

ELEVAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL E SUA ASSOCIAÇÃO COM EXCESSO DE PESO EM ESCOLARES DO NORDESTE BRASILEIRO

Data de submissão: 11/12/2024

Data de aceite: 02/01/2025

Alice de Sá Ferreira

Universidade Federal do Delta do
Parnaíba, Parnaíba, Piauí
ORCID: 0000-0001-5401-084.

Anne Caroline Silva Nogueira Cruz

Universidade Federal do Maranhão, São
Luís, Maranhão
ORCID: 0002-9940-0025.

Andressa Coelho Ferreira

Universidade Federal do Maranhão, São
Luís, Maranhão.
ORCID: 0000-0002-1887-1256.

Carlos Alberto Alves Dias Filho

Universidade Federal do Maranhão, São
Luís, Maranhão
ORCID: 0000-0003-1181-6411

Flávio Freitas Soares Filho

Universidade Federal do Maranhão, São
Luís, Maranhão.
ORCID: 0009-0000-4170-6008.

Ilka Kassandra Pereira Belfort

Faculdade Laboro, São Luís, Maranhão
ORCID: 0000-0002-0734-0353.

Lucas Carreiro de Freitas

Universidade Ceuma, São Luís, Maranhão
ORCID: 0000-0001-6564-9028.

Lucas Mateus Almeida Pereira

Universidade Federal do Maranhão, São
Luís, Maranhão.
ORCID: 0009-0002-6063-5668.

Suzany de Sousa Moraes

Universidade Federal do Maranhão, São
Luís, Maranhão.
ORCID: 0009-5502-5123

Sally Cristina Moutinho Monteiro

Universidade Federal do Maranhão, São
Luís, Maranhão
ORCID: 0000-0002-4425-1552.

RESUMO: Introdução. A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é caracterizada pelo aumento dos níveis pressóricos de forma sustentada. Diferentes fatores contribuem para o aumento dos níveis pressóricos, como o excesso de peso. Objetivo. Avaliar a relação entre alterações na pressão arterial e excesso de peso em adolescentes. Método. Estudo transversal com 988 escolares do ensino público, de ambos os sexos, com idades entre 10 e 18 anos. Dados gerais como idade, sexo, cor da pele autorreferida, maturidade sexual, níveis pressóricos e índices antropométricos foram coletados. Utilizou-

se testes paramétricos e não paramétricos para análise de dados, p valor significativo <0,05 e programa estatístico IBM SPSS. Resultados. Participantes apresentaram média de idade de 16 ($\pm 1,68$) anos, com predominância feminina (63,8%), com cor autorreferida parda ou preta (64,9%); 74,9% eutróficos, 18,5% com sobrepeso e 6,6% com obesidade. No sexo feminino o peso aumenta 30,2% a PAS (Pressão Arterial Sistólica) e a CC (Circunferência da Cintura) aumenta 158,5% a PAD (Pressão Arterial Diastólica). A redução da RCE (Relação Cintura-Estatura) diminui em 10,1% os níveis de PAS, a redução de CQ (Circunferência do Quadril) diminui 107,4% a PAD, a RCQ (Relação Cintura-Quadril) diminui 91,3% a PAD. No sexo masculino, o peso aumenta 24,2% a PAS e a circunferência do pescoço aumenta em 18,9% a PAS. Conclusão. O excesso de peso se associou com alterações nos níveis pressóricos das crianças e adolescentes e indicadores antropométricos de baixo custo como a CC e CP podem auxiliar na predição de risco de hipertensão arterial nesta faixa etária.

PALAVRAS-CHAVE: Hipertensão. Adolescentes. Obesidade.

BLOOD PRESSURE ELEVATION AND ITS ASSOCIATION WITH OVERWEIGHT IN SCHOOLCHILDREN IN NORTHEASTERN BRAZIL

ABSTRACT: Introduction. Systemic arterial hypertension (SAH) is characterized by a sustained increase in blood pressure levels. Different factors contribute to the increase in blood pressure levels, such as being overweight. Goal. To assess the relationship between changes in blood pressure and overweight in adolescents. Method. This was a cross-sectional study with 988 public school students of both sexes, aged between 10 and 18 years. General data such as age, gender, self-reported skin color, sexual maturity, blood pressure levels, and anthropometric indices were collected. Parametric and non-parametric tests were used for data analysis, p significant value <0.05 and IBM SPSS statistical software. Findings. Participants had a mean age of 16 (± 1.68) years, with a predominance of females (63.8%), with self-reported brown or black skin color (64.9%); 74.9% were eutrophic, 18.5% were overweight and 6.6% were obese. In females, weight increases SBP (Systolic Blood Pressure) by 30.2% and WC (Waist Circumference) increases DBP (Diastolic Blood Pressure) by 158.5%. The reduction in WHtR (Waist-to-Height Ratio) decreases SBP levels by 10.1%, the reduction in HC (Hip Circumference) decreases DBP by 107.4%, WHR (Waist-to-Hip Ratio) decreases DBP by 91.3%. In males, weight increases SBP by 24.2% and neck circumference increases SBP by 18.9%. Conclusion. Overweight was associated with changes in blood pressure levels in children and adolescents, and low-cost anthropometric indicators such as WC and NC can help predict the risk of hypertension in this age group.

KEYWORDS: Hypertension. Adolescents. Obesity.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é caracterizada pelo aumento dos níveis pressóricos de forma sustentada, multifatorial, sendo um dos principais fatores de risco para doenças cardiovasculares e renais. A hipertensão arterial pode se iniciar desde a infância e se perpetuar para a vida adulta resultando em danos severos a órgãos alvos como o coração, cérebro e rins, e o seu diagnóstico precoce é uma importante estratégia

para a saúde (Babu et al., 2018; Pereira et al., 2020).

Segundo o estudo *Global report on hypertension* publicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2023, a hipertensão arterial chegou a afetar 33% dos adultos entre 30 e 79 anos de idade. De acordo com o estudo *Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas*,³ publicado em 2023, a frequência de diagnóstico médico de hipertensão arterial em adultos no Brasil foi de 27,9%, sendo maior entre mulheres (29,3%) do que entre homens (26,4%) (Brasil, 2023).

O Estudo dos Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) encontrou uma prevalência total de pressão arterial elevada no Brasil de 14,5% e 9,6% de HAS avaliando 73.399 estudantes brasileiros, entre 12 a 17 anos de idade (Bloch et al., 2016). Além disso, este trabalho mostrou que 17,8% da prevalência de HAS nos adolescentes pode ser atribuída à obesidade.

Diferentes fatores contribuem para o aumento sustentado dos níveis pressóricos, dentre os mais estabelecidos está o excesso de peso. A associação entre o excesso de peso e a HAS pode ser explicado pelo aumento do débito cardíaco, devido ao excesso de volume intravascular e à contratilidade cardíaca reduzida (Babu et al., 2016).

Além disso, no quadro de obesidade, sobretudo a visceral, ocorre hiperinsulinemia que desencadeia uma hiperatividade do sistema nervoso simpático (estado hiperadrenérgico), a qual pode ser considerada uma compensação fisiológica para tentar limitar o maior ganho de peso, contudo, essa compensação causa aumento nos níveis pressóricos (Bloch et al., 2016).

Estudos como o de Pereira et al., (2018) verificaram que o excesso de peso e a obesidade aumenta significativamente o risco de desenvolver hipertensão arterial em crianças de 6 a 10 anos de idade. Além disso, El-Setouhy et al., (2023) verificaram que os principais fatores associados com pré-hipertensão e hipertensão arterial, entre meninos e meninas, foram sobrepeso, obesidade e renda familiar, demonstrando a influência do estado nutricional sobre os níveis pressóricos.

Gao et al., (2024) analisaram 7.573 crianças e adolescentes chineses e 6.239 americanos com idades entre 8 e 18 anos e evidenciaram que o aumento do percentual de gordura corporal foram associados a um maior risco de hipertensão arterial em ambos os países. O estudo de Goelzer e Scala (2020) observou que crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade apresentaram uma maior prevalência de pressão arterial elevada e de hipertensão arterial sistêmica.

Considerando que o excesso de peso é um dos principais fatores de risco para alterações nos níveis pressóricos, o objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre alterações na pressão arterial e excesso de peso em adolescentes de uma capital do Brasil, pertencente a região da Amazônia Legal.

METODOLOGIA

Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo transversal que foi realizado no nordeste do Brasil, região da Amazônia legal, entre 2016-2018, pela Universidade Federal do Maranhão/Brasil, com um total de 988 escolares do ensino público, compostos por adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 10 e 18 anos. Foram excluídas gestantes, puérperas, pessoas sabidamente hipertensas e com doenças crônicas como doenças renais, hepáticas, endócrinas ou em tratamento para as condições acima citadas.

O tamanho amostral foi calculado com base nos dados do censo escolar da capital São Luís (MA) em 2018, que registrou uma prevalência de 55.361 alunos matriculados em escolas públicas, de acordo com a idade e séries selecionadas para esta pesquisa. Considerando um intervalo de confiança de 95%, obteve-se um valor calculado de 382 estudantes, embora 988 adolescentes tenham sido incluídos no estudo. O Comitê de Ética do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (número 2.673.791) aprovou todos os procedimentos envolvendo seres humanos.

Procedimento de coleta de dados

Dados gerais como idade, sexo, cor da pele autorreferida e estado nutricional foram coletados por meio da aplicação de questionário. A coleta de dados (sociodemográficos e biológicos) foi realizada por profissionais (nutricionistas, farmacêuticos e biomédicos) na escola.

Além disso, foi realizada a caracterização puberal dos participantes utilizando instrumento autoavaliativo referente aos estágios (escalonado de 1 a 5) da maturação sexual proposto por Tanner (Tanner, 1981) onde os caracteres avaliados são as mamas, testículos e pelos pubianos.

Pressão Arterial e Parâmetros Antropométricos

As pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram aferidas (duas vezes com os indivíduos sentados após 10 minutos de repouso) no braço esquerdo por método auscultatório com esfigmomanômetro manual (mercúrio). As medidas foram realizadas por pessoal treinado, utilizando protocolos padronizados¹⁰ e instrumentos calibrados.

A estatura e o peso foram aferidos com os participantes usando roupas leves e descalços, em balança digital Onrom® HBF-214 e estadiômetro Personal Caprice Sanny®. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado pela razão entre o peso corporal e a altura ao quadrado, considerando sexo e idade. Os índices antropométricos avaliados foram: circunferência da cintura (CC), relação cintura-estatura (RCE) e a relação cintura-quadril (RCQ), circunferência da panturrilha (CPAN), circunferência do pescoço (CP) e

circunferência do braço (CB).

A Composição da Gordura Corporal (FAT) foi analisada por meio da bioimpedância (Body Composition Analyzer - MALTRON)®. A classificação do estado nutricional (eutrófico, excesso de peso e obesidade) foi realizada utilizando-se as recomendações do Ministério da Saúde considerando idade, sexo e IMC.

Para garantir minimização de vieses e uma coleta de dados efetiva, o grupo de pesquisadores passou por um treinamento que foi realizado num período de quatro semanas, objetivando a padronização na forma de coletar e registrar todos os dados do estudo.

Análise Estatística

As variáveis categóricas foram expressas em número e frequência. Para as análises estatísticas a amostra estudada foi previamente dividida quanto ao sexo: feminino e masculino e estado nutricional: eutrófico, sobrepeso e obeso. As variáveis contínuas foram testadas pelo teste de Shapiro-Wilk para verificar a distribuição dos dados. O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis foi aplicado para comparação da diferença entre as medianas dos grupos. As variáveis significativas pelo teste não paramétrico foram testadas pela correlação de Spearman. As variáveis que apresentaram correlação moderada ou forte (Coeficiente de Correlação > 0,300) foram analisadas por um modelo de regressão linear múltipla. O programa estatístico utilizado foi o IBM SPSS versão 24 adotando como significativo um valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Este estudo foi composto por 988 participantes com média de idade de 16 ($\pm 1,68$) anos com predominância de meninas (63,8%) com cor/raça autorreferida pardo ou preta (64,9%). Quanto ao estado nutricional 74,9% eram eutróficos, 18,5% apresentavam sobrepeso e 6,6% obesidade. A fase de maturação mais prevalente foi a 4 (50,3%). Dados apresentados na Tabela 01.

Variáveis		
Idade (Média±DP)		16 ±1,68 anos
Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	630	63,8
Masculino	358	36,2
Cor/Raça Autorreferida		
Branca	200	20,2
Parda/Preta	641	64,9
Amarela	17	1,7
Outros	130	13,2
Estado Nutricional		
Eutrófico	740	74,9
Sobrepeso	183	18,5
Obesos	65	6,6
Fase de Maturação		
≤ 2	82	8,3
3	242	24,5
4	469	47,5
5	195	19,7

Tabela 01. Dados sociodemográficos de adolescentes de uma capital do nordeste brasileiro. São Luís, Maranhão, 2023.

Na tabela 2 estão apresentados os dados de comparação entre os índices antropométricos e níveis pressóricos com o estado nutricional, por sexo, dos adolescentes através do teste de Kruskal-Wallis. Desse modo, nos dois sexos (feminino e masculino) foi possível observar que tanto os índices antropométricos como os níveis pressóricos (PAS e PAD) apresentaram significância estatística ao comparar os grupos eutróficos, sobrepeso e obesos.

Variáveis	Feminino			p valor	Masculino			p valor
	Eutróficos	Sobrepeso	Obesos		Eutróficos	Sobrepeso	Obesos	
Altura	162 (158-169)	160 (155-165)	157 (152,5-162,5)	<0,05	168,5 (162,5-175)	162 (157-171)	158 (153,5-167,75)	<0,05
Peso	50,40 (46-55,95)	66,70 (62,25-71,57)	73,4 (66,1-83,5)	<0,05	56,25 (50-61,60)	67,3 (62,5-73,4)	78,35 (71,95-85,85)	<0,05
PAS	109 (102-115)	114 (110-119,75)	119 (109,5-126,25)	<0,05	118,75 (109,87-126)	126 (119-131)	130 (119,25-139)	<0,05
PAD	66 (62-71)	69,5 (65-74)	70 (64-75,75)	<0,05	66,5 (61-72)	67 (62-73)	70 (65-70)	<0,05
IMC	19,90 (18-21,70)	25,62 (23,73-27,29)	29,16 (24,31-31,5)	<0,05	19,20 (17,7-20,8)	23,17 (20,31-24,9)	25,85 (22,91-29,25)	<0,05
CC	64 (60-68)	76 (72-80,5)	80 (71-86,5)	<0,05	68 (64-71,5)	75 (71-80)	80,50 (74,5-89,75)	<0,05

RCE	0,3961 (0,3720- 0,4248)	0,4724 (0,4434- 0,4970)	0,4969 (0,4566- 0,5565)	<0,05	0,4012 (0,3806- 0,4259)	0,4557 (0,4375- 0,4748)	0,5033 (0,4641- 0,5345)	<0,05
CQ	87,50 (83- 92)	99,12 (94,12- 103,37)	103 (94,5- 107,65)	<0,05	87 (82-91)	93 (90-99)	100 (94- 105)	<0,05
RCQ	0,7368 (0,7053- 0,7653)	0,7677 (0,7341- 0,7980)	0,7634 (0,7387- 0,8072)	<0,05	0,7849 (0,7602- 0,8152)	0,8046 (0,7778- 0,8333)	0,8186 (0,7879- 0,8723)	<0,05
CP	30 (28,50- 31)	32 (30-33,5)	33 (30,5- 34)	<0,05	30 (28,5-31)	36 (34,40- 37)	37,35 (34,37-39)	<0,05
CB	23 (21-25)	28 (26-30)	29 (26- 32,25)	<0,05	23 (21-25)	28 (25,5- 29)	30,35 (27,5- 32,95)	<0,05
CPAN	32 (29,65- 34)	36 (34-38)	37 (34- 40)	<0,05	32 (29,65- 34)	28 (25,5- 29)	37,75 (36- 39,75)	<0,05
GC%	30,59 (24,46- 35,99)	40,10 (36,32- 42,59)	44,48 (40,61- 46,51)	<0,05	30,59 (24- 46-35,99)	23,32 (16,65- 32,45)	28,20 (14,27- 32,84)	<0,05

Legenda: PAS. Pressão Arterial Sistólica; PAD. Pressão Arterial Diastólica; IMC. Índice de Massa Corporal; CC. Circunferência da Cintura; RCE. Relação Cintura Estatura; CQ. Circunferência do Quadril; CP. Circunferencia do Pescoço; CB. Circunferência do Braço; CPAN. Circunferência da Panturrilha; GC%. Porcentagem de Gordura Corporal. Dados apresentados em formato de mediana e analisados pelo teste dr Kruskal-Wallis, adotando um p valor significativo de < 0,05.

Tabela 02. Comparação de índices antropométricos e níveis pressóricos, por sexo, de adolescentes de uma capital do nordeste brasileiro. São Luís, Maranhão, 2023.

A tabela 03 demonstra a correlação entre as variáveis antropométricas e a PAS e PAD, por sexo. Os índices antropométricos altura, peso, IMC, CC, RCE, circunferência do quadril, circunferência do pescoço, circunferência do braço, circunferência da panturrilha e GC% apresentaram correlação positiva com a PAS e PAD no sexo feminino, porém com coeficiente de correlação fraco (0,0-0,4).

Feminino	PAS		PAD	
Variáveis	Rho de Spearman	p-valor	Rho de Spearman	p-valor
Altura	0,374	0,360	0,088	0,028
Peso	0,037	0,000	0,230	0,000
IMC	0,342	0,044	0,218	0,000
CC	0,313	0,000	0,227	0,000
RCE	0,264	0,000	0,180	0,000
CQ	0,357	0,000	0,251	0,000
RCQ	0,081	0,000	0,049	0,224
CP	0,276	0,000	0,225	0,000
CB	0,328	0,000	0,253	0,000

CPAN	0,299	0,000	0,242	0,000
GC%	0,256	0,000	0,248	0,000
Masculino				
	PAS		PAD	
Variáveis	Rho de Spearman	p-valor	Rho de Spearman	p-valor
Altura	0,102	0,054	0,063	0,234
Peso	0,475	0,000	0,190	0,000
IMC	0,433	0,000	0,175	0,001
CC	0,426	0,000	0,193	0,000
RCE	0,346	0,000	0,148	0,005
CQ	0,415	0,000	0,217	0,000
RCQ	0,092	0,083	0,040	0,458
CP	0,453	0,000	0,237	0,000
CB	0,474	0,000	0,221	0,000
CPAN	0,405	0,000	0,178	0,001
GC%	0,033	0,566	0,071	0,214

Legenda: PAS. Pressão Arterial Sistólica; PAD. Pressão Arterial Diastólica; IMC. Índice de Massa Corporal; CC. Circunferência da Cintura; RCE. Relação Cintura Estatura; CQ. Circunferência do Quadril; CP. Circunferência do Pescoço; CB. Circunferência do Braço; CPAN. Circunferência da Panturrilha; GC%. Porcentagem de Gordura Corporal. Dados analisados pela correlação de Spearman, adotando-se um p valor significativo quando < 0,05.

Tabela 03. Correlação de Spearman entre níveis pressóricos e índices antropométricos de adolescentes de uma capital do nordeste brasileiro. São Luís, Maranhão, 2023.

No que concerne ao sexo masculino os índices antropométricos peso, IMC, CC, RCE, circunferência do quadril, circunferência do pescoço, circunferência do braço e circunferência da panturrilha apresentaram correlação positiva com a PAS e PAD. Contudo, somente os índices peso, IMC, circunferência do quadril, circunferência do pescoço, circunferência do braço e circunferência da panturrilha demonstraram correlação forte com a PAS (acima de 0,4), os demais demonstraram coeficiente de correlação fraco (0,0-0,4).

Na análise de regressão linear múltipla, apresentada na tabela 04, foi possível verificar que no sexo feminino o peso foi responsável pela variação em 30,2% no aumento dos níveis pressóricos sistólicos e CC em 158,5% da variação do aumento pressão arterial diastólica. A diminuição na RCE é responsável por uma diminuição de 10,1% nos níveis de PAS, já a diminuição da CQ é responsável por uma diminuição de 107,4% nos níveis de PAD, a RCQ também é responsável por uma diminuição de 91,3% na PAD. No sexo masculino, o peso foi responsável por aumentar 24,2% a pressão sistólica, além disso, a circunferência do pescoço também responde por um aumento de 18,9% nos valores da PAS. Dados apresentados na tabela 04.

Feminino	PAS		PAD	
Variáveis	B (95% IC)	p-valor	B (95% IC)	p-valor
Altura	-0,012	0,804	*	*
Peso	0,302 (0,087-0,484)	0,005	-0,056 (-0,210-0,126)	0,624
IMC	0,057 (-0,301-0,593)	0,522	-0,110 (-0,591-0,142)	0,230
CC	0,054 (-0,248-0,382)	0,678	1,585 (0,343-2,751)	0,012
RCE	-0,101 (-1,213 a -0,026)	0,041	-0,014 (-0,453-0,319)	0,734
QUADRIL	*	*	-1,074 (-1,945 a -0,30)	0,043
RCQ	-0,059 (-32,767-10,982)	0,328	-0,913 (-242,931 a -23,924)	0,017
CP	0,077 (-0,148-0,836)	0,170	0,053 (-0,221 a 0,597)	0,367
CB	-0,034 (-0,506-0,322)	0,664	0,095 (-0,143 a 0,548)	0,251
CPAN	-0,001 (-0,239-0,234)	0,983	0,062 (-0,085-0,308)	0,265
GC%	-0,029 (-0,150-0,086)	0,593	0,066 (-0,040-0,158)	0,244
Masculino	PAS		PAD	
Variáveis	B (95% IC)	p-valor	B (95% IC)	p-valor
Altura	*	*	*	*
Peso	0,242 (0,010-0,481)	0,041	-0,123 (-0,925-0,356)	0,356
IMC	0,012 (-0,468-0,551)	0,872	0,074 (-0,218-0,556)	0,391
CC	-0,151 (-0,689-0,222)	0,315	-0,067 (-0,415-0,276)	0,693
RCE	*	*	*	*
CQ	0,113 (-0,357-0,645)	0,572	0,203 (-0,206-0,555)	0,367
RCQ	0,031 (-24,143-30,017)	0,831	0,052 (-17,291-28,835)	0,754
CP	0,189 (0,170-1,337)	0,01	0,155 (-0,026-0,860)	0,065
CB	0,156 (-0,066-1,060)	0,084	0,116 (-0,180-0,676)	0,255
CPAN	0,047 (-0,244-0,494)	0,504	0,012 (-0,258-0,302)	0,876
GC%	*	*	*	*

Legenda: PAS. Pressão Arterial Sistólica; PAD. Pressão Arterial Diastólica; IMC. Índice de Massa Corporal; CC. Circunferência da Cintura; RCE. Relação Cintura Estatura; CQ. Circunferência do Quadril; CP. Circunferência do Pescoço; CB. Circunferência do Braço; CPAN. Circunferência da Panturrilha; GC%. Porcentagem de Gordura Corporal. Dados analisados por regressão linear múltipla.

Tabela 04. Regressão Linear Múltipla entre níveis pressóricos e índices antropométricos de adolescentes de uma capital do nordeste brasileiro. São Luís, Maranhão, 2023.

DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível observar que houve associação entre o excesso de peso e alteração nos níveis pressóricos. Ainda, indicadores antropométricos como peso, circunferência do quadril, relação cintura estatura, relação cintura quadril e circunferência do pescoço foram variáveis preditoras de elevação dos níveis de pressão arterial sistólica e diastólica.

A prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 18,5% e 6,6%, respectivamente, se aproximando, por exemplo, do estudo de Nogueira et al¹² que encontrou uma prevalência de 29,6% de adolescentes brasileiros com excesso de peso (sobrepeso + obesidade) no estado de São Paulo. O trabalho de Silva et al., (2023) que faz parte do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) também encontrou uma prevalência de 26,17% de excesso de peso em 71.552 adolescentes abrangendo todas as capitais e 5 municípios com mais de 100.000 habitantes brasileiros. Além do mais, o estudo de coorte de Carvalho et al., (2021) com adolescentes de Ribeirão Preto, Pelotas e São Luís encontrou uma prevalência de excesso de peso de 5,4% aos 7-9 anos de idade e 17,2% aos 18-19 anos de idade.

Rodrigues et al., (2022) realizaram um estudo com dados do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), observando que houve um aumento na prevalência de excesso de peso de 19,0% em 2015 para 22,5% em 2019 de adolescentes piauienses. A associação entre o excesso de peso e distúrbios metabólicos como doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e a própria síndrome metabólica já é bem estabelecida (Kolpa et al., 2016).

Neste contexto, a hipertensão arterial ou alterações dos níveis pressóricos na infância é tido como um preditor de persistência na vida adulta, e indicadores simples e de baixo custo como circunferência da cintura, quadril e pescoço podem ser úteis no rastreio da hipertensão arterial. No estudo de Welser et al., (2023) com adolescentes brasileiros observou-se que indivíduos obesos apresentaram maior probabilidade de se tornarem hipertensos, além disso, também demonstrou que valores de alto risco para CC e valores mais altos de %GC se associaram com o desenvolvimento de hipertensão arterial. Ainda, no estudo de Niba et al (2023) com adolescentes de Camarões, foi descrita uma associação entre a circunferência da cintura e IMC com maiores médias de PAS e PAD.

De acordo com Petracco et al., (2023) evidências sugerem que na infância se inicia processos que podem levar à arteriosclerose ao longo tempo e em seu estudo de coorte com 1417 adolescentes brasileiros, identificou que em ambos os sexos, o excesso de peso do adolescente foi associado à pressão arterial elevada. Os dados apresentados no presente estudo corroboram com Petracco et al., (2023) uma vez que nossos participantes apresentaram maiores valores de PAS e PAD quando em excesso de peso.

O mecanismo pelo qual a alteração nos níveis pressóricos se associa ao excesso de peso não pode ser atribuído a somente uma causa. A concentração sérica de lipídeos acumula-se nas arteríolas aumentando a pressão arterial, além disso, o tecido adiposo pode secretar leptina, substância que aumenta a excitabilidade do sistema nervoso simático (SNS), aumentando a pressão arterial (Jeppesen et al., 2013; MM et al., 2023).

De acordo com Pucci et al., (2023) medidas de acúmulo de gordura corporal como a CC e CP podem estar associadas ao aumentos dos níveis de pressão arterial devido à rigidez arterial quando comparados a outros indicadores antropométricos como IMC. Nosso

estudo encontrou associação da CC e PAD no sexo feminino bem como da CP e PAS no sexo masculino, demonstrando que alteração neste indicadores podem predizer valores de pressão arterial mais altos e então, serem utilizados para triagem e acompanhamento de crianças e adolescentes. Desse modo, a implatação de medidas antropométricas para detecção do risco de hipertensão arterial pode auxiliar no manejo deste risco modificável em crianças e adolescentes, contribuindo assim para uma prevenção futura de desenvolvimento de doença cardiovascular na idade adulta (Pucci et al., 2023).

O caráter transversal do presente estudo limitou o acompanhamento da evolução das variáveis ao longo do desenvolvimento dos participantes. Por outro lado, o numero amostral significativo, a utilização de metodologias padronizadas para aferição de indicadores antropométricos, o treinamento da equipe e sua realização ter ocorrido em uma capital do estado do nordeste com baixo IDH contribuem para a importância do mesmo.

CONCLUSÃO

Em suma, os resultados aqui apresentados corroboram com o excesso de peso pode se associar com alterações nos níveis pressóricos em crianças e adolescentes, e que indicadores antropométricos de baixo custo como a CC e CP podem auxiliar na predição de risco de hipertensão arterial nesta faixa etária. Porém, estudos futuros devem ser desenvolvidos, com a finalidade acompanhar o desenvolvimento das crianças e adolescentes buscando tentar traçar um perfil dos mesmo para corroborar ou não com os resultados aqui obtidos.

REFERÊNCIAS

BABU, Giridhara R. et al. Association of obesity with hypertension and type 2 diabetes mellitus in India: A meta-analysis of observational studies. *World journal of diabetes*, v. 9, n. 1, p. 40, 2018.

PEREIRA, Flávia Erika Felix et al. Sobre peso e obesidade associados à pressão arterial elevada: um estudo seccional em escolares brasileiros. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 54, p. e03654, 2020.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. *Vigitel Brasil*, 2023. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf.

BLOCH, Katia Vergetti et al. ERICA: prevalências de hipertensão arterial e obesidade em adolescentes brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, p. 9s, 2016.

EL-SETOUHY, Maged et al. Prevalence and associated factors of pediatric hypertension in Jazan region, south of the Kingdom of Saudi Arabia. A pilot cross-sectional study. *Plos one*, v. 18, n. 7, p. e0287698, 2023.

GAO, Li-Wang et al. Prevalence of hypertension and its associations with body composition across Chinese and American children and adolescents. *World Journal of Pediatrics*, v. 20, n. 4, p. 392-403, 2024.

GOELZER, Manuela Nadine Amui Pinheiro; SCALA, Luiz César Nazário. Prevalência de hipertensão arterial, pré-hipertensão e fatores associados em crianças e adolescentes de escolas municipais de Cuiabá, Mato Grosso. *Connection Line-Revista Eletrônica do Univag*, n. 23, 2020.

TANNER, James M. Growth and maturation during adolescence. *Nutrition reviews*, v. 39, n. 2, p. 43-55, 1981.

FEITOSA, Audes Diógenes de Magalhães et al. Brazilian Guidelines for In-office and Out-of-office Blood Pressure Measurement–2023. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 121, p. e20240113, 2024.

MELO, Maria Edna. Diagnóstico da obesidade infantil. *Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO)*, 2011.

NOGUEIRA, Luana Romão et al. O ambiente alimentar local está associado ao excesso de peso em adolescentes em São Paulo, Brasil?. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, p. e00048619, 2020.

SILVA, Thales Philipe Rodrigues da et al. The association between multiple cardiovascular risk factors and overweight in Brazilian adolescents: an analysis based on the grade of membership. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, p. 1937-

CARVALHO, Carolina Abreu de et al. Excess weight and obesity prevalence in the RPS Brazilian Birth Cohort Consortium (Ribeirão Preto, Pelotas and São Luís). *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, p. e00237020, 2021.

DE SOUSA CARVALHO, Layonne et al. Excesso de peso em adolescentes piauienses acompanhados pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional/Overweight in Piauí (Brazil) teenagers monitored by the Food and Nutrition Surveillance System/Sobrepeso y obesidad en adolescentes de Piauí (Brasil) monitoreados por el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. *Sustinere-Revista de Saude e Educacao*, v. 10, n. 2, p. 591-608, 2022.

KOLPA, Malgorzata; JANKOWICZ-SZYMANSKA, Agnieszka; JURKIEWICZ, Beata. High-normal arterial blood pressure in children with excess body weight. *Iranian Journal of Pediatrics*, v. 26, n. 4, 2016.

WELSER, Letícia et al. Incidência de Hipertensão Arterial está Associada com Adiposidade em Crianças e Adolescentes. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v. 120, p. e20220070, 2023.

NIBA, Loveline Lum; NAVTI, Lifoter Kenneth; MUSA, Ahmadou Jingi. Relationship between measures of adiposity and hypertension amongst secondary school adolescents in an urban setting in Cameroon. *Pan African Medical Journal*, v. 46, n. 1, 2023.

PETRACCO, Andrea Mabilde et al. Prevalence of and Factors Associated With High Blood Pressure at 15 Years of Age: A Birth Cohort Study. *Journal of the American Heart Association*, v. 12, n. 23, p. e029627, 2023.

JEPPESEN, Peter et al. Acute hyperinsulinemia increases the contraction of retinal arterioles induced by elevated blood pressure. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, v. 305, n. 11, p. H1600-H1604, 2013.

MM, Jinhua Zhao et al. Adolescent Hypertension Induced by Obesity and the Efficacy of Comprehensive Intervention. *Alternative Therapies in Health and*

PUCCI, Giacomo et al. Relationship between measures of adiposity, blood pressure and arterial stiffness in adolescents. The MACISTE study. *Journal of Hypertension*, v. 41, n. 7, p. 1100-1107, 2023.