

Relação entre os indicadores de adiposidade corporal em adolescentes com excesso de peso de um município do estado do Maranhão

Relationship between body adiposity indicators in adolescents from a municipality in the state of Maranhão

Tatiana Menezes Pereira, Magnólia de Jesus Sousa Magalhães, Gislane Almeida Ramos Medeiros, Andréia Pereira dos Santos Gomes, Francisca Adriana Vieira da Silva, Monique da Silva Rocha, Gabrielle Andrade Silva, João Paulo de Moraes Lima

Autoria

Metadados

RESUMO

Objetivo: Analisar a relação entre os indicadores de adiposidade corporal. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal que investigou as variáveis idade, sexo, escolaridade e medidas antropométricas (peso, estatura, circunferência da cintura e circunferência do pescoço). Foi realizada análise quantitativa dos dados, processados no software Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS). A amostra final foi composta por 112 adolescentes, com predomínio do sexo feminino (50,9%) e maior concentração na faixa etária de 11 a 14 anos ($n = 98$; 87,5%). A idade média dos participantes foi de aproximadamente 13 anos. **Resultados:** Observou-se diferenças entre os sexos nas variáveis circunferência da cintura, relação cintura-estatura e circunferência do pescoço. Além disso, a faixa etária apresentou diferenças nas variáveis índice de massa corporal, circunferência da cintura e circunferência do pescoço. Constatou-se relação entre o índice de massa corporal e relação cintura-estatura ($<0,001$), assim como entre a circunferência da cintura e circunferência do pescoço (0,003), em ambos os sexos. **Conclusão:** Os resultados deste estudo mostraram correlação entre os indicadores antropométricos, o que reforça a importância dessas variáveis na prática clínica. Além disso, esses achados residem no fato de que esses indicadores, por serem de fácil aplicação, baixo custo e ampla utilização na rotina dos serviços de saúde, podem atuar de forma complementar na triagem e no monitoramento do risco cardiometabólico em adolescentes, fortalecendo sua aplicabilidade na prática clínica e em ações de saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Adolescente. Antropometria. Estado Nutricional.

ABSTRACT

Objective: To analyze the relationship between body adiposity indicators. **Methodology:** This is a cross-sectional study that investigated the variables of age, sex, education level, and anthropometric measurements (weight, height, waist circumference, and neck circumference). A quantitative analysis of the data was performed, which was processed using the Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS) software. The final sample consisted of 112 adolescents, with a predominance of females (50.9%) and a higher concentration in the 11 to 14 age group ($n = 98$; 87.5%). The mean age of the participants was approximately 13 years. **Results:** Differences between sexes were observed in the variables of waist circumference, waist-to-height ratio, and neck circumference. Furthermore, the age group showed differences in the variables of body mass index, waist circumference, and neck circumference. A relationship was found between body mass index and waist-to-height ratio ($p < 0.001$), as well as between waist circumference and neck circumference ($p = 0.003$) in both sexes. **Conclusion:** The findings of this study showed a correlation among anthropometric indicators, reinforcing the importance of these variables in clinical practice. Moreover, these findings stem from the fact that these indicators—being easy to apply, low cost, and widely used in healthcare routine—can act in a complementary manner in screening and monitoring cardiometabolic risk in adolescents, strengthening their applicability in clinical practice and public health actions.

KEYWORDS: Adolescent. Anthropometry. Nutritional Status.

INTRODUÇÃO

A transição nutricional tem conduzido a mudança no estilo de vida e padrão alimentar, resultando em um aumento significativo de sobrepeso e obesidade, especialmente entre os adolescentes, fase considerada crítica para o desenvolvimento da obesidade¹. Durante essa fase, é comum o consumo de alimentos ultraprocessados com alto teor calórico associado ao sedentarismo ou até mesmo relacionado ao nível socioeconômico. Esses fatores podem contribuir substancialmente para o excesso de peso nessa população²⁻³.

A obesidade é uma condição de saúde pública de destaque mundial devido à gravidade e prevalência em todas as faixas etárias, caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo⁴ ocasionando diversas complicações para a saúde, como: aumento da pressão arterial, diabetes *mellitus* tipo 2, dislipidemias, alterações musculoesqueléticas, complicações de mobilidade, problemas respiratórios e psicológicos²⁻⁵.

Mediante isso, medidas antropométricas surgem como ferramentas valiosas na avaliação do estado nutricional dos adolescentes, sendo recomendado além do índice de massa corporal (IMC), outras variáveis sensíveis de adiposidade corporal. Entre esses, a circunferência da cintura (CC), relação cintura-estatura (RCEst) e circunferência do pescoço (CP), que vêm sendo consideradas medidas relevantes devido às suas praticidades, não são invasivas, têm baixo custo e são de rápida aplicação⁶. Além disso, essas medidas estabelecem relação positiva com a gordura total, no que concerne à estimativa de compartimento corporal⁴.

A CC é considerada um indicador sensível de obesidade abdominal, também desempenha papel significativo no diagnóstico da síndrome metabólica em crianças, adolescentes e adultos⁷. Porém, a CC tem suas limitações, uma vez que não leva em consideração as variações na estatura dos indivíduos. Nesse contexto, a RCEst oferece uma abordagem mais refinada proporcionando uma avaliação mais individualizada da distribuição de gordura corporal⁶. Por sua vez, a CP, que reflete o acúmulo de gordura subcutânea no pescoço, também é considerada um indicador relevante de adiposidade e riscos metabólicos. Estudos destacam que a CP está associada positivamente com a gordura visceral e com fatores de risco cardiovascular, mesmo em indivíduos aparentemente saudáveis⁸.

A consolidação do conhecimento científico acerca da aplicação de métodos antropométricos na avaliação nutricional de adolescentes é fundamental para o desenvolvimento de abordagens mais precisas, sensíveis e individualizadas. O aprofundamento dessas evidências pode fortalecer a capacidade de identificação precoce de riscos à saúde, além de subsidiar o aprimoramento das práticas clínicas e das estratégias de vigilância e intervenção em saúde pública voltadas a essa população^{3,8}.

Assim, o presente estudo propôs-se identificar a prevalência e correlacionar os

indicadores antropométricos de adiposidade corporal em adolescentes escolares com excesso de peso do Município de Caxias, Maranhão.

MÉTODOS

Estudo transversal, de natureza quantitativa, base escolar, compreendendo o total de duas escolas públicas municipais localizadas na cidade de Caxias, no estado do Maranhão. De acordo com dados do último censo⁹, Caxias tem uma área territorial de 5.202 km² e cerca de 156.973 habitantes, com Índice de Desenvolvimento Humano médio de 0,624. Constitui-se a quinta cidade mais populosa do estado.

Inicialmente, foi realizada avaliação antropométrica com 372 alunos com matrícula ativa para obtenção do estado nutricional. Desses, foram identificados 142 adolescentes com excesso de peso (sobrepeso e obesidade) com base no IMC, sendo esses selecionados para participar do estudo. Entretanto, houve renegamento por parte dos pais com relação à assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e recusa de alguns adolescentes. A amostra final foi 112 adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 11 a 17 anos, todos na puberdade e com excesso de peso. Com a população definida foi explicado para os pais/responsáveis e adolescentes quanto aos objetivos do estudo e agendado o período da coleta de dados.

Anteriormente ao início da coleta de dados foi realizado um treinamento com a equipe da pesquisa, abordando os procedimentos básicos do projeto, as técnicas para aferição e coleta dos dados antropométricos, além da necessidade de sigilo das informações. A coleta de dados foi realizada no período de agosto a dezembro de 2023. Foram coletados dados de identificação como idade, sexo, escolaridade e dados antropométricos como peso, estatura, circunferência da cintura e pescoço.

O estado nutricional foi avaliado através das medidas de peso e estatura. A aferição do peso corporal foi realizada com o auxílio de uma balança calibrada (Incoterm®) com capacidade máxima de 150kg e subdivisões a cada 100g. A estatura foi obtida com o auxílio de um estadiômetro portátil personal caprice da marca Sanny®, com capacidade de 200cm e precisão de 0,1 cm. Foi calculado o IMC, obtido pela razão entre o peso corporal e o quadrado da estatura, e adotada a classificação proposta pela Organização Mundial de Saúde (WHO)¹⁰. Também foi utilizado como padrão de referência os índices antropométricos, adotado pela Vigilância Nutricional (Norma Técnica - SISVAN)¹¹, que recomenda a utilização do índice de massa corpórea para a idade (IMC/I) fixada pelas curvas de crescimento (2006 e 2007). De acordo com a classificação IMC/I considera-se ponto de corte para sobrepeso e obesidade os percentis 85 e 97, respectivamente.

A CC e CP foram aferidas em centímetros por meio de uma fita métrica inelástica 150 cm (Sanny®, Brasil). A CC foi aferida no ponto médio entre a última costela e a crista-ílica. E foi classificada de acordo com o percentil, sendo considerada medida elevada $\geq$ percentil 80; e muito elevada as que se encontravam no percentil ≥ 90 ¹². A CP foi aferida com o indivíduo em posição ereta e com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt. Sendo essa classificada conforme os valores de corte de CP em meninas e meninos para excesso de peso $\geq 31,2$ e $\geq 34,2$ cm, e obesidade, $\geq 32,6$ e $\geq 37,9$ cm, respectivamente¹³.

Também foi avaliada a RCEst, para obtenção foi calculada dividindo-se a medida da cintura (cm) pela estatura (cm). O ponto de corte utilizado foi 0,50 para ambos os gêneros.

Os dados obtidos foram organizados no programa Microsoft Excel® 2016 e analisados com auxílio do *software Statistical Package for the Social Sciences®* (SPSS), versão 26.0.

Inicialmente foi aplicada a análise descritiva, para as variáveis qualitativas foi aplicada a frequência relativa e absoluta, para as variáveis quantitativas foram aplicadas as medidas de posição (média e mediana) e dispersão (desvio padrão).

Para comparação entre os grupos em relação ao perfil social e perfil antropométrico, foi aplicado o teste qui-quadrado, e para aqueles significativos utilizamos a regressão logística para calcular a razão de chance. Para as variáveis quantitativas adotamos o teste U de Mann Whitney. Para a correlação, aplicamos Correlação de *Spearman* para relacionar as variáveis antropométricas. Para todos os testes foi aplicado um nível de significância de 5% e um nível de confiança de 95%.

Este estudo teve parecer aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA (parecer n.º 6.043.385; CAAE n.º 68043123.6.0000.5554) e cumpriu os requisitos exigidos pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/12 e suas complementares para pesquisas envolvendo seres humanos. Os adolescentes e seus responsáveis concordaram em assinar o Termo de Consentimento/Assentimento Livre Esclarecido.

RESULTADOS

Os resultados obtidos neste estudo são apresentados inicialmente descrevendo o perfil social e antropométricos da população investigada (Tabela 1). Compôs a análise 112 adolescentes, dos quais houve um pequeno predomínio do sexo feminino (50,9%), os participantes foram divididos em duas faixas etárias (11 a 14 anos e 15 a 17 anos); nota-se que a maior concentração de adolescentes está na faixa etária dos 11 aos 14 anos ($n = 98$; 87,5%), sendo que a idade média foi em torno de 13 anos ($DP = 1,39$ anos).

Tabela 1 – Caracterização do perfil social e antropométrico dos adolescentes matriculados na rede de educação do município de Caxias-MA.2024. N:112

	N(%)	IC-95% ¹	Média (IC-95%) ²	Med	Dp
Perfil Social					
Sexo					
Masculino	55(49,1)	(40,0-58,3)			
Feminino	57(50,9)	(41,7-60,0)			
Faixa etária			12,81(12,55-13,07)	12,00	1,39
11-14 anos	98(87,5)	(80,4-92,7)			
15-17 anos	14(12,5)	(7,3-19,6)			
Perfil antropométrico					
PESO (kg)			65,72(63,29-68,15)	64,80	12,98
ESTATURA (cm)			160,45(158,95-161,94)	161,00	7,97
IMC			25,35(24,65-26,06)	24,81	3,75
CLASSIFICAÇÃO IMC					
Sobrepeso	60(53,6)	(44,3-62,6)			
Obesidade	52(46,4)	(37,4-55,7)			
CC			82,61(80,77-84,46)	81,50	9,85
Classificação CC (percentil 80)			75,67(75,18-76,17)	74,70	2,62
Normalidade	22(19,6)	(13,1-27,7)			
Elevado/ Risco	90(80,4)	(72,3-86,9)			
RCEst			0,52(0,50-0,53)	0,50	0,06
Adiposidade central saudável	49(43,7)	(34,8-53,0)			
Adiposidade central elevada	63(56,3)	(43,5-61,8)			
CP			33,85(33,40-34,30)	34,00	2,40
Normal	34(30,4)	(22,4-39,3)			
Sobrepeso	45(40,2)	(31,4-49,4)			
Obesidade	33(29,5)	(21,6-38,3)			

IMC – índice de massa corporal; CC – circunferência da cintura; RCE – relação cintura-estatura; CP – circunferência do pescoço. ¹IC-95%: Intervalo de Confiança para proporção. ²IC-95%: Intervalo de Confiança para média. Med: Mediana Dp: Desvio Padrão

Fonte: elaborada pelos autores

No que se refere aos dados antropométricos, a amostra apresentou uma média de peso em torno de 66kg e estatura de 161cm. Quanto à classificação do IMC, 53,6% correspondiam ao sobrepeso. Em relação a CC, 80,4% estavam com a medida alterada. Quando analisamos a variável RCEst observamos predomínio de adolescentes com adiposidade central elevada (56,3%). Com relação a CP verificamos que 40,2% e 29,5% correspondiam ao sobrepeso e obesidade respectivamente (tabela 1).

Tabela 2 – Análise de comparação entre o sexo, faixa etária e dados antropométricos dos adolescentes matriculados na rede de educação do município de Caxias-MA.2024. N:112

	Sexo		P- valor ¹	Faixa etária		P – valor ¹
	Masculino	Feminino		11 – 14 anos	15 – 17 anos	
	N(%)	N(%)		N (%)	N (%)	
CLASSIFICAÇÃO IMC			0,038			0,775
Sobrepeso	24(43,6)	36(63,2)		52 (53,1)	8 (57,1)	
Obesidade	31(56,4)	21(36,8)		46 (46,9)	6 (42,9)	
Classificação CC			<0,001			0,048
Normalidade	22(40,0)	0(0,0)		22 (22,4)	0 (0,0)	
Elevado/ Risco	33(60,0)	57(100,0)		76 (77,6)	14 (100,0)	
CLASSIFICAÇÃO RCE			0,119			0,728
Adiposidade central saúdável	19(34,5)	30(52,6)		43 (43,9)	6 (42,9)	
Adiposidade central elevada	36(65,5)	27(47,4)		55 (56,1)	8 (57,1)	
CLASSIFICAÇÃO CP			<0,001			0,011
Normal	21(38,2)	13(22,8)		34 (34,7)	0 (0,0)	
Sobrepeso	28(50,9)	17(29,8)		39 (39,8)	6 (42,9)	
Obesidade	6(10,9)	27(47,4)		25 (25,5)	8 (57,1)	

¹Teste Qui-quadrado, com correção de Yates, ao nível 5%.

Fonte: elaborada pelos autores

Na tabela 2 são apresentadas as análises de comparação entre sexo, faixa etária com os dados antropométricos, fornecendo informações de como essas variáveis estão distribuídas em relação ao sexo e faixa etária dos participantes do estudo. Observa-se que a prevalência da CP, RCEst e CC foi maior em adolescentes entre 11 a 14 anos. É importante

salientar que nas meninas o sobrepeso foi mais prevalente, assim como a alteração da CC e CP. Enquanto nos meninos, a obesidade e a RCEst elevada foram mais predominantes. Ao analisar as associações estatísticas, verificamos que as variáveis IMC, CC e CP apresentaram associação estatística significativa com o sexo. No que diz respeito à faixa etária houve associação com a CP.

A descrição da amostra, com as associações das variáveis antropométricas estudadas e estratificadas, está apresentada na tabela 3. Ao confrontar as variáveis antropométricas entre si, verificamos a presença de correlação significativa entre o IMC e RCEst, assim como entre a CC e CP, em ambos os sexos.

Tabela 3 – Análise de associação entre as variáveis IMC, CC e RCEst em adolescentes, Caxias-MA.2024. N:112

(Continua)

	IMC		P- valo r	OR- 95%
	Sobrepeso	Obesidade		
	N(%)	N(%)		
Classificação CC			0,071	
Normalidade	8(13,3)	14(26,9)		
Afetado/ Risco	52(86,7)	38(73,1)		
CLASSIFICAÇÃO RCE			<0,001	
Adiposidade central saudável	42(70,0)	7(13,5)		-
Adiposidade central elevada	18(30,0)	45(86,5)		-
CLASSIFICAÇÃO CP			0,188	
Normal	22(36,7)	12(23,1)		
Sobrepeso	24(40,0)	21(40,4)		
Obesidade	14(23,3)	19(36,5)		
	CC		P- valo r	OR- 95%
	Normalidade	Elevado/Risco		
	N (%)	N (%)		
CLASSIFICAÇÃO CP			0,003	
Normal	10(45,5)	24(26,7)		-
Sobrepeso	12(54,5)	33(36,7)		-
Obesidade	0(0,0)	33(36,7)		B

(Conclusão)

	RCEst		P- valo r	OR- 95%
	Adiposidade central saudável	Adiposidade central elevada		
	N (%)	N (%)		
Classificação CC			0,260	
Normalidade	8(16,3)	14(22,2)		-
Elevado/ Risco	41(83,7)	49(77,8)		-
CLASSIFICAÇÃO CP			0,182	
Normal	17(34,7)	17(27)		-
Sobrepeso	22(44,9)	23(36,5)		-
Obesidade	10(20,4)	23(36,5)		-

¹Teste Qui-quadrado, com correção de Yates, ao nível 5%.

OR-95%: Razão de chance

Fonte: elaborada pelos autores

DISCUSSÃO

O presente estudo propôs-se avaliar diferentes indicadores antropométricos em adolescentes com excesso de peso corporal. No que concerne à faixa etária, observou-se aumento da prevalência de obesidade central e abdominal entre 11 a 14 anos, indicando maior acúmulo de adiposidade corporal nesse período. Dados semelhantes foram encontrados em uma pesquisa de base populacional realizada com adolescentes no estado do Piauí³. Resultado divergente foi encontrado em estudo no qual os autores certificaram que houve prevalência da gordura abdominal com o aumento da idade¹⁴. Essa diferença de resultados prováveis, seja pelo tamanho da amostra utilizada e faixa etária dos participantes neste estudo ser inferior à utilizada no estudo em questão. Além do mais, essa variação de gordura corporal pode estar associada ao crescimento físico, em que ocorre redistribuição de gordura, com diminuição dos tecidos gordurosos nos membros e aumento do tronco¹⁵.

Quanto ao IMC por idade, houve prevalência de sobrepeso entre as meninas (63,2%), por outro lado a obesidade foi mais prevalente nos meninos (56,4%), concordando com os outros achados^{16,17}. Na comparação das proporções de medidas antropométricas alteradas, as meninas apresentaram maior frequência de CC, RCEst e CP elevada em relação aos meninos. Resultados divergentes foram encontrados, no quais os meninos apresentaram maiores medidas de CC e RCEst, o estudo citado não avaliou a medida da CP¹⁸. A observação de alterações nas medidas antropométricas quando comparadas aos sexos encontra respaldo em diversas

pesquisas científicas que destacam a variabilidade nas características antropométricas entre os gêneros. Tais diferenças podem ser atribuídas a fatores biológicos, hormonais, comportamentais e culturais¹⁶⁻¹⁹.

Entre os achados do estudo em questão, uma das observações notáveis foi o aumento proporcional nas medidas da CC, RCEst e CP conforme o aumento do IMC. Esses achados enfatizam a relação intrínseca entre o acúmulo de massa e o compartimento da gordura em diferentes regiões do corpo. Estudos com o objetivo de avaliar o risco cardiovascular e a relação com fatores de risco por meio dos indicadores antropométricos^{19,20} obtiveram como resultados prevalência das variáveis CC, RCQ, RCEst e IC na presença do IMC elevado. Esses resultados mostram que a acumulação excessiva de gordura corporal, especialmente na região abdominal, está relacionada a alterações metabólicas que podem favorecer o desenvolvimento e progressão de doenças do sistema cardiovascular⁷.

O IMC se destaca como um indicador antropométrico mais utilizado para avaliação da gordura corporal, proposto pela Organização Mundial de Saúde para avaliação do estado nutricional. Porém, o IMC não é capaz de determinar e nem de distinguir massa gorda e massa magra. Sendo assim, a fim de reduzir eventuais limitações inerentes ao IMC, tornou-se comum a utilização de medidas antropométricas complementares para avaliação do estado nutricional²¹.

No contexto de crianças e adolescentes, ainda há uma considerável controvérsia em relação aos pontos de corte para alguns indicadores antropométricos, tais CC, RCEst e a CP^{21,23}. Esses indicadores antropométricos se configuram como opções complementares ao IMC na avaliação do estado nutricional de adolescentes. Essas medidas agregam informações sobre a distribuição de gordura abdominal, central e gordura superior do tronco do corpo, proporcionando maior acuidade nas ações de triagem e permitindo uma abordagem mais abrangente na avaliação do risco cardiometabólico, além de contribuir significativamente para uma abordagem mais precisa e eficaz no contexto da saúde nutricional²³.

Nesse sentido, o presente estudo aponta que os adolescentes com acúmulo excessivo de gordura corporal na parte superior do corpo excederam o ponto limite de corte para RCEst ($\geq 0,5$), apresentando dessa forma, aumento no risco cardiovascular. De forma semelhante a isso, outros estudos identificaram que a maioria dos adolescentes apresentaram RCEst elevada²³⁻²⁵.

Além disso, encontrou-se associação significativa da RCEst com o IMC, essa associação é corroborada por estudos²³ que evidenciam a capacidade da RCEst identificar indivíduos com maior quantidade de gordura abdominal, mesmo em situações em que o IMC permanece com valores normais. Ademais, os dados apontam para a relevância da RCEst no que concerne a avaliação clínica, sugerindo a utilização como parâmetro complementar ao IMC para avaliação da adiposidade abdominal e a maior risco de complicações metabólicas e cardiovasculares, independente do IMC²⁶.

Observou-se associação entre a idade e a CP. Também foi observado correlação estatisticamente entre a CC e CP. Dados de estudos com adolescentes de diferentes faixas etárias observaram correlação positiva entre CP e IMC^{23,27}; RCEst e IMC²⁸; CC e RCEst²⁹. É válido ressaltar que no presente estudo quando confrontados a RCEst e o IMC com a CP não obteve correlação. Assim como encontramos correlação entre a CC e CP, pesquisa anterior avaliou a relação da CP com fatores de risco cardiovascular e constataram a associação entre a CP e demais parâmetros antropométricos (IMC e CC) como fator de risco de excesso de peso e cardiovascular em crianças e adolescentes³⁰.

Estudos têm evidenciado que a gordura visceral, avaliada por meio da CC está associada a um maior risco de desenvolvimento de doenças metabólicas e cardiovasculares, como resistência à insulina, dislipidemia, diabetes tipo 2 e síndrome metabólica²¹. Por sua vez, a CP reflete o acúmulo de gordura subcutânea na região superior do corpo, também está emergindo como um indicador relevante de adiposidade corporal e riscos metabólicos³¹. Dessa forma, a análise conjunta dessas variáveis antropométricas pode aprimorar a avaliação do estado nutricional em adolescentes, complementando os dados obtidos pelo IMC.

Todavia, o uso ainda da CP e RCEst na prática clínica tem sido limitado pela dificuldade de se estabelecer um ponto de corte preciso para essas medidas, que seja capaz de prever risco cardiovascular e metabólicos para os adolescentes. No entanto, é fundamental ressaltar que esses indicadores representam uma medida de fácil aferição e baixo custo, tornando acessível para aplicação por profissionais de saúde em contextos de prevenção e/ou detecção de agravos à saúde. Essa praticidade possibilita sua implementação tanto em unidades de saúde na atenção primária quanto em pesquisas, ampliando a capacidade de alcançar diversos e distintos grupos populacionais^{23,32}.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados foram observadas diferenças significativas de prevalência de adiposidade corporal entre os indicadores antropométricos. Sugerindo assim, a importância da utilização na prática clínica, a fim de avaliar o estado nutricional dos adolescentes. Não obstante, algumas limitações metodológicas no presente estudo merecem atenção, uma dessas limitações reside no fato de se tratar de um recorte de uma amostra de âmbito local, não abrangendo todos os adolescentes escolares da rede pública, o que inviabiliza uma visão ampla do estado nutricional dos adolescentes do município de Caxias/MA. Além disso, o delineamento transversal da pesquisa impede a formulação de inferências causais, pois não é possível estabelecer relações de causa e efeito. Portanto, os achados deste estudo devem ser interpretados com cautela, embora forneçam uma confirmação coerente com resultados já

existentes na literatura.

Recomenda-se que futuros estudos locais adotem uma amostra mais abrangente, incluindo adolescentes da rede pública e particular, além de verificar outros fatores associados com a obesidade, como dados clínicos, bioquímicos, consumo alimentar e atividade física. Compreender as correlações entre esses fatores ajuda no desenvolvimento de estratégias de promoção e prevenção, bem como reduzir possíveis complicações e promover um crescimento mais saudável.

REFERÊNCIAS

1. Martínez-Gómez J, Bodega P, Santos-Beneit G, Cos-Gandoy A, Beneito-Durá M, Miguel M, *et al.* Trajectories of adherence to an obesogenic dietary pattern and changes in diet quality, food intake, and adiposity during adolescence. *Nutr J* [Internet]. 2025 [acesso em 2026 fev. 16]; 24:35. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12937-025-01102-y>
2. Du M, Wang L, Martín-Calvo N, Dhana K, Khandpur N, Rossato SL, *et al.* Ultraprocessed food intake and body mass index change among youths: a prospective cohort study. *Am J Clin Nutr.* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 16]; Oct;120(4):836-845. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2024.07.024>
3. Santos LESD, Claro MDL, Carvalho DDS, Oliveira EAR, Silva ARVD, Machado ALG, *et al.* Relação entre maturação sexual e indicadores antropométricos e pressóricos em adolescentes. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2022 [acesso em 2024 jan. 14] 2(9):3615–26. DOI: <https://doi.org/10.1590/141381232022279.04622022>
4. Andrade LR, Santana MLPD, Costa PRF, Assis AMO, Kinra S. Imagem corporal está associada com estado antropométrico em adolescentes, mas não com estilo de vida. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2023 [acesso em 2024 jan. 15]; 28(1):71–82. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023281.06192022>
5. Morales-Suárez-Varela M, López-García E, Peraita-Costa I, Pérez PJM, Llopis-Morales A, Llopis-Gonzalez A, “et al”. Obesity and Mental Health in Childhood and Adolescence: A Scoping Review of Recent Scientific Evidence. *Children* [Internet]. 2025 [acesso em 2026 fev. 16]; 12(11):1512. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12111512>
6. Damascena NF, Costa PR F, Queiroz VA O, Santana MLP, Pinto E J, Pitangueira JCD, *et al.* Variação temporal da ocorrência do excesso de peso e da obesidade abdominal em adolescentes da cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2022 [acesso em 2024 jan. 15]; 27:3203–13. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022278.22882021>
7. Oliveira MF, Carvalho ARDS, Siqueira BS, Almeida BEM, Viera CS, Machineski GG, *et al.* Body mass index and abdominal waist values are related to increased cardiometabolic risk in schoolchildren aged five to ten years. *Rev Paul Pediatr.* [Internet]. 2023 [acesso em 2026 fev. 16]; Jul 10;42:e2022113. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2024/42/2022113>
8. Su Y, Sun J, Zhou Y, Sun W. The Relationship of Waist Circumference with the Morbidity of Cardiovascular Diseases and All-Cause Mortality in Metabolically Healthy Individuals: A Population-Based Cohort Study. *Rev Cardiovasc Med.* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 16]; Jun 13;25(6):212. DOI: <https://doi.org/10.31083/j.rcm2506212>
9. Ibge.gov.br [Internet]. 2024 [acesso em 2024 jan. 14]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/caxias/pesquisa/10058/60027>

10. Curvas de Crescimento: orientações para Profissionais de Saúde [Internet]. [acesso em 2024 jan. 14]. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-crianca/curvas-de-crescimento-orientacoes-para-profissionais-de-saude/>
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [acesso em 2024 jan. 14]. 76 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvsms/resource/pt/mis-34822>
12. 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* [Internet]. 2000 [acesso em 2024 jan. 13] 72(2):490–5. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.490>
13. Ferretti R L, Cintra I P, Passos MAZ, Ferrari GL M, Fisberg M. Elevated neck circumference and associated factors in adolescents. *BMC Public Health* [Internet]. 2015 [acesso em 2024 jan. 15]; 15:208. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25880196/>
14. Aychiluhm SB, Ross AG, Isaac V, Thapa S, Ahmed KY. Central obesity and its association with youth physical and mental health: evidence from the Australian National Health Survey. *BMC Med* [Internet]. 2025 [acesso em 2026 fev. 16]; 23:709. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12916-025-04538-5>
15. Nawab T, Khan Z, Khan IM, Ansari MA. Central obesity is a burden even in normal weight adolescents of a non-metropolitan Indian City: A case for alarm and action for prevention and control. *Journal of Family Medicine and Primary Care* [Internet]. 2025 [acesso em 2026 fev. 16]; 14(1):p 283-289, January 2025. DOI: https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_967_24
16. Li H, Xiang X, Yi Y, Wang X, Liu J, Zhang Y. Epidemiology of obesity and influential factors in China: a multicenter cross-sectional study of children and adolescents. *BMC Pediatr* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev 19];24:498. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04970-1>
17. Zhang X, Liu J, Ni Y, Yi C, Fang Y, Ning Q, *et al.* Global Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr.* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 19]; Aug 1;178(8):800-813. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2024>
18. Kułaga Z, Świąder-Leśniak A, Kotowska A, Litwin M. Population-based references for waist and hip circumferences, waist-to-hip and waist-to-height ratios for children and adolescents, and evaluation of their predictive ability. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2023 [acesso em 2026 fev. 19]; Jul;182(7):3217-3229. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-023-05001-4>
19. Morais J, Maia C, Nogueira MD, Silva AM, Monteiro G, Dantas AC, *et al.* Fatores de risco cardiovascular independentes e combinados e sua relação com o índice de massa corporal de adolescentes. *Rev. Cient. FAMINAS* [Internet]. 2025 [acesso em 2026 fev. 19]; 20(2):166-80. Disponível em: <https://periodicos.faminas.edu.br/index.php/RCFaminas/article/view/1011>
20. Gonçalves GCV, Taques N, Mazur CE, Tortorella CC da S, Eing KKC, Uchida NS. Perfil antropométrico e risco cardiovascular em pessoas com hipertensão: impacto das orientações nutricionais. *RBONE* [Internet]. 2025 [acesso em 2026 fev. 19]; 18(117):1234-42. Disponível em: <https://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/2607>
21. Sweatt K, Garvey WT, Martins C. Strengths and Limitations of BMI in the Diagnosis of Obesity: What is the Path Forward? *Curr Obes Rep.* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 19]; Sep;13(3):584-595. DOI: 10.1007/s13679-024-00580-1. Epub 2024 Jul 3. Erratum in: *Curr Obes Rep.* 2024 Dec;13(4):831. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13679-024-00584-x>

22. Santos D, Mastroeni SSBS, Corrê CB, Mastroeni MF. Circunferência do pescoço como medida complementar para identificar excesso de peso em crianças de 2 a 9 anos de idade. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2025 [acesso em 2026 fev. 19]; 32. Disponível em: <https://revistas.usp.br/fpusp/article/view/240367>
23. Carvalho WRC, França AKT C, Santos AM, Padilha LL, Boguea EG. Pontos de corte da circunferência do pescoço e da relação cintura-estatura como preditores da obesidade e risco cardiovascular em adolescentes. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2023 [acesso em 2024 jan. 15]; 57(1):24–24. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004349>
24. Zhang F, Han Y, Wang H, Li Y, Yan Z. Diagnostic test accuracy of waist-to-height ratio as a screening tool for cardiovascular risk in children and adolescents: a meta-analysis. *Ann Hum Biol.* [Internet]. 2022 [acesso em 2026 fev. 19]; Sep;49(5-6):217-227. DOI: <https://doi.org/10.1080/03014460.2022.2126523>.
25. Zong X, Kelishadi R, Hong YM, Schwandt P, Matsha TE, Mill JG, “et al”. Establishing international optimal cut-offs of waist-to-height ratio for predicting cardiometabolic risk in children and adolescents aged 6-18 years. *BMC Med.* [Internet]. 2023 [acesso em 2026 fev. 19]; Nov 15;21(1):442. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12916-023-03169-y>
26. Ukegbu TE, Wylie-Rosett J, Groisman-Perelstein AE, Diamantis PM, Rieder J, Ginsberg M, Lichtenstein AH, Matthan NR, Shankar V. Waist-to-height ratio associated cardiometabolic risk phenotype in children with overweight/obesity. *BMC Public Health* [Internet]. 2023 [acesso em 2026 fev. 19]; Aug 15;23(1):1549. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16418-9>
27. Traebert GA, Albino AL, Zaidan MA, Bobinski F, Ribeiro FP, Traebert E. Accuracy of neck circumference in the diagnosis of overweight in children. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 19]; 70(6):e20240049. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20240049>
28. Agbaje AO. Waist-circumference-to-height-ratio had better longitudinal agreement with DEXA-measured fat mass than BMI in 7237 children. *Pediatr Res.* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 19]; Oct;96(5):1369-1380. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03112-8>
29. Zong X, Kelishadi R, Kim HS, Schwandt P, Matsha TE, Mill JG, *et al.* Utility of waist-to-height ratio, waist circumference and body mass index in predicting clustered cardiometabolic risk factors and subclinical vascular phenotypes in children and adolescents: A pooled analysis of individual data from 14 countries. *Diabetes Metab Syndr.* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 19]; May;18(5):103042. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2024.103042>
30. Oliveira AMS, Silva SLB, Silva LCS, Arruda IKG. Circunferência do pescoço e fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes. *Sci Med* [Internet]. 2021 [acesso em 2026 fev. 19]; 31(1):e37855. DOI: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/scientiamedica/article/view/37855>
31. Romero-Velarde E, Córdova-García KG, Robles-Robles LC, Ventura-Gómez IJ, Chávez-Palencia C. Neck Circumference and Its Relation with Body Fat Percentage in Children 5-10 Years Old. *Children (Basel)* [Internet]. 2024 [acesso em 2026 fev. 19]; Jul 17;11(7):868. DOI: <https://doi.org/10.3390/children11070868>
32. Casadei K, Kiel J. Anthropometric Measurement. [Updated 2022 Sep 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan [acesso em 2026 fev. 19]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>

Autoria			
Nome	Afiliação institucional	ORCID 	CV Lattes 
Tatiana Menezes Pereira	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	https://orcid.org/0000-0002-1179-2790	http://lattes.cnpq.br/4012072821338641
Magnólia de Jesus Sousa Magalhães	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	https://orcid.org/0000-0002-4869-019X	http://lattes.cnpq.br/9915193601653792
Gislane Almeida Ramos Medeiros	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	https://orcid.org/0000-0002-0598-3144	http://lattes.cnpq.br/1753349250683536
Andréia Pereira dos Santos Gomes	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	https://orcid.org/0000-0002-0728-2675	http://lattes.cnpq.br/0135060476548562
Francisca Adriana Vieira da Silva	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	https://orcid.org/0000-0002-2627-6326	http://lattes.cnpq.br/2262665554446982
Monique da Silva Rocha	Universidade Federal do Piauí (UFPI)	https://orcid.org/0000-0002-2252-8557	http://lattes.cnpq.br/0531853520606451
Gabrielle Andrade Silva	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	https://orcid.org/0000-0002-8208-015X	http://lattes.cnpq.br/2329053256443288
João Paulo de Moraes Lima	Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	https://orcid.org/0009-0000-2468-3705	http://lattes.cnpq.br/2697696065974192
Autor correspondente	Tatiana Menezes Pereira  arquivosnutry@gmail.com		

Metadados		
Submissão: 27 de novembro de 2024	Aprovação: 7 de maio de 2026	Publicação: 31 de julho de 2026
Como citar (Vancouver)	Pereira TM, Magalhães MJS, Medeiros GAR, Gomes APS, Silva FAV, Rocha MS <i>et al.</i> . Relação entre os indicadores de adiposidade corporal em adolescentes com excesso de peso de um município do estado do Maranhão. Rev. APS [Internet]. 2026; 29 (único): e292646707. DOI: 10.34019/1809-8363.2026.v29.46707	
Cessão de Primeira Publicação à Revista de APS	Os autores mantêm todos os direitos autorais sobre a publicação, sem restrições, e concedem à Revista de APS o direito de primeira publicação, com o trabalho licenciado sob a Licença <i>Creative Commons Attribution</i> (CC-BY), que permite o compartilhamento irrestrito do trabalho, com reconhecimento da autoria e crédito pela citação de publicação inicial nesta revista, referenciando inclusive seu DOI e/ou a página do artigo.	
Conflito de interesses	Sem conflitos de interesses.	
Financiamento	Sem financiamento.	
Contribuições dos autores	Concepção e planejamento do estudo: TMP, GARM, MJSM. Análise e interpretação dos dados: TMP, MJSM, FAVS, APSG. Elaboração do rascunho: TMP, GAS, MSR. Revisão crítica do conteúdo: TMP, MJSM, JPML Os autores aprovaram a versão final e concordaram com prestar contas sobre todos os aspectos do trabalho.	

Início