

# Razão cintura-estatura elevada e fatores associados em adolescentes de uma cidade do Sul do Brasil: um estudo transversal

High waist-to-height ratio and associated factors in adolescents from a city in Southern Brazil: a cross-sectional study

Mateus Augusto Bim<sup>a</sup> , André de Araújo Pinto<sup>a</sup> , Gaia Salvador Claumann<sup>a</sup> ,  
Andreia Pelegrini<sup>a,\*</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a prevalência de obesidade abdominal, por meio da razão cintura-estatura (RCE), e fatores associados em adolescentes de uma cidade do sul do Brasil.

**Métodos:** Participaram 965 adolescentes (499 meninos) de 15 a 18 anos. A variável dependente foi a RCE elevada e as variáveis independentes foram idade, nível econômico, maturação sexual, nível de atividade física, tempo de tela e adiposidade corporal. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e regressão logística.

**Resultados:** 36,7% dos adolescentes apresentaram RCE elevada (50,2% das meninas e 23,9% dos meninos). Independentemente do sexo, os adolescentes com adiposidade corporal elevada apresentaram maiores chances de terem RCE elevada (masculino: OR 30,91; IC95% 17,37–55,00; feminino: OR 19,18; IC95% 10,39–35,40). Nas meninas, observou-se associação da RCE elevada com idade (OR 1,88; IC95% 1,20–2,94) e, nos meninos, com nível econômico (OR 2,35; IC95% 1,01–5,46).

**Conclusões:** Um em cada três adolescentes tem obesidade abdominal. Adolescentes com adiposidade corporal elevada, meninas de 15–16 anos e meninos de nível econômico alto são os grupos mais expostos à obesidade abdominal.

**Palavras-chave:** Composição corporal; Adolescente; Obesidade abdominal.

## ABSTRACT

**Objective:** To verify the prevalence of abdominal obesity with the waist-to-height ratio (WHtR) and associated factors in adolescents from a city in Southern Brazil.

**Methods:** A total of 960 adolescents (494 boys) aged 15–18 years old participated in this study. The dependent variable was WHtR; independent variables were self-reported age, economic level, sexual maturation, physical activity level, screen time, and body fat. Data were analyzed using descriptive statistics and logistic regression.

**Results:** It was observed that 36.7% of the adolescents presented high WHtR (50.2% in girls and 23.9% in boys). Regardless of sex, adolescents with high body fat were more likely of having high WHtR (boys: *Odds Ratio* [OR] 29.79; 95% confidence interval [95%CI] 16.87–52.62; girls: OR 19.43; 95%CI 10.51–35.94). In girls, high WHtR was associated with age (OR 1.83; 95%CI 1.17–2.87), and in boys, with economic level (OR 2.34; 95%CI 1.01–5.45).

**Conclusions:** One in each three adolescents has abdominal obesity. Among adolescents with high body fat, girls aged 15–16 and boys with high-income are the groups most exposed to abdominal obesity.

**Keywords:** Body composition; Adolescent; Obesity, abdominal.

\*Autor correspondente. E-mail: [andreia.pelegrini@udesc.br](mailto:andreia.pelegrini@udesc.br) (A. Pelegrini).

<sup>a</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Recebido em 25 de novembro de 2020; aceito em 25 de fevereiro de 2021.

## INTRODUÇÃO

A obesidade, considerada um grave problema de saúde pública, antes observada apenas em países de alta renda, tem sido uma preocupação crescente em países de baixa e média renda.<sup>1</sup> Do ponto de vista de sua distribuição corporal, a obesidade abdominal, determinada pelo acúmulo excessivo de gordura na região abdominal, apresenta maiores riscos à saúde quando comparada à obesidade geral.<sup>2</sup> As concentrações de gordura na região do abdômen aumentam o risco de desenvolver doença hepática gordurosa não alcoólica, cirrose hepática, diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares,<sup>3</sup> e está diretamente associada à síndrome metabólica.

Estudos que investigaram a obesidade abdominal em adolescentes têm sido desenvolvidos em todo o mundo com o intuito de observar a prevalência e controlar esta epidemia.<sup>4-6</sup> Nesse contexto, indicadores antropométricos são frequentemente utilizados para estimar a composição corporal devido à sua praticidade de mensuração, principalmente em grandes amostras. Os mais amplamente usados para estimar a obesidade abdominal são o perímetro da cintura (PerC) e a razão cintura-estatura (RCE).<sup>4-6</sup> A RCE parece ser um indicador mais preciso para a estimativa da obesidade abdominal devido à sua estreita relação com síndrome metabólica quando comparada ao PerC.<sup>7</sup>

Além da prevalência, é importante compreender os fatores associados à obesidade abdominal. Nesse contexto, poucos estudos investigaram os fatores associados à RCE elevada na população adolescente. Os achados desses estudos indicam uma associação de RCE elevada com alto nível econômico,<sup>8</sup> e com menor satisfação com a aparência.<sup>9</sup>

Considerando os riscos à saúde relacionados à obesidade abdominal, conhecer seu contexto e fatores associados pode auxiliar no planejamento de estratégias de prevenção e promoção de saúde, evitando complicações maiores. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo verificar a prevalência de obesidade abdominal e sua associação com idade, nível econômico, maturação sexual, gordura corporal, nível de atividade física e comportamento sedentário com base no tempo de tela em adolescentes brasileiros.

## MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como epidemiológico, de base escolar com delineamento transversal, aprovado pelo comitê de ética institucional sob o parecer nº 2.172.699/2017.

A população do estudo foi composta por adolescentes matriculados em escolas públicas de ensino médio da cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Sul do Brasil. Para a seleção da amostra, a estratificação foi realizada por regiões da cidade de Florianópolis, adotando-se o critério de distribuição segundo a Secretaria Municipal de Saúde (regiões Norte, Sul, Leste, Centro

e Continente). Para o cálculo amostral, foram seguidas as recomendações de Luiz e Magnanini<sup>10</sup>. O nível de confiança utilizado foi de 1,96, com efeito de delineamento de 1,5, erro tolerável de 4% e estimativa de prevalência de 50% (desfecho desconhecido), com aumento de 10% para possíveis recusas e perdas ou preenchimento incorreto do questionário. Considerando a população-alvo de 10.192 adolescentes matriculados em 2017 (dados da Secretaria de Estado da Educação), estimou-se uma amostra mínima de 936 indivíduos. A maior escola de cada região foi selecionada para coletar os dados durante o segundo semestre de 2017 e o primeiro semestre de 2018.

Após a seleção das escolas, foi sorteado o número de turmas necessárias para atingir o número estimado de adolescentes para cada região (amostragem por saturação). Todos os alunos das turmas selecionadas foram convidados a participar da pesquisa (amostragem por conglomerados). Todos os adolescentes de 15 a 18 anos (ambos os sexos), matriculados nas escolas selecionadas, que não apresentassem limitações físicas que os impedissem de participar dos testes físicos e que apresentassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por um responsável e que assinaram o termo de assentimento foram incluídos.

A RCE (variável dependente) foi calculada pela relação entre o PerC<sup>11</sup> e a altura,<sup>11</sup> ambas as medidas em centímetros. A RCE elevada foi classificada com base nos pontos de corte de Pelegrini et al.<sup>12</sup> para adolescentes de 15–17 anos (meninos:  $\geq 0,43$ ; meninas:  $\geq 0,41$ ) e, para adolescentes de 18 anos, foi usado o ponto de corte de Ashwell e Hsieh<sup>13</sup> ( $\geq 0,50$ ).

A idade foi categorizada em 15–16 e 17–18. O nível econômico foi identificado pelo Critério de Classificação Econômica do Brasil,<sup>14</sup> no qual os indivíduos foram categorizados em nível econômico alto (A+B1+B2) e médio/baixo (C1+C2+D+E). A maturação sexual foi avaliada por meio das figuras referentes ao desenvolvimento dos pelos pubianos, desenvolvidas por Adami e Vasconcelos,<sup>15</sup> a partir das figuras de Tanner,<sup>16</sup> com base nas quais os adolescentes indicaram o estágio correspondente ao seu desenvolvimento de pelos pubianos atual. Os adolescentes foram classificados como pré-púberes, púberes e pós-púberes; entretanto, como não havia nenhum participante na fase pré-púbere, apenas as categorias púbere e pós-púbere foram utilizadas nas análises.

A gordura corporal foi estimada pela soma das dobras cutâneas tricípital e subescapular, medidas duas vezes não consecutivamente no lado direito do corpo,<sup>11</sup> utilizando um adipômetro científico Cescorf® (resolução de 0,1 mm). Para determinar a gordura corporal, os valores das medidas das dobras cutâneas tricípital e subescapular foram somados e classificados de acordo com o sexo.<sup>17</sup> Devido à baixa frequência de adolescentes na categoria de baixa gordura corporal, para a análise estatística, ela foi categorizada em normal (gordura corporal baixa + normal) e alta (gordura corporal elevada).

O tempo de tela (televisão, computador e videogame) foi medido em horas de permanência em frente a esses aparelhos eletrônicos (separadamente) em um dia normal da semana (segunda a sexta-feira) e aos finais de semana (sábado e domingo). Para calcular o tempo semanal em frente a cada aparelho, foi utilizada a seguinte equação:  $[(\text{tempo na semana} \times 5 + \text{tempo no fim de semana} \times 2) / 7]$ . O tempo total foi determinado pela soma do tempo total em frente à TV, ao computador e ao videogame.<sup>18</sup> O ponto de corte para tempo excessivo de tela foi de quatro horas ou mais.<sup>60</sup>

O nível de atividade física foi avaliado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ – versão curta),<sup>19</sup> referente à prática de atividade física de adolescentes nos últimos sete dias. O ponto de corte de 60 minutos diários de atividade física moderada a vigorosa foi utilizado para classificar adolescentes de 15 a 17 anos e 150 minutos por semana para adolescentes de 18 anos.<sup>20</sup>

Participaram do estudo adolescentes de 15 a 18 anos, matriculados nas escolas selecionadas, que compareceram à escola no dia da coleta de dados, sem limitações físicas que os impedissem de participar dos testes, e com termo de consentimento e de assentimento assinados.

Os procedimentos estatísticos foram realizados no software IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 20.0, por meio de estatística descritiva. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para verificar a distribuição dos dados. Após a transformação do log10, as variáveis tempo de videogame e tempo total de tela passaram a apresentar normalidade de distribuição. As diferenças nos valores médios das variáveis entre os sexos foram analisadas pelo teste U de Mann-Whitney e teste

t de Student para amostras independentes. O qui-quadrado foi utilizado para verificar diferenças nas proporções das variáveis entre os sexos; para as associações, utilizou-se a regressão logística binária por meio da análise bruta e ajustada, estimando a Odds Ratio e os intervalos de confiança de 95% (IC95%). O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 960 adolescentes (51,5% meninos) com idades entre 15 e 18 anos. A prevalência de obesidade abdominal foi de 36,7% (meninos: 23,9%; meninas: 50,2%). Todas as variáveis apresentaram diferenças nos valores médios entre os sexos, exceto para RCE. As médias das dobras cutâneas tricentral e subescapular, soma das dobras cutâneas e tempo de televisão foram maiores entre as meninas, enquanto as médias das demais variáveis foram maiores entre os meninos (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra as associações entre RCE elevada e variáveis independentes nos meninos. Na análise bruta, adolescentes com alto nível econômico (OR 2,19; IC95% 1,12–4,29), no estágio de maturação sexual pós-púbere (OR 1,67; IC95% 1,08–2,58) e com gordura corporal elevada (OR 27,93; IC95% 16,27–47,97) eram mais propensos a apresentar RCE elevada. Após o ajuste, o nível econômico e a gordura corporal permaneceram associados ao desfecho, revelando que os adolescentes com alto nível econômico (OR 2,34; IC95% 1,01–5,45) e com gordura corporal elevada (OR 29,79; IC95% 16,87–52,62) estão mais propensos a apresentar RCE alta em comparação com seus pares.

**Tabela 1** Caracterização da amostra, representada como média e desvio-padrão.

	Total (n=960)	Sexo masculino (n=494)	Sexo feminino (n=466)	p-valor
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Idade (anos) <sup>†</sup>	16,46 (0,95)	16,56 (0,97)	16,36 (0,93)	<0,001
Estatura (cm) <sup>‡</sup>	171,60 (8,77)	177,20 (7,02)	165,68 (6,16)	0,002
Mass corporal (kg) <sup>†</sup>	62,51 (12,99)	66,72 (12,93)	58,05 (11,49)	<0,001
PerC (cm) <sup>†</sup>	71,63 (8,67)	73,49 (8,43)	69,66 (8,50)	<0,001
Σ2DC (mm) <sup>†</sup>	26,72 (13,18)	21,77 (11,78)	31,97 (12,55)	<0,001
RCE (cm) <sup>†</sup>	0,42 (0,05)	0,42 (0,05)	0,42 (0,05)	0,050
TV (min/dia) <sup>†</sup>	119,77 (135,41)	110,67 (136,72)	129,41 (133,47)	<0,001
Computador (min/dia) <sup>†</sup>	119,42 (165,23)	148,87 (178,42)	88,20 (143,71)	<0,001
Videogame (min/dia) <sup>†</sup>	67,26 (133,91)	109,05 (160,07)	22,97 (77,43)	<0,001
Tempo de tela total (min/day) <sup>†</sup>	306,45 (278,17)	368,58 (306,88)	240,58 (226,46)	0,001
AFMV (min/semana) <sup>†</sup>	96,83 (141,18)	600,18 (735,90)	345,75 (557,30)	<0,001

DP: desvio-padrão; PerC: perímetro da cintura; Σ2DC: soma de duas dobras cutâneas; RCE: relação cintura/estatura; APMV: atividade física moderada/vigorosa; kg: quilogramas; cm: centímetros; mm: milímetros; min: minutos; †: Teste U de Mann-Whitney; ‡: teste t de Student independente.

Entre as meninas, a análise bruta mostrou que adolescentes com gordura corporal elevada (OR 17,55; IC95% 9,65–31,93) e que não atenderam às recomendações de atividade física (OR 1,57; IC95% 1,07–2,30) eram mais propensas a apresentar obesidade abdominal. Após o ajuste, adolescentes de 15 e 16 anos (OR 1,83; IC95% 1,17–2,87) e com gordura corporal elevada (OR 19,43; IC95% 10,51–35,94) tinham maiores chances de ter obesidade abdominal (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

A prevalência de obesidade abdominal em adolescentes da cidade de Florianópolis foi de 36,7%. Em adolescentes espanhóis de 12 a 17 anos, a prevalência foi de 14,3%, com 20,0% para meninos e 8,7% para meninas.<sup>8</sup> Resultados semelhantes aos do presente estudo foram encontrados em adolescentes da Nova Caledônia, um arquipélago localizado na Oceania, em que 32,4% tinham RCE elevada, 28,8% dos meninos e 35,7% das meninas.<sup>9</sup> No Brasil, um estudo realizado na cidade de Viçosa, Minas Gerais, com adolescentes de 14 a 19 anos, observou prevalência de obesidade abdominal em 11,6% da amostra.<sup>4</sup>

No Estado do Rio Grande do Sul, a prevalência de obesidade abdominal medida pela RCE foi de 18,3%.<sup>5</sup>

Observou-se que a prevalência de obesidade abdominal varia conforme a região, sendo a maior prevalência encontrada em cidades do Sul do Brasil, o que pode estar relacionado a diferentes aspectos ambientais e culturais de cada região do país. Ao fazer a comparação com outros estudos nacionais e internacionais, percebeu-se que a prevalência de obesidade abdominal na amostra investigada é elevada, o que é preocupante, uma vez que a obesidade tende a permanecer até a idade adulta,<sup>21</sup> além de estar relacionada com o desenvolvimento da síndrome metabólica.<sup>7</sup>

Outro ponto a ser destacado é a maior prevalência de obesidade abdominal entre meninas, diferente da maioria das outras evidências, que indica maior prevalência nos meninos.<sup>8</sup> Uma possível justificativa para tais achados pode estar relacionada a aspectos hormonais e/ou comportamentais, uma vez que a proporção das meninas que não atendem às recomendações de atividade física foi superior à dos meninos (71,5 vs. 48,8%;  $p < 0,001$  – dados não apresentados). Porém, de acordo com uma revisão sistemática que investigou a prevalência de obesidade abdominal (medida pelo PerC) em adolescentes,

**Tabela 2** Odds Ratio e intervalos de confiança de 95% entre obesidade abdominal e variáveis independentes em adolescentes do sexo masculino.

	n (%)	RCE alta			
		Análise bruta	p-valor	Análise ajustada	p-valor
		OR (IC95%)		OR (IC95%)	
<b>Idade</b>					
15–16 anos	55 (46,60)	1	0,676	1	0,143
17–18 anos	63 (53,40)	0,92 (0,60–1,39)		0,66 (0,37–1,15)	
<b>Nível econômico</b>					
Alto	107 (90,70)	2,19 (1,12–4,29)	0,023	2,34 (1,01–5,45)	0,048
Médio/baixo	11 (9,30)	1		1	
<b>Maturação sexual</b>					
Púbere	39 (33,10)	1	0,020	1	0,367
Pós-púbere	79 (66,90)	1,67 (1,08–2,58)		1,30 (0,74–2,27)	
<b>Gordura corporal</b>					
Adequada	32 (27,10)	1	<0,001	1	<0,001
Alta	86 (72,90)	27,93 (16,27–47,97)		29,79 (16,87–52,62)	
<b>Atividade física</b>					
Atende às recomendações	53 (44,90)	1	0,117	1	0,864
Não atende às recomendações	65 (55,10)	1,39 (0,92–2,11)		1,05 (0,60–1,82)	
<b>Tempo de tela</b>					
<4h	42 (35,60)	1	0,299	1	0,566
≥4h	76 (64,40)	1,26 (0,82–1,93)		1,18 (0,67–2,09)	

RCE: razão cintura/estatura; OR: *Odds Ratio*; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

não houve consenso quanto às diferenças por sexo.<sup>22</sup> Assim, a inconsistência da prevalência também pode estar relacionada a vários fatores, como comportamentos de estilo de vida pouco saudáveis,<sup>23</sup> local de residência e cultura.<sup>24</sup>

Neste estudo, foram observadas associações positivas entre RCE elevada e gordura corporal em ambos os sexos. Embora sejam indicadores de diferentes distribuições de gordura corporal (periférica e central), acredita-se que níveis mais elevados de gordura corporal estejam relacionados a medidas de PerC mais altas devido à colinearidade que parece existir entre as medidas de gordura corporal (periférica, central e total).<sup>25</sup>

Meninos de alta renda estão mais expostos à obesidade abdominal. Em um estudo que acompanhou chineses por 18 anos, aqueles de maior nível econômico tinham maior probabilidade de apresentar obesidade abdominal.<sup>26</sup> Adolescentes de maior nível econômico desfrutam de bens e apresentam comportamentos que podem estar associados à obesidade abdominal, como tecnologias que os mantêm em atividades sedentárias,<sup>6</sup> meios de deslocamento não ativos,<sup>27</sup> e alimentos de baixa qualidade nutricional.<sup>28</sup>

Não houve associação entre RCE elevada e maturação sexual. No entanto, a associação do desfecho com a idade, nas meninas,

pode estar relacionada a mudanças nos níveis de hormônios sexuais e de crescimento que ocorrem na fase da puberdade, refletindo mudanças no peso corporal e distribuição de gordura.<sup>29</sup> Todas as meninas no presente estudo estavam pelo menos na fase puberal, e possivelmente a maioria delas está na faixa etária mais jovem (15-16 anos), portanto, estão passando por mudanças de maturação mais intensas, o que pode explicar os maiores valores da RCE. Além disso, adolescentes mais velhos podem estar mais preocupados em manter um corpo magro, possivelmente devido ao maior conhecimento dos malefícios da alta adiposidade corporal e por sofrer pressões e influências de colegas, familiares e da mídia sobre um corpo que atenda às suas necessidades e aos padrões sociais vigentes. Isso poderia explicar, em parte, a maior chance de adolescentes mais jovens apresentarem RCE elevada.

Este estudo apresenta algumas limitações, como o viés de memória dos avaliados em relação ao tempo de tela e atividade física, bem como uma amostra apenas com alunos de escolas públicas, o que pode não refletir a mesma realidade de alunos de escolas privadas. No entanto, até onde sabemos, este é um dos primeiros estudos a investigar fatores associados à obesidade abdominal por meio do indicador RCE em adolescentes brasileiros.

**Tabela 3** Odds Ratio e intervalos de confiança de 95% entre obesidade abdominal e variáveis independentes em adolescentes do sexo feminino.

	n (%)	RCE alta			
		Análise bruta	p-valor	Análise ajustada	p-valor
		OR (IC95%)		OR (IC95%)	
<b>Idade</b>					
15-16 anos	130 (55,60)	1,32 (0,91-1,89)	0,139	1,83 (1,17-2,87)	0,008
17-18 anos	104 (44,40)	1		1	
<b>Nível econômico</b>					
Alto	190 (81,20)	1,04 (0,66-1,65)	0,871	1,25 (0,71-2,19)	0,434
Médio/baixo	44 (18,80)	1		1	
<b>Maturação sexual</b>					
Púbere	157 (67,10)	1,05 (0,72-1,55)	0,793	0,96 (0,60-1,53)	0,864
Pós-Púbere	77 (32,90)	1		1	
<b>Gordura corporal</b>					
Adequada	110 (47,0)	1	<0,001	1	<0,001
Alta	124 (53,0)	17,55 (9,65-31,93)		19,43 (10,51-35,94)	
<b>Atividade física</b>					
Atende às recomendações	56 (23,90)	1	0,027	1	0,213
Não atende às recomendações	178 (76,10)	1,58 (1,05-2,37)		1,35 (0,84-2,18)	
<b>Tempo de tela</b>					
<4h	142 (60,70)	1	0,865	1	0,446
≥4h	92 (39,30)	0,97 (0,67-1,40)		0,84 (0,54-1,31)	

RCE: razão cintura/estatura; OR: *Odds Ratio*; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Em conclusão, os resultados indicam que um em cada três adolescentes apresenta RCE elevada. Adolescentes de ambos os sexos com maior gordura corporal e meninas de 15 a 16 anos têm maior probabilidade de ter RCE elevada. Mais estudos que investiguem a prevalência de obesidade abdominal pela RCE e fatores associados em diferentes contextos educacionais e regiões do Brasil são necessários. Tais evidências podem servir de base para a formulação de estratégias de educação em saúde nas escolas, as quais devem ser priorizadas pela saúde pública brasileira, visando à prevenção da obesidade abdominal.

## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva: WHO; 2020.
- Park YM, White AJ, Nichols HB, O'Brien KM, Wienberg CR, Sandler DP. The association between metabolic health, obesity phenotype and the risk of breast cancer. *Int J Cancer*. 2017;140:2657-66. <https://doi.org/10.1002/ijc.30684>
- Smith U. Abdominal obesity: a marker of ectopic fat accumulation. *J Clin Invest*. 2015;125:1790-2. <https://doi.org/10.1172/jci81507>
- Morais ND, Miranda VP, Priore SE. Body image of female adolescents and its association with body composition and sedentary behavior. *Cien Saude Colet*. 2018;23:2693-703. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018238.12472016>
- Madruca JG, Silva FM, Adami FS. Positive association between waist-to-height ratio and hypertension in adolescents. *Rev Port Cardiol*. 2016;35:479-84. <https://doi.org/10.1016/j.repce.2016.03.006>
- Castro JA, Nunes HE, Silva DA. Prevalence of abdominal obesity in adolescents: association between sociodemographic factors and lifestyle. *Rev Paul Pediatr*. 2016;34:343-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rppede.2016.01.007>
- Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012;13:275-86. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2011.00952.x>
- Forkert EC, Moraes AC, Carvalho HB, Kafatos A, Manios Y, Sjöström M, et al. Abdominal obesity and its association with socioeconomic factors among adolescents from different living environments. *Pediatr Obes*. 2017;12:110-9. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12116>
- Błaszczuk-Bębenek E, Piórecka B, Płonka M, Chmiel I, Jagielski P, Tuleja K, et al. Risk factors and prevalence of abdominal obesity among upper-secondary students. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16:1750. <https://doi.org/10.3390/ijerph16101750>
- Luiz RR, Magnanini MM. The logic of sample size determination in epidemiological research. *Cad Saude Colet (Rio J)*. 2000;8:9-28
- Canadian Society for Exercise Physiology. The Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle Appraisal: CSEP's Plan for Healthy Living. 3. ed. Ottawa, Ontario, Canada: Canadian Society for Exercise Physiology; 2004.
- Pelegrini A, Silva DA, Silva JM, Grigollo L, Petroski EL. Anthropometric indicators of obesity in the prediction of high body fat in adolescents. *Rev Paul Pediatr*. 2015;33:56-62. [https://doi.org/10.1016/s2359-3482\(15\)30031-2](https://doi.org/10.1016/s2359-3482(15)30031-2)
- Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr*. 2005;56:303-7. <https://doi.org/10.1080/09637480500195066>
- Associação Brasileira de Estudos Populacionais. Critério de classificação econômica Brasil. São Paulo (SP): ABEP; 2016.
- Adami F, Vasconcelos FA. Obesity and early sexual maturation among students from Florianópolis – SC. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11:549-60. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2008000400004>
- Tanner JM. Growth at adolescence. Oxford: Blackwell Scientific; 1962.

## Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) [2019TR784].

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## Contribuições dos autores

*Desenho do estudo:* Bim MA e Pelegrini A. *Coleta de dados:* Pinto AA e Claumann GS. *Análise dos dados:* Bim MA e Pelegrini A. *Redação do manuscrito:* Bim MA, Pinto AA, Claumann GS and Pelegrini A. *Revisão do manuscrito:* Pelegrini A, Pinto AA e Claumann GS. *Supervisão do estudo:* Pelegrini A.

## Declaração

A base de dados que deu origem ao artigo está disponível com o autor correspondente.

17. AAHPERD. AAHPERD physical best. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance; 1988.
18. Rey-López JP, Ruiz JR, Ortega FB, Verloigne M, Vicente-Rodriguez G, Garcia-Marco L, et al. Reliability and validity of a screen time-based sedentary behaviour questionnaire for adolescents: the HELENA study. *Eur J Public Health*. 2012;22:373-7. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr040>
19. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JE. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11:151-8. <https://doi.org/10.1590/s1517-86922005000200011>
20. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: WHO; 2010.
21. Faienza MF, Wang DQ, Frühbeck G, Garruti G, Portincasa P. The dangerous link between childhood and adulthood predictors of obesity and metabolic syndrome. *Intern Emerg Med*. 2016;11:175-82. <https://doi.org/10.1007/s11739-015-1382-6>
22. Moraes AC, Fadoni RP, Ricardi LM, Souza TC, Rosaneli CF, Nakashima AT, et al. Prevalence of abdominal obesity in adolescents: a systematic review. *Obes Rev*. 2011;12:69-77. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2010.00753.x>
23. Cureau FV, Sparrenberger K, Bloch KV, Ekelund U, Schaan BD. Associations of multiple unhealthy lifestyle behaviors with overweight/obesity and abdominal obesity among Brazilian adolescents: a country-wide survey. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2018;28:765-74. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.04.012>
24. Martins-Silva T, Vaz JD, Mola CL, Assunção MC, Tovo-Rodrigues L. Prevalence of obesity in rural and urban areas in Brazil: National Health Survey, 2013. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22:e190049. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-549720190049>
25. Pereira PF, Serrano HM, Carvalho GQ, Ribeiro SM, Peluzio MC, Franseschini SC, et al. Measurements of body fat distribution: assessment of collinearity with body mass, adiposity and height in female adolescents. *Rev Paul Pediatr*. 2015;33:63-71. [https://doi.org/10.1016/s2359-3482\(15\)30032-4](https://doi.org/10.1016/s2359-3482(15)30032-4)
26. Zhao P, Gu X, Qian D, Yang F. Socioeconomic disparities in abdominal obesity over the life course in China. *Int J Equity Health*. 2018;17:96. <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0809-x>
27. Pizarro AN, Ribeiro JC, Marques EA, Mota J, Santos MP. Is walking to school associated with improved metabolic health? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013;10:12. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-12>
28. Cnop ML, Monteiro LS, Rodrigues PR, Estima CC, Veiga GV, Pereira RA. Meal habits and anthropometric indicators in adolescents from public and private schools of the metropolitan region of Rio de Janeiro. *Rev Nutr*. 2018;31:35-48. <https://doi.org/10.1590/1678-98652018000100004>
29. Siervogel RM, Demerath EW, Schubert C, Remsberg KE, Chumlea WC, Czerwinski AS, et al. Puberty and body composition. *Horm Res*. 2003;60:36-45. <https://doi.org/10.1159/000071224>