

Varição temporal da ocorrência do excesso de peso e da obesidade abdominal em adolescentes da cidade de Salvador, Bahia, Brasil

Temporal variation in the incidence of overweight and abdominal obesity among adolescents in the city of Salvador, Bahia, Brazil

Nadjane Ferreira Damascena (<https://orcid.org/0000-0002-4753-3088>)¹
 Priscila Ribas de Farias Costa (<https://orcid.org/0000-0003-3809-9037>)²
 Valterlinda Alves de Oliveira Queiroz (<https://orcid.org/0000-0002-9269-1595>)²
 Mônica Leila Portela de Santana (<https://orcid.org/0000-0002-2706-8238>)²
 Elizabete de Jesus Pinto (<https://orcid.org/0000-0003-0335-8705>)³
 Jacqueline Costa Dias Pitangueira (<https://orcid.org/0000-0002-3488-724X>)³
 Rita de Cássia Ribeiro Silva (<https://orcid.org/0000-0002-8387-9254>)²
 Ana Marlúcia Assis (<https://orcid.org/0000-0002-6281-2704>)²
 Maria Ester Pereira da Conceição Machado (<https://orcid.org/0000-0001-5982-4213>)²

Abstract *The scope of this study was to analyze the temporal variation in the incidence of overweight and abdominal obesity among adolescents from public schools in a capital in northeastern Brazil. It is a study including information from three cross-sectional surveys carried out in 2001, 2009 and 2017, with 2,496 students aged 10 to 18 years of both sexes living in the city of Salvador, Bahia. Overweight was assessed using the Body Mass Index for Age (BMI/A) and abdominal obesity was assessed using waist circumference and waist-to-height ratio. Pooled OLS (Ordinary Least Squares) regression, with constant effect, was used to assess the variation of anthropometric indicators over the period. The results of this study indicate that the prevalence of overweight increased by 103% and the indicators of abdominal obesity increased by 153% and 142%, respectively, in the period under analysis. The increase in the mean body mass index and waist-to-height ratio was greater among adolescents and in the mean BMI and waist circumference among those aged 14 to 18 years old. The conclusion reached was that there was a significant increase in the prevalence of overweight and abdominal obesity in the period 2001 to 2017 among adolescents in the city of Salvador.*

Key words *Adolescent, Overweight, Obesity, Abdominal obesity*

Resumo *O objetivo do estudo foi analisar a variação temporal da ocorrência do excesso de peso e da obesidade abdominal em adolescentes de escolas públicas de uma capital do nordeste brasileiro. Trata-se de um estudo incluindo informações de três levantamentos transversais realizados nos anos de 2001, 2009 e 2017, com 2.496 escolares de 10 a 18 anos de ambos os sexos, residentes na cidade de Salvador, Bahia. O excesso de peso foi avaliado por meio do Índice de Massa Corpórea para idade (IMC/I) e obesidade abdominal foi avaliada pela circunferência da cintura e razão cintura-estatura. A regressão Pooled OLS (Ordinary Least Squares), de efeito constante foi utilizada para avaliar a variação dos indicadores antropométricos ao longo do período. Os resultados deste estudo indicam que a prevalência de excesso de peso cresceu 103% e os indicadores da obesidade abdominal cresceram 153% e 142%, respectivamente no período analisado. Aumento na média do Índice de Massa Corpórea e da Razão cintura estatura foi maior entre as adolescentes e da média do IMC e da circunferência da cintura entre aqueles de 14 a 18 anos de idade. Conclui-se que houve expressivo crescimento nas prevalências do excesso de peso e da obesidade abdominal no período de 2001 a 2017 entre os adolescentes da cidade de Salvador.*

Palavras-chave *Adolescente, Sobrepeso, Obesidade, Obesidade abdominal*

¹ Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia (UFBA). R. Basílio da Gama s/n, Campus Canela. 40110-907 Salvador BA Brasil. naidamascena@hotmail.com

² Departamento de Ciências da Nutrição, UFBA. Salvador BA Brasil.

³ Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo. Cruz das Almas BA Brasil.

Introdução

A ocorrência do excesso de gordura corporal tem apresentado crescimento expressivo e destacada relevância epidemiológica tanto pela magnitude quanto por sua relação com doenças crônicas não transmissíveis¹. Neste sentido, as evidências científicas têm mostrado que o aumento da ocorrência da circunferência da cintura aumentada eleva também o risco das doenças cardiovasculares (DCV)^{2,3}.

O excesso de peso atinge um quinto da população infantojuvenil na América Latina⁴. No Brasil, essa prevalência é de aproximadamente 25%⁵. As evidências indicam que comportamentos adquiridos na adolescência podem se perpetuar e provocar prejuízos à saúde, repercutindo na morbimortalidade⁶ em anos posteriores da vida. O conhecimento científico indica que o excesso de peso em ciclos iniciais da vida, pode aumentar as chances de mortalidade precoce, além de aumentar em até cinco vezes as chances de persistência do excesso de peso na vida adulta e no desenvolvimento de comorbidades relacionadas ao excesso de peso⁷⁻⁹. Além disto, a ocorrência do sobrepeso e da obesidade impõe uma carga financeira substancial ao aumentar os custos com os cuidados em saúde, reduzir a capacidade produtiva, aumentar o absenteísmo e a aposentadoria por invalidez além de diminuir a expectativa de vida¹⁰.

Diante do exposto, é importante conhecer a evolução temporal da prevalência do excesso de peso de adolescentes em diferentes períodos de tempo, no intuito de colaborar com o planejamento de ações que busquem a prevenção em tempo oportuno do sobrepeso e da obesidade, visando controle e diminuição da ocorrência dessas morbidades em idades precoces. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a variação temporal do excesso de peso em adolescentes de uma capital do nordeste brasileiro, nos anos de 2001, 2009 e 2017. Os dados produzidos poderão contribuir na avaliação da efetividade de políticas e programas voltados para controle do excesso de peso na população infantojuvenil.

Método

Desenho de estudo, população e tamanho da amostra

Trata-se de um estudo de painel, utilizando dados transversais. Nesse tipo de estudo, é possível utilizar dados de diferentes investigações transver-

sais realizadas em uma mesma população alvo, contudo em pessoas e períodos diferentes¹¹⁻¹⁴.

De acordo com dados do último censo, Salvador tem uma área territorial de 706,8 km onde vivem aproximadamente 2.886.698 habitantes. Sendo a maior capital do nordeste brasileiro, esta cidade é referência urbana importante, tem um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,759 e constitui-se a terceira maior capital do país.

A presente investigação foi realizada com adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 10 e 18 anos, da cidade de Salvador-BA, a partir de dados provenientes de três estudos conduzidos nos anos de 2001, 2009 e 2017, abarcando um período de 16 anos.

Resumidamente, pode-se destacar que os dados do ano de 2001 são oriundos de um estudo transversal que avaliou o panorama alimentar e nutricional de adultos, adolescentes e idosos da cidade de Salvador (PANAAI). Dentre estes, 392 eram adolescentes entre 10 e 18 anos de idade. A amostragem deste estudo foi aleatória, por conglomerado, em três estágios (setor censitário, domicílio e pessoa). O estudo realizado em 2009 teve por objetivo conhecer a repercussão dos fatores psicossociais nas condições de saúde, nutrição e desenvolvimento cognitivo de estudantes do ensino fundamental das escolas públicas de Salvador-BA. A amostra probabilística, composta por 1.490 adolescentes de 11 a 17 anos de idade, foi calculada por conglomerado, em dois estágios (escolas e turmas). A terceira pesquisa corresponde aos dados do *baseline* de uma coorte de 591 escolares de 10 a 18 anos de idade, da cidade de Salvador, selecionadas por conveniência, captada em 2017 para o estudo "*School policies and cardiovascular risk: a multi-country study*", da cidade de Salvador.

Assim, a amostra *pooled* do presente estudo foi composta por 2.473 adolescentes de ambos os sexos. Esta amostra tem poder de 99% para detectar variação de 10% na prevalência de excesso de peso e da obesidade abdominal no período em estudo.

Apesar dos dados da pesquisa realizada em 2001 terem sido coletados no domicílio dos adolescentes e nas pesquisas de 2009 e 2017 a coleta ter ocorrido em escolas públicas estaduais da cidade de Salvador, vale destacar que: a população estudada no presente estudo, o desenho dos estudos, a faixa etária e os dados antropométricos avaliados foram os mesmos nas três pesquisas e todos os dados foram coletados por equipe devidamente treinada e qualificada.

Crítérios de inclusão e exclusão

Foram considerados aptos para participar da investigação, adolescentes com idade entre 10 e 18 anos, de ambos os sexos, residentes na cidade de Salvador, capital do estado Bahia. Nas pesquisas de 2009 e 2017 foram incluídos escolares matriculados na rede pública de ensino com idade entre 11 e 17 anos e 10 e 18 anos, respectivamente. Nos três estudos, foram incluídos apenas adolescentes que tinham autorização dos pais/responsáveis para participar. Nos estudos, o estado de gestação, lactação e as deficiências físicas que impedissem a avaliação antropométrica foram adotados como critérios de exclusão.

Coleta de dados e definição de variáveis

Nas três pesquisas, todos os dados foram coletados por equipe devidamente treinada e capacitada. Para garantir a qualidade e consistência das informações, todos os procedimentos foram padronizados e os equipamentos calibrados periodicamente.

As informações sobre a idade e o sexo do escolar foram referidas e anotadas em questionário estruturado. A idade foi calculada em anos e meses completos, obtida pela subtração entre a data da entrevista e a data de nascimento. As medidas antropométricas foram obtidas segundo protocolo padronizado¹⁵.

A pesagem foi realizada em duplicata, admitindo-se variação máxima de 0,1 kg entre as duas medidas¹⁵. Nos estudos de 2001 e 2017 utilizou-se balança digital portátil Filizola® com capacidade para 150 kg e precisão de 100 g. Em 2009 foi utilizada a balança digital portátil Master® com capacidade de 150 kg e precisão de 50 g e descontado 0,5 kg do peso do fardamento para obtenção do peso final.

A altura foi aferida com os adolescentes descalços, sem adereços na cabeça, posicionados verticalmente com braços estendidos ao longo do corpo, ombros relaxados com os calcanhares juntos, e a cabeça posicionada no plano de Frankfurt. As medidas foram realizadas em duplicatas e a média entre as duas medições foi adotada como altura final e registrada em ficha individual. A leitura foi realizada no milímetro mais próximo do marcador móvel, aceitando-se diferença de 0,1 cm¹⁵. Nos estudos realizados em 2001 e 2009 foram utilizados o estadiômetro portátil da marca Leicester Height Measure® e no estudo de 2017 o estadiômetro portátil marca Altura Exata®.

Na pesquisa realizada em 2001, a circunferência da cintura (CC) foi medida na região mais

estreita entre as costelas inferiores e as cristas ilíacas¹⁵; nas demais, essa medida foi obtida no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela¹⁵. Em todos os estudos, o procedimento foi realizado em duplicata, com fita métrica inelástica, de fibra de vidro, com escala em centímetros aceitando-se variação de 0,5 cm. A média entre as duas medições era considerada a medida final. Quando a variação entre as medições antropométricas não atendesse à precisão previamente recomendada, nova medida foi realizada, sendo adotada a média das duas medidas mais próximas¹⁵.

Identificação das variáveis

O excesso de peso foi avaliado pelo IMC e a obesidade abdominal pela CC e Razão cintura-estatura (RCEst). Neste estudo, estes indicadores foram utilizados como variáveis desfecho e as variáveis independentes foram representadas pelo sexo e idade.

O estado antropométrico foi avaliado pelo IMC por idade e sexo (IMC/I), segundo pontos de corte estabelecido nas tabelas propostas pela Organização Mundial de Saúde¹⁶, baseada em valores percentílicos. Para análise foram considerados sem excesso de peso (adolescentes com percentil de IMC < p85) e com excesso de peso (adolescentes com percentil de IMC ≥ p85).

A gordura corporal foi avaliada pela CC e RCEst que indicam a gordura abdominal. Foi adotado como ponto de corte para CC aumentada o percentil 80, de acordo com a idade e sexo, proposto por Taylor¹⁷. A RCEst foi determinada pela divisão da CC (cm) e pela estatura (cm), utilizando-se o ponto de corte de 0,5¹⁸. O excesso de peso e da gordura abdominal constituem o risco da variável resposta avaliado neste estudo.

Os dados coletados nas pesquisas de 2001 e 2009 foram inseridos e analisados por meio do programa EPI-INFO, enquanto para os dados do estudo de 2017 foi utilizado o EPI-DATA. A digitação das informações foi realizada com dupla entrada com o objetivo de evitar erros no banco de dados. Realizou-se ainda análise de consistência com a finalidade de identificar e resolver possíveis discrepâncias garantindo assim a qualidade dos dados gerados.

Análise estatística

Neste estudo utilizou-se a técnica da Regressão Pooled OLS (*Ordinary Least Squares*), de efeito constante¹⁹⁻²¹ para avaliar as associações de interesse, considerando que o pressuposto da independência dos dados, ou seja, que as medidas

repetidas não se relacionam nos diferentes períodos, foi atendido.

Inicialmente, foi realizada a análise descritiva dos dados das três pesquisas para caracterização da população de estudo. Em seguida, o teste de Qui-quadrado de Pearson foi realizado para comparar a prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal segundo sexo e idade para os três momentos estudados. Foram gerados gráficos para cada variável desfecho, em função do tempo e de variáveis de ajuste, utilizando o módulo *xtgraph* do pacote estatístico STATA®. Foi construído um modelo para cada variável desfecho (IMC, CC e RCEst), em função do tempo e das variáveis demográficas (sexo e idade). A bondade do ajuste do modelo foi avaliada a partir do teste-F (ou teste da razão de verossimilhança), sua respectiva significância e pelo R2. Foi adotado o nível de significância estatística de 5%. As análises estatísticas foram realizadas no pacote estatístico Stata/IC for Mac (StataCorp, CollegeStation), versão 12.0.

Aspectos éticos

Todos os estudos que integram o conjunto de dados desta investigação tiveram parecer aprovado pelo Comitê de Ética de órgãos da Universidade Federal da Bahia. O estudo de 2001 foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal da Bahia, o de 2009 pelo Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (Parecer nº 002-08 CEP/ISC) e o de 2017, pelo Comitê de Ética da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia sob o parecer 1.139.343 CEP/Nutrição.

Os adolescentes e seus responsáveis foram informados dos objetivos do estudo e aqueles que concordaram assinaram o Termo de Consentimento/Assentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

A maioria dos participantes era do sexo feminino em 2009 (57%) aumentando em 2017 (65,1%) quando comparado com o percentual em 2001 (49,5%). Com relação à idade, observou-se que em 2001 (59,4%) e 2009 (57,9%) os integrantes tinham majoritariamente idade entre 14 e 18 anos, e em 2017, a maioria da população do estudo tinha entre 10 e 14 anos de idade (Tabela 1).

Foi identificado que a prevalência do excesso de peso se manteve estável entre os períodos de

2001 e 2009 (15,3% e 15,0% respectivamente), aumentando para 31,1% em 2017. Essas prevalências não diferiram por sexo ou categorias de idade, com exceção do ano de 2009, no qual o excesso de peso na faixa etária de 10 a 14 anos de idade, apresentou prevalência maior (18,2%) do que a observada entre os adolescentes mais velhos (12,7%; $p=0,03$) (Tabela 2).

Em relação à obesidade abdominal, avaliada segundo a CC, observou-se que o aumento na prevalência deste indicador nos últimos 16 anos, foi maior que 100% passando de 8,9% em 2001 para 22,6% em 2017. Considerando o indicador RCEst, identificou-se aumento progressivo nas prevalências que foram: 6,9% em 2001 a 8,9% em 2009 e 16,7% em 2017. Estas prevalências não diferiram com relação ao sexo e idade nos três momentos avaliados (Tabela 2).

Nas Figuras 1 e 2 apresentam-se as variações médias e seus respectivos intervalos de confiança das variáveis IMC, CC e RCEst em função do tempo, na população geral e segundo o sexo. Para o IMC, foi possível identificar discreta redução nos valores médios de 2001 para 2009, com aumento acentuado em 2017 (Figura 1). Ao avaliar essa variação segundo o sexo, identificou-se aumento progressivo dos valores médios para o sexo feminino em todos os períodos. Para o sexo masculino, observou-se redução desses valores de 2001 para 2009 e acentuado aumento no intervalo de 2009 a 2017. Vale destacar, ainda, que no estudo de 2001, observou-se que os valores médios do IMC foram maiores para o sexo masculino do que os observados para o sexo feminino. Porém, em 2009 e 2017 valores médios de IMC mais elevados no sexo feminino (Figura 1).

Ao avaliar a tendência dos valores da CC, observou-se aumento nos valores médios deste indicador no período de 2001 para 2017 (Figura 1). Ao analisar essa tendência por sexo, identificou-se aumento progressivo para o sexo masculino (período de 2001 a 2017) enquanto para o feminino, houve estabilização dos valores médios no intervalo de 2001 para 2009, com discreto aumento em 2017 (Figura 2). Ao avaliar a tendência temporal dos valores da RCEst para população geral, observou-se tendência semelhante à da CC, que foi de aumento progressivo no período de 2001 a 2017 (Figura 2). No entanto, ao considerar a tendência por sexo, identificou-se redução nos valores médios da RCEst no intervalo de 2001 para 2009, com acentuado aumento em 2017 para sexo masculino e para o sexo feminino observou-se considerável aumento no período de 16 anos (Figura 2).

Tabela 1. Características demográficas dos adolescentes participantes dos três estudos. Salvador, Bahia, Brasil, 2001-2017.

Variáveis	Ano do estudo		
	2001 (N=392)	2009 (N=1.490)	2017 (N=591)
	n (%)	n (%)	n (%)
Sexo			
Masculino	198 (50,5%)	640 (43%)	206 (34,9%)
Feminino	194 (49,5%)	850 (57%)	385 (65,1%)
Idade			
10 a 14 anos	159 (40,6%)	628 (42,1%)	378 (64%)
14 a 18 anos	233 (59,4%)	862 (57,9%)	213 (36%)

Fonte: Autoras.

Observou-se aumento significativo nos valores médios do IMC para a população geral do estudo entre o período de 2001 a 2017. Além disso, aumento de 0,35 kg/m² (p=0,022) e 0,47 kg/m² (p=0,000) na média do IMC, respectivamente, em cada período, foi significativamente maior entre o sexo feminino e idade de 14 a 18 anos. (Tabela 3).

Os valores médios para CC aumentaram de maneira significativa passando de 50,3 cm para 54,4 cm ao longo dos 16 anos (p=0,01). Um incremento de 1,15 cm na média da CC, em cada período (p=0,000), foi encontrado nos adolescentes com idade entre 14 e 18 anos (Figura 1 e 2). Para o indicador RCEst, identificou-se discre-

Tabela 2. Evolução da prevalência de excesso de peso corporal e da obesidade abdominal em adolescentes em três períodos temporais segundo sexo e idade. Salvador, Bahia, Brasil, 2001-2017.

	Excesso de Peso					
	2001		2009		2017	
	N (%)	p Valor	N (%)	p Valor	N (%)	p Valor
Total	60 (15,3)		224 (15,0)		184 (31,1)	
Sexo						
Feminino	30 (15,5)	0,932	120 (14,1)	0,254	117 (30,4)	0,593
Masculino	30 (15,1)		104 (16,2)		67 (32,5)	
Idade						
10 a 14 anos	25 (15,6)	0,850	114 (18,2)	0,003*	122 (32,3)	0,425
14 a 18 anos	35 (15,1)		110 (12,7)		62 (29,1)	
	Obesidade Abdominal (CC)					
	2001		2009		2017	
	N (%)	p Valor	N (%)	p Valor	N (%)	p Valor
Total	35 (8,9)		186 (12,5)		133 (22,6)	
Sexo						
Feminino	17 (8,6)	0,810	114 (13,4)	0,211	82 (21,4)	0,354
Masculino	18 (9,3)		72 (1,3)		51 (24,8)	
Idade						
10 a 14 anos	13 (8,2)	0,666	88 (14,1)	0,113	91 (24,1)	0,228
14 a 18 anos	22 (9,5)		98 (11,3)		42 (19,8)	
	Obesidade Abdominal (RCEst)					
	2001		2009		2017	
	N (%)	p Valor	N (%)	p Valor	N (%)	p Valor
Total	27 (6,9)		132 (8,9)		99 (16,7)	
Sexo						
Feminino	12 (6,0)	0,514	80 (9,4)	0,387	63 (16,4)	0,730
Masculino	15 (7,8)		52 (8,1)		36 (17,5)	
Idade						
10 a 14 anos	12 (7,6)	0,670	62 (9,9)	0,221	65 (17,2)	0,700
14 a 18 anos	15 (6,4)		70 (8,0)		34 (16,0)	

*Significância estatística para o teste de Qui-quadrado de Pearson; Ponto de corte excesso de peso IMC \geq p85; Ponto de Corte CC p80, de acordo com sexo, segundo Taylor Ponto de corte RCEst \geq 0,5. IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCEst: razão cintura/estatura.

Fonte: Autoras.

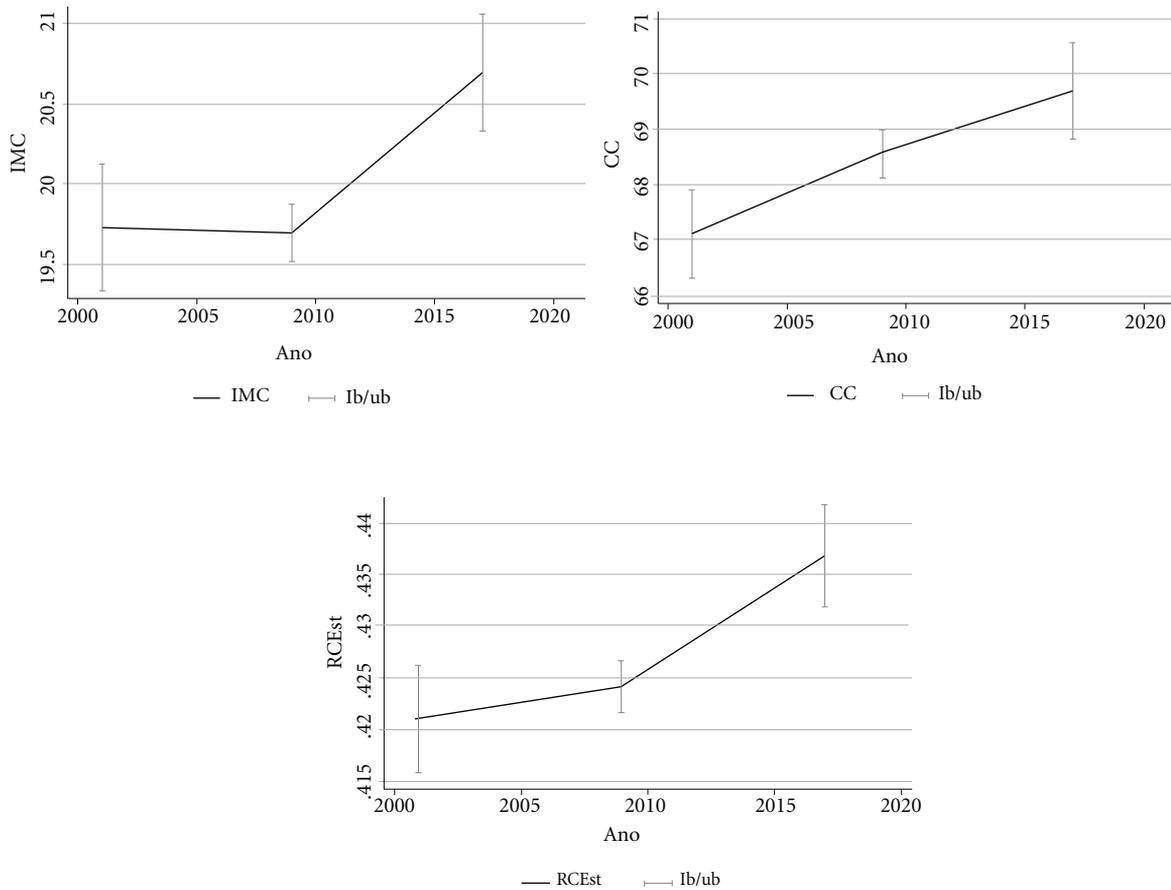


Figura 1. Mudanças nos valores médios de IMC, CC e RCEst em função do tempo, na amostra geral em adolescentes de três estudos. Salvador, Bahia, Brasil, 2001-2017.

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCEst: razão cintura/estatura.

Fonte: Autoras.

to aumento nos seus valores médios no estudo de 2017, e um incremento de 0,05 ($p=0,01$) na média deste indicador nos adolescentes do sexo feminino no período em estudo.

Discussão

Neste estudo, a análise da variação temporal do excesso de peso e da obesidade abdominal em adolescentes, mostrou que a prevalência do excesso de peso cresceu 103%, e os indicadores da obesidade abdominal, CC e RCEst, cresceram

153% e 142% respectivamente, no período de 16 anos. Nossos resultados mostraram alta prevalência de obesidade corporal e abdominal em adolescentes brasileiros, independente do índice antropométrico utilizado, concordando com os achados de outras investigações²²⁻²⁵.

Ao avaliar mudanças nos valores médios de IMC/I, CC e RCEst, foi identificado aumento progressivo para o sexo feminino em todos os períodos, enquanto no masculino esse crescimento só foi observado entre o segundo e o terceiro período. Contudo, os valores médios do IMC/I e da RCEst no sexo masculino foram maiores do

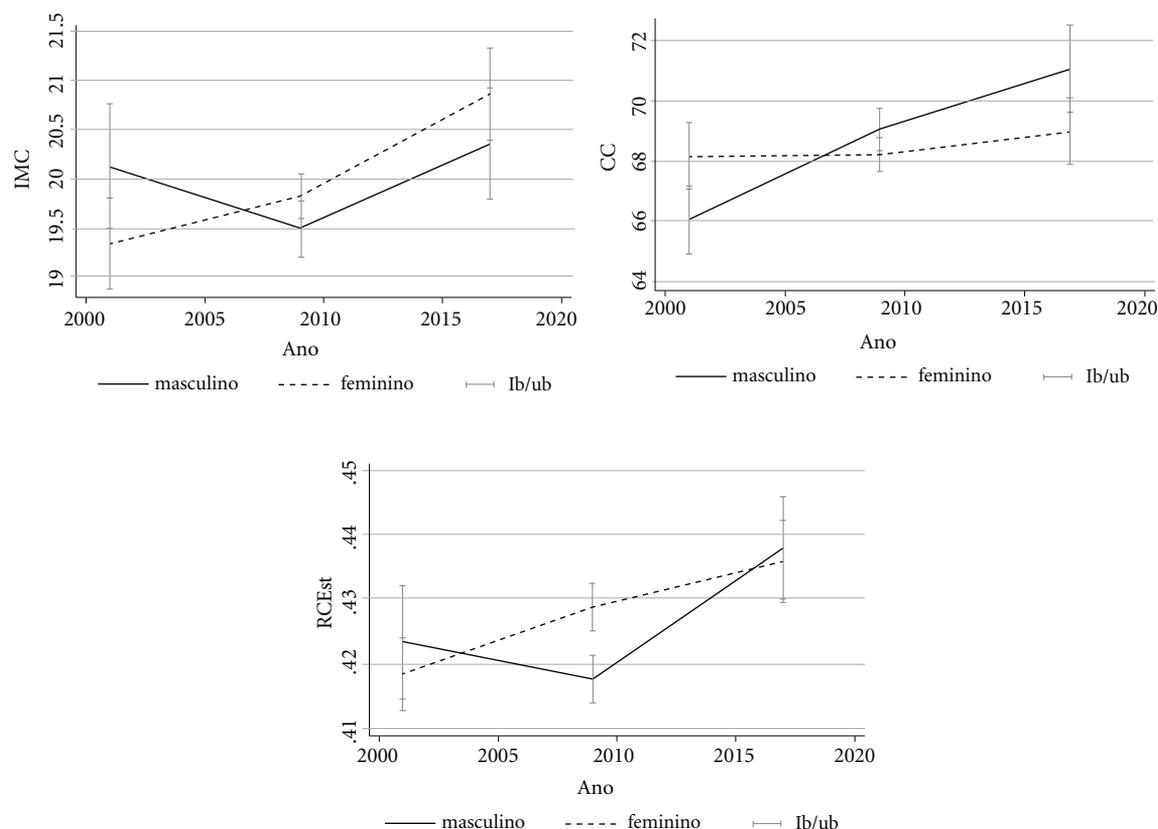


Figura 2. Mudanças nos valores médios de IMC, CC e RCEst em função do tempo de acordo o sexo em adolescentes de três estudos. Salvador, Bahia, Brasil, 2001-2017.

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCEst: razão cintura/estatura.

Fonte: Autoras.

que no sexo feminino no estudo de 2001. Acréscimo na prevalência do excesso de peso foi também encontrado em adolescentes irlandeses²⁶, chineses²⁷⁻²⁹ e norte-americanos^{30,31}. Apesar das diferenças culturais, demográficas e socioeconômicas entre as diversas regiões do planeta, o crescimento da prevalência do excesso de peso tem se mostrado um evento global^{1,32}.

Apesar do excesso de adiposidade ser um problema que atinge ambos os sexos, neste estudo, o sexo feminino apresentou aumento de 0,35 kg/m² e 0,05 na média do IMC ($p=0,022$) e do RCEst ($p=0,01$), respectivamente. Durante o desenvolvimento puberal, os indivíduos do sexo feminino apresentam maiores ganhos de massa total e massa adiposa do que os homens. Essa modificação na composição corporal é in-

fluenciada pelas alterações hormonais inerentes a puberdade, uma vez que o estrogênio estimula maior deposição de tecido adiposo no sexo feminino³³. É possível que esse fato tenha contribuído para valores mais altos de IMC nesse período.

A adolescência é um período crítico para o desenvolvimento do excesso de peso devido às mudanças corporais ocorridas na puberdade, além dos hábitos de vida como aqueles relacionados a alimentação rica em gorduras e carboidratos simples com alta densidade calórica. Diante disso, o crescimento na prevalência de excesso de peso é um fato preocupante face às inúmeras complicações associadas ao acúmulo de tecido adiposo, importante fator de risco para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)³⁴⁻³⁶. Estudos epidemiológicos têm mostrado que o

Tabela 3. Regressão de Pooled Data para as variáveis antropométricas de adolescentes de três estudos. Salvador, Bahia, Brasil, 2001-2017.

	Coefficiente	IC95%	Valor de p	R^{2*}
IMC				
Intercepto 2001	12,6	11,3-13,9	0,000	5,6%
Intercepto 2009	12,7	11,5-14,2	0,000	
Intercepto 2017	14,2	12,9-15,3	0,000	
Sexo Feminino	0,35	0,05-0,65	0,022	
Idade 14 a 18 anos	0,47	0,40-0,65	0,000	
CC				
Intercepto 2001	50,3	47,2-53,3	0,000	5,7%
Intercepto 2009	52,1	49,2-55,1	0,000	
Intercepto 2017	54,4	51,6-57,3	0,000	
Sexo Feminino	-0,23	-0,94-0,48	0,526	
Idade 14 a 18 anos	1,15	0,95-1,34	0,000	
RCEst				
Intercepto 2001	0,42	0,40-0,43	0,000	4,4%
Intercepto 2009	0,42	0,40-0,43	0,000	
Intercepto 2017	0,44	0,41-0,45	0,000	
Sexo Feminino	0,05	0,01-0,09	0,010	
Idade 14 a 18 anos	0,92	-0,01-0,98	0,998	

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura; RCEst: razão cintura/estatura. *Ajustado por sexo e idade.

Fonte: Autoras.

aumento na prevalência do excesso de peso infantojuvenil tem sido acompanhado do crescimento de alterações como dislipidemias, hipertensão arterial e diabetes mellitus tipo II^{5,37-39}.

O IMC é um indicador frequentemente utilizado na avaliação do estado antropométrico por ser de fácil aplicação e interpretação, além de apresentar baixo custo. Contudo, o IMC não é capaz de avaliar as transformações ocorridas na composição corporal, principalmente durante a adolescência⁴⁰. Assim, medidas adicionais como a CC e a RCEst são de grande utilidade para avaliação da adiposidade abdominal, uma vez que avalia a distribuição da gordura corporal, a qual está mais associada a fatores de risco cardiovascular⁴⁰⁻⁴².

Nossos resultados mostram que houve acréscimos nos valores médios da CC em todos os períodos analisados, indicando expressivo aumento na prevalência da obesidade abdominal entre os adolescentes. Apesar da ausência de pontos de corte padronizados para classificação de CC na população pediátrica, esta é uma medida de avaliação antropométrica importante, considerada boa preditora de gordura visceral e associada com maior morbimortalidade cardiometabólica⁴³. Investigações com adolescentes têm mostra-

do que o aumento na média da CC está associado à elevação de triglicerídeos e colesterol total bem como maior chance de ter hipertensão^{35,44,45}.

Como limitação do presente estudo, consideramos o fato de não termos avaliado as variáveis sociodemográficas e de estilo de vida como fatores modificadores do desfecho estudado, apesar da avaliação dos fatores de risco para excesso de peso e obesidade abdominal não terem sido nosso objetivo principal. Vale destacar que no presente estudo foi utilizado dados que são comparáveis, pois, as técnicas antropométricas utilizadas nas três investigações foram similares. A equipe responsável pela coleta de dados foi treinada e todos os procedimentos foram padronizados e os equipamentos calibrados. Por fim, apesar das tendências para o excesso de peso e obesidade abdominal terem sido relatadas em outros estudos nacionais²²⁻²⁵, nossa investigação avaliou um maior intervalo de tempo avaliando três medidas ao longo do tempo.

O substancial crescimento nas prevalências do excesso de peso corporal e obesidade abdominal encontrados nesse estudo, reforça a necessidade de criação de políticas públicas que estimulem o estilo de vida mais ativo, com redução do comportamento sedentário e hábitos alimentares

mais saudáveis em adolescentes, tendo em vista a promoção da saúde. É importante que mais estudos de dados repetidos sejam realizados com a finalidade de acompanhar a saúde dos adolescentes para identificar se as abordagens para enfrentamento do excesso de peso estão sendo bem-sucedidas ou se devem ser reavaliadas.

Colaboradores

VAO Queiroz participou da redação do manuscrito, revisão e aprovação final do texto. MLP Santana participou da concepção do estudo, redação do manuscrito, revisão e aprovação final do texto. RCR Silva participou da redação do manuscrito, revisão e aprovação final do texto. EJ Pinto participou da redação do manuscrito, revisão e aprovação final do texto. JCD Pitangueira participou da redação do manuscrito, revisão e aprovação final do texto. AM Assis participou da captação dos recursos, concepção do estudo, redação do manuscrito e revisão e aprovação final do texto. NF Damascena participou da concepção do estudo, análise dos dados, interpretação dos resultados, redação, revisão e aprovação final do texto. PRF Costa participou da concepção do estudo e da análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do manuscrito, revisão e aprovação final do texto. MEPC Machado participou da concepção do estudo, análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do manuscrito, revisão e aprovação final do texto.

Financiamento

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia.

Referências

- Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, Abraham JP, Abu-Rmeileh NM, Achoki T, AlBuhairan FS, Alemu ZA, Alfonso R, Ali MK, Ali R, Guzman NA, Ammar W, Anwari P, Banerjee A, Barquera S, Basu S, Bennett DA, Bhutta Z, Blore J, Cabral N, Nonato IC, Chang JC, Chowdhury R, Courville KJ, Criqui MH, Cundiff DK, Dabhadkar KC, Dandona L, Davis A, Dayama A, Dharmaratne SD, Ding EL, Durrani AM, Esteghamati A, Farzadfar F, Fay DF, Feigin VL, Flaxman A, Forouzanfar MH, Goto A, Green MA, Gupta R, Hafezi-Nejad N, Hankey GJ, Harewood HC, Havmoeller R, Hay S, Hernandez L, Husseini A, Idrisov BT, Ikeda N, Islami F, Jahangir E, Jassal SK, Jee SH, Jeffreys M, Jonas JB, Kabagambe EK, Khalifa SE, Kengne AP, Khader YS, Khang YH, Kim D, Kimokoti RW, Kinge JM, Kokubo Y, Kosen S, Kwan G, Lai T, Leinsalu M, Li Y, Liang X, Liu S, Logroscino G, Lotufo PA, Lu Y, Ma J, Mainoo NK, Mensah GA, Merriman TR, Mokdad AH, Moschandreas J, Naghavi M, Naheed A, Nand D, Narayan KM, Nelson EL, Neuhouser ML, Nisar MI, Ohkubo T, Oti SO, Pedroza A, Prabhakaran D, Roy N, Sampson U, Seo H, Sepanlou SG, Shibuya K, Shiri R, Shiuie I, Singh GM, Singh JA, Skirbekk V, Stapelberg NJ, Sturua L, Sykes BL, Tobias M, Tran BX, Trasande L, Toyoshima H, van de Vijver S, Vasankari TJ, Veerman JL, Velasquez-Melendez G, Vlassov VV, Vollset SE, Vos T, Wang C, Wang X, Weiderpass E, Werdecker A, Wright JL, Yang YC, Yatsuya H, Yoon J, Yoon SJ, Zhao Y, Zhou M, Zhu S, Lopez AD, Murray CJ, Gakidou E. Global, regional and national prevalence of overweight and obesity in children and adults 1980-2013: A systematic analysis. *Lancet* 2014; 384(9945):766-781.
- Lee DY, Lee MY, Sung KC. Prediction of mortality with a body shape index in young Asians: comparison with body mass index and waist circumference. *Obesity* 2018; 26(6):1096-1103.
- Teixeira FDC, Pereira FEF, Pereira AF, Ribeiro BG. Overweight or obesity and abdominal obesity and their association with cardiometabolic risk factors in Brazilian schoolchildren: A cross-sectional study. *Nutr J* 2020; 78:110780.
- Caballero B, Vorkoper S, Anand N, Rivera JA. Preventing childhood obesity in Latin America: an agenda for regional research and strategic partnerships. *Obes Rev* 2017; 18(Supl. 2):3-6.
- Bloch KV, Klein CH, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GDA, Barufaldi LA, Oliveira AMAD, Veiga GV, Schaan B, Silva TL, Vasconcelos MT, Moraes AJ, Borges AL, Oliveira AM, Tavares BM, Oliveira CL, Cunha CF, Giannini DT, Belfort DR, Santos EL, Leon EB, Fujimori E, Oliveira ER, Magliano ES, Vasconcelos FA, Azevedo GD, Brunken GS, Guimarães IC, Faria Neto JR, Oliveira JS, Carvalho KM, Gonçalves LG, Monteiro MI, Santos MM, Jardim PC, Ferreira PA, Montenegro Jr RM, Gurgel RQ, Vianna RP, Vasconcelos SM, Goldberg TB. ERICA: Prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016; 50(Supl. 1):9s.
- Neves SC, Rodrigues LM, São Bento PAS, Minayo MCS. Os fatores de risco envolvidos na obesidade no adolescente: Uma revisão integrativa. *Cien Saude Colet* 2021; 26(Supl. 3):4871-4884.
- Freedman DS, Mei Z, Srinivasan SR, Berenson GS, Dietz WH. Cardiovascular risk factors and excess adiposity among overweight children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *J Pediatr* 2007; 150:12-17.
- Ng CD, Cunningham SA. In, out, and fluctuating: obesity from adolescence to adulthood. *Ann Epidemiol* 2020; 41:14-20.
- Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2016; 17:95-107.
- Tremmel M, Gerdtham UG, Nilsson P, Saha S. Economic burden of obesity: a systematic literature review. *Int J Environ Res Public Health* 2017; 14(4):435.
- Medronho R, Almeida-Filho N, Scliar M. Desenhos de Pesquisa em Epidemiologia. In: Almeida-Filho N, Barreto ML, organizadores. *Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos, aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012. p. 165-174.
- Klein CH, Bloch KV. Estudos seccionais. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL, editores. *Epidemiologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2009. p.193-219.
- Diehr P. *Cohort vs. Repeated Cross-Sectional Survey Designs*. Hoboken: Wiley Encyclopedia of Clinical Trials; 2007.
- Merchán-Hamann E, Tauil PL. Proposta de classificação dos diferentes tipos de estudos epidemiológicos descritivos. *Epidemiol Serv Saude* 2021; 30(1):e2018126.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Abridged ed. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
- World Health Organization (WHO). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull WHO* 2007; 85(9):660-667.
- Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:490-495.
- Mccarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – “keep your waist circumference to less than half your height.” *Int J Obes* 2006; 30:988.
- Greene WH. *Econometric Analysis*. 6ª ed. Upper Saddle River: Prentice Hall; 2008.
- Greene WH. *LIMDEP Version 9.0 Econometric Modeling Guide 1*. Plainview, New York: Econometric Software; 2007.
- Kennedy PA. *Guide to Econometrics*. 6ª ed. Malden: Blackwell Publishing; 2008.
- Santos PC, Silva KS, Silva JA, Santos CES, Duca GF, Lopes AS, Nahas MV. Mudança no sobrepeso e obesidade após uma década de acordo com fatores sociodemográficos em adolescentes brasileiros. *Cienc Saude Colet* 2019; 23(4):3335-3344.
- Xavier MO, Bielemann RM, Maciel FV, Neutzling MB, Gigante DP. Temporal variation in overweight and obesity in adolescents from a private school of Southern Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saude* 2014; 19:74-85.

24. Simões CF, Lopes WA, Remor JM, Locateli JC, Lima FB, Santos TLCD, Nardo JN. Prevalence of weight excess in Brazilian children and adolescents: a systematic review. *Rev Bras Cineantrpom Desempenho Hum* 2018; 20:517-531.
25. Casagrande D, Waib PH, Sgarbi JA. Increase in the prevalence of abdominal obesity in Brazilian school children (2000-2015). *Int J Pediatr Adolesc Med* 2017; 4:133-137.
26. Watkins DC, Murray LJ, McCarron P, Boreham CAG, Cran GW, Young IS, Savage JM. Ten-year trends for fatness in Northern Irish adolescents: the Young Hearts Projects – repeat cross-sectional study. *Int J Obes* 2005; 29(6):579-585.
27. Zong Y, Xie R, Deng N, Liu L, Tan W, Gao Y, Yang Y. Secular trends in overweight and obesity among urban children and adolescents, 2003-2012: A serial cross-sectional study in Guangzhou, China. *Sci Rep* 2017; 7(1):12042.
28. Liang YJ, Xi B, Song AQ, Liu JX, Mi J. Trends in general and abdominal obesity among Chinese children and adolescents 1993-2009. *Pediatr Obes* 2012; 7(5):355-364.
29. Ma S, Hou D, Zhang Y, Yang L, Sun J, Zhao M, Magnussen CG, Xi B. Trends in abdominal obesity among Chinese children and adolescents, 1993-2015. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2020; 34(2):163-169.
30. Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, Fryar CD, Kruszon-Moran D, Kit BK, Flegal KM. Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988-1994 through 2013-2014. *JAMA* 2016; 315(21):2292-2299.
31. Xi B, Mi J, Zhao M, Zhang T, Jia C, Li J, Steffen LM. Trends in abdominal obesity among US children and adolescents. *Pediatrics* 2014; 134(2):334-339.
32. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017; 390(10113):2627-2642.
33. Alberga AS, Sigal RJ, Goldfield G, Prud'homme D, Kenny GP. Overweight and obese teenagers: why is adolescence a critical period. *Pediatr Obes* 2012; 7(4):261-273.
34. Nyberg ST, Batty GD, Pentti J, Virtanen M, Alfredsson L, Fransson EI, Koskenvuo M. Obesity and loss of disease-free years owing to major non-communicable diseases: a multicohort study. *Lancet* 2018; 3(10):e490-e497.
35. Costa PRF, Santana MLP, Leite LO, Damascena NF, Nepomuceno CMM, Barreto JRPDS, Kinra S, Assis AMO. Anthropometric status and lipid profile among children and adolescents: Changes after 18-month follow-up. *Clin Nutr* 2020; 35:167-173.
36. Xavier MO, Bielemann RM, Maciel FV, Neutzling MB, Gigante DP. Temporal variation in overweight and obesity in adolescents from a private school of Southern Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saude* 2014; 19:74-85.
37. Motlagh ME, Qorbani M, Rafiemanzelat AM, Taheri M, Aminae T, Shafiee G, Goodarzi A. Prevalence of cardiometabolic risk factors in a nationally representative sample of Iranian children and adolescents: the CASPIAN-V Study. *J Cardiovasc Thorac Res* 2018; 10(2):76.
38. Bondyra-Wiśniewska B, Myszkowska-Ryciak J, Harton A. Impact of Lifestyle Intervention Programs for Children and Adolescents with Overweight or Obesity on Body Weight and Selected Cardiometabolic Factors-A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(4):2061.
39. Kumar P, Srivastava S, Mishra PS, Mooss ETK. Prevalence of pre-diabetes/type 2 diabetes among adolescents (10–19 years) and its association with different measures of overweight/obesity in India: a gendered perspective. *BMC Endocr Disord* 2021; 21(1):146.
40. Pelegrini A, Diego AS, Silva JMFL, Grigollo L, Petroski EL. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. *Rev Paul Pediatr* 2015; 33:56-62.
41. Kuciene R, Dulskiene V. Associations between body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study. *Sci Rep* 2019; 9(1):9493.
42. Pazin DC, Luz Kaestner TL, Olandoski M, Baena CP, Abreu GA, Kuschnir MCC, Bloch KV, Faria-Neto JR. Association Between Abdominal Waist Circumference and Blood Pressure In Brazilian Adolescents With Normal Body Mass Index: Waist circumference and blood pressure in Adolescents. *Glob Heart* 2020; 15(1):27.
43. Quadros TMB, Gordia AP, Silva LR. Antropometria e fatores de risco cardiometabólico agrupados em jovens: revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr* 2017; 35(3):340-350.
44. Bawadi H, Kassab M, Zanabili AH, Tayyem R. Identification of Adolescents with Adiposities and Elevated Blood Pressure and Implementation of Preventive Measures Warrants the Use of Multiple Clinical Assessment Tools. *J Pers Med* 2021;11(9):873.
45. Kerimkulova A, Ospanova AS, Nurpeissova RG, Kamalbekova GM, Rymbaeva TH. Determination of waist circumference and correlation of waist-to-height ratio in adolescents as a prediction tool of high blood pressure. *Eur Heart J* 2020; 41(Supl. 1):872.

Artigo apresentado em 13/08/2021

Aprovado em 05/04/2022

Versão final apresentada em 07/04/2022

Editores-chefes: Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva

