

**INDICADORES ASSOCIADOS À OBESIDADE ABDOMINAL EM ESTUDANTES BRASILEIROS E ESPANHÓIS DE 11 A 16 ANOS DE IDADE**

Walcir Ferreira-Lima<sup>1</sup>, Sílvia Bandeira da Silva-Lima<sup>1</sup>, Flávia Évelin Bandeira-Lima<sup>2</sup>  
 Felipe Bandeira-Lima<sup>3</sup>, Carlos Alexandre Molena-Fernandes<sup>4</sup>  
 Jorge Augusto Pinto da Silva Mota<sup>5</sup>, Juan Pedro Fuentes<sup>1</sup>

**RESUMO**

Objetivo: caracterizar a obesidade abdominal e verificar os indicadores associados em estudantes de 11 a 16 anos de idade em cidades do Brasil e da Espanha. Materiais e Métodos: Estudo epidemiológico, com 402 estudantes (G-ESP: n=165; G-BRA: n=237). As variáveis: sexo, idade, dependência administrativa da escola, estatura, massa corporal, pressão arterial, comportamento sedentário, nível de atividade física, colesterol total, lipoproteínas de baixa e alta densidade, triglicérides, glicose em jejum foram analisadas. Resultados: As meninas do G-ESP apresentaram significativamente menor prevalência de obesidade abdominal, razão cintura estatura elevada, colesterol total elevado, comportamento sedentário, triglicérides elevados em comparação com as do G-BRA. Os meninos do G-ESP apresentaram melhores resultados de obesidade abdominal, razão cintura estatura elevada, pouco ativos, comportamento sedentário e triglicérides elevado em comparação com os do G-BRA. De acordo com o teste de razão de prevalência na análise bruta realizada nos G-ESP e G-BRA, os estudantes com sobrepeso e obesidade e razão cintura estatura elevada foram os mais prováveis para apresentar o desfecho. Na análise ajustada, os estudantes com sobrepeso e obesidade e com razão cintura estatura elevada, apresentaram significativamente maior probabilidade em apresentar também a obesidade abdominal. Conclusão: foram encontradas prevalências elevadas de vários fatores de risco, com resultados melhores entre os estudantes espanhóis, na maioria dos indicadores, sendo que, apenas as variáveis antropométricas (índice de massa corporal e razão cintura estatura) foram associados à obesidade abdominal entre os estudantes de cidades do Brasil e da Espanha.

**Palavras-chave:** Circunferência da cintura. Estudantes. Obesidade abdominal.

**ABSTRACT**

Associated indicators to abdominal obesity in Brazilian and Spanish students aged 11 to 16 years

Objective: to characterize abdominal obesity and to verify the associated indicators in students aged 11 to 16 years in cities of Brazil and Spain. Materials and Methods: Epidemiological study with 402 students (G-ESP: n=165; G-BRA: n=237). The variables: sex, age, school administrative dependence, height, body mass, blood pressure, sedentary behavior, physical activity level, total cholesterol, low and high density lipoproteins, triglycerides and fasting glucose were analyzed. Results: G-SPA girls had a significantly lower prevalence of abdominal obesity, high waist height ratio, high total cholesterol, sedentary behavior, elevated triglycerides compared to G-BRA girls. The G-SPA boys presented better results of abdominal obesity, high waist height ratio, less active, sedentary behavior and high triglycerides compared to G-BRA boys. According to the prevalence ratio test in the G-SPA and G-BRA gross analysis, students with overweight and obesity and high waist height ratio were the most likely to present the outcome. In the adjusted analysis, students with overweight and obesity and with high waist height ratio, were significantly more likely to also present abdominal obesity. Conclusion: high prevalence of several risk factors were found, with better results among Spanish students in most of the indicators. Only anthropometric variables (body mass index and waist height ratio) were associated with abdominal obesity among students of cities in Brazil and Spain.

**Key words:** Waist circumference. Students. Abdominal obesity.

1-Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte, Cáceres, Extremadura, España.

## INTRODUÇÃO

A prevalência elevada de pessoas com obesidade abdominal pode favorecer o desenvolvimento de problemas de saúde a médio e longo prazo.

Nesta investigação, além da prevalência elevada de estudantes com sobrepeso e obesidade (20,2% a 29,6%), foi possível observar que uma proporção muito grande das crianças e adolescentes apresentaram valores do perímetro da cintura (PC) acima do recomendado (2,4% a 35,2%), mesmo estando classificadas, em alguns casos, com peso considerado normal, prevalências significativas, que exibem estes indivíduos precocemente a doenças crônicas não transmissíveis.

A medida do PC é um bom preditor de fatores de risco (FR) cardiovasculares na infância e na vida adulta (Freedman e colaboradores, 2001).

Conhecer contextos diferenciados no âmbito escolar, a exemplo do que foi realizado nesta investigação, em cidades do interior do Brasil e da Espanha, podem favorecer o desenvolvimento de ações efetivas voltadas para a prevenção, diminuição e até a eliminação de doenças consideradas modificáveis, entre crianças e adolescentes, para tanto, será importante reconhecer as especificidades em cada realidade, e assim, elaborar ações efetivas baseadas em evidências científicas em cada uma das cidades.

A escolha para realizar um estudo comparativo entre duas cidades do interior foi determinada por pertencerem a países com diferenças pontuais, tais como: território, número de habitantes do país, culturais, sociais e econômicas, além do fato da forte influência espanhola como colonizadora da cidade de Paranaíba (De Montoya e Rabuske, 1985), trazendo assim uma herança genética próxima, mas distantes geograficamente.

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi caracterizar a obesidade abdominal e verificar os indicadores associados em estudantes de 11 a 16 anos de idade em cidades do Brasil e da Espanha.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Investigação foi do tipo observacional de corte transversal (Aguilar, 2007), o público

alvo foi composto por estudantes de 11 a 16 anos de idade de escolas públicas e privadas de Paranaíba no Brasil e de Cáceres na Espanha.

A amostra foi constituída por escolares de ambos os sexos, de escolas selecionadas de acordo com a sua localização e a sua dependência administrativa (particular ou pública), em quatro etapas: 1) sorteio de uma escola de cada região da cidade; 2) sorteio das turmas em cada escola; 3) convite a todos os escolares das turmas sorteadas e explicações sobre o estudo; 4) entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura dos pais ou responsáveis pelo menor de idade.

Foram excluídos da investigação: todos estudantes com alguma patologia grave no momento dos testes, exceto as patologias relacionadas ao estudo; aqueles que recebiam medicação que poderia influenciar nas variáveis do estudo; aqueles que não estavam na faixa etária determinada de 11 a 16 anos de idade.

Em Paranaíba no Brasil (G-BRA) a coleta foi realizada entre os meses de julho e agosto de 2013, em escolas do 6º ano do ensino fundamental ao 1º ano do ensino médio.

Em Cáceres na Espanha (G-ESP) a coleta foi realizada entre os meses de maio e setembro de 2015, na população escolar do 1º ao 3º ano do ensino secundário obrigatório.

As investigações foram autorizadas no Brasil pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá, nº 353.552, e na Espanha pela *Comision de Bioética y Bioseguridad de La Universidad* de Extremadura, registro nº 52/2015, de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Foram coletadas informações relativas a sexo (auto relato), idade (auto relato: diferença entre as datas de nascimento e coleta de dados), dependência administrativa (DA) da escola (pública ou particular), estatura (indivíduo em pé com uma precisão da leitura de 0,01m; estadiômetro de alumínio acoplado à balança da marca Filizola), massa corporal (em kg: com precisão de 100 g.; balança mecânica da marca Filizola: capacidade máxima: 150 kg).

O PC foi determinado como sendo a mínima circunferência entre a crista ilíaca e a

última costela. Para tanto, foi utilizada uma fita inextensível graduada em milímetros. Os pontos de corte adotados para caracterizar a obesidade abdominal foram preconizados por Taylor e colaboradores (2000).

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado considerando-se a razão entre a massa corporal em quilogramas e o quadrado da estatura em metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), de acordo com os pontos de corte ajustados para idade e sexo [excesso de peso (sobrepeso e obesidade) ou peso normal] (Cole e colaboradores, 2000).

A razão cintura estatura (RCEst) incorpora o PC como medida de obesidade abdominal. Para o cálculo da RCEst utilizou-se a medida do PC (cm) dividido pela altura (cm), com resultado variando de valores próximos de zero (0) a um (1), tendo o valor 0,5 como ponto de corte (Hsieh, Yoshinaga, Muto, 2003).

Os níveis de pressão arterial (PA) em repouso foram aferidos mediante duas medidas e, o valor médio de ambas foi considerado para efeito de análise (PA elevada  $\geq$  percentil 90), (Zimmet e colaboradores, 2007) obtida no braço direito de cada indivíduo após cinco minutos de repouso e com os estudantes sentados (Christofaro e colaboradores, 2009) foi utilizado um aparelho oscilométrico eletrônico e digital com inflação e deflação automática do ar da marca OMRON, modelo HEM-742.

A pressão arterial média (PAM) foi calculada por representar a PAS e PAD em uma única variável, a partir da aplicação da seguinte fórmula:  $\text{PAM} = \frac{(\text{PAS} - \text{PAD})}{3} + \text{PAD}$  (Sherar e colaboradores, 2010)

O comportamento sedentário (CS) foi mensurado por questionário de estilo de vida, em que foi registrado o tempo utilizado em cada tipo de CS (televisão, computador e jogos eletrônicos), em dias de semana e aos fins de semana, considerando  $\geq 2\text{h}/\text{dia}$  excessivo, e utilizamos a definição da *Sedentary Behavior Research Network*, que definiu o CS como “qualquer tipo de comportamento caracterizado por um gasto de energia  $\leq 1,5$  mets (equivalentes metabólicos) nas posições sentado, reclinado ou deitado” (Tremblay e colaboradores, 2017)

O nível de atividade física (NAF) foi avaliado por intermédio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ-A) modificado para adolescentes (Hagströmer e

colaboradores, 2008) tendo como referência a última semana (pouco ativo  $< 300$  min./sem.) (Strong e colaboradores, 2005)

Os níveis séricos de colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicerídeos (TG) e glicose em jejum (GLI) foram mensurados pelo método enzimático-calorimétrico, com kit Gold Analisa.

Para as análises bioquímicas foram coletadas amostras de 10 ml de sangue venoso na veia antecubital, após período em jejum de no mínimo 10 horas.

Os estudantes brasileiros realizaram os testes no Laboratório de inflamação da Universidade Estadual de Maringá, os estudantes da Espanha em laboratórios privados em Cáceres. Foram considerados como FRs os níveis de CT  $\geq 200$  mg/dL; HDL  $< 40$  mg/dL; LDL  $\geq 130$  mg/dL; TG  $\geq 150$  mg/dL e GLI  $\geq 100$  mg/dL. (Pan e colaboradores, 2016)

Os dados coletados foram tratados por meio do pacote computadorizado *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 24.0.

Para análise das variáveis numéricas recorreu-se aos procedimentos da estatística descritiva (média, mediana, valores mínimos e máximos, frequência absoluta e relativa), posteriormente, para identificação de eventuais diferenças entre os sexos, ao teste “t” de Student (comparação de médias) e teste de Mann-Whitney (mediana) para variáveis com distribuições paramétricas e não paramétricas, respectivamente, segundo resultados do teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov.

As variáveis categóricas (proporção de frequência de acordo com os pontos de corte considerados) foram analisadas mediante tabelas cruzadas, envolvendo testes de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) (Fu e colaboradores, 2016)

A Razão de Prevalência (RP) com intervalo de confiança de 95%, usando a regressão de Poisson, foi aplicada para quantificar a associação bruta e ajustada entre o desfecho e as variáveis independentes, recomendada para desfechos de elevada prevalência (Coutinho e colaboradores, 2008).

Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo para todas as análises.

## RESULTADOS

A obesidade geral, segundo o IMC, encontrada foi elevada entre meninas (G-ESP: 20,2% vs. G-BRA 25,0%) (Tabela 2), como também entre os meninos (G-ESP: 29,6% vs. G-BRA: 22,9%) (Tabela 2).

Ao comparar as meninas dos G-ESP e G-BRA foi possível constatar que a distribuição das variáveis referente aos indicadores associados à obesidade abdominal não foi diferente significativamente para NAF ( $p=0,554$ ) e TG ( $p=0,207$ ).

No entanto, as estudantes espanholas apresentaram valores médios significativamente maiores de idade e IMC, já as estudantes brasileiras apresentaram valores significativamente maiores de PC e RCEst ( $p<0,05$ ).

A PAM encontrada no G-ESP foi significativamente menor do que a do G-BRA ( $p<0,05$ ). Em relação às análises de

laboratório o G-ESP apresentou valores significativamente maiores de HDL, LDL, GLI, enquanto o G-BRA apresentou valores significativamente maiores de CT ( $p<0,05$ ) (Tabela 1).

Entre os meninos foi possível constatar que não foram significativamente diferentes os valores de PAM ( $p=0,094$ ), além de constatar que os estudantes espanhóis apresentaram valores médios significativamente maiores de idade, IMC e praticaram mais minutos de atividade física durante a semana, enquanto os estudantes brasileiros apresentaram valores significativamente maiores de PC e RCEst ( $p<0,05$ ).

Em relação às análises de laboratório o G-ESP apresentou valores significativamente maiores de HDL, LDL e GLI, enquanto o G-BRA apresentou valores significativamente maiores de CT e TG ( $p<0,05$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Caracterização da amostra das variáveis incluídas no estudo e comparações entre meninas e meninos do G-BRA (2013) e G-ESP (2015).

	G-ESP			G-BRA			p-valor
	Média ± dp	Mediana	(min-max)	Média ± dp	mediana	(min-max)	
<b>MENINAS (G-ESP: 84; G-BRA: 132)</b>							
Idade (anos)	14,3±1,2	14,60	(11,3-16,4)	12,6 ± 1,2	12,60	(10,6-16,0)	0,001 <sup>b</sup>
IMC(Kg/m <sup>2</sup> )	20,9 ± 3,0	20,50	(15,5-29,0)	19,9 ± 3,6	19,50	(12,3-31,3)	0,028 <sup>b</sup>
PC (cm)	65,3 ± 5,7	64,00	(54,0-83,0)	71,4 ± 10,4	69,50	(51,0-109,0)	0,001 <sup>b</sup>
RCEst (cm)	0,414 ± 0,038	0,406	(0,35-0,53)	0,454 ± 0,063	0,441	(0,33-0,68)	0,001 <sup>b</sup>
NAF (min/sem)	418,0 ± 374,2	418,80	(30,0-2310,0)	387,5 ± 304,7	360,00	(60,0-1470,0)	0,554 <sup>b</sup>
PAM (mmHg)	80,1 ± 9,1	80,25	(61,2-103,8)	81,5 ± 12,0	81,33	(49,3-111,7)	0,001 <sup>b</sup>
CT (mg/dL)	157,8 ± 21,6	156,00	(106,0-220,0)	210,6 ± 47,0	205,80	(98,2-324,8)	0,001 <sup>a</sup>
HDL (mg/dL)	56,5 ± 12,1	56,00	(29,0-82,0)	50,5 ± 6,6	50,80	(33,6-69,9)	0,001 <sup>b</sup>
LDL (mg/dL)	85,4 ± 19,7	84,50	(36,0-156,0)	57,5 ± 36,8	62,80	(6,4-149,1)	0,001 <sup>b</sup>
TG (mg/dL)	79,3 ± 29,3	75,00	(27,0-177,0)	90,5 ± 45,7	79,60	(32,3-277,6)	0,207 <sup>b</sup>
GLI (mg/dL)	91,1 ± 6,9	90,00	(77,0-115,0)	76,9 ± 16,6	73,10	(42,3-121,2)	0,001 <sup>b</sup>
<b>MENINOS (G-ESP: 81; G-BRA: 105)</b>							
Idade (anos)	14,3 ± 1,2	14,30	(12,4-16,4)	12,8 ± 1,3	12,60	(10,7-16,4)	0,001 <sup>b</sup>
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	21,4 ± 3,5	21,10	(15,0-32,3)	20,1 ± 3,5	19,60	(14,7-31,8)	0,004 <sup>b</sup>
PC (cm)	71,0 ± 7,9	70,00	(58,0-101,0)	73,9 ± 9,9	72,00	(57,0-102,0)	0,049 <sup>b</sup>
RCEst (cm)	0,433 ± 0,050	0,421	(0,36-0,69)	0,461 ± 0,057	0,450	(0,38-0,65)	0,046 <sup>b</sup>
NAF (min/sem)	493,7 ± 285,5	418,90	(30,0-1440,0)	401,7 ± 293,0	418,90	(30,0-1470)	0,009 <sup>b</sup>
PAM (mmHg)	82,3 ± 9,8	81,20	(63,7-107,7)	79,9 ± 11,9	78,30	(55,0-115,3)	0,094 <sup>b</sup>
CT (mg/dL)	154,8 ± 23,8	152,00	(106,0-226,0)	195,2 ± 40,6	191,80	(99,3-301,4)	0,001 <sup>a</sup>
HDL (mg/dL)	55,0 ± 11,9	55,00	(33,0-92,0)	47,5 ± 7,1	48,60	(29,9-61,8)	0,001 <sup>b</sup>
LDL (mg/dL)	85,3 ± 20,6	85,00	(36,0-138,0)	62,7 ± 41,5	61,00	(8,5-192,0)	0,001 <sup>b</sup>
TG (mg/dL)	72,9 ± 35,3	64,00	(28,0-218,0)	84,8 ± 43,8	72,30	(39,7-294,1)	0,005 <sup>b</sup>
GLI (mg/dL)	91,9 ± 4,9	92,00	(81,0-102,0)	82,6 ± 16,6	83,50	(45,1-116,2)	0,001 <sup>b</sup>

**Legenda:** IMC: índice de massa corporal; PC: perímetro da cintura; RCEst: razão cintura estatura; NAF: nível de atividade física; PAM: pressão arterial média; CT: colesterol total; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicérides; GLI: glicose em jejum; dp: desvio padrão; min-max: mínimo-máximo. a Teste "t" de student; b Teste de Mann-Whitney.

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentadas comparações entre proporções encontradas nos G-ESP e G-BRA.

As estudantes espanholas apresentaram menor prevalência estatisticamente significativa de obesidade abdominal, segundo o PC, (2,4% vs. 31,1%;  $p < 0,001$ ), de RCEst (4,8% vs. 22,7%), de CS presente (5,3% vs. 43,4%;  $p < 0,001$ ), de CT elevado (2,4% vs. 55,3%;  $p < 0,001$ ) e de TG elevada (15,5% vs. 29,5%;  $p = 0,018$ ) em comparação com as meninas do G-BRA, respectivamente.

As frequências de estudantes espanholas e brasileiras com sobrepeso e obesidade segundo o IMC ( $p = 0,419$ ), pouco atividade física ( $p = 0,360$ ), PA elevada ( $p = 0,091$ ), nível de HDL baixo ( $p = 0,579$ ), nível de LDL alto ( $p = 0,175$ ) e nível de GLI em jejum elevada ( $p = 0,837$ ), respectivamente, foram altas, no entanto, sem diferenças estatísticas significativas entre si (Tabela 2).

Os grupos de meninos apresentaram prevalências significativamente elevadas da maioria dos FRs, com alguns valores favoráveis aos do G-ESP, a exemplo das proporções de obesidade abdominal, segundo o PC, (13,6% vs. 35,2%;  $p < 0,001$ ), da RCEst elevada (9,9% vs. 26,7%), pouco atividade física (23,5% vs. 39,0%;  $p = 0,024$ ), e CS (21,5% vs. 51,0%;  $p < 0,001$ ) e CT elevado (3,7% vs. 41,0%;  $p < 0,001$ ) em comparação com os meninos do G-BRA, respectivamente.

As frequências estatisticamente significativas de meninos do G-ESP e G-BRA com sobrepeso e obesidade segundo o IMC ( $p = 0,295$ ), PA elevada ( $p = 0,763$ ), nível de HDL baixo ( $p = 0,053$ ), nível de LDL alto ( $p = 0,111$ ), nível de TG elevado ( $p = 0,596$ ) e nível de GLI em jejum elevada ( $p = 0,050$ ), respectivamente, foram altas, no entanto, a exemplo do que ocorreu entre as meninas, sem diferenças estatísticas significativas entre si (Tabela 3).

**Tabela 2 -** Proporções (%) de estudantes por indicadores associados a Obesidade Abdominal, em meninas, G-ESP (2015) e G-BRA (2013).

Variáveis	Categorias	Meninas				X <sup>2</sup>	p
		G-ESP		G-BRA			
		f	(%)	F	(%)		
Idade (anos)	11 a 13 anos	23	27,4	93	70,5	38,306	0,001
	14 a 16 anos	61	72,6	39	29,5		
DA (escola)	Pública	70	83,3	65	49,2	25,455	0,001
	Particular	14	16,7	67	50,8		
IMC ( $\Rightarrow$ 25 Kg/m <sup>2</sup> )	Normal	67	79,8	99	75,0	0,654	0,419
	Sp e Obesidade	17	20,2	33	25,0		
PC (cm)	Normal	82	97,6	91	68,9	26,481	0,001
	Alterado	2	2,4	41	31,1		
RCEst (cm)	Normal	80	95,2	102	77,3	12,492	0,001
	Alterado	4	4,8	30	22,7		
NAF (< 300 min/sem)	Ativo	53	63,1	75	56,8	0,838	0,360
	Pouco ativo	31	36,9	57	43,2		
CS (>2hr/dia)	Não	72	94,7	73	56,6	33,618	0,001
	Sim, sedentário	4	5,3	56	43,4		
PA ( $\Rightarrow$ percentil 90)	Normal	65	77,4	88	66,7	2,852	0,091
	Alterado	19	22,6	44	33,3		
CT ( $\Rightarrow$ 200 mg/dL)	Normal	82	97,6	59	44,7	63,431	0,001
	Alterado	2	2,4	73	55,3		
HDL (< 40 mg/dL)	Normal	78	92,9	125	94,7	0,307	0,579
	Baixo	6	7,1	7	5,3		
LDL ( $\Rightarrow$ 130 mg/dL)	Normal	83	98,8	126	95,5	1,843	0,175
	Alterado	1	1,2	6	4,5		
TG ( $\Rightarrow$ 150 mg/dL)	Normal	71	84,5	93	70,5	5,559	0,018
	Alterado	13	15,5	39	29,5		
GLI ( $\Rightarrow$ 100mg/dL)	Normal	75	89,3	119	90,2	0,042	0,837
	Alterado	9	10,7	13	9,8		

**Legenda:** DA: dependência administrativa da escola; IMC: índice de massa corporal; Sp: sobrepeso; PC: perímetro da cintura; RCEst: razão cintura estatura; NAF: nível de atividade física; CS: comportamento sedentário; PA: pressão arterial; CT: colesterol total; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicérides; GLI: glicose em jejum; X<sup>2</sup>: Teste qui-quadrado.

**Tabela 3** - Proporções (%) de estudantes por indicadores associados a Obesidade Abdominal, em meninos, G-ESP (2015) e G-BRA (2013).

Variáveis	Categorias	Meninos				X <sup>2</sup>	p
		G-ESP		G-BRA			
		f	(%)	f	(%)		
Idade (anos)	11 a 13 anos	26	32,1	72	68,6	24,401	0,001
	14 a 16 anos	55	67,9	33	31,4		
DA (escola)	Pública	67	82,7	44	41,9	31,649	0,001
	Particular	14	17,3	61	58,1		
IMC (=> 25 Kg/m <sup>2</sup> )	Normal	57	70,4	81	77,1	1,095	0,295
	Sp e Obesidade	24	29,6	24	22,9		
PC (cm)	Normal	70	86,4	68	64,8	11,202	0,001
	Alterado	11	13,6	37	35,2		
RCEst (cm)	Normal	73	90,1	77	73,3	8,259	0,004
	Alterado	8	9,9	28	26,7		
NAF (< 300 min/sem)	Ativo	62	76,5	64	61,0	5,086	0,024
	Pouco ativo	19	23,5	41	39,0		
CS (>2hr/dia)	Não	62	78,5	50	49,0	16,381	0,001
	Sim, sedentário	17	21,5	52	51,0		
PA (=> percentil 90)	Normal	57	70,4	76	72,4	0,091	0,763
	Alterado	24	29,6	29	27,6		
CT (=> 200 mg/dL)	Normal	78	96,3	62	59,0	34,082	0,001
	Alterado	3	3,7	43	41,0		
HDL (< 40 mg/dL)	Normal	76	93,8	89	84,8	3,752	0,053
	Baixo	5	6,2	16	15,2		
LDL (=> 130 mg/dL)	Normal	80	98,8	99	94,3	2,534	0,111
	Alterado	1	1,2	6	5,7		
TG (=> 150 mg/dL)	Normal	68	84,0	85	81,0	0,282	0,596
	Alterado	13	16,0	20	19,0		
GLI (=> 100mg/dL)	Normal	75	92,6	87	82,9	3,856	0,050
	Alterado	6	7,4	18	17,1		

**Legenda:** DA: dependência administrativa da escola; IMC: índice de massa corporal; Sp: sobrepeso; PC: perímetro da cintura; RCEst: razão cintura estatura; NAF: nível de atividade física; CS: comportamento sedentário; PA: pressão arterial; CT: colesterol total; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicérides; GLI: glicose em jejum; X<sup>2</sup>: Teste qui-quadrado.

As prevalências encontradas são semelhante ao encontrado em estudo realizado no sul do Brasil, que apresentou alta prevalência de excesso de peso (30,3%) e obesidade central (31,1%) (da Silva Souza e colaboradores, 2017) e ao estudo realizado no norte da Espanha com alta prevalência de sobrepeso (24,9%), de obesidade (8,2%), obesidade abdominal (25,8%), ainda 4% dos estudantes com peso normal tinham obesidade abdominal (Pérez-Ríos e colaboradores, 2017).

Associações do PC (razão de prevalência) e indicadores são apresentadas na Tabela 4. Na análise bruta realizada nos G-ESP e G-BRA, o IMC e a RCEst estiveram associados à obesidade abdominal (PC) nos

dois grupos, sendo que os estudantes com sobrepeso e obesidade e RCEst elevada foram os mais prováveis para apresentar o desfecho (RP variando de 7,65 a 7,73 no G-ESP e 24,47 a 104,93 no G-BRA), para resultados estatisticamente significativos (Tabela 4).

Na análise ajustada dos G-ESP e G-BRA, os estudantes com sobrepeso e obesidade [G-ESP: RP=5,195 (2,380-11,338); G-BRA: RP=3,354 (1,329-8,361)] e com RCEst elevada [G-ESP: RP=2,590 (1,607-4,173); G-BRA: RP=45,577 (6,205-332,859)], apresentaram significativamente maior probabilidade de apresentar obesidade abdominal (Tabela 4).

**Tabela 4** - Razão de prevalência (RP), intervalo de confiança (IC 95%), análise bruta e ajustada da associação de indicadores demográficos, biológicos e comportamentais com obesidade abdominal, segundo o perímetro da cintura, em estudantes de 11 a 16 anos de idade, G-BRA (2013) e G-ESP (2015).

		Perímetro da cintura		Análise Bruta	Análise Ajustada			
		f	%	RP (IC 95%)	Wald	RP (IC 95%)	Wald	
G-ESP	Sexo	Meninas	84	0,9	0,750 (0,400-1,406)		0,369	
		Meninos	81	49,1	1			
	Idade	11-13 anos	49	9,7	0,926 (0,463-1,855)		0,829	
		14-16 anos	116	0,3	1			
	DA	Pública	137	3,0	0,522 (0,271-1,005)		0,052	
		Particular	28	7,0	1			
	IMC	Sb/obesidade	41	4,8	7,729 (3,896-15,332)	0,001	5,195 (2,380-11,338)	0,001
		Normal	124	5,2	1		1	
	RCEst	Alterado	12	0,3	7,650 (5,084-11,511)	0,001	2,590 (1,607-4,173)	0,001
		Normal	153	2,7	1		1	
	NAF	Pouco ativo	50	0,3	0,900 (0,449-1,804)		0,767	
		Ativo	115	9,7	1			
	CS	Sedentário	21	3,5	0,684 (0,228-2,050)		0,497	
		Normal	134	6,5	1			
G-BRA	Sexo	Meninas	132	5,7	1,525 (0,797-2,918)		0,203	
		Meninos	105	4,3	1			
	Idade	11-13 anos	165	9,6	1,091 (0,553-2,151)		0,802	
		14-16 anos	72	0,4	1			
	DA	Pública	109	6,0	0,783 (0,419-1,464)		0,444	
		Particular	128	4,0	1			
	IMC	Sb/obesidade	57	4,1	24,474 (9,023-66,378)	0,001	3,354 (1,329-8,361)	0,010
		Normal	124	5,2	1		1	
	RCEst	Alterado	58	4,5	104,931 (14,686-749,727)	0,001	45,577 (6,205-332,859)	0,001
		Normal	179	5,5	1		1	
	NAF	Pouco ativo	98	1,4	1,194 (0,647-2,204)		0,570	
		Ativo	139	8,6	1			
	CS	Sedentário	108	6,8	1,139 (0,612-2,118)		0,681	
		Normal	123	3,2	1			

**Legenda:** DA: dependência administrativa da escola; IMC: índice de massa corporal; Sb: sobrepeso; RCEst: razão cintura estatura; NAF: nível de atividade física; CS: comportamento sedentário; f: frequência; RP: razão de prevalência; IC: intervalo de confiança.

## DISCUSSÃO

O principal resultado encontrado nesta investigação em relação a caracterização da obesidade abdominal e indicadores associados em estudantes de 11 a 16 anos de idade em cidades do Brasil e da Espanha foi que as prevalências de vários fatores de risco eram elevadas em se tratando de sujeitos tão jovens.

Os estudantes espanhóis apresentaram resultados melhores em relação aos brasileiros, na maioria dos indicadores, sendo que, apenas as variáveis antropométricas (índice de massa corporal e razão cintura estatura) foram associados à obesidade abdominal.

A obesidade abdominal e, especificamente, a adiposidade intra-abdominal é considerada um grande risco a saúde, maior que a obesidade geral (IMC). A obesidade abdominal é, em certa medida, menos investigada do que a obesidade geral

entre os jovens (Machado-Rodrigues e colaboradores, 2016).

Entretanto, o PC é um bom preditor de obesidade central (Katzmarzyk e colaboradores, 2012) e está consistentemente relacionado aos FRs metabólicos entre os mais jovens (Buchan e colaboradores, 2014)

Os meninos do G-ESP apresentaram valores maiores de IMC e eram mais ativos fisicamente, no entanto, os meninos do G-BRA apresentaram valores médios maiores de PC, podendo ser um indicativo de associação destes indicadores entre os meninos, esta observação corrobora com a investigação que encontrou que meninos apresentaram 2,3 vezes mais chances de possuírem excesso de adiposidade na cintura quando comparados às meninas (Romanzini, Pelegrini, Petroski, 2011).

No G-ESP as meninas apresentaram valores médios menores de PAM quando comparados as meninas do G-BRA (Tabela 1).

As meninas e os meninos do G-ESP apresentaram valores maiores de HDL, LDL e

de GLI em jejum, enquanto no G-BRA as meninas apresentaram valores maiores de CT e os meninos maiores valores de CT e TG. Os valores médios dos demais indicadores não eram estatisticamente diferentes ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1).

Apesar de não ter sido encontrada diferença significativa entre países, pode-se observar que a proporção de estudantes com sobrepeso e obesidade era elevada (G-ESP: 29,6% entre os meninos e 20,2% entre as meninas; G-BRA: 22,9% entre os meninos e 25,0% entre as meninas), corroborando com estudo realizado no sul do Brasil, principalmente em estudantes de escolas públicas (Bruscato e colaboradores, 2016) importante constatação, considerando que o sobrepeso e obesidade corporal presente na infância e na adolescência, apenas 20% destes sujeitos tende a reduzir e a manter seu peso corporal em limites esperados quando adultos (Bastien e colaboradores, 2014).

Alterações metabólicas estão relacionadas ao PC alterado e ao IMC elevado entre os mais jovens, incluindo elevação da PA, alterações no perfil lipídico e aumento da resistência à insulina (Abrams e Katz, 2011).

Foi possível constatar que tanto as meninas como os meninos brasileiros apresentaram maior prevalência de obesidade abdominal, de RCEst alterado, de CT elevado e maior tempo de CS, em relação aos espanhóis, além de que, No G-BRA havia uma quantidade maior de meninas com TG elevado, em relação às meninas do G-ESP e de meninos que relataram realizar menos atividade física durante a semana, quando comparados aos do G-ESP, valores estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ) (Tabelas 2 e 3).

Já no teste de Regressão de Poisson, a análise de probabilidade bruta e ajustada (RP), demonstrou associação com obesidade abdominal apenas o IMC e a RCEst, resultado esperado por se tratarem de variáveis antropométricas com associações entre si (Tabela 4).

A prevalência de obesidade abdominal presente na investigação foi menor no G-ESP comparado ao G-BRA, no entanto são proporções elevadas, valores menores do que aqueles encontrados em outra investigação. (Teixeira e colaboradores, 2017) e maiores entre meninos da Espanha e meninas e meninos do Brasil em relação aos 11,9%

encontrados em investigação realizada na região sul do Brasil (Casonatto e colaboradores, 2011).

Apesar de existir tendência a valores elevados de PC entre os meninos, a associação entre obesidade abdominal e sexo entre os mais jovens ainda não está clara (De Moraes e colaboradores, 2011).

A obesidade abdominal, estimada por PC, por ser um bom preditor de alterações metabólicas (McCarthy, 2006) pode indicar o impacto da distribuição de gordura corporal no risco de doenças crônicas não transmissíveis (Goran e Gower, 1999).

Estas características podem ser explicadas em razão das alterações hormonais típicas que ocorrem nesta faixa etária em cada sexo (Tanner, 1981).

Os estudantes espanhóis e brasileiros diferem nos seus perfis de risco para obesidade abdominal e indicadores associados, com melhores resultados para os estudantes espanhóis, apesar dos brasileiros apresentarem um média de idade menor, havendo a possibilidade de que os estudantes espanhóis que aceitaram participar da investigação serem aqueles considerados mais saudáveis em suas escolas.

Os resultados encontrados relativos à obesidade abdominal e seus condicionantes, longe de grandes centros populacionais, são relevantes e apontam para a necessidade de realizar modificações no estilo de vida dos mais jovens, por tratarem de uma questão de saúde pública, uma vez que, apesar de todos os esforços realizados, a prevalência de obesidade vem aumentando, consideravelmente.

## AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES) - Brasil - bolsas de estudos de Doutorado Pleno - Ciência sem Fronteiras. Processos BEX 13 482-13-0 e BEX 13374-13-3.

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES) - Brasil pela bolsa concedida de Doutorado Pleno - Ciência sem Fronteiras e ao Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL) da Universidade do Porto. Portugal pelo estágio acadêmico internacional.

## REFERÊNCIAS

- 1-Abrams, P.; Katz, L. E. L. Metabolic effects of obesity causing disease in childhood. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*. Vol.18. Núm. 1. p. 23-27. 2011.
- 2-Aguiar, P. Guia prático climepsi de estatística em investigação epidemiológica: spss. Lisboa. Climepsi Editores. 2007.
- 3-Bastien, M.; Poirier, P.; Lemieux, I.; Després, J.-P. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Progress in cardiovascular diseases*. Vol. 56. Núm. 4. 369-381. 2014.
- 4-Bruscato, N. M.; Pitrez Filho, M. S.; Romor Vargas, L. T.; Hauschild, J. A.; Baldisserotto, M.; Sanseverino, R.; Moriguchi, E. A prevalência de obesidade na infância e adolescência é maior em escolas públicas no sul do Brasil. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. Vol. 36. Núm. 4. p. 59-64. 2016.
- 5-Buchan, D. S.; Young, J. D.; Boddy, L. M.; Baker, J. S. Independent associations between cardiorespiratory fitness, waist circumference, BMI, and clustered cardiometabolic risk in adolescents. *American Journal of Human Biology*. Vol. 26. Núm. 1. p. 29-35. 2014.
- 6-Casonatto, J.; Ohara, D.; Christofaro, D. G. D.; Fernandes, R. A.; Milanez, V.; Dias, D. F.; Oliveira, A. R. Pressão arterial elevada e obesidade abdominal em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*. Vol. 29. p. 567-571. 2011.
- 7-Christofaro, D. G. D.; Casonatto, J.; Polito, M. D.; Cardoso, J. R.; Fernandes, R.; Guariglia, D. A.; Oliveira, A. R. Evaluation of the Omron MX3 Plus monitor for blood pressure measurement in adolescents. *European journal of pediatrics*. Vol. 168. Núm. 11. p.1349-1354. 2009.
- 8-Cole, T. J.; Bellizzi, M. C.; Flegal, K. M.; Dietz, W. H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. Vol. 320. Núm. 7244. p. 1240. 2000.
- 9-Coutinho, L.; Sczufca, M.; Menezes, P. R. Methods for estimating prevalence ratios in cross-sectional studies. *Revista de Saúde Pública*. Vol. 42. Núm. 6. p. 992-998. 2008.
- 10-Da Silva Souza, L.; Espírito Santo, R. C.; Franceschi, C.; Avila, C.; Centenaro, S.; Santos, G. S. Estado nutricional antropométrico e associação com pressão arterial em crianças e adolescentes: um estudo populacional. *Scientia Medica*. Vol. 27. Núm. 1. p. 3. 2017.
- 11-De Montoya, A. R.; Rabuske, A. Conquista espiritual feita pelos religiosos da Companhia de Jesus nas Províncias do Paraguai, Paraná, Uruguai e Tape. Vol. 11. Martins Livreiro Editor. 1985.
- 12-De Moraes, A.; Fadoni, R.; Ricardi, L.; Souza, T.; Rosaneli, C.; Nakashima, A.; Falcão, M. Prevalence of abdominal obesity in adolescents: a systematic review. *Obesity reviews*. Vol. 12. Núm. 2. p.69-77. 2011.
- 13-Freedman, D. S.; Khan, L. K.; Dietz, W. H.; Srinivasan, S. R.; Berenson, G. S. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. Vol. 108. Núm. 3. p.712-718. 2001.
- 14-Fu, Y.; Gao, Z.; Hannon, J. C.; Burns, R. D.; Brusseau Jr, T. A. Effect of the SPARK Program on Physical Activity, Cardiorespiratory Endurance, and Motivation in Middle-School Students. *Journal of physical activity & health*. Vol. 13. Núm. 5. p. 2016.
- 15-Goran, M. I.; Gower, B. A. Relation between visceral fat and disease risk in children and adolescents. *The American journal of clinical nutrition*. Vol. 70. Núm. 1. p. 149s-156s. 1999.
- 16-Hagströmer, M.; Bergman, P.; De Bourdeaudhuij, I.; Ortega, F. B.; Ruiz, J. R.; Manios, Y.; Sjöström, M. Concurrent validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-A) in European adolescents: The HELENA Study. *International journal of obesity*. Vol. 32. p.S42-S48. 2008.
- 17-Hsieh, S. D.; Yoshinaga, H.; Muto, T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women.

International journal of obesity. Vol. 27. p.610. 2003. DOI: 10.1038/sj.ijo.0802259

18-Katzmarzyk, P.; Shen, W.; Baxter-Jones, A.; Bell, J. D.; Butte, N.; Demerath, E.; Hu, H. Adiposity in children and adolescents: correlates and clinical consequences of fat stored in specific body depots. *Pediatric obesity*. Vol. 7. Núm. 5. p. e42-e61. 2012.

19-Machado-Rodrigues, A. M.; Coelho e Silva, M. J.; Ribeiro, L. P.; Fernandes, R.; Mota, J.; Malina, R. M. Waist Circumference and Objectively Measured Sedentary Behavior in Rural School Adolescents. *Journal of School Health*. Vol. 86. Núm. 1. p. 54-60. 2016.

20-McCarthy, H. D. Body fat measurements in children as predictors for the metabolic syndrome: focus on waist circumference. *Proceedings of the Nutrition Society*. Vol. 65. Núm. 4. p.385-392. 2006.

21-Pan, C.-C.; Davis, R.; Nichols, D.; Hwang, S. H.; Hsieh, K. Prevalence of overweight and obesity among students with intellectual disabilities in Taiwan: A secondary analysis. *Research in developmental disabilities*. Vol. 53. p.305-313. 2016.

22-Pérez-Ríos, M.; Santiago-Pérez, M. I.; Leis, R.; Martínez, A.; Malvar, A.; Hervada, X.; Suanzes, J. Exceso ponderal y obesidad abdominal en niños y adolescentes gallegos. Paper presented at the *Anales de Pediatría*. 2017.

23-Romanzini, M.; Pelegrini, A.; Petroski, E. L. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*. Vol. 29. p.546-552. 2011.

24-Sherar, L. B.; Cumming, S. P.; Eisenmann, J. C.; Baxter-Jones, A. D.; Malina, R. M. Adolescent biological maturity and physical activity: biology meets behavior. *Pediatric Exercise Science*. Vol. 22. Núm. 3. p.332-349. 2010.

25-Strong, W. B.; Malina, R. M.; Blimkie, C. J. R.; Daniels, S. R.; Dishman, R. K.; Gutin, B.; Trudeau, F. O. Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*. Vol. 146. Núm. 6. p.732-737. 2005. DOI: 10.1016/j.jpeds.2005.01.055

26-Tanner, J. M. Growth and maturation during adolescence. *Nutrition reviews*. Vol. 39. Núm. 2. p. 43-55. 1981.

27-Taylor, R. W.; Jones, I. E.; Williams, S. M.; 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. *The American journal of clinical nutrition*. Vol. 72. Núm. 2. p. 490-495. 2000.

28-Teixeira, F. C.; Pereira, F. E. F.; Pereira, A. F.; Ribeiro, B. G. Metabolic syndrome's risk factors and its association with nutritional status in schoolchildren. *Preventive Medicine Reports*. Vol. 6. p.27-32. 2017.

29-Tremblay, M. S.; Aubert, S.; Barnes, J. D.; Saunders, T. J.; Carson, V.; Latimer-Cheung, A. E.; Chinapaw, M. J. M. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Vol. 14. Núm. 1. p. 75. 2017. DOI: 10.1186/s12966-017-0525-8

30-Zimmet, P.; George, K.; Alberti, M. M.; Kaufman, F.; Tajima, N.; Silink, M.; Grp, I. D. F. C. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatric diabetes*. Vol. 8. Núm. 5. p. 299-306. 2007. DOI: 10.1111/j.1399-5448.2007.00271.x

#### **Conflito de interesses**

Os autores declaram a inexistência de conflito de interesses em relação ao presente artigo.

# Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

## ISSN 1981-9919 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) - [www.rbone.com.br](http://www.rbone.com.br)

---

2-Universidade Estadual do Norte do Paraná,  
Departamento de Educação Física,  
Jacarezinho-PR, Brasil.

3-Universidade do Porto, Faculdade de  
Desporto Porto, Porto, Portugal.

4-Universidade Estadual do Paraná,  
Paranavaí, Departamento de Educação Física,  
Paraná, Brasil.

5-Universidade do Porto, Centro de  
Investigação em Atividade Física, Saúde e  
Lazer, Porto, Porto, Portugal.

E-mails dos autores:

walcirflima@gmail.com

silviabslima@hotmail.com

flaviaeblima@hotmail.com

lima\_fisioterapia@hotmail.com

molena126@hotmail.com

jmota@fade.up.pt

jpfont@unex.es

ORCID dos autores:

Walcir Ferreira-Lima

<https://orcid.org/0000-0003-0932-7969>

Silvia Bandeira da Silva-Lima

<https://orcid.org/0000-0002-6862-2944>

Flávia Évelin Bandeira-Lima

<https://orcid.org/0000-0002-7026-3354>

Fellipe Bandeira-Lima

<https://orcid.org/0000-0001-5917-6412>

Carlos Alexandre Molena-Fernandes

<https://orcid.org/0000-0002-4019-8379>

Jorge Augusto Pinto da Silva Mota,

<https://orcid.org/0000-0001-7571-9181>

Juan Pedro Fuentes

<https://orcid.org/0000-0002-8299-1092>

Endereço para correspondência:

walcirflima@gmail.com

Calle Rafael Garcia Plata de Osma, 2D. CP

10001. Cáceres, Extremadura, España.

Telefone: +34 636 121617 / +55 43 99688

3443

Recebido para publicação em 21/02/2018

Aceito em 02/04/2018