

# PREVALÊNCIA DE EXCESSO DE PESO EM ADOLESCENTES DE UMA CIDADE DO SUL DO BRASIL, DE ACORDO COM DIFERENTES ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS

Prevalence of overweight in adolescents from a Southern Brazilian city according to different anthropometric indexes

Augusto Gerhart Folmann<sup>a,\*</sup> , Vaneza Lira Waldow Wolf<sup>a</sup> ,  
Everton Paulo Roman<sup>b</sup> , Gil Guerra-Júnior<sup>a</sup> 

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar a prevalência de excesso de peso em adolescentes de acordo com diferentes critérios de classificação de obesidade e estágios de maturação somática.

**Métodos:** Estudo transversal em dez escolas de um município da região Sul do Brasil, com 1.715 adolescentes. Dados de estatura, peso, circunferência da cintura e circunferência do pescoço (CP) foram coletados. O índice de massa corpórea (IMC) foi classificado com os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Centers for Disease Control and Prevention, e a razão cintura-estatura (RCE) foi classificada de acordo com pontos de corte brasileiros e europeus. A maturação somática foi obtida por meio do pico de velocidade do crescimento (PVC). Os dados de prevalência foram comparados entre os sexos e os estágios maturacionais; verificou-se a concordância entre os diferentes critérios.

**Resultados:** A prevalência do excesso de peso foi elevada em ambos os sexos. Com o critério da OMS, a prevalência foi de 34,5% nos meninos e 29,3% nas meninas. Para a RCE, a prevalência foi de 28,4% nos meninos e 23,7% nas meninas. A CP rastreou 13,8% de excesso de peso nos meninos e 15,8% nas meninas. A prevalência de excesso de peso foi mais elevada em adolescentes antes da maturação somática completa.

**Conclusões:** A prevalência do excesso de peso foi elevada entre os adolescentes. Os meninos apresentaram maior percentual de excesso de peso, exceto na variável CP. Adolescentes antes da maturação somática apresentaram maior prevalência de sobrepeso. A CP tem menor capacidade de rastrear adolescentes obesos.

**Palavras-chave:** Obesidade; Adolescentes; Razão cintura-estatura.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify the prevalence of overweight in adolescents according to different classification criteria for obesity and somatic maturation stages.

**Methods:** Cross-sectional study in 10 schools in a city from Southern Brazil, with 1715 adolescents. Height, weight, waist circumference, and neck circumference (NC) data were collected. Body Mass Index was classified according to World Health Organization (WHO) and Centers for Disease Control and Prevention criteria, and the waist-to-height ratio (WHtR) was classified according to Brazilian and European cut-off points. Somatic maturation was obtained through the Peak Height Velocity. The prevalence data were compared between sex and stages of somatic maturation; the concordance between different criteria was verified.

**Results:** The prevalence of overweight was high in both sexes; WHO criteria showed that 34.5% of boys and 29.3% of girls were overweight. For the WHtR, the prevalence was 28.4% in boys and 23.7% in girls. NC classified 13.8% of boys and 15.8% of girls as being overweight. The prevalence of overweight was higher in adolescents before complete somatic maturation.

**Conclusions:** The prevalence of overweight was high among adolescents. The boys presented higher frequency of overweight, except if NC was used to classify them. Adolescents before somatic maturation had a higher prevalence of overweight. NC showed a lower ability to track obese adolescents.

**Keywords:** Obesity; Adolescents; Waist-to-height ratio.

\*Autor correspondente. E-mail: [augustogerhart@hotmail.com](mailto:augustogerhart@hotmail.com) (A.G. Folmann).

<sup>a</sup>Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

<sup>b</sup>Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, PR, Brasil.

Recebido em 02 de agosto de 2019; aceito em 07 de fevereiro de 2020; disponível on-line 03 de novembro de 2020.

## INTRODUÇÃO

Há algumas décadas, os padrões de dieta e de atividade física passaram por grandes transformações em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Na década de 1980, o consumo de alimentos processados, comidas instantâneas e refeições do estilo *fast-food* aumentou consideravelmente.<sup>1</sup> Além disso, mudanças no lazer, na locomoção e no trabalho reduziram a prática de atividade física. Tais transformações geraram um ambiente “obesogênico” e propiciaram grandes alterações na composição corporal que culminaram em um aumento nos índices de obesidade nos Estados Unidos e na Europa.<sup>1,2</sup> Contudo, a obesidade era problema exclusivo dos países desenvolvidos, haja vista que o principal problema de países subdesenvolvidos, como o Brasil, era a desnutrição.<sup>3</sup> Com o processo de urbanização e à medida que os países subdesenvolvidos melhoraram as próprias economias, as influências globais transformaram o hábito de vida da população desses países.<sup>2</sup> Em decorrência do processo de globalização, os alimentos refinados e ultraprocessados tornaram-se mais baratos que os alimentos orgânicos, fazendo com que os índices de obesidade aumentassem drasticamente entre a população mundial. Dessa forma, o número de pessoas com excesso de peso ultrapassou o número de pessoas desnutridas, e a obesidade tornou-se uma doença pandêmica.<sup>1,2,4</sup>

A obesidade é uma doença complexa resultante da interação entre propensão genética e diversos fatores ambientais,<sup>4</sup> e é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal no indivíduo. O excesso de peso é um importante fator de risco para diversas comorbidades, como doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer, diabetes tipo 2, problemas articulares, além de problemas psicossociais, como baixa qualidade de vida, problemas de aceitação social, depressão e suicídio.<sup>4,7</sup> Crianças e adolescentes obesos têm também maior risco de apresentar problemas cardiovasculares e síndrome metabólica,<sup>8,9</sup> além de maior suscetibilidade de permanecerem ou tornarem-se obesos na fase adulta.<sup>10</sup>

Uma estimativa realizada em 2012 apontou que o excesso de peso atingia aproximadamente 1,5 bilhão de pessoas, e que esse número poderá atingir 3,28 bilhões em 2030.<sup>1</sup> Dessa forma, monitorar a prevalência de obesidade periodicamente é fundamental. Existem diversos métodos para avaliar a composição corporal em crianças e adolescentes. As ferramentas consideradas padrão-ouro para avaliação de composição corporal, como a absorciometria radiológica de dupla energia e a tomografia computadorizada, são onerosas e limitadas em estudos epidemiológicos. O índice de massa corpórea (IMC) é a alternativa não invasiva e mais acessível e, por isso, mais utilizada. Porém, outros métodos, como a circunferência da cintura (CC), a circunferência do pescoço (CP) e a razão cintura-estatura (RCE), podem ser mais efetivos na identificação de fatores

de risco relacionados à obesidade, tais como diabetes, dislipidemia, hipertensão, entre outros.<sup>11-13</sup> Sendo assim, o objetivo deste estudo foi identificar a prevalência de excesso de peso em adolescentes de uma cidade da região Sul do Brasil, de acordo com diferentes critérios de classificação de obesidade e diferentes estágios de maturação somática.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal realizado em dez escolas que estavam geograficamente distribuídas na zona urbana de Cascavel, Paraná, região Sul do Brasil. Das dez escolas, seis eram públicas e quatro particulares. A amostragem foi realizada por conveniência pela disponibilidade e pela aceitação das escolas convidadas a participar do estudo. A pesquisa foi realizada com 1.715 adolescentes, dos quais 840 eram do sexo feminino e 875 do sexo masculino, com idade entre 10 e 17 anos. Sessenta e nove adolescentes com idade inferior ou superior à proposta da pesquisa não foram incluídos na análise final dos dados. No período da pesquisa, 24.292 alunos estavam matriculados na rede pública de ensino e 4.384, na rede privada. Não foi realizado cálculo amostral.

Este estudo foi conduzido de acordo com os princípios presentes na Declaração de Helsinki e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG (protocolo n. 087/2013), sendo que o consentimento para a realização da coleta dos dados foi obtido com os pais ou responsáveis dos 1.715 estudantes. Os dados foram coletados entre setembro de 2013 e agosto de 2014 por uma equipe treinada, composta de acadêmicos do curso de Educação Física do Centro Universitário FAG.

O peso e a estatura foram coletados de acordo com as instruções do Manual de Procedimentos de Antropometria da *National Health and Nutrition Examination Survey*.<sup>14</sup> Os dados de peso foram coletados com uma balança digital da marca Tanita® (Tanita Company, Tóquio, Japão), em escala de medida de massa apresentada em quilogramas (kg). A estatura foi avaliada com um estadiômetro de parede da marca Seca® (Seca, Hamburgo, Alemanha), com escala de 0 a 200 centímetros (cm).

O estado nutricional foi classificado com base em diferentes critérios antropométricos: IMC, RCE e CP. As variáveis de peso e estatura foram inseridas na fórmula  $IMC = peso (kg) \div estatura (m^2)$ . A categorização do IMC foi realizada de acordo com os pontos de corte do Centers for Disease Control and Prevention (CDC)<sup>15</sup> e da Organização Mundial da Saúde (OMS),<sup>16,17</sup> sendo: baixo peso (percentil 1º até percentil 5), eutrófico (percentil 5 até percentil 85), sobrepeso (percentil 85 até percentil 95) e obeso (acima do percentil 95). A RCE foi obtida por meio da divisão da CC (cm) pela estatura (cm) e,

posteriormente, classificada de acordo com os pontos de corte estabelecidos por Cintra et al.<sup>18</sup> (sobrepeso:  $\geq 0,443$  para meninas e  $\geq 0,439$  para meninos; obesidade:  $\geq 0,475$  para meninas e  $\geq 0,489$  para meninos) e Sardinha et al.<sup>12</sup> (sobrepeso:  $\geq 0,45$  no sexo masculino e  $\geq 0,46$  no sexo feminino; obesidade:  $\geq 0,50$  no sexo masculino e  $\geq 0,52$  no sexo feminino). A CC foi medida com uma fita métrica no ponto médio entre o final da crista ilíaca e a última costela, de acordo com os procedimentos sugeridos pelo CDC,<sup>12</sup> e a CP, com uma fita métrica flexível, com o avaliado em pé e mantendo a cabeça ereta, na linha da cartilagem cricoide. Os dados da CP foram comparados por sexo e idade com os pontos de corte sugeridos por Nafiu et al.<sup>19</sup>

O estágio de maturação somática foi obtido por meio do indicador pico de velocidade do crescimento (PVC), pela fórmula proposta por Moore et al.<sup>20</sup>  $PVC = -7.709133 + [0.0042232 \times (idade \times estatura)]$ , para o sexo feminino, e  $PVC = -7.999994 + [(0.0036124 \times (idade \times estatura))]$ , para o sexo masculino, com os valores de estatura em centímetros e os de idade em anos. Os dados foram classificados em três grupos: pré-PVC (-4 a -1), durante PVC (-0,99 a 0,99) e pós-PVC (1 a 4).

Para verificar a normalidade dos dados foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Os dados não apresentaram normalidade.

Inicialmente, foi realizada estatística descritiva para obter valores de mediana e intervalos de confiança de 95% (IC95%). Para comparar os resultados entre os sexos feminino e masculino, realizou-se o teste U de Mann-Whitney. Para verificar a diferença entre os diferentes estados de maturação somática, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis. Para verificar a concordância entre as diferentes ferramentas de avaliação antropométrica, utilizou-se o teste de Kappa. O nível de concordância foi classificado em: não existe concordância (<0), concordância mínima (0–0,2), concordância razoável (0,21–0,4), concordância moderada (0,41–0,6), concordância substancial (0,61–0,8) e concordância perfeita (0,81–1). O nível de confiança adotado foi de 95%. Os dados foram analisados no *software* estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) IBM® (IBM, Chicago, Estados Unidos) versão 20.0.

## RESULTADOS

As características demográficas dos 1.715 adolescentes, separadas por sexo, estão apresentadas na Tabela 1. No sexo masculino, 264 meninos estavam no estágio pré-PVC, 334 no durante PVC e 277 no pós-PVC; no sexo feminino, 93 meninas estavam no

**Tabela 1** Características demográficas e antropométricas de 1715 (840 meninas e 875 meninos) escolares adolescentes com idade entre 10 e 17 anos de um município da região Sul do Brasil.

Variável	Sexo	Geral Mediana (IC95%)	Pré-PVC	Durante PVC	Pós-PVC	p-valor <sup>#</sup>
Idade	Feminino	13,0 (13,2–13,4)	10,0 (10,1–10,3)	12,0 (11,8–12,1)	15,0 (14,6–14,8)	<0,001*(a ≠ b ≠ c) M/F
	Masculino	14,0 (13,3–13,6)	11,0 (11,1–11,3)	14,0 (13,4–13,5)	16,0 (15,5–15,7)	
	p-valor <sup>##</sup>	<0,001*				
Peso	Feminino	51,0 (51,3–52,9)	35,8 (36,4–39,7)	47,0 (46,8–49,3)	55,1 (56,1–58,1)	<0,001*(a ≠ b ≠ c) M/F
	Masculino	54,8 (54,9–57,0)	41,0 (42,3–45,1)	54,0 (55,0–57,7)	65,0 (65,6–68,8)	
	p-valor <sup>##</sup>	<0,001*				
Estatura	Feminino	158,2 (156,9–158,0)	143,8 (142,3–144,8)	154,3 (153,6–154,9)	161,0 (161,3–162,4)	<0,001*(a ≠ b ≠ c) M/F
	Masculino	164,5 (162,1–163,7)	149,0 (148,0–149,7)	165,0 (164,1–165,7)	174,0 (173,2–174,6)	
	p-valor <sup>##</sup>	<0,001*				
IMC	Feminino	20,3 (20,6–21,1)	17,8 (17,7–19,0)	19,5 (19,6–20,5)	21,0 (21,4–22,0)	<0,001 (a ≠ b ≠ c) M/F
	Masculino	19,9 (20,5–21,0)	18,5 (19,0–20,0)	19,7 (20,1–21,0)	21,4 (21,7–22,6)	
	p-valor <sup>##</sup>	>0,05				
CP	Feminino	29,7 (29,3–29,7)	27,0 (26,9–28,0)	29,0 (28,2–29,1)	30,5 (30,2–30,6)	<0,001*(a ≠ b ≠ c) M/F
	Masculino	31,5 (31,6–32,1)	29,0 (28,6–29,6)	32,0 (31,7–32,3)	34,0 (33,7–34,5)	
	p-valor <sup>##</sup>	<0,001*				

PVC: pico de velocidade do crescimento; IC95%: intervalo de confiança de 95%; IMC: índice de massa corpórea; CP: circunferência do pescoço; M: masculino; F: feminino; \*diferença significativa; #teste de Kruskal-Wallis; ##teste U de Mann-Whitney.

estágio pré-PVC, 266 no durante PVC e 481 no pós-PVC. De forma geral, para idade, peso, estatura e CP, os meninos apresentaram dados significativos e maiores que as meninas, o mesmo não ocorrendo para o IMC. Em ambos os sexos, todas as variáveis foram significativamente maiores nos estágios mais avançados de PVC em relação ao pré-PVC (Tabela 1). A Tabela 2 apresenta a classificação do estado nutricional, com base em diferentes métodos de avaliação antropométrica.

A classificação do estado nutricional de acordo com a maturação do crescimento está apresentada na Tabela 3. No sexo feminino, 11,1% da amostra estava em estágio pré-PVC, 31,7% em estágio durante PVC e 57,3% em estágio pós-PVC. No sexo masculino, 30,2% encontrava-se em estágio pré-PVC, 38,2% em estágio durante PVC e 31,7% em estágio pós-PVC. O grupo que apresentou maior prevalência de excesso de peso no sexo feminino foi durante PVC, com 33,9% dos casos. No sexo masculino, 42,1% dos meninos pré-PVC estavam com excesso de peso.

A Tabela 4 apresenta a concordância entre os diferentes métodos de avaliação antropométrica. Apesar de haver significância estatística, não há concordância das classificações do IMC (OMS e CDC) com as classificações da RCE (Sardinha e Cintra) e com a CP. As classificações do IMC da OMS e do CDC apresentam concordância substancial (74,3%), assim

**Tabela 2** Classificação do estado nutricional por diferentes métodos e critérios de avaliação.

Variáveis		Sexo	
		Masculino n (%)	Feminino n (%)
IMC OMS (2007)	Baixo peso	31 (3,5)	28 (3,3)
	Eutrófico	542 (61,9)	566 (67,4)
	Sobrepeso	131 (15)	119 (14,2)
	Obeso	171 (19,5)	127 (15,1)
IMC CDC (2000)	Baixo peso	32 (3,7)	24 (2,9)
	Eutrófico	596 (68,1)	613 (73,1)
	Sobrepeso	138 (15,8)	129 (15,4)
	Obeso	109 (12,5)	73 (8,7)
RCE (Sardinha)	Eutrófico	673 (76,9)	695 (82,7)
	Sobrepeso	123 (14,1)	109 (13,0)
	Obesidade	79 (9)	36 (4,3)
RCE (Cintra)	Eutrófico	627 (71,7)	641 (76,3)
	Sobrepeso	144 (16,5)	94 (11,2)
	Obesidade	104 (11,9)	105 (12,5)
CP	Eutrófico	754 (86,2)	707 (84,2)
	Excesso de peso	121 (13,8)	133 (15,8)

IMC: índice de massa corpórea; OMS: Organização Mundial da Saúde; CDC: Centers for Disease Control and Prevention; RCE: razão cintura-estatura; CP: circunferência do pescoço.

**Tabela 3** Classificação nutricional por estágio de maturação do crescimento.

Sexo	Classificação	Critério	Estágio de maturação do crescimento, n (%)			
			Pré-PVC	Durante PVC	Pós-PVC	Total
Feminino (n=840)	Baixo Peso	CDC	4 (4,3)	11 (4,1)	10 (2,1)	25 (3,0)
		OMS	3 (3,2)	12 (4,5)	13 (2,7)	28 (3,3)
	Eutrófico	CDC	65 (69,9)	186 (69,9)	362 (75,3)	613 (73,0)
		OMS	61 (65,6)	164 (61,7)	341 (70,9)	566 (67,4)
	Sobrepeso	CDC	13 (14,0)	42 (15,8)	74 (15,4)	129 (15,4)
		OMS	11 (11,8)	39 (14,7)	69 (14,3)	119 (14,2)
	Obesidade	CDC	11 (11,8)	27 (10,2)	35 (7,3)	73 (8,7)
		OMS	18 (19,4)	51 (19,2)	58 (12,1)	127 (15,1)
	Total		93 (11,1)	266 (31,7)	481 (57,3)	840 (100,0)
	Masculino (n=875)	Baixo Peso	CDC	9 (3,4)	13 (3,9)	10 (3,6)
OMS			8 (3,0)	13 (3,9)	10 (3,6)	31 (3,5)
Eutrófico		CDC	165 (62,5)	237 (71,0)	194 (70,0)	596 (68,1)
		OMS	145 (54,9)	214 (64,1)	183 (66,1)	542 (61,9)
Sobrepeso		CDC	47 (17,8)	49 (14,7)	42 (15,2)	138 (15,8)
		OMS	39 (14,8)	48 (14,4)	44 (15,9)	131 (15,0)
Obesidade		CDC	43 (16,3)	35 (10,5)	31 (11,2)	109 (12,5)
		OMS	72 (27,3)	59 (17,7)	40 (14,4)	171 (19,5)
Total			264 (30,1)	334 (38,2)	277 (31,7)	875 (100,0)

PVC: pico de velocidade do crescimento; CDC: Centers for Disease Control and Prevention; OMS: Organização Mundial da Saúde.

**Tabela 4** Concordância entre os diferentes métodos de avaliação antropométrica.

Critérios	IMC OMS		IMC CDC		RCE (Sardinha)		RCE (Cintra)		CP	
	Kappa	p-valor	Kappa	p-valor	Kappa	p-valor	Kappa	p-valor	Kappa	p-valor
IMC OMS	1		0,743	<0,001	-0,087	<0,001	-0,066	<0,001	-0,070	<0,001
IMC CDC			1		-0,079	<0,001	-0,040	<0,001	-0,073	<0,001
RCE (Sardinha)					1		0,705	<0,001	0,273	<0,001
RCE (Cintra)							1		0,214	<0,001
CP									1	

IMC: índice de massa corpórea; OMS: Organização Mundial da Saúde; CDC: Centers for Disease Control and Prevention; RCE: razão cintura-estatura; CP: circunferência do pescoço.

como as classificações de RCE de Sardinha e de Cintra (70,5%). A CP apresentou concordância razoável com as classificações de RCE (27,3 e 21,4%) e não apresentou concordância com as classificações de IMC.

## DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste estudo com adolescentes de 10 a 17 anos de idade apontam diferenças significativas nas variáveis peso, estatura, CP, CC e RCE entre os sexos masculino e feminino. A prevalência do excesso de peso variou de acordo com o método utilizado e com o ponto de corte. Com o IMC e com a RCE, a prevalência de excesso de peso foi elevada em ambos os sexos. A CP, baseada nos pontos de corte propostos por Nafiu et al.,<sup>19</sup> apontou baixa prevalência de excesso de peso.

A adolescência é uma etapa da vida em que ocorrem grandes mudanças na composição corporal. Neste estudo, isso pôde ser observado nas variáveis peso, estatura, IMC e CP, que apresentaram diferenças significativas entre os grupos de maturação somática. No sexo masculino, o excesso de peso foi maior nos adolescentes que ainda não haviam atingido o PVC, e no sexo feminino, os índices de sobrepeso e obesidade foram maiores em adolescentes durante o PVC.

Os resultados deste estudo foram semelhantes a outros estudos de prevalência realizados no Brasil. No estudo de riscos cardiovasculares em adolescentes (ERICA),<sup>21</sup> que utilizou como critério os pontos de corte da OMS, aproximadamente 30,1% das adolescentes do sexo feminino, na região Sul do Brasil, estavam com excesso de peso, enquanto 29,4% dos meninos encontravam-se no mesmo estágio. Outro estudo, realizado no Acre por Farias et al.,<sup>22</sup> que utilizou os pontos de corte do CDC, encontrou resultados semelhantes a esta pesquisa: 30% dos meninos e 24,2% das meninas estavam com excesso de peso. A prevalência do excesso de peso em adolescentes do município de Fortaleza<sup>23</sup> também foi similar: 33,7% dos meninos, de classe social mais elevada, e 24,8% das meninas.

Estudo de Cintra et al.,<sup>18</sup> realizado na cidade de São Paulo, constatou que 31,6% dos meninos e 25,4% das meninas estavam acima do peso.

Na América do Sul, o excesso de peso atinge mais de 50% da população adulta.<sup>24</sup> Os dados de prevalência entre os adolescentes de países como Argentina (29,1% no sexo masculino e 23,6% no sexo feminino) e Paraguai (21,3% em meninos e 24,3% em meninas)<sup>24</sup> foram similares aos dados deste estudo. Já o Uruguai (31,2% no sexo masculino e 37,7% no sexo feminino) e o Chile (37,0% em meninos e 31,6% em meninas)<sup>24</sup> apresentam índices mais elevados de excesso de peso em relação aos deste estudo.

O IMC é a ferramenta mais utilizada para definir sobrepeso e obesidade, tanto em adultos como em crianças e adolescentes.<sup>25</sup> Contudo, apesar de sua popularidade e facilidade de utilização, sua capacidade de detecção de obesidade regional e de predição de fatores de risco é mais fraca do que outras ferramentas, como a CC e a RCE.<sup>11-13,26,27</sup> A mediana da RCE apresentada neste estudo pelos adolescentes de ambos os sexos foi menor do que a encontrada nos estudos de Sardinha et al.<sup>12</sup> (0,44 para meninos e 0,44 para meninas) e de Cintra et al.<sup>18</sup> (0,45 para meninos e 0,44 para meninas). Entretanto, os adolescentes deste estudo apresentaram maior prevalência de excesso de peso do que os do estudo de Cintra et al.<sup>18</sup> (20,9% meninos e 18,5% nas meninas).

Convém salientar que outro método barato, fácil de obter e de boa confiabilidade é a CP.<sup>19,28</sup> A mediana da CP neste estudo foi semelhante aos valores apresentados no estudo de Nafiu et al.<sup>19</sup> (30,9 cm no sexo feminino e 33,1 cm no sexo feminino, nos adolescentes com baixo IMC) e de Silva et al.,<sup>28</sup> que avaliou adolescentes pré-púberes e púberes (30,6 cm nas meninas pré-púberes e 32,6 cm nas meninas púberes; e 32,8 cm nos meninos pré-púberes e 35,4 cm nos meninos púberes). Apesar de rastrear menor percentual de sobrepeso e obesidade, a CP tem maior capacidade de identificar riscos de doenças decorrentes da obesidade, como a hipertensão,<sup>29</sup> a dislipidemia,

a resistência à insulina e outras complicações metabólicas.<sup>30</sup> Sua capacidade preditiva é explicada pelo poder de identificação da distribuição da gordura corporal. Em crianças e adolescentes, a distribuição da gordura é mais prejudicial para a saúde do que apenas o excesso de gordura.<sup>31</sup> A CP é uma ferramenta que avalia a distribuição de gordura subcutânea no segmento superior do corpo, região que mais secreta ácidos graxos livres na circulação sistêmica.<sup>31</sup> Outro ponto forte da CP é sua conveniência e acurácia. Ela apresenta boa confiabilidade inter e intra-avaliador,<sup>32</sup> além de não precisar que as crianças removam suas roupas. A CP também não necessita de balança ou estadiômetro.<sup>30,31</sup>

A mediana de idade do PVC foi de 14 anos (IC95% 13,44–13,59) no sexo masculino e de 12 anos (IC95% 11,87–12,07) no sexo feminino. No sexo masculino, 30,2% da amostra ainda não havia atingido o PVC, em comparação aos 11,1% do sexo feminino. Os dados deste estudo apontam que o excesso de peso foi mais elevado em adolescentes, de ambos os sexos, antes da completa maturidade somática. No sexo masculino, a prevalência de excesso de peso foi maior no estágio pré-PVC (42,1%), e no sexo feminino, no estágio durante PVC (31,2%). A adolescência é um período de intensas mudanças na composição corporal: estatura, peso, IMC, gordura, massa magra e conteúdo mineral ósseo aumentam durante a maturação.<sup>33</sup> Os valores mais elevados de excesso de peso corporal antes da maturação somática podem ser explicados pelo aumento da massa corporal e pelo acúmulo de gordura necessário para que ocorra o estirão puberal.<sup>33,34</sup> Por essa razão, monitorar a composição corporal durante a puberdade é extremamente importante.

O tecido adiposo é um grande componente da composição corporal e está diretamente envolvido com interações hormonais. Dessa forma, a obesidade está envolvida com o crescimento e fatores maturacionais durante a puberdade que afetam aspectos da programação metabólica, como o gasto energético e a resistência à insulina.<sup>35</sup> Além disso, o excesso de peso também está relacionado com a maturação precoce, incluindo a diminuição da idade da menarca,<sup>35</sup> além de ter papel mediador na relação entre maturação biológica e riscos metabólicos.<sup>36</sup>

Os critérios de classificação do estado nutricional pelo IMC (OMS e CDC) apresentaram concordância substancial pelo teste de Kappa. O mesmo ocorreu entre os critérios de RCE propostos por Cintra et al.<sup>18</sup> e Sardinha et al.<sup>12</sup>. Entretanto, não houve concordância quando métodos diferentes foram comparados entre si.

Sem dúvida, a obesidade é uma das doenças crônicas mais graves que o mundo vem enfrentando e é apontada como uma das causas potenciais para o declínio na expectativa de vida no século XXI.<sup>37</sup> Sabe-se que o seu desenvolvimento nas idades

iniciais é um grande problema. Os países-membros da OMS, preocupados com os riscos do aumento da prevalência de obesidade, definiram uma meta de conter o aumento nos índices de obesidade até 2025.<sup>24</sup> Dessa forma, monitorar a prevalência de obesidade é fundamental para o planejamento de estratégias de prevenção contra o aumento no índice de adolescentes com excesso de peso, tornando-se importante que essa monitoração seja realizada com diferentes ferramentas.

Devemos mencionar algumas limitações neste estudo e considerá-las na interpretação e na extrapolação dos resultados. A amostragem foi realizada por conveniência e os dados foram obtidos por um estudo transversal. Não foram utilizados métodos considerados padrão-ouro para a avaliação da composição corporal. Outras informações, como a ocupação do tempo livre desses adolescentes, as horas frente a eletrônicos, os níveis de atividade física, as horas de sono diárias, o histórico de obesidade dentro da família e a ingestão calórica diária, não foram analisadas. Os dados foram coletados em uma região específica do país e, portanto, sugere-se ponderação na comparação desses resultados com outras regiões.

Nossa pesquisa procurou avaliar a prevalência de sobrepeso e obesidade com base em diferentes métodos de classificação de obesidade em adolescentes. Encontrou-se elevado índice de excesso de peso e sobrepeso/obesidade central nos adolescentes da região oeste do estado do Paraná, apontando a necessidade de adoção de estratégias para mudanças nos hábitos nutricionais dessa população específica. Com isso, sugerimos a realização de novos estudos para investigar a associação da obesidade com fatores de risco na região.

O presente estudo concluiu que a prevalência do excesso de peso foi elevada entre os adolescentes participantes da pesquisa. A porcentagem de adolescentes do sexo masculino com excesso de peso foi maior do que no sexo feminino na maioria dos critérios de classificação do estado nutricional. Os adolescentes pré-maturação somática apresentaram maior prevalência de excesso de peso. O estudo sugere que, para o IMC, os pontos de corte da OMS conseguem rastrear maior percentual de adolescentes obesos; entre a RCE, o que apresentou índices mais elevados de excesso de peso foi o critério proposto por Cintra et al.<sup>18</sup>. A CP demonstrou ter menor capacidade de rastrear adolescentes com sobrepeso ou obesidade.

## Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), processo n. 1650410.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

- Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* 2012;70:3-21. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
- Gluckman PD, Hanson M, Zimmet P, Forrester T. Losing the war against obesity: the need for a developmental perspective. *Sci Transl Med.* 2011;3:93cm19. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3002554>
- Monteiro CA, Benicio MH, Konno SC, Silva AC, Lima AL, Conde WL. Causes for the decline in child undernutrition in Brazil, 1996-2007. *Rev Saude Publica.* 2009;43:35-43. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102009000100005>
- Roth J, Qiang X, Marban SL, Redelt H, Lowell BC. The obesity pandemic: where have we been and where are we going? *Obes Res.* 2004;12 (Suppl 2):88S-101S. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.273>
- Yan LL, Daviglius ML, Liu K, Pirzada A, Garside DB, Schiffer L, et al. BMI and health-related quality of life in adults 65 years and older. *Obes Res.* 2004;12:69-76. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.10>
- Dong C, Li W, Li D, Price RA. Extreme obesity is associated with attempted suicides: results from a family study. *Int J Epidemiol.* 2006;30:388-90. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803119>
- Noh J, Kwon YD, Park J, Kim J. Body mass index and depressive symptoms in middle aged and older adults. *BMC Public Health.* 2015;15:310. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1663-z>
- Sun SS, Grave GD, Siervogel RM, Pickoff AA, Arslanian SS, Daniels SR. Systolic blood pressure in childhood predicts hypertension and metabolic syndrome later in life. *Pediatrics.* 2007;119:237-46. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2543>
- Sun SS, Liang R, Huang TT, Daniels SR, Arslanian SS, Liu K, et al. Childhood obesity predicts adult metabolic syndrome: the fels longitudinal study. *J Pediatr.* 2008;152:191-200. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.07.055>
- Guo SS, Wu W, Chumlea W, Roche A. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr.* 2002;76:653-8. <https://doi.org/10.1093/ajcn/76.3.653>
- 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>
- Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Grøntved A, Andersen LB, Ekelund U. A comparison between BMI, waist circumference, and waist-to-height ratio for identifying cardio-metabolic risk in children and adolescents. *PLoS One.* 2016;11:e0149351. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149351>
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr.* 2004;79:379-84. <https://doi.org/10.1093/ajcn/79.3.379>
- Centres for Disease Control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): anthropometry procedures manual. Atlanta: CDC; 2007.
- Centres for Disease Control and Prevention. Data table of BMI-for-age charts. Atlanta: CD; 2001.
- World Health Organization. BMI-for-age girls. Geneva: WHO; 2007.
- World Health Organization. BMI-for-age boys. Geneva: WHO; 2007.
- de Pádua Cintra I, Zanetti Passos MA, dos Santos LC, da Costa Machado C, Fisberg M. Waist-to-height ratio percentiles and cutoffs for obesity: a cross-sectional study in Brazilian adolescents. *J Health Popul Nutr.* 2014;32:411-9.
- Nafiu OO, Burke C, Lee J, Voepel-Lewis T, Malviya S, Tremper KK. Neck circumference as a screening measure for identifying children with high body mass index. *Pediatrics.* 2010;126:e306-10. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-0242>
- Moore SA, Mckay HA, Macdonald H, Nettlefold L, Baxter-Jones AD, Cameron L, et al. Enhancing a somatic maturity prediction model. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47:1755-64. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000588>
- Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschner MC, Abreu G, Barufaldi LA, et al. ERICA: Prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica.* 2016;50 (Supl 1):1s-12s. <https://doi.org/10.1590/s01518-8787.2016050006685>
- Moreira MA, Cabral PC, Ferreira HS, Lira PI. Overweight and associated factors in children from northeastern Brazil. *J Pediatr (Rio J).* 2012;88:347-52. <http://dx.doi.org/10.2223/JPED.2203>
- Campos LD, Leite AJ, Almeida PC. Socioeconomic status and its influence on the prevalence of overweight and obesity among adolescent school children in the city of Fortaleza, Brazil. *Rev Nutr.* 2006;19:531-8. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000500001>
- Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014;384:766-81. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 2000.
- Haun DR, Pitanga FJ, Lessa I. Waist-height ratio compared to other anthropometric indicators of obesity as predictors of high coronary risk. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2009;55:705-11. <https://doi.org/10.1590/s0104-42302009000600015>
- Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol.* 2008;61:646-53. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2007.08.012>
- Silva CC, Zambon MP, Vasques AC, Rodrigues AM, Camilo DF, Antonio MA, et al. Neck circumference as a new anthropometric indicator for prediction of insulin resistance and components of metabolic syndrome in adolescents: Brazilian Metabolic Syndrome Study. *Rev Paul Pediatr.* 2014;32:221-9. <https://doi.org/10.1590/0103-0582201432210713>

29. Nafiu OO, Zepeda A, Curcio C, Prasad Y. Association of neck circumference and obesity status with elevated blood pressure in children. *J Hum Hypertens*. 2014;28:263-8. <https://doi.org/10.1038/jhh.2013.93>
30. Ma C, Wang R, Liu Y, Lu Q, Liu X, Yin F. Diagnostic performance of neck circumference to identify overweight and obesity as defined by body mass index in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *Ann Hum Biol*. 2017;44:223-9. <https://doi.org/10.1080/03014460.2016.1224387>
31. Jensen MD. Role of body fat distribution and the metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(11 Suppl 1):S57-63. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1585>
32. Laberge RC, Vaccani JP, Gow RM, Gaboury I, Hoey L, Katz SL. Inter- and Intra-rater reliability of neck circumference measurements in children. *Pediatr Pulmonol*. 2009;44:64-9. <https://doi.org/10.1002/ppul.20944>
33. Siervogel RM, Demerath EW, Schubert C, Remsberg KE, Chumlea WC, Sun S, et al. Puberty and body composition. *Horm Res*. 2003;60 (Suppl 1):36-45. <https://doi.org/10.1159/000071224>
34. Barbosa KB, Franceschini SC, Priore SE. Influence of the stages of sexual maturation in the nutritional status, anthropometrics and corporal composition of adolescents. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2006;6:375-82. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292006000400003>
35. Kaplowitz PB. Link between body fat and the timing of puberty. *Pediatrics*. 2008;121 (Suppl 3):S208-17. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-1813F>
36. Werneck AO, Silva DR, Collings PJ, Fernandes RA, Ronque ER, Barbosa DS, et al. Biological maturation, central adiposity, and metabolic risk in adolescents: a mediation analysis. *Child Obes*. 2016;12:377-83. <https://doi.org/10.1089/chi.2016.0042>
37. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershov RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N Engl J Med*. 2005;352:1138-45. <https://doi.org/10.1056/NEJMs043743>