



Hugo Politano¹, Anna Paula Silvério Silva², Alexandre Freitas de Carvalho¹,
Uebister Igor dos Santos Guedes³, Matheus Valério Almeida Oliveira¹, Adriano de Almeida Pereira¹,
Clareana Serena Chiminte⁴, Marcelo Monteiro de Moraes⁴, Marcelo de Castro Cesar⁵,
Ricardo Pablo Passos¹, Guanís de Barros Vilela Junior¹, Idico Luiz Pellegrinotti⁶

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar as características antropométricas e a composição corporal entre os estágios maturacionais, determinados pela menarca. Participaram 19 meninas de 10 a 14 anos do ensino fundamental da cidade Itajubá – MG, praticantes de atividades físicas escolares, sendo seis do estágio M0, sete do estágio M e seis do estágio M1. As seguintes variáveis foram determinadas: estatura corporal, massa corporal, índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura corporal. O estudo emprega uma tipologia quase experimental e delineamento comparativo. Utilizou-se Anova One Way para comparar as variáveis entre os estágios de maturação, seguida de post hoc de Tukey. O nível de significância foi $p < 0,05$. Foram encontradas diferenças significativas na estatura corporal de $p = 0,006$, peso corporal de $p = 0,002$, IMC de $p = 0,026$ e percentual de gordura de $p = 0,032$, não havendo diferenças significativas entre a idade da menarca, sendo $p = 0,256$.

Palavras-chave: Antropometria; Menarca; Puberdade

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the anthropometric characteristics and body composition between maturational stages determined by menarche. The participants were 19 girls from 10 to 14 years of the elementary school in Itajubá-MG, practitioners of school physical activities, being six of M0 stage, seven of M stage and six of M1 stage. The following variables were determined: body height, body mass, body mass index (BMI), body fat percentage. The study uses almost experimental typology and comparative design. Anova “One Way” was used to compare the variables between maturation stages, followed by Tukey post hoc. The level of significance was $p < 0.05$. Significant differences were found in the body height of $p = 0,006$, body weight of $p = 0,002$, BMI of $p = 0,026$ and body fat percentage of $p = 0,032$, with no significant differences between menarche age, being $p = 0,256$.

Keywords: Anthropometry; Menarche; Puberty

- 1- Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP (PROSUC- CAPES)
- 2- Universidade Estácio de Sá - UNESA
- 3- Universidade Salvador - UNIFACS (PROSUC- CAPES)
- 4- Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
- 5- Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP
- 6- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Botucatu – SP

Autor de correspondência

Hugo Politano

Faculdade de Educação Física, Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

E-mail: hugo.hffitness@gmail.com

Rua Jaime Sotto Mayor, 31, Federal, São Lourenço-MG, 37470-000

DOI: doi.org/10.36692/cpaqv-v12n2-3

INTRODUÇÃO

A puberdade é uma das fases de mudanças mais complexas na vida do ser humano, por envolver o desenvolvimento físico e psicológico. No entanto, avaliar a maturação biológica, torna-se um importante fator durante a puberdade, pois meninas com a mesma idade cronológica apresentam diferenças na idade biológica. O início da fase da puberdade é variável, tendo diversos fatores envolvidos como: genética; etnia; influência do meio social e outros fatores biológicos e culturais. Geralmente, para o sexo feminino, essa fase se inicia entre 9 e 13 anos de idade^{1,2,3,4,5}. Não deve ser confundida como sinônimo da adolescência, visto que a puberdade faz parte dela⁶.

A atuação dos hormônios e a sua interação com os genes, nutrientes e fatores ambientais são responsáveis pelas alterações biológicas que caracterizam a puberdade^{7,8}. Uma delas é a ocorrência da menarca, a primeira menstruação da mulher, limite entre a infância e a vida adulta. Nesse momento, a menina começa exercer seu ciclo reprodutivo, fase em que precisa enfrentar responsabilidades com seu corpo e sua família. Do ponto de vista biológico, é quando passa a poder ter filhos e formar uma família. Do aspecto cultural, é o cumprimento de uma etapa da vida, quando passa a ser vista como uma menina e não mais como criança⁵ e é considerada um método de avaliação de maturação biológica mais simples que os demais para a aplicação em escolares, pois depende apenas da reportagem do período de ocorrência, além de ser considerado

um importante indicador da maturação sexual e representar um marco da puberdade. A idade média da ocorrência da menarca costuma ser entre 11 e 13 anos^{1,2,3,4,9}.

Essas modificações ocasionam variações no desenvolvimento físico geral, que inclui o peso corporal, a estatura corporal e a composição corporal⁷. A avaliação antropométrica e da composição corporal são realizadas no intuito de descrever as características do desenvolvimento corporal e diferenciá-las dentre os diferentes estágios de maturação sexual determinadas pela menarca^{1,2,3,4,5}.

Assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar o comportamento das variáveis antropométricas: massa corporal, estatura corporal, índice de massa corporal (IMC) e composição corporal (percentual de gordura) entre os estágios maturacionais, determinados pela menarca em escolares da rede particular da cidade Itajubá – MG, e antecipar a existência de diferenças significativas entre as variáveis observadas.

MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido dentro de um modelo de pesquisa descritiva¹⁰, de tipologia quase experimental, em que os grupos foram pré-determinados antes da realização do experimento, não sendo possível, dessa forma, a distribuição das alunas de forma aleatória e delineamento comparativo. A amostra do estudo englobou 19 meninas de 10 a 14 anos, praticantes de atividades físicas escolares, da cidade de Itajubá

– MG.

Como critérios de inclusão, adotou-se alunas aptas e autorizadas pela direção da escola, praticantes de atividades físicas escolares de 10 a 14 anos, com autorização do responsável para a coleta dos dados (Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento devidamente preenchidos e assinados), com identificação da data da menarca (aplicação de questionário de identificação); e como critérios de exclusão, alunas não integrantes de atividades físicas escolares que praticam modalidades esportivas competitivas, que não concordaram e não desejaram participar como voluntárias do estudo, que não realizaram todos os testes e que possuíam idades superiores e inferiores propostas pelos pesquisadores.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FEPI – Centro Universitário de Itajubá – MG.

PROCEDIMENTOS

Após uma reunião do órgão diretivo para a realização do estudo, a direção da escola deu autorização para realização da pesquisa. Em seguida, os responsáveis pelas alunas aptas receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para que estes autorizassem ou não a participação delas. Concomitantemente, as participantes receberam um Termo de Assentimento, no qual optaram pela sua participação ou não na pesquisa, e um questionário de identificação da menarca.

O questionário teve como objetivo principal saber o estágio maturacional marcado

pela menarca, utilizando o método status quo, ou seja, a aluna respondia se já tinha ou não menstruado. Com resposta sim, a aluna deveria lembrar-se de quando (mês e ano) ocorreu a primeira menstruação, e assim descobrimos a idade da menarca por intermédio do método retrospectivo por ser menos invasivo. Dividiu-se a amostra em três grupos: M0 meninas que não menarquiarão; M meninas que menarquiarão de zero meses a vinte e quatro meses e M1 meninas que menarquiarão acima de vinte e quatro meses. Após a autorização assinada e o questionário preenchido, marcou-se a data, horário, local para a coleta dos dados antropométricos e da composição corporal, procedimentos e vestimenta adequada.

As avaliações aconteceram na sala de avaliação física da Academia do Centro Universitário de Itajubá – FEPI, por uma avaliadora treinada, respeitando os protocolos referentes à constituição de um trabalho científico e utilizando instrumentos validados.

Utilizou-se um estadiômetro compacto tipo trena (de parede) da marca Wiso para aferição da estatura corporal e para a avaliação da massa corporal, uma balança antropométrica Welmy com capacidade de 200kg. Por meio desta medida, identificou-se e calculou-se o índice de massa corporal (IMC) ou índice de Quetelet¹¹, e para a composição corporal (para estimar o percentual de gordura corporal) aplicou-se a equação de Slaughter¹², que utiliza o somatório das dobras cutâneas de tríceps (TR) e subescapular (SE), utilizada para crianças e adolescentes de 8

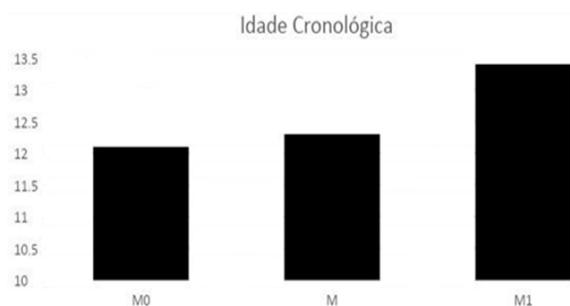
a 17 anos. Utilizou-se para a aferição das dobras cutâneas um adipômetro científico da marca Sanny, revisado e calibrado, da American Medical do Brasil com uma tolerância de $\pm 0,5\text{mm}$ em 78mm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A idade da ocorrência da menarca surge cada vez mais precocemente com o passar dos anos, pois a urbanização, nutrição e melhoria da saúde contribuem para esse fenômeno, tendência secular¹³.

A figura 1 apresenta os três estágios observados por meio do questionário de maturação sexual entre meninas de 10 a 14 anos, em que M0 apresentou idade cronológica de $12,1 \pm 0,71$ anos, M, $12,3 \pm 1,04$, e M1, $13,4 \pm 0,82$, com grau de significância de $p=0,04$.

Figura 1 – Média da idade cronológica entre os estágios maturacionais determinados pela menarca.



Estudos apontam que a idade da menarca acontece com predominância entre 11 e 13 anos de idade cronológica. Alguns pesquisadores observaram esse fenômeno: Marshall, Faulkner

e Tanner (1978)¹⁴ apresentaram em seus estudos 13,46 anos como média da ocorrência da menarca; Picanço (1995)¹⁵ no Brasil foi de $13,02 \pm 0,09$ anos, no Sudeste apresentou média de 12,75 anos; Vitalle et al (2003)¹ em São Paulo, média de $12,1 \pm 1,1$ anos. Petroski, Velho e De Bem (1999)¹⁶, utilizando o mesmo método retrospectivo, média de $12,56 \pm 1,15$. Borges e Schwarztback (2003)¹⁷, média de $12,16 \pm 0,81$ anos; Zerwes¹⁸ (1992) de 11,8 anos em meninas de 6 a 14 anos; Politano e Fernandes Filho (2011)³, na rede pública, média de $12,4 \pm 1,1$ anos; Em 2013, Silva e Politano (2013)⁵, identificaram na rede pública, média $12,2 \pm 0,28$ anos.

No presente estudo, identificou-se, a média de ocorrência da menarca de $10,8 \pm 0,77$ anos. Como se pode verificar, a idade da ocorrência da menarca é inferior, descritivamente, quando comparado aos estudos anteriores, devido aos aspectos de saúde da amostra, incluindo estado nutricional, condições ambientais e desempenho motor^{6,8}.

Na figura 2, a média da ocorrência da menarca foi para os estágios M, $11 \pm 0,67$, e para M1, $10,5 \pm 0,85$, corroborando com os estudos anteriores em que a data da ocorrência da menarca é entre 11 e 13 anos^{1,2,3,4,9}, sendo que não se identificou grau de significância entre os estágios maturacionais; vide $p=0,256$.

Figura 2 – Média da idade da menarca (idade decimal) entre os estágios maturacionais determinados pela menarca.



Conforme se pode observar, a menarca marca um ponto importante quanto à estatura corporal, o que possibilita uma previsão da estatura final da adolescente, quando cerca de 95% da estatura corporal são alcançados 2,19. A média e desvio padrão da estatura corporal (cm) nos estágios maturacionais determinados pela menarca foram para M0, $146,3 \pm 5$, para M $152,6 \pm 6,65$, e para M1, $159,3 \pm 5,92$, medidas que podem ser observadas na figura 3. O estrogênio durante a puberdade age aumentando o crescimento dos ossos longos, o que promove um crescimento acelerado e com pouco tempo de duração²⁰. Nota-se essa desaceleração do ritmo de crescimento a partir do estágio M.

Na estatura corporal identificou-se um grau de significância de $p=0,006$, no entanto nos estágios maturacionais determinados pela menarca, observamos que existe diferença significativa entre M0 e M1, de $p=0,004$, conforme tabela 1.

Figura3–Características antropométricas (estatura corporal) entre os estágios maturacionais determinados pela menarca.

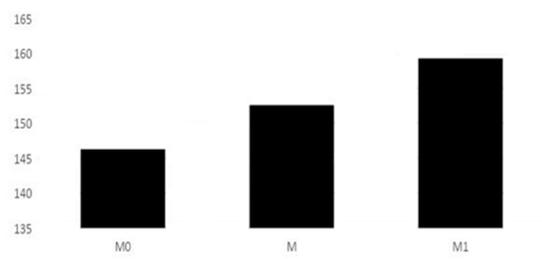


Tabela 1 – Diferença significativa da estatura corporal entre os estágios maturacionais determinados pela menarca

Estágio	Estágios	Sig. P<0,05
M0	M	0,175
	M1	0,004*
M	M0	0,175
	M1	0,134
M1	M0	0,004*
	M	0,134

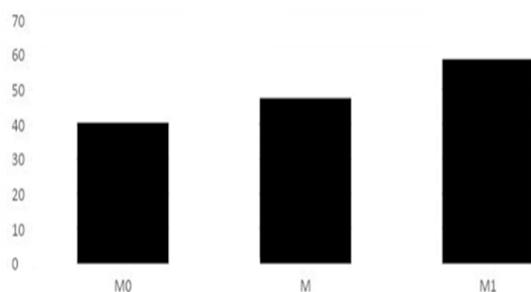
SPSS 24.0

A massa corporal na adolescência é um forte preditor da massa corporal do indivíduo adulto. Convém ressaltar que adolescentes que são caracterizados como obesos têm de 5 a 20 vezes maior probabilidade de se tornarem adultos com excesso de massa corporal. Culturalmente, as meninas tendem a abandonar as atividades físicas e, com isso, trazem um aumento de peso corporal durante a puberdade²¹. Essa diminuição da frequência das atividades físicas, aliada ao aumento da liberação do estrogênio, causam perda de massa muscular magra e crescimento do número de adipócitos. Muitos estudos descrevem

]

que, com o aumento da massa gorda, a menarca é antecipada, porque a adolescente alcança mais rápido o valor de gordura corporal mínima necessária para ocorrer a primeira menstruação, que é de 17% da massa corporal em gordura^{1,2}. Na Figura 4, a média aritmética e o desvio padrão da massa corporal nos estágios maturacionais determinados pela menarca foram para M0, $40,4 \pm 8,23$, para M, $47,5 \pm 6,98$, e para M1, $58,7 \pm 6,19$.

Figura 4 – Características antropométricas (peso corporal) entre os estágios maturacionais determinados pela menarca



Ao se observar o percentual médio de mudança da estatura corporal e da massa corporal, verificou-se que o crescimento se deu de forma mais acentuada pelo aumento do peso corporal do que pelo crescimento longitudinal (estatura corporal). Observou-se, ainda, que, para as amostras investigadas, esse aumento ocorreu após os 24 meses após a menarca, exponencialmente.

De acordo com a análise estatística, a massa corporal apresentou grau de significância de $p=0,002$, sendo que, entre os estágios

maturacionais, ocorreu diferença significativa de M0 para M1 e de M para M1, respectivamente, $p=0,001$ e $p=0,033$. (Tabela 2)

Tabela 2 – Diferença significativa da massa corporal entre os estágios maturacionais determinados pela menarca.

Estágio	Estágios	Sig. P<0,05
M0	M	0,207
	M1	0,001*
M	M0	0,207
	M1	0,033*
M1	M0	0,001*
	M	0,033*

SPSS 24.0

Quanto ao IMC, meninas maturadas apresentam valores superiores às não maturadas, o que indica mudanças na distribuição da gordura e na composição corporal durante o período de maturação sexual⁸. Nos estudos de Bergmann et al (2007)²², o aumento IMC aconteceu progressivamente dos 10 aos 14 anos. De acordo com Biasio, Matsudo e Matsudo (2004)²³, o IMC aumentou do estágio pré-menarca até o pós-menarca devido principalmente ao aumento do peso corporal. Politano e Fernandes Filho (2011)³ e Silva e Politano (2013)⁵ mostraram o aumento do IMC com o avanço maturacional determinados pela menarca. Identificou-se esse fenômeno no presente estudo: o IMC apresentou uma média para o estágio M0 de $18,7 \pm 2,87$, para M de $20,3 \pm 2,17$, e para M1 de $23,1 \pm 2,63$ (figura 5) com grau de significância de $p=0,026$; já, o estágio maturacional, uma diferença significativa foi de M0 para M1 com $p=0,022$, corroborando com os estudos citados acima (tabela 3).

Figura 5 – Características antropométricas (índice de massa corporal) entre os estágios maturacionais determinados pela menarca.

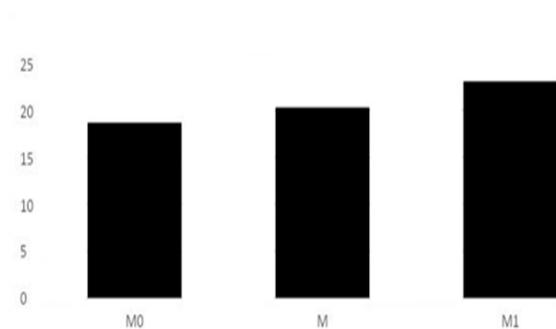


Tabela 3 – Diferença significativa do índice de massa corporal entre os estágios maturacionais determinados pela menarca.

Estágio	Estágios	Sig. P<0,05
M0	M	0,509
	M1	0,022*
M	M0	0,509
	M1	0,151
M1	M0	0,022*
	M	0,151

SPSS 24.0

O aumento da gordura corporal parece ser um marco importante em meninas brasileiras (DUARTE, 1993). Petroski, Velho e De Bem (1999)¹⁵, Adami, Vasconcelos, (2008)²³, Politano, Fernandes Filho (2011)³, Silva, Politano (2013)⁵, ao avaliarem meninas, verificaram que a adiposidade corporal tem um aumento significativo e exponencial após a menarca e que existe uma maior insatisfação em relação à composição corporal em meninas com maturação precoce.

No presente estudo, houve um aumento crescente do percentual de gordura corporal entre os estágios, sendo para M0 $19,6 \pm 7,33$, para M $24,9 \pm 6,34$, e para M1, $30,6 \pm 5,83$, (figura 6),

havendo grau de significância de $p=0,032$ com diferenças significativas entre os estágios M0 e M1 (tabela 4).

Figura 6 – Composição corporal (percentual de gordura corporal) entre os estágios maturacionais determinados pela menarca

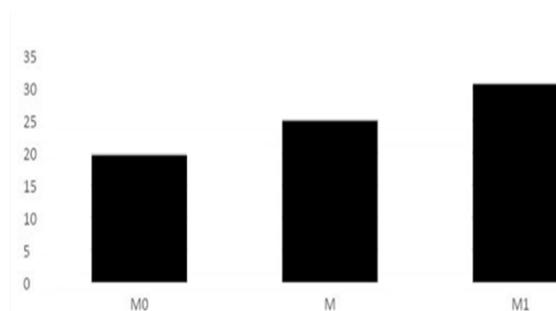


Tabela 4 – Diferença significativa do percentual de gordura corporal entre os estágios maturacionais determinados pela menarca.

Estágio	Estágios	Sig. P<0,05
M0	M	0,327
	M1	0,025*
M	M0	0,327
	M1	0,290
M1	M0	0,025*
	M	0,290

SPSS 24.0

CONCLUSÃO

A menarca é um importante indicador de maturação biológica muito utilizado no cenário nacional e deve servir de base para prescrição de exercícios físicos direcionando cada grupo dentro de suas especificidades.

Portanto, é necessária a realização de novos estudos com o intuito de verificar o impacto da menarca em outras variáveis observáveis

em diferentes grupos, com estilo de vida e/ou condições socioeconômicas diferenciadas, também estudos longitudinais, para acompanhar o desenvolvimento de todas as variáveis observáveis na adolescência, além de outras variáveis como força de membros superiores e inferiores, agilidade, velocidade, potência aeróbia, somatótipo e dermatoglifia.

REFERÊNCIAS

1. Vitale MS, Tomioka CY, Juliano Y, Amancio OMS. Índice de massa corporal, desenvolvimento puberal e sua relação com a menarca. *Rev da Assoc Med Bras.* 2003;49(4):429-33.
2. Castilho SD, Saito MI, Barros Filho AA. Crescimento pós-menarca em uma coorte de meninas brasileiras. *Arq Bras de Endocrinol Metab.* 2005;49(4):429-33.
3. Politano H, Fernandes Filho J. Antropometria, composição corporal, somatótipo e qualidades físicas entre os estágios maturacionais determinados pela menarca. *EFDeportes.com Rev Dig. Buenos Aires.* 2011 abr;16(155).
4. Barbosa KBF, Franceschini SCC, Priore SE. Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2006 out/dez;6(4):375-82.
5. Silva ML, Politano H. Antropometria e dinamometria entre os estágios maturacionais determinados pela menarca. *EFDeportes, Rev. Digital. Buenos Aires.* 2013 fev;17(177).
6. Tanner JM. Normal growth and techniques of growth assessment. *Clinics in Endocrinology and Metabolism.* 1986 ago;15:411-51.
7. Silva CC, Teixeira AS, Goldberg TBL. O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes. *Rev Bras Med Esporte.* 2003 nov/dez;9(6).
8. Malina RM, Bouchard C, Oded Bar-Or. Growth, maturation, and physical activity. *Champaign Human Kinetics;* 2004.
9. Klug DP, Fonseca PH. Análise da maturação feminina: um enfoque na idade de ocorrência da menarca. *Rev Educação Física.* 2006;17(2):139-47.
10. Thomas JR, Nelson JK, Silverman, SJ. Métodos de pesquisa em atividade física. 5. ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.
11. Quetelet LAJ, apud Rolland-Cacheira MF, Cole TJ, Sempé M, Tichet J, Rossignol C, Charraud A. Body mass index variations: from birth to 87years. *Eur J Clin Nutr.* 1991;45:13-21
12. Fernandes Filho J. A Prática da Avaliação Física. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
13. Duarte MFS. Maturação física: uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira. *Cad Saúde Pública.* 1993;9 Supl 1:71-84.
14. Marshall WA, Falkner F, Tanner JM (Orgs.). *Human growth: postnatal growth.* New York: Plenum Press. 1978; p.141-81.
15. Picanço M. A idade da menarca da menina brasileira: os fatores sócio-econômicos e as diferenças regionais [dissertação]. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Fernandes Figueira; 1995.
16. Petroski EL, Velho NM, De Bem MFL. Idade da Menarca e satisfação com o peso corporal. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Humano.* 1999:30-36.
17. Borges GA, Schwarztbach C. Idade da menarca em adolescentes de Marechal Cândido Rondon. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Humano.* 2003;5(2):15-20.
18. Zerwes EP. Crescimento e Desenvolvimento - Estudo em meninas de 6 a 14 anos da cidade de Pelotas. Rio de Janeiro (RJ): Instituto de Ginecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1992.
19. Pozzobon ME, Trevisan S. Crescimento, Composição Corporal e Aptidão Física em meninas maturadas e não maturadas sexualmente. *EFDeportes.com Rev Dig. Buenos Aires.* 2003 set;9(64).

20. Hall JE, Guyton AC. Tratado de Fisiologia médica. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
21. Bergmann GG, Bergmann MLA, Moreira RB, Gaya A. Desenvolvimento do índice de massa corporal: estudo longitudinal em escolares de 10 a 14 anos de idade. *Ciência e Conhecimento – Rev Eletrôn Ulbra São Jerônimo*. 2007;2.
22. Biassio LG, Matsudo SMM, Matsudo VKR. Impacto da menarca nas variáveis antropométricas e neuromotoras da aptidão física, analisado longitudinalmente. *Rev Bras Ciênc e Mov*. 2004;12(2):97-101.
23. Adami F, Vasconcelos FAG. Obesidade e maturação sexual precoce em escolares de Florianópolis – SC. *Rev Bras Epidemiologia*. 2008;11(4):549-60.

OBSERVAÇÃO: Os autores declaram não existir conflitos de interesse de qualquer natureza.