afetar negativamente o metabolismo aeróbico em decorrência da diminuição na concentração sérica de hemoglobina e enzimas envolvidas no processo oxidativo<sup>32</sup>.

A maior inadequação de ferro em atletas do sexo feminino também foi relatada anteriormente<sup>8</sup>. Essa deficiência se deve em parte às maiores necessidades desse nutriente no gênero feminino em função das perdas ocorridas através da menstruação. Além do déficit energético, a menor ingestão de alimentos de origem animal, também pode ter contribuído para as inadequações de ferro assim como vitamina B12. Atletas do sexo feminino podem evitar a ingestão de carnes em função da associação desses alimentos com a gordura da dieta<sup>32</sup>, no entanto, como essas são as principais fontes de ferro heme, pode-se estipular que além da ingestão de ferro insuficiente, o mesmo possui baixa biodisponibilidade.

Os resultados ressaltam do presente estudo mostram importância de se analisar, além dos nutrientes, os grupos alimentares que estão por trás dessa ingestão, a fim de obter um maior detalhamento da ingestão dietética. Diante da detecção de erros alimentares, a elaboração de trabalhos com o objetivo de avaliar o efeito de intervenções nutricionais nesses atletas seria de grande relevância.

Nesse contexto, a aplicação de estratégias como o aumento da frequência de refeições poderia facilitar a adesão à uma maior quantidade de grupos alimentares. A adequação da ingestão calórica por meio de uma maior ingestão de carboidrato proveniente da substituição de açúcares e doces por frutas e cereais integrais, a utilização de fontes de proteína de menor teor de gordura saturada (ex: leite e derivados desnatados), o consumo de hortaliças e o estímulo ao aumento da ingestão hídrica podem ser consideradas metas práticas para atingir as necessidades nutricionais.

Apesar da relevância dos resultados presente estudo, algumas limitações metodológicas precisam ser levadas em consideração. A análise da ingestão alimentar por meio de um único recordatório de 24 horas é um fator limitante em função da variabilidade intraindividual fornecida pelo instrumento. No entanto, fez-se necessário o uso do método devido à dificuldade operacional em se ter acesso mais vezes ao mesmo participante, já que os atletas treinavam em locais diferentes e com isso precisavam se deslocar ao local da coleta. Segundo Magkos e Yannankolia<sup>33</sup>, o uso do recordatório referente à dias de treino regular é

uma alternativa quando não é possível usar o instrumento em mais de um momento. Outros trabalhos também fizeram uso do método<sup>34,35</sup>.

## Conclusão

Os achados do presente estudo mostraram que atletas de ambos os grupos apresentaram inadequações nutricionais, caracterizando assim, uma dieta de baixa qualidade. No entanto, em função da menor ingestão energética, as inadequações foram maiores entre as mulheres.

## Referências

1. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. Position of the American dietetic association, dietitians of Canada, and the American college of sports medicine: nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc* 2009;109(3):509-527.
2. Drenowatz C, Eisenmann JC, Carlson JJ, Pfeiffer KA, Pivarnik JM. Energy expenditure and dietary intake during high-volume and low-volume training periods among male endurance athletes. *Appl Physiol Nutr and Metab* 2012;37(2):199-205.
3. Nogueira J, Da Costa T. Nutrient intake and eating habits of triathletes on a Brazilian diet. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2004;14(6):684-697.
4. Arganini C, Saba A, Comitatto R, Virgili F, Turrini A. Gender Differences in Food Choice and Dietary Intake in Modern Western Societies. In: Maddock J., Ed. *Public Health—Social and Behavioral Health*, InTech; 2012. p.84-95
5. Shriver LH, Betts NM, Wollenberg G. Dietary intakes and eating habits of college athletes: are female college athletes following the current sports nutrition standards? *J Am Coll Health* 2013;61(1):10-16.
6. DellaValle D, Rousseau D, Wadsten S, Haas J. Examining the Relationships Between Dietary Intake, Iron Status, and Physical Performance in Female Collegiate Rowers. *FASEB J* 2015;29(1).
7. Bogdanis GC, Veligekas P, Selima E, Christofi E, Pafili Z. Elite high jumpers exhibit inadequate nutrient intakes. *J Phys Educ Sport* 2013;13(3):330-337.
8. Hinton PS, Sanford TC, Davidson MM, Yakushko OF, Beck NC. Nutrient intakes and dietary behaviors of male and female collegiate athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2004;14(4): 389-405.
9. Heaney S, O'Connor H, Gifford J, Naughton G. Comparison of strategies for assessing nutritional adequacy in elite female athletes' dietary intake. *Int J Sport Nutr* 2010;20(3):245-256.
10. Waititu LM, Mugalavai VK, Serrem, CA. Dietary Intake of College Athletes in Tertiary Institutions in the North Rift Region of Kenya. *Afr J Sci Technol* 2013;1(3):115-121.
11. Otten J, Pitz Hellwig J, Meyers LD. *The dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements*. Washington, DC: National Academies Press; 2006.
12. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
13. Zabotto CB, Vianna RPT, Gil MF. *Registro fotográfico para inquéritos dietéticos: utensílios e porções*. Goiânia: Unicamp; 1996.

14. Fisberg RM, Marchioni DML. Manual de Avaliação do Consumo Alimentar em estudos populacionais: a experiência do inquérito de saúde em São Paulo (ISA). São Paulo: Grupo de Avaliação de Consumo Alimentar da P/USP; 2012.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.
16. Schofield WN. Predicting basal metabolic, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985;39(1):5-41.
17. Goldberg GR. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. *Eur J Clin Nutr* 1981;45(12):569-581.
18. Burke LM, Hawley JA, Wong SH, Jeukendrup AE. Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci* 2011;29(1):17-27.
19. Churchward-Venne, TA, Burd NA, Phillips SM. Nutritional regulation of muscle protein synthesis with resistance exercise: strategies to enhance anabolism. *Nutr Metab* 2012;9(1):40.
20. WHO. Interim summary of conclusions and dietary recommendations on total fat & fatty acids. Geneva: Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition; 2008.
21. Williams CL, Bollella M, Wynder EL. A new recommendation for dietary fiber in childhood, *Pediatrics* 1995;96(5):985-988.
22. Sarno F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Monteiro CA. Estimated sodium intake by the Brazilian population, 2002-2003. *Rev Saúde Públ* 2009;43(2):219-225.
23. Burke LM, Slater G, Broad EM, Haukka J, Modulon S, Hopkins WG. Eating patterns and meal frequency of elite Australian athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2003;13(4):521-38.
24. Aragon AA, Schoenfeld BJ. Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window. *J Int Soc Sports Nutr* 2013;10(1):1-11.
25. Mori H. Effect of timing of protein and carbohydrate intake after resistance exercise on nitrogen balance in trained and untrained young men. *J Physiol Anthropol* 2014;33(24):2-7.
26. Couto PG, Bertuzzi R, de Souza CC, Lima HM, Kiss MA, de-Oliveira FR et al. High Carbohydrate Diet Induces Faster Final Sprint and Overall 10,000-m times of young runners. *Pediatr Exerc Sci* 2015;27(3):355-363.
27. Skein M, Duffield R, Kelly BT, Marino FE. The Effects of Carbohydrate Intake and Muscle Glycogen Content on Self-paced Intermittent-sprint Exercise Despite no Knowledge of Carbohydrate Manipulation. *Eur J Appl Physiol* 2012;112(8):2850-2870.
28. Baum A. Eating disorders in the male athlete. *Sports Med* 2006;36(1):1-6.
29. Reed JL, De Souza MJ, Kindler JM, Williams NI. Nutritional practices associated with low energy availability in Division I female soccer players, *J Sports Sci* 2014;32(16):1499-509.
30. Weimann E. Gender-related differences in elite gymnasts: the female athlete triad. *J Appl Physiol* 2012;92(5):2146-2152.
31. Papadopoulou SK, Gouvianaki A, Grammatikopoulou MG, Maraki Z, Pagkalos IG, Malliaropoulos N, et al. Body Composition and Dietary Intake of Elite Cross-country Skiers Members of the Greek National Team. *Asian J Sports Med* 2012;3(4):257-266.

32. McClung JP, Gaffney-Stomberg E, Lee JJ. Female athletes: A population at risk of vitamin and mineral deficiencies affecting health and performance. *J Trace Elem Med Biol* 2014; 28(4):388-392.
33. Magkos F, Yannakoulia M. Methodology of dietary assessment in athletes: concepts and pitfalls. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6(5):539-49.
34. Ribeiro SML, Freitas AMP, Pereira B, Vilalva R, Krinski K, Souza-Júnior TP. Dietary Practices and Anthropometric Profile OF Professional Male Surfers. *J Sports Sci* 2015;3(2):79-88.
35. Goston JL, Mendes LL. Perfil Nutricional de Praticantes de Corrida de Rua de um Clube Esportivo da Cidade de Belo Horizonte, MG, Brasil. *Rev Bras Med Esporte* 2011;17(1):13-17.

Recebido em 08/12/15.

Revisado em 15/06/16.

Aceito em 18/07/16.

---

**Endereço para correspondência:** Marcus Vinicius Santos do Nascimento. Av. Murilo Dantas, 300 - Farolândia, Aracaju - SE, 49032-490. E-mail: [marcusnascimentone@gmail.com](mailto:marcusnascimentone@gmail.com)