

# BALANÇO ENERGÉTICO E COMPOSIÇÃO CORPORAL ENTRE ATLETAS ESCOLARES

*Energy balance and body composition in student athletes*

*Balance energético y composición corporal de atletas escolares*

Artigo Original

## RESUMO

**Objetivo:** Relacionar a composição corporal e o balanço energético de atletas escolares. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal e analítico, cuja coleta de dados ocorreu entre os anos de 2010 e 2012. A amostra constituída por 134 adolescentes de 10 a 18 anos, de ambos os sexos, praticantes de cinco modalidades distintas: judô, natação, tênis, ginástica rítmica e ginástica artística. As dobras cutâneas foram utilizadas como método para avaliação da composição corporal e o balanço energético (BE) foi calculado a partir da subtração do valor energético total consumido (VET) pelo valor das necessidades energéticas estimadas (NEE). Os procedimentos estatísticos foram realizados no programa SPSS 19.0. Utilizou-se o teste t de Student para a comparação dos dados entre sexos e as correlações foram realizadas pelo coeficiente de correlação de Pearson. Valores de  $p \leq 0,05$  foram considerados significativos. **Resultados:** Os mais velhos de ambos os sexos apresentaram maiores valores de circunferência muscular do braço (CMB) e percentual de gordura (%G). Foi possível perceber uma correlação negativa e significativa entre BE e %G para o sexo masculino e uma correlação positiva, porém sem significância no sexo feminino. Observou-se também, que a maioria (51,1%) dos participantes apresentou balanço energético positivo. **Conclusão:** Um balanço energético positivo foi encontrado na maioria dos adolescentes avaliados e esse dado se correlacionou negativamente com a composição corporal apenas nos meninos. No entanto, no sexo feminino, não foi observada correlação entre essas variáveis.

**Descritores:** Antropometria; Adolescente; Avaliação Nutricional.

## ABSTRACT

**Objective:** To relate the energy balance and the body composition of student athletes. **Methods:** This is a cross-sectional analytical study, whose data was collected between the years 2010 and 2012. The sample consisted of 134 male and female adolescents, aged 10 to 18 years, engaged in any of five distinct activities: judo, swimming, tennis, rhythmic gymnastics and artistic gymnastics. The skinfolds were used as method for assessing body composition and the energy balance (EB) was calculated by subtracting the total energy intake (TEI) from the value of their estimated energy needs (EEN). All statistical procedures were performed using SPSS 19.0. Student's t-test was used to compare data between genders, and the correlations were performed using Pearson's correlation coefficient. Values of  $p \leq 0.05$  were considered significant. **Results:** The older individuals in both genders showed higher values of mid-upper arm circumference (MAC) and body fat percentage (BFP). It was possible to perceive a significant negative correlation between EB and BFP for males, and a positive, but not significant, correlation in females. It was also observed that a majority of the participants (51.1%) showed a positive energy balance. **Conclusion:** A positive energy balance was found in a majority of the adolescents evaluated and this data was negatively correlated with body composition only in boys. Among women, however, there was no correlation between these variables.

**Descriptors:** Anthropometry; Adolescents; Nutritional Assessment.

Renata Costa Matos<sup>(1)</sup>  
Danielle Góes da Silva<sup>(1)</sup>  
Jamille Mendonça Reinaldo<sup>(1)</sup>  
Marina de Macedo Rodrigues  
Leite<sup>(1)</sup>  
Raquel Simões Mendes Netto<sup>(1)</sup>

1) Universidade Federal de Sergipe - UFS -  
São Cristóvão (SE) - Brasil

Recebido em: 20/01/2016  
Revisado em: 30/03/2016  
Aceito em: 20/08/2016

**RESUMEN**

**Objetivo:** Relacionar la composición corporal y el balance energético de atletas escolares. **Métodos:** Se trata de un estudio transversal y analítico cuya la recogida de datos se dio entre los años de 2010 y 2012. La muestra se constituyó de 134 adolescentes entre 10 y 18 años, de ambos los sexos, practicantes de cinco modalidades distintas: judo, natación, tenis, gimnasia rítmica y gimnasia deportiva. Las pliegas cutáneas fue el método utilizado para la evaluación de la composición corporal y el cálculo del balance energético (BE) fue realizado a partir de la disminución del valor energético total consumido (VET) por el valor de las necesidades de energía estimadas (NEE). Los procedimientos estadísticos fueron realizados en el programa SPSS 19.0. El teste t de Student fue utilizado para la comparación de los datos entre los sexos y las correlaciones fueron realizadas a través del coeficiente de correlación de Pearson. Valores de  $p \leq 0,05$  fueron considerados significativos. **Resultados:** Los mayores de ambos los sexos presentaron mayores valores de la circunferencia muscular del brazo (CMB) y del porcentaje de grasa (%G). Se percibió una correlación negativa y significativa entre el BE y la %G para el sexo masculino y una correlación positiva pero sin significancia para el sexo femenino. También se observó que la mayoría (51,1%) de los participantes presentó balance energético positivo. **Conclusión:** Un balance energético positivo fue encontrado en la mayoría de los adolescentes evaluados y ese dato se correlacionó de manera negativa con la composición corporal solamente para los niños. Sin embargo, para el sexo femenino, no se observó correlación entre las variables.

**Descriptorios:** Antropometría; Adolescente; Evaluación Nutricional.

**INTRODUÇÃO**

O início da adolescência é caracterizado por um período de aumento acelerado na massa corporal e na estatura. Contudo, a idade de início, duração e intensidade desse estirão de crescimento é definida geneticamente e varia de modo considerável de indivíduo para indivíduo<sup>(1)</sup>.

As mudanças na composição corporal podem responder de forma diferente ao longo da adolescência, não só pelas mudanças dadas pela maturação sexual<sup>(2)</sup>, mas também pelo sexo<sup>(1)</sup> e o fato de estar inserido ou não na prática de exercício físico regular<sup>(3)</sup>.

O exercício físico tem um papel essencial para o aprimoramento e desenvolvimento do adolescente. Sabe-se que a prática de atividade física, quando incorporada na infância e na adolescência provavelmente irá persistir durante a idade adulta<sup>(4)</sup>. Nessa idade, especificamente, o esporte promove benefícios relacionados à saúde esquelética, além de se relacionar ao controle da pressão sanguínea e da obesidade<sup>(5)</sup>.

Apesar desse reconhecido benefício da prática esportiva para o desenvolvimento e crescimento de adolescentes esportistas, nem sempre o fato de estar engajado no esporte garante satisfatórias mudanças da composição corporal. As alterações corporais que ocorrem nessa fase exigem um maior aporte energético e nutricional. Uma alimentação inadequada pode ter efeitos negativos na maturação sexual e no crescimento saudável<sup>(6)</sup>. Alguns estudos conduzidos entre jovens esportistas apresentaram tanto excesso de peso<sup>(7)</sup> quanto o baixo peso corporal<sup>(3)</sup>. Muitas vezes tais alterações estão associadas à modalidade esportiva praticada e ao perfil alimentar inadequado, seja pelo excesso ou pela privação alimentar<sup>(7)</sup>.

Atualmente, observa-se uma modificação mundial da dieta, com a tendência ao aumento da ingestão de alimentos hipercalóricos, ricos em gorduras e açúcares, e com baixo teor nutricional<sup>(8)</sup> e entre indivíduos fisicamente ativos isto parece ocorrer também, caracterizado muitas vezes pela alta ingestão calórica e baixa qualidade nas escolhas alimentares, especialmente entre adolescentes<sup>(7)</sup>.

Diante disto, o presente estudo teve por objetivo relacionar a composição corporal e o balanço energético de atletas escolares.

**MÉTODOS**

O estudo transversal e analítico, sendo a amostragem realizada por conveniência. Participaram desta pesquisa 134 jovens atletas (77 do sexo masculino e 57 do feminino), do município de Aracaju (SE), sendo 44 judocas, 44 nadadores, 22 tenistas, 11 praticantes de ginástica artística e 13 de ginástica rítmica. Os critérios de inclusão adotados foram idade entre 10 e 18 anos, ser federado de acordo com a sua modalidade e participar de competições. Foram excluídos os adolescentes que possuíam frequência de treino inferior a três vezes por semana e que apresentavam ou estavam em recuperação recente de lesão.

A coleta dos dados aconteceu entre os anos de 2010 e 2012. Os indivíduos que compuseram a amostra foram recrutados a partir das respectivas federações esportivas e posteriormente foram contatados em seus locais de treinamento. Ao todo, seis academias foram visitadas, sendo duas de judô, uma de natação, uma de tênis e duas de ginástica artística e rítmica. Os pais ou responsáveis dos integrantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Todas as coletas e aferições foram realizadas seguindo procedimentos padronizados. As entrevistas ocorreram nas academias de cada modalidade e a avaliação antropométrica foi realizada em horário anterior ao treino. Posteriormente aplicou-se um questionário de frequência alimentar (QFA), semiquantitativo adaptado<sup>(9)</sup>, que foi utilizado para estimar

o consumo calórico e, posteriormente, calcular o balanço energético (BE).

Para o cálculo das necessidades energéticas estimadas (NEE), foi utilizada a equação proposta pelo *Institute of Medicine*<sup>(10)</sup>, que utiliza as variáveis de idade, massa corporal, altura e o nível de atividade física (NAF) para estimar o gasto energético total, sendo somado a um adicional de energia para estoque, por se tratar de adolescentes.

O NAF foi estimado a partir das atividades ocupacionais e esportivas dos adolescentes. Esses dados foram anotados em uma tabela, que continha os dias da semana e descrevia, a partir do relato dos adolescentes ou dos responsáveis, as atividades realizadas ao longo do dia. Para tanto, também foram utilizados os valores de referência do *Institute of Medicine*<sup>(10)</sup>.

O valor energético total (VET) da dieta foi estimado a partir da aplicação do QFA. As categorias de frequência foram transformadas em frequências diárias de consumo e os dados foram analisados através do software Virtual Nutri Plus<sup>®</sup>.

Com os valores do VET e das NEE, foi possível calcular o BE (balanço energético) dos esportistas a partir da subtração do VET pelas NEE de um dia de treino. Foram considerados em BE de equilíbrio (adequado) os valores situados até  $\pm 10\%$  das NEE ( $-10\% \leq BE \leq +10\%$ )<sup>(11)</sup>.

Para a avaliação da composição corporal, foram aferidas as medidas de massa corporal, estatura, circunferência do braço relaxado (CB), e dobras cutâneas tricípital (DCTR) e subescapular (DCSE). Tanto o perímetro do braço quanto as dobras foram aferidas do lado direito dos participantes. Nos adolescentes com idade igual a 18 anos, também foi aferida a dobra cutânea abdominal (DCA). As dobras cutâneas foram realizadas em triplicata, sendo utilizado sempre o valor médio. A partir dos resultados, foram obtidos o índice de massa corporal (IMC), o percentual de gordura corporal (%G) e a circunferência muscular do braço (CMB).

As medidas antropométricas (peso, estatura e circunferência do braço) foram conduzidas segundo as técnicas preconizadas<sup>(12)</sup>. Para aferição da altura, utilizou-se um estadiômetro portátil, marca Altuxata<sup>®</sup>, e o peso foi medido utilizando uma balança digital Lider<sup>®</sup>. O IMC foi classificado de acordo com os dados do *World Health Organization*<sup>(13)</sup>.

Quanto à aferição das dobras cutâneas, foi utilizado um adipômetro Lange<sup>®</sup>. Para o cálculo do %G, foi empregada a seguinte equação para crianças e adolescentes entre seis e dezessete anos ( $\%Gordura = 1,35 (DCTR + DCSE) - 0,012 (DCTR + DCSE)^2 - C$ )<sup>(12)</sup>, sendo que “C” corresponde a constante utilizada dependendo da idade, sexo e raça. Para os adolescentes de 18 anos, utilizou-se a equação: ( $\%Gordura = (457 \div D) - 412,4$ )<sup>(14)</sup>, onde “D” corresponde

à densidade corporal ( $D = 1,1030 - [0,000815(X3) + 0,0000084(X3^2)]$ ), sendo X3 o somatório da DCTR, DCSE e DCA.

Devido às alterações fisiológicas e morfológicas que ocorrem durante a puberdade, os adolescentes foram separados em dois grupos de acordo com a faixa etária, seguindo a recomendação do *Institute of Medicine*<sup>(10)</sup>, para análise dos dados.

A estatística descritiva compreendeu o cálculo das médias, desvio padrão, medianas e intervalo interquartilico. Os dados foram tabulados e analisados no software SPSS versão 20.0. A normalidade da amostra foi verificada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Na comparação dos dados contínuos entre sexo, utilizou-se o teste *t de Student* para amostras independentes. As correlações entre idade e %G, idade e CMB e %G e balanço energético foram realizadas pelo coeficiente de correlação de Pearson. Os valores de  $p \leq 0,05$  foram considerados significativos.

O estudo foi realizado com seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe CAAE n°. 0032.0.107.000-10.

## RESULTADOS

Do total de 134 jovens participantes da pesquisa, 57,5% (n=77) eram do sexo masculino. A média de idade encontrada no grupo foi de  $13,46 \pm 2,31$  anos. Quanto ao estado nutricional 72,4% (n=97) eram eutróficos, 1,5% (n=2) estavam com baixo peso e 26,1% (n=35) com sobrepeso.

Na tabela I estão sumarizadas as médias das variáveis antropométricas dos indivíduos participantes do estudo, seccionados de acordo com o sexo e a faixa etária.

Ao comparar os sexos na mesma faixa etária, percebe-se que os adolescentes do sexo masculino possuem maior massa corporal ( $p=0,008$ , entre menores de 14 anos e  $p=0,002$ , entre os indivíduos com idade igual ou superior a 14 anos) e maior estatura ( $p=0,016$  para menores de 14 anos e  $p<0,001$ , para indivíduos com idade igual ou superior a 14 anos) em relação às adolescentes do sexo feminino. Quanto a CMB e %G, os indivíduos menores de 14 anos não diferiram entre si, apenas os com idade maior ou igual a 14 anos. Entre o grupo com faixa etária maior ou igual a 14 anos, o sexo masculino apresentou maior conteúdo de massa muscular e o sexo feminino, maiores percentuais de gordura corporal.

Por outro lado, comparando entre faixas etárias dentro do mesmo sexo, todas as variáveis antropométricas foram maiores para os mais velhos, exceto o %G entre os meninos.

A figura 1 apresenta a análise de correlação entre as variáveis idade e %G e entre idade e CMB em cada sexo. A

Tabela I - Características antropométricas dos atletas escolares de acordo com o sexo e a faixa etária. Aracaju, Sergipe, 2012.

Variáveis	Masculino (n=77)		Feminino (n=57)	
	<14 anos (n=40)	≥14 anos (n=37)	<14 anos (n=36)	≥14 anos (n=21)
Peso (kg)	47,88 (10,57) <sup>a</sup>	69,03 (17,66) <sup>a,b</sup>	41,21 (8,92)	55,95 (12,76) <sup>b</sup>
Estatura (m)	1,54 (0,08) <sup>a</sup>	1,73 (0,07) <sup>a,b</sup>	1,49 (0,08)	1,63 (0,07) <sup>b</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,10 (3,51) <sup>a</sup>	23,00 (5,12) <sup>b</sup>	18,43 (2,51)	21,02 (3,82) <sup>b</sup>
CMB (cm)	18,50 (1,58)	25,20 (3,18) <sup>a,b</sup>	17,92 (1,84)	19,64 (1,81) <sup>b</sup>
DCT (mm)	17,56 (6,97)	15,95 (9,82)	15,57 (6,20)	19,84 (6,32) <sup>b</sup>
DCSE (mm)	12,37 (5,97) <sup>a</sup>	13,81 (6,90)	9,62 (4,82)	14,61 (8,20) <sup>b</sup>
DCA* (mm)	---	10,00 (0,71)	---	30,08 (1,06)
%G	22,83 (6,00) <sup>b</sup>	19,80 (7,14)	21,88 (6,06)	25,42 (4,88) <sup>a,b</sup>

IMC: índice de massa corporal; CMB: circunferência muscular do braço; %G: percentual de gordura.

\*Realizada apenas com os atletas ≥ 18 anos; <sup>a</sup>Diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre sexos na mesma faixa etária; <sup>b</sup>Diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre faixas etárias do mesmo sexo.

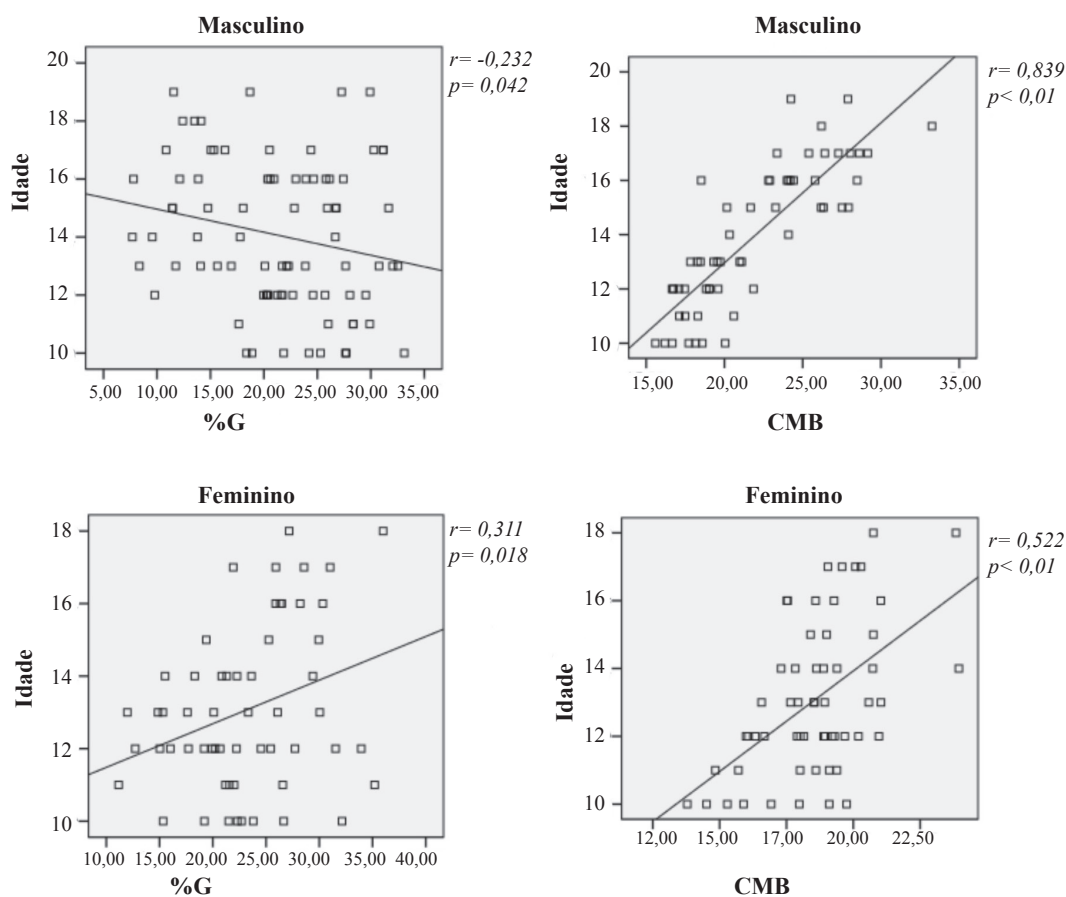


Figura 1 - Correlação entre idade e percentual de gordura e entre idade e circunferência muscular do braço de acordo com o sexo entre atletas escolares. Aracaju, SE, 2012.

r=correlação de Pearson, %G=Percentual de Gordura, CMB=Circunferência Muscular do Braço

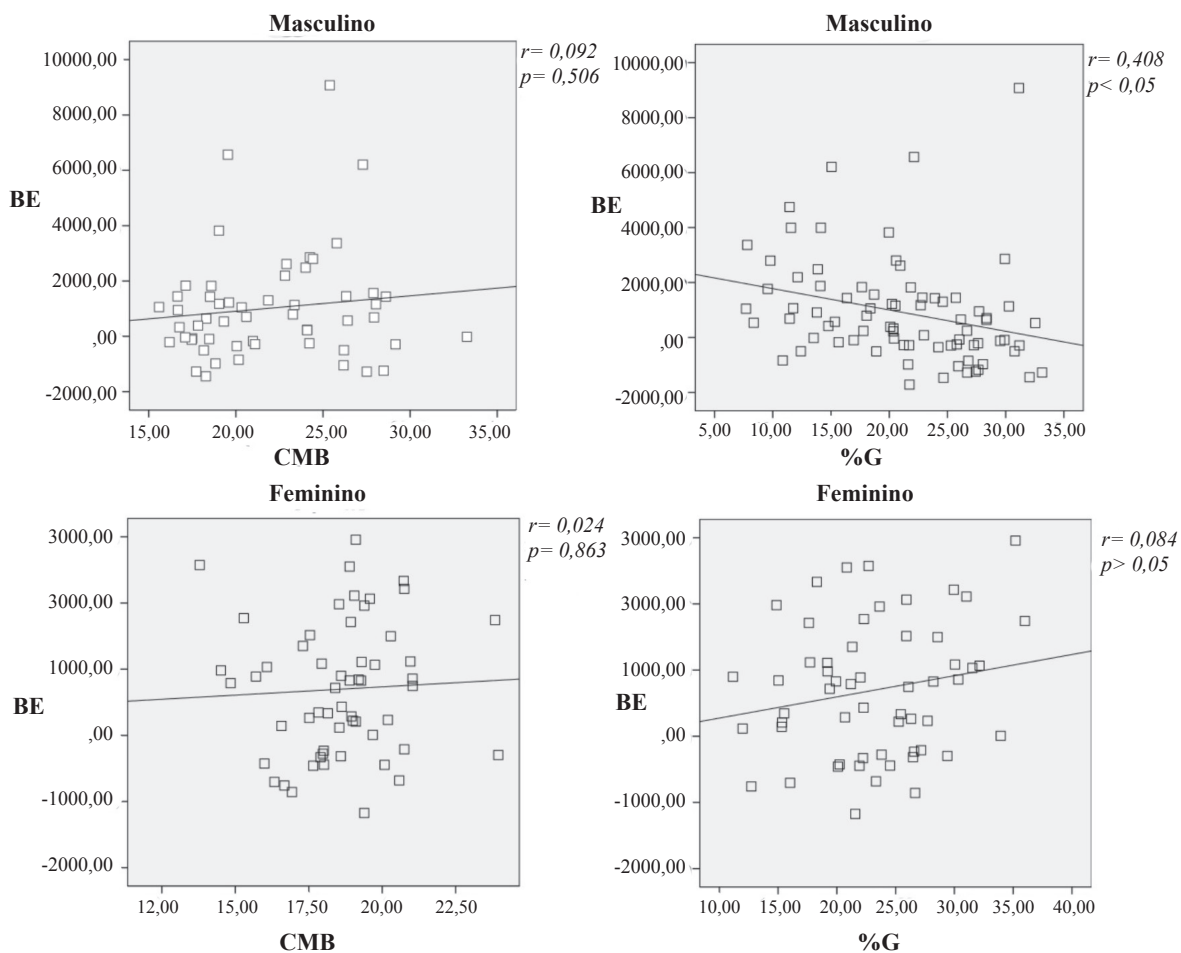


Figura 2 - Correlação entre balanço energético e circunferência muscular do braço e entre balanço energético e percentual de gordura, segundo o sexo, entre atletas escolares. Aracaju, SE, 2012.  
 $r$ =correlação de Pearson, BE=Balanço energético, CMB=Circunferência muscular do braço, %G: percentual de gordura.

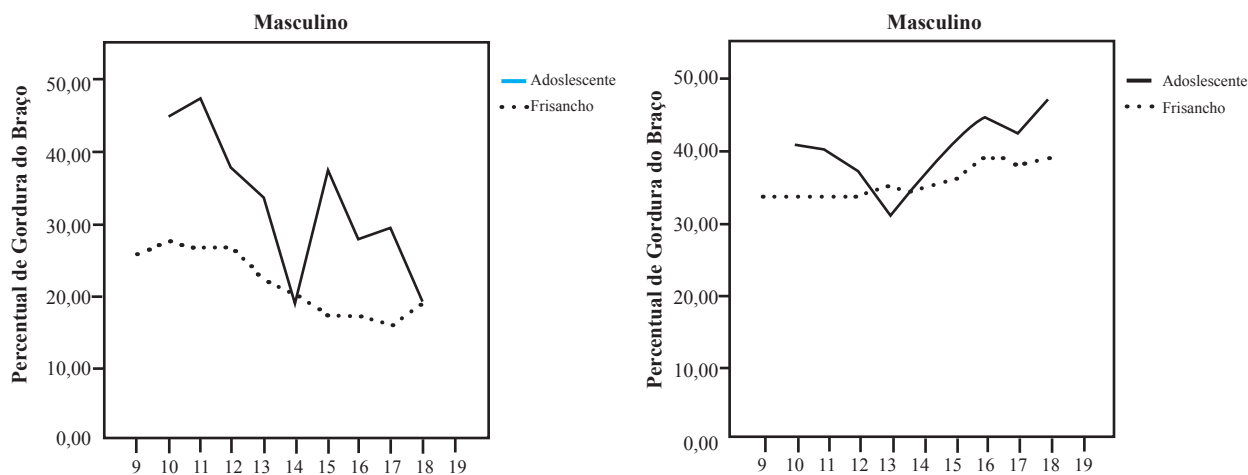


Figura 3 - Percentual de gordura do braço dos atletas escolares comparados ao percentil 50, de acordo com Frisancho<sup>(15)</sup>. Aracaju, SE, 2012.



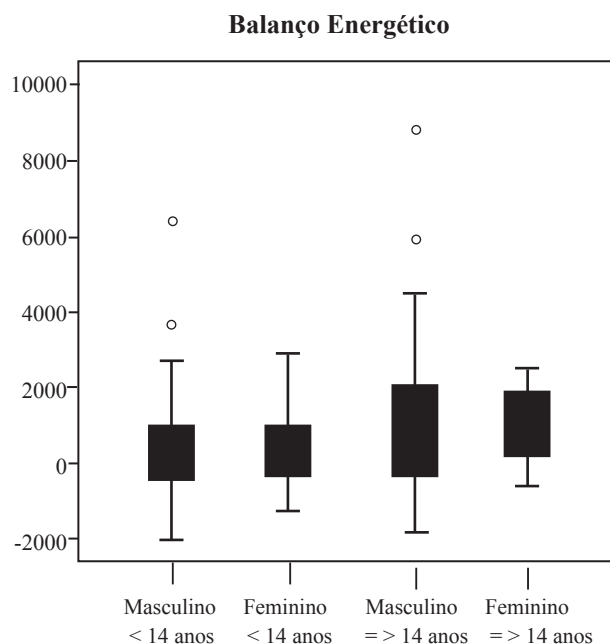


Figura 4 - Balanço energético dos atletas escolares de acordo com a idade e o sexo. Aracaju, SE, 2012.  
°Indicam valores discrepantes.

massa muscular foi significativamente maior com o avançar da idade para ambos os sexos ( $p < 0,001$ ).

Ao se analisar a correlação entre balanço energético e %G, no sexo feminino foi observada uma fraca correlação positiva, entretanto, no sexo masculino esses dados apresentaram-se distintos e a relação foi inversa (Figura 2).

Os valores de percentual de gordura do braço dos atletas foram comparados com o percentil 50 da referência de Frisancho<sup>(15)</sup> (Figura 3). Percebe-se que os adolescentes do estudo apresentaram valores acima da referência.

No geral, foi identificado que 51% ( $n=68$ ) dos adolescentes apresentaram balanço energético elevado. Sendo que essa prevalência foi identificada em 48,05% ( $n=37$ ) do sexo masculino e 55,36% ( $n=31$ ) do feminino. A dispersão dos dados de balanço energético pode ser observada na figura 4.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se que, mesmo sendo federados e praticantes regulares de atividade física, os atletas apresentaram um percentual de gordura elevado quando comparado aos adolescentes de mesma idade não inscritos em atividades esportivas, cujo percentual de gordura foi de 16,6% para meninos e 19,9% para meninas<sup>(16)</sup>.

Durante a adolescência, as características adultas da composição corporal e a distribuição do tecido adiposo estão em desenvolvimento<sup>(17)</sup>. As modificações que ocorrem na massa corporal durante a puberdade refletem mudanças na composição corporal, tanto na proporção de massa gorda quanto de massa livre de gordura. As dobras cutâneas aumentam após o pico do estirão de crescimento, principalmente entre as meninas, e as diferenças na composição corporal entre os sexos aumentam ao longo da puberdade<sup>(18)</sup>.

Não houve diferença significativa para as variáveis CMB e %G na comparação entre sexos nos indivíduos menores de catorze anos no presente estudo. Pesquisas mostram não haver diferenças na composição corporal de indivíduos pré-púberes, já que ainda não passaram pelas alterações hormonais que ocorrem durante a puberdade<sup>(19,20)</sup>.

As diferenças na composição corporal tornam-se evidentes com o crescimento, diante das mudanças hormonais que ocasionam aumento de tecido adiposo nas meninas e ganho de massa muscular nos meninos<sup>(1)</sup>. Isso possivelmente deve-se ao fato de que os mais velhos já passaram ou estão finalizando o período de crescimento e desenvolvimento<sup>(20)</sup>.

Ao comparar indivíduos menores e maiores ou iguais a 14 anos, identificou-se que os de maior faixa etária apresentaram maiores percentuais de massa muscular

em ambos os sexos, maior percentual de gordura no sexo feminino e menor adiposidade no sexo masculino. Estes resultados diferem de trabalhos realizados com adolescentes sedentários nos períodos pré e pós-púbere<sup>(21,22)</sup>. Esses estudos constataram um aumento significativo tanto na CMB quanto no %G entre as mulheres e um aumento significativo na CMB e manutenção do percentual de gordura dos indivíduos do sexo masculino. Estes dados demonstram melhores resultados relacionados à adequação da adiposidade corporal em adolescentes atletas do sexo masculino<sup>(21,22)</sup>.

Ao avaliar o aumento do percentual de gordura abdominal e corporal total entre homens no período pós-puberal, foi verificado que o fato de não praticar atividade física influencia positivamente no ganho de gordura corporal na fase adulta<sup>(23)</sup>. Outros autores constataram que a prática intensa de exercícios anaeróbicos durante o final da adolescência relaciona-se não só com um menor depósito de gordura corporal, mas também com um risco diminuído para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares<sup>(24)</sup>.

Durante a puberdade, para os jovens esportistas do sexo masculino, ocorre o aumento da massa muscular associado a uma redução no percentual de gordura. Todavia, esses fatores podem variar de acordo com a modalidade, a carga de treino praticada e com a ingestão calórica<sup>(25)</sup>.

Um estudo mais recente, realizado com adolescentes não atletas, constatou uma elevação significativa no percentual de gordura após o estirão puberal<sup>(16)</sup>. Entretanto, ao analisar adolescentes do sexo masculino, envolvidos ou não em treinamentos sistematizados, foi observado que os jovens participantes do treinamento mantiveram o percentual de gordura corporal após o período de maturação sexual, enquanto os adolescentes não-envolvidos manifestaram uma elevação significativa dessa variável, evidenciando que a prática de atividade física é um fator favorável a redução ou manutenção do percentual de gordura<sup>(26)</sup>.

Apesar de os meninos terem apresentado o padrão esperado na fase pós-maturação sexual, com percentual de gordura menor quando comparados aos mais novos, percebe-se que a adiposidade corporal dos adolescentes foi superior quando comparado ao percentual de gordura de indivíduos do sexo masculino sedentários (16,6%)<sup>(16)</sup> e atletas (12,70%)<sup>(27)</sup> com idade semelhante.

Para as adolescentes do sexo feminino, a fase pós-estirão puberal acarreta ganho de massa magra e gorda. Entretanto, as jovens praticantes de exercício regular possuem, geralmente, menor percentual de gordura quando comparadas às não praticantes<sup>(25)</sup>. A média de adiposidade das meninas com idade maior ou igual a 14 anos (25,42%) está muito próxima dos valores encontrados em garotas não atletas (26,0%)<sup>(28)</sup>, isso possivelmente ocorre por conta do

comportamento alimentar observado entre as adolescentes do presente estudo, com um balanço energético elevado para a maior parte das adolescentes.

Em adolescentes atletas, o percentual de gordura corporal pode variar de acordo com a modalidade praticada. As médias de adiposidade corporal encontradas em estudos conduzidos com judocas e ginastas do sexo feminino também foram menores quando comparadas aos dados do presente estudo<sup>(3,25)</sup>.

Quanto aos dados de balanço energético e percentual de gordura, nesta pesquisa foi observada uma fraca correlação positiva e sem significância para o sexo feminino. Para os meninos essa correlação foi significativa e negativa, dados não esperados frente ao que é relatado na literatura<sup>(11)</sup>. Neste resultado, podem-se considerar duas situações: a primeira, maior balanço energético entre os indivíduos com menor percentual de gordura e a segunda, menor balanço energético entre os com maior percentual de gordura. A primeira situação pode ser reflexo de um direcionamento da energia extra para o ganho de massa magra corporal, processo este altamente estimulado durante o estirão de crescimento neste sexo<sup>(18)</sup> e também pelo exercício físico. No entanto, o resultado observado reflete a segunda situação, de menor balanço energético e maior percentual de gordura, e isso pode ser decorrente de um sub-relato da ingestão alimentar entre aqueles com maior percentual de gordura corporal<sup>(29)</sup>.

Percebe-se que tanto os meninos quanto as meninas apresentaram um percentual de gordura mais elevado quando comparado a adolescentes sedentários e aos esportistas de modalidades e idades semelhantes. Portanto, há um desequilíbrio entre o gasto energético e a ingestão alimentar que está afetando a composição corporal dos adolescentes. Desse modo, evidencia-se a necessidade de estudar detalhadamente o padrão alimentar desses adolescentes e observar até que ponto o mesmo pode influenciar negativamente a composição corporal de adolescentes atletas.

Um consumo calórico de 70 a 160 Kcal por dia acima das necessidades pode contribuir com o ganho de peso de crianças e adolescentes. No caso dos adolescentes do presente estudo, a prática esportiva pareceu não ser suficiente para enquadrá-los num perfil de adequação da adiposidade corporal<sup>(30)</sup>.

Boa parte dos estudos realizados com jovens atletas apresenta resultados que evidenciam um padrão alimentar inadequado e com ingestão energética insuficiente, principalmente quando envolvidos em modalidades relacionadas a um maior controle da massa corporal<sup>(31,32)</sup>. Entretanto, outros trabalhos trazem resultados distintos, como balanço energético positivo identificado na alimentação de jovens lutadores<sup>(33)</sup> e em 45% da amostra de tenistas adolescentes<sup>(11)</sup>.

Aproximadamente metade dos atletas estudados faz parte de modalidades que exigem um maior controle do peso corporal, entretanto, já foi documentado que os indivíduos que praticam modalidades divididas por categorias de peso, como o judô, reduzem a ingestão alimentar principalmente nos períodos pré-competitivos. Geralmente, fora dos períodos de competição, momento em que os judocas do estudo foram avaliados, eles não controlam a ingestão alimentar e podem estar acima da categoria de peso que lutam<sup>(34)</sup>. Aliado a isso, o fato da outra parte dos jovens avaliados não participar de modalidades que exijam um controle de peso mais rigoroso pode explicar os resultados observados com relação ao balanço energético.

Como limitação do estudo, ressalta-se a utilização do QFA como forma de avaliação da ingestão alimentar, esse instrumento pareceu não ser suficientemente sensível para identificar as maiores inadequações alimentar dos indivíduos.

## CONCLUSÃO

Um balanço energético positivo foi encontrado na maioria dos adolescentes avaliados e esse dado se correlacionou negativamente com a composição corporal apenas nos meninos. No entanto, no sexo feminino, não foi observada correlação entre essas variáveis.

## REFERÊNCIAS

- Villamor E, Jansen EC. Nutritional determinants of the timing of puberty. *Annu Rev Public Health*. 2016;37:33-46.
- Georgopoulos NA, Roupas ND, Theodoropoulou A, Tsekouras A, Vagenakis AG, Markou KB. The influence of intensive physical training on growth and pubertal development in athletes. *Ann N Y Acad Sci*. 2010;1205:39-44.
- Gómez-Campos R, Camargo C, Arruda M, Cossio-Bolanos MA. Crecimiento físico y estado nutricional de gimnastas rítmicas de elite. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2013;33(1):31-7.
- Rangel SRV, Freitas MP, Rombaldi AJ. Atividade física e comportamento sedentário: prevalência e fatores associados em adolescentes de três escolas públicas de Pelotas/RS. *Rev Biomotriz*. 2015;9(1):186-202.
- Diamond AB. The cognitive benefits of exercise in youth. *Curr Sports Med Rep*. 2015;14(4):320-6.
- Soliman A, De Sanctis V, Elalaily R. Nutrition and pubertal development. *Indian J Endocrinol Metab*. 2014;18(Suppl 1):S39-47.
- Úbeda N, Gil-Antuñano NP, Zenarruzabeitia ZM, Juan BG, García A, Iglesias-Gutiérrez E. Hábitos alimenticios y composición corporal de deportistas españoles de élite pertenecientes a disciplinas de combate. *Nutr Hosp*. 2010;25(3):414-21.
- Organización Mundial de la Salud. *Obesidad y sobrepeso*. Ginebra: OMS, 2012.
- Slater B, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de Questionário de Frequência Alimentar - QFA: considerações metodológicas. *Rev Bras Epidemiol*. 2003;6(3):200-8.
- Institute of Medicine. *Dietary reference intake for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington: The National Academies Press; 2002.
- Juzwiak CR, Amancio OMS, Vitalle MSS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players. *J Sports Sci*. 2008;26(11):1209-17.
- Lohman TG. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *JOPERD*. 1987;58(9):98-103.
- World Health Organization. *Life in the 21<sup>st</sup> century: a vision for all*. Geneva: WHO; 1998.
- Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Ann N Y Acad Sci*. 1963;110:113-40.
- Frisancho AR. *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. Ann Arbor: The University of Michigan Press; 1990.
- Xu L, Li M, Yin J, Cheng H, Yu M, Zhao X, et al. Change of body composition and adipokines and their relationship with insulin resistance across pubertal development in obese and nonobese chinese children: the BCAMS study. *Int J Endocrinol*. 2012;2012:389108
- Roche AF, Heymsfield S, Lohman TG. *Human body composition*. United States: Human Kinetics; 1996.
- Maynard LM, Wisemandle W, Roche AF, Chumlea WC, Guo SS, Siervogel RM. Childhood body composition in relation to body mass index. *Pediatrics*. 2001;107(2):344-50.
- Rebacz-Marón E. Dependence between age at menarche, body composition and selected somatic indices. *Coll Antropol*. 2015;39(3):647-52.
- Vaughn IR. *Adolescent nutrition: assessment and management*. New York: Chapman & Hall; 1996.



21. Castilho SD, Nucci LB, Hansen LO, Assuino SR. Prevalence of weight excess according to age group in students from Campinas, SP, Brazil. *Rev Paul Pediatr.* 2014;32(2):200-6.
22. Taylor RW, Grant AM, Williams SM, Goulding A. Sex differences in regional body fat distribution from pre to postpuberty. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18(7):1410-6.
23. Nordström A, Neovius MG, Rössner S, Nordström P. Postpubertal development of total and abdominal percentage body fat: an 8-year longitudinal study. *Obesity.* 2008;16(10):2342-7.
24. Hogström G, Nordström A, Nordström P. High aerobic fitness in late adolescence is associated with a reduced risk of myocardial infarction later in life: a nationwide cohort study in men. *Eur Heart J.* 2014;35(44):3133-40.
25. Armstrong N, McManus AM. *The elite young athlete.* Switzerland: Karger; 2011.
26. Stabelini A Neto, Mascarenhas LPG, Bozza R, Ulbrich AZ, Vasconcelos IQA, Campos W. VO<sub>2</sub> máx e composição corporal durante a puberdade: comparação entre praticantes e não praticantes de treinamento sistematizado de futebol. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2007;9(2):159-64.
27. Dantas ON, Dantas RAE, Pardono E, Silva FM, Mota MR. Estudo correlacional entre VO<sub>2</sub>máx, percentual de gordura (G%), Índice de massa corpórea (IMC) e força de membros superiores (FMS) em praticantes de judô. *Educ Física Rev.* 2008;2(3):1-9.
28. Cintra IP, Ferrari GL, Soares AC, Passos MA, Fisberg M, Vitale MS. Body fat percentiles of Brazilian adolescents according to age and sexual maturation: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics.* 2013;13:96.
29. Lazarou VE, Dussin DS, Farhat CP, Navarro F. Subnotificação do consumo alimentar de adolescentes. *RBONE.* 2007;1(5):35-9.
30. Pereira HRC, Bobbio TG, Antonio MARGM, Barros-Filho AA. Obesidade na criança e no adolescente: quantas calorias a mais são responsáveis pelo excedente de peso? *Rev Paul Pediatr.* 2013;31(2):252-7.
31. Gibson JC, Stuart-Hill L, Martin S, Gaul C. Nutrition status of junior elite canadian female soccer athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2011; 21(6):507-14.
32. Dwyer J, Eisenberg A, Prelack K, Song WO, Sonnevile K, Ziegler P. Eating attitudes and food intakes of elite adolescent female figure skaters: a cross sectional study. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012;9(1):53.
33. Daneshvar P, Hariri M, Ghiasvand R, Askari G, Darvishi L, Iraj B, et al. Dietary Behaviors and Nutritional Assessment of Young Male Isfahani Wrestlers. *Int J Prev Med.* 2013;4(Suppl 1):S48-S52.
34. Artioli GG, Scagliuse FB, Polacow VO, Gualano B, Lancha-Junior AH. Magnitude e métodos de perda rápida de peso em judocas de elite. *Rev Nutr.* 2007;20(3):307-15.

**Endereço do primeiro autor:**

Renata Costa Matos  
Rua Doutor José Roberto Ribeiro, 291  
Bairro: Jardins  
CEP: 49027-000 - Aracaju - SE - Brasil  
E-mail: renata.cmatos@hotmail.com

**Endereço para correspondência:**

Raquel Simões Mendes Netto  
Universidade Federal de Sergipe - UFS  
Programa de Pós-Graduação em Educação Física  
Avenida Marechal Rondon, S/n - Jardim Rosa Elze  
Bairro: São Cristóvão  
CEP: 49100-000 - Aracaju - SE - Brasil  
E-mail: raquelufs@gmail.com