

## Dislipidemia em Adolescentes Atendidos em um Hospital Universitário no Rio de Janeiro/Brasil: Prevalência e Associação

*Dyslipidemia in Adolescents Seen in a University Hospital in the city of Rio de Janeiro/Brazil: Prevalence and Association*

Nathalia Pereira Vizentin,<sup>1</sup> Paula Mendonça Santos Cardoso,<sup>1</sup> Camila Aparecida Gomes Maia,<sup>1</sup> Isabela Perez Alves,<sup>1</sup> Gabriel Lunardi Aranha,<sup>2</sup> Denise Tavares Giannini<sup>1</sup>

Núcleo de Estudos da Saúde do Adolescente do Hospital Universitário Pedro Ernesto,<sup>1</sup> Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Hospital Maternidade Therezinha de Jesus da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora,<sup>2</sup> Juiz de Fora, MG – Brasil

### Resumo

**Fundamentos:** Exposição precoce à obesidade favorece maiores riscos de fatores cardiovasculares como dislipidemias.

**Objetivos:** Estabelecer a prevalência de dislipidemia e avaliar sua associação com o estado nutricional de adolescentes atendidos no ambulatório de atenção secundária do Núcleo de Estudos da Saúde do Adolescente do Hospital Universitário Pedro Ernesto.

**Métodos:** Estudo transversal observacional, cuja amostra foi de conveniência e compreendeu adolescentes de 12 a 18 anos de ambos os sexos. Avaliado o perfil lipídico e sua associação com os indicadores antropométricos: índice de massa corporal e circunferência da cintura. Para as análises estatísticas foi utilizado nível de significância de 5%.

**Resultados:** Foram avaliados 239 adolescentes, 104 meninos (43,5%) e 135 meninas (56,5%) e destes, 52 (21,8%) apresentaram eutrofia, 60 (25,1%) sobrepeso e 127 (53,1%) obesidade. Os adolescentes com obesidade apresentaram valores médios de HDL-colesterol significativamente menores (44,7 mg/dl vs. 53,9 mg/dl;  $p < 0,001$ ) e triglicerídeos maiores (109,6 mg/dl vs. 87,3 mg/dl;  $p = 0,01$ ). As alterações com maior prevalência foram HDL-colesterol baixo (50,6%), hipercolesterolemia (35,1%) e hipertrigliceridemia (18,4%). Foi possível observar associação negativa do HDL-colesterol com o índice de massa corporal e associação positiva dos triglicerídeos com o índice de massa corporal, mesmo após ajuste para gênero e cor da pele.

**Conclusão:** Este estudo demonstrou alta prevalência de dislipidemia entre os adolescentes. Tendo em vista a associação significativa entre baixos níveis de HDL-colesterol e triglicerídeos aumentados com excesso de peso, o controle destes fatores deve receber atenção, sendo importante o diagnóstico precoce da dislipidemia principalmente se associada a outro risco cardiovascular, para desenvolvimento de estratégias de intervenção. (Arq Bras Cardiol. 2018; [online].ahead print, PP.0-0)

**Palavras-chaves:** Hiperlipidemias; Adolescente; Obesidade; Sedentarismo; Antropometria; Doenças Cardiovasculares; Fatores de Risco.

### Abstract

**Background:** Early exposure to obesity favors greater risks of cardiovascular factors such as dyslipidemia.

**Objectives:** To establish the prevalence of dyslipidemia, and to evaluate its association with nutritional status of the adolescents attended at the ambulatory of the Adolescent Health Studies Center of the University Hospital Pedro Ernesto.

**Methods:** This is a cross-sectional, observational study, the sample of which was of convenience, consisting of adolescents from 12 to 18 years old of both genders. The lipid profile was evaluated, along with its association with the anthropometric indicators: body mass index and waist circumference. For statistical analysis, a significance level of 5% was used.

**Results:** A total of 239 adolescents, 104 boys (43.5%) and 135 girls (56.5%) were evaluated and, of these, 52 (21.8%) were eutrophic, 60 (25.1%) overweight, and 127 (53.1%) obese. Obese adolescents had significantly lower mean values of HDL-cholesterol (44.7 mg/dl vs 53.9 mg/dl;  $p < 0.001$ ) and higher triglycerides (109.6 mg/dl vs 87.3 mg/dl;  $p = 0.01$ ). The changes with higher prevalence were low HDL-cholesterol (50.6%), hypercholesterolemia (35.1%), and hypertriglyceridemia (18.4%). A negative association of HDL-cholesterol with body mass index and a positive association of triglycerides with body mass index could be observed, even after adjustment for gender and skin color.

**Conclusion:** This study demonstrated high prevalence of dyslipidemia among adolescents. In view of the significant association between lower levels of HDL-cholesterol and increased triglycerides with overweight, the control of these factors should receive attention, with the precocious diagnosis of the dyslipidemia being important, mainly if it is associated with another cardiovascular risk, to develop effective intervention strategies. (Arq Bras Cardiol. 2018; [online].ahead print, PP.0-0)

**Keywords:** Hyperlipidemias; Adolescent; Obesity; Sedentary Lifestyle; Anthropometry; Cardiovascular Diseases; Risk Factors.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Nathalia Pereira Vizentin •

Estrada do Cabuçu, 4601; casa 60. CEP 23017-250, Campo Grande, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: [nathalia.nut@hotmail.com](mailto:nathalia.nut@hotmail.com), [gabriell.aranha@gmail.com](mailto:gabriell.aranha@gmail.com)

Artigo recebido em 24/03/2018, revisado em 18/07/2018, aceito em 05/09/2018

DOI: 10.5935/abc.20180254

## Introdução

A adolescência é um período de intensas modificações que ocorre entre a infância e a vida adulta, destacado por um expresso desenvolvimento, crescimento e mudanças corporais. Durante a adolescência há o aumento fisiológico dos tecidos, incluindo o tecido adiposo, especialmente em meninas, sendo um período crítico para dar início ou exacerbar a obesidade.<sup>1-3</sup>

No cenário atual, observamos baixo consumo de frutas e hortaliças acompanhado por alto consumo de alimentos industrializados<sup>3,4</sup> e associado ao uso excessivo de aparelhos eletrônicos e baixa frequência de prática regular de atividade física entre os adolescentes. Observa-se também que a omissão de refeições e o consumo de *fast-foods* também são hábitos comuns nessa faixa etária. Tais condições favorecem o ganho de peso e fatores de risco para doenças crônicas.<sup>2-6</sup>

Dados do IBGE mostram um evidente crescimento da prevalência de excesso de peso e obesidade em adolescentes nos últimos 34 anos no Brasil, decorridos de 1974-1975 a 2008-2009, de 3,7% para 21,7% em meninos e de 7,6% para 19,4% em meninas.<sup>7</sup> Esta situação é preocupante, uma vez que a obesidade é um fator de risco considerável para doenças crônicas não transmissíveis, destacando dentre as dislipidemias, acentuando-se ainda mais quando associado ao sedentarismo.<sup>8</sup> A exposição precoce à obesidade favorece maior risco cardiovascular não apenas na infância e adolescência, mas também de elevada incidência de mortalidade prematura em adultos que apresentaram obesidade nestas fases.<sup>9,10</sup> Considera-se que excesso de peso na infância e adolescência seja um preditor mais poderoso desses riscos do que o excesso de peso na idade adulta.<sup>9-11</sup>

A dislipidemia é entendida como alterações no perfil lipídico, que podem ocorrer por elevação de colesterol total (CT), LDL-colesterol (LDL-c), triglicerídeos (TG) ou diminuição do HDL-colesterol (HDL-c) sendo essas decorrentes de causas primárias (fatores genéticos) ou secundárias (fatores ambientais).<sup>8,12-14</sup> Essas alterações por si só e principalmente acompanhadas de outros fatores de risco podem levar ao desenvolvimento da aterosclerose.<sup>13</sup>

O presente estudo teve como objetivo estabelecer a prevalência de dislipidemia e avaliar sua associação com o estado nutricional dos adolescentes atendidos no ambulatório de atenção secundária do Núcleo de Estudos da Saúde do Adolescente (NESA) do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE).

## Métodos

Trata-se de um estudo transversal observacional cuja amostra foi de conveniência, compreendendo adolescentes com idade entre 12 e 18 anos, de ambos os sexos, encaminhados internamente ou via SISREG para o serviço de Nutrição com diagnóstico de excesso de peso, dislipidemia, alterações no metabolismo glicídico ou outra comorbidade, sendo atendidos no ambulatório do NESA. Foram excluídos os adolescentes com diagnóstico de magreza segundo índice de massa corporal (IMC)/idade, em uso de medicamentos que possam interferir nos exames laboratoriais (estatinas, corticoides, sequestrantes de ácido biliar), ou que fazem acompanhamento por

síndromes genéticas, síndrome nefrótica, hipercolesterolemia familiar, doenças reumatológicas, Diabetes Mellitus tipo 1, hipotireoidismo, transtorno alimentar, doenças disabsortivas.

Foram coletados dados demográficos como idade, sexo, cor da pele e antropométricos como peso, estatura e circunferência da cintura (CC). O peso (Kg) foi aferido através de uma balança digital eletrônica da marca Micheliti®, com precisão de 0,1 Kg e máximo de 200 Kg, com o adolescente descalço, com roupas leves e em posição ortostática.<sup>15</sup> Para estatura (cm) foi utilizado um estadiômetro fixado à parede da marca Sanny®, com precisão de 0,1 cm, com adolescente descalço e com o corpo em posição anatômica e cabeça paralela ao solo de acordo com o plano de Frankfurt.<sup>15</sup> Tais medidas foram utilizadas para a avaliação do estado nutricional do adolescente por meio do IMC para idade em escores-z, sendo adotada como referência a proposta da Organização Mundial da Saúde para crianças e adolescentes de 5 a 19 anos.<sup>16</sup>

As medidas de CC foram realizadas com o uso de fita inelástica antropométrica com escala de 0,1 centímetros, no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca ao final de uma expiração normal. Foram classificados conforme a proposta de Fernández et al.,<sup>17</sup> sendo a CC elevada  $\geq$  ao percentil 75. A avaliação do perfil lipídico constou com os seguintes exames laboratoriais: CT, TG, HDL-c e LDL-c. Para obtenção dos dados de perfil glicídico e lipídico, o exame de sangue foi sempre realizado com jejum prévio de 12 horas. A dosagem de TG, CT e HDL-c foram realizadas pelo método colorimétrico enzimático e o LDL-c calculado pela fórmula de Friedewald.<sup>18</sup> Os valores de referência utilizados foram os recomendados pela I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e na adolescência.<sup>8</sup>

## Análise estatística

As análises foram realizadas utilizando-se o software STATA 14. As variáveis contínuas foram apresentadas como média e desvio padrão e as categóricas como frequência absoluta. A distribuição das variáveis foi avaliada através do teste *Kolmogorov-Sminorv*. As comparações entre as variáveis contínuas com distribuição normal foram realizadas com o teste *t* de Student não pareado e para mais de dois grupos independentes, utilizou-se a análise de variância (ANOVA) *One Way* e teste *Post Hoc*. Para as comparações de variáveis categóricas foi utilizado o teste qui-quadrado ou o exato de Fisher. Para o estudo da associação foram realizadas análises de correlação (*Pearson* ou *Spearman*) e regressão linear simples e múltipla. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUPE/UERJ, registro CEP/HUPE: 3051/2011; CAAE: 0193.0.228.000-11.

## Resultados

Foram avaliados 239 adolescentes com média de idade  $14,4 \pm 1,8$  anos, sendo 104 meninos (43,5%) e 135 meninas (56,5%). A Tabela 1 descreve as características antropométricas e a média do perfil lipídico da população avaliada de acordo com o gênero. As meninas apresentaram valores médios estatisticamente maiores de IMC e HDL-c, já a média da altura foi maior nos meninos.

**Tabela 1 – Média e desvio padrão das características antropométricas e do perfil lipídico da amostra total e estratificado por gênero**

Variável	Sexo						Valor de p
	Total (n = 239)		Feminino (n = 135)		Masculino (n = 104)		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Peso (kg)	76,2	± 22,4	74,8	± 22,2	77,9	± 22,7	0,14
Altura (cm)	162,8	± 0,1	159,0	± 0,1	167,6	± 0,1	< 0,01*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,5	± 7,4	29,4	± 7,8	27,5	± 6,8	0,02*
CC (cm)	89,9	± 15,1	92,3	± 15,9	88,1	± 14,4	0,06
CT (mg/dl)	160,3	± 34,1	163,3	± 34,9	156,5	± 32,9	0,06
LDL-C (mg/dl)	93,9	± 29,2	95,5	± 29,3	92,0	± 29,0	0,18
HDL-C (mg/dl)	47,6	± 14,0	49,4	± 15,4	45,2	± 11,6	0,01*
TG (mg/dl)	99,4	± 53,7	99,1	± 53,8	99,9	± 53,8	0,46

Teste estatístico: t student não pareado; \*Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ); DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; CT: colesterol total; LDL-c: low density lipoprotein (Lipoproteína de baixa densidade); HDL-c: high density lipoprotein (Lipoproteína de alta densidade); TG: triglicerídeos.

A Tabela 2 descreve as características antropométricas e o perfil lipídico da população de acordo com o estado nutricional. A classificação do estado nutricional revelou que 53,1% dos adolescentes apresentavam obesidade, 25,1% sobrepeso e 21,8% eutrofia. Os adolescentes eutróficos apresentaram valores médios de HDL-c significativamente maiores do que os obesos. Em relação ao triglicérido os adolescentes obesos apresentaram valores significativamente maiores do que os eutróficos.

As alterações com maior prevalência encontradas foram HDL-c baixo (50,6%), hipercolesterolemia (35,1%) e hipertrigliceridemia (18,4%). Em relação à prevalência de alterações no perfil lipídico, de acordo com o gênero foi observado que as meninas apresentaram maior prevalência de alteração, mas, sem diferença estatisticamente significativa. As prevalências de alteração no perfil lipídico de meninas e meninos foram respectivamente 64,3% e 35,7% ( $p = 0,07$ ) para CT elevado, 73,1% e 26,9% ( $p = 0,07$ ) no LDL-c, 50,4% e 49,6% ( $p = 0,05$ ) no HDL e 59,1% e 40,6% ( $p = 0,07$ ) no TG. A tabela 3 apresenta a prevalência de alterações no perfil lipídico de acordo com o estado nutricional pelo IMC. A prevalência de HDL-c baixo foi significativamente maior ( $p = 0,01$ ) nos pacientes obesos.

Nesse estudo foi observada uma correlação negativa entre IMC e o HDL-c ( $r = -0,23$ ;  $p < 0,01$ ) e uma correlação positiva do IMC ( $r = 0,25$ ;  $p < 0,01$ ) e da CC ( $r = 0,20$ ;  $p = 0,03$ ) com o TG. Na análise de regressão linear bivariada e multivariada a associação negativa do IMC com o HDL-c foi mantida assim como a associação positiva do IMC e da CC com o TG mesmo após ajuste para sexo e cor da pele (Tabela 4).

## Discussão

Esse estudo apresentou valores médios maiores do perfil lipídico que outros da literatura.<sup>19-21</sup> O HDL-c, lipoproteína que atua como fator protetor contra doenças cardiovasculares, foi o componente com a maior prevalência de alteração encontrada entre os adolescentes, assim como no estudo de Ribas e da Silva, 2009.<sup>22</sup> Outro estudo de base populacional,

com mais de 30 mil participantes, também encontrou resultados semelhantes.<sup>19</sup>

Este fato é extremamente preocupante, pois a dislipidemia sozinha e principalmente acompanhada de outros fatores, sejam eles ambientais ou genéticos, pode condicionar o desenvolvimento de aterosclerose e conseqüentemente, aumentar o risco de ocorrência de eventos cardiovasculares. É fundamental sempre considerar a prevenção e o tratamento de dislipidemias desde a infância e adolescência com o intuito de diminuir os riscos de doenças cardiovasculares.<sup>11,13</sup>

O perfil lipídico pode sofrer variações durante a adolescência e o sexo feminino geralmente apresenta níveis mais elevados, fato este que pode ser justificado pela menarca.<sup>23</sup> Apesar de não ter sido observada nesse estudo diferença significativa entre as médias do perfil lipídico entre os sexos, foi possível notar que as meninas apresentaram valores mais elevados para todos os parâmetros e isso é comumente observado na literatura.<sup>19,22,24</sup>

No estudo de Garcez MR et al.,<sup>20</sup> foi observado que os adolescentes com excesso de peso apresentaram valores médios maiores para CT, LDL-c e TG, além de HDL-c baixo assim como neste trabalho.<sup>20</sup> Da mesma forma, Oliveira et al.,<sup>24</sup> encontraram tais resultados quando avaliaram o perfil lipídico de acordo com o estado nutricional.<sup>24</sup> As principais alterações que costumam estar associadas à obesidade nessa faixa etária e que vêm sendo observadas como padrão são as alterações do HDL-c e TG.<sup>25,26</sup> Este estudo demonstrou uma associação entre o HDL-c e o TG com CC e com o IMC, mostrando a relação com adiposidade. Esta mesma associação foi vista em outros estudos, como por Pavão et al.,<sup>21</sup> quando avaliaram adolescentes em um município do Paraná e observaram uma predisposição a dislipidemia quando a obesidade abdominal, vista através da CC, estava presente. Outro estudo em Recife demonstrou que adolescentes com excesso de peso ou com obesidade abdominal apresentaram valores mais elevados de TG e mais baixos de HDL-c.<sup>25</sup> Este estudo teve como limitação uma amostra de conveniência o que não permite a generalização dos resultados.

**Tabela 2 – Média e desvio padrão das características antropométricas e perfil lipídico de acordo com o estado nutricional**

Variável	Estado nutricional de acordo com o IMC						Valor de p
	Eutrofia (n = 52)		Sobrepeso (n = 60)		Obesidade (n = 127)		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
Peso (kg)	52,3	± 10,5	66,9	11,7	± 90,3	19,0	< 0,01*
Altura (cm)	162,0	± 0,1	162,1	0,1	± 163,3	0,1	0,62
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	19,7	± 2,3	25,3	2,1	± 33,7	5,9	< 0,01*
CC (cm)	77,3	± 10,1	82,6	9,8	± 96,5	14,9	< 0,01*
CT (mg/dl)	158,6	± 34,8	159,1	35,6	± 161,6	33,4	0,82
LDL-C (mg/dl)	87,2	± 26,2	94,8	29,1	± 96,3	30,1	0,16
HDL-C (mg/dl)	53,9	± 16,2	48,2	12,6	± 44,7	12,9	< 0,01*
TG (mg/dl)	87,3	± 45,1	88,5	46,2	± 109,6	58,3	0,01*

Teste estatístico: ANOVA (One Way) e teste Post Hoc; \*Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ); IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; CT: colesterol total; LDL-c: low density lipoprotein (Lipoproteína de baixa densidade); HDL-c: high density lipoprotein (Lipoproteína de alta densidade); TG: triglicerídeos.

**Tabela 3 – Prevalência de dislipidemias de acordo com o estado nutricional pelo IMC**

Lipídeos	Diagnóstico nutricional				Valor de p
	Total (n:239)	Eutrofia (n:52)	Sobrepeso (n:60)	Obesidade (n:127)	
<b>CT (mg/dl)</b>					
Normal	155(64,8%)	35 (22,6%)	39 (25,2%)	81 (52,3%)	0,90
Alterado	84(35,2%)	17 (20,2%)	21 (25%)	46 (54,8%)	
<b>LDL-c (mg/dl)</b>					
Normal	213 (89,1%)	43 (23%)	50 (23,5%)	114 (53,5%)	0,18
Alterado	26 (10,9%)	3 (11,5%)	10 (38,5%)	13 (50,0%)	
<b>HDL-c (mg/dl)</b>					
Normal	118 (49,4%)	35 (29,7%)	31 (26,3%)	52 (44,0%)	0,01*
Alterado	121 (50,6%)	17 (14,0%)	29 (24,0%)	75 (62,0%)	
<b>TG (mg/dl)</b>					
Normal	195 (81,6%)	47 (24,1%)	51 (26,2%)	97 (49,7%)	0,06
Alterado	44 (18,4%)	5 (11,4%)	9 (20,4%)	30 (68,2%)	

Teste estatístico: Qui quadrado; \*Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ); CT: colesterol total; LDL-c: low density lipoprotein (Lipoproteína de baixa densidade); HDL-c: high density lipoprotein (Lipoproteína de alta densidade); TG: triglicerídeos.

**Tabela 4 – Análise de regressão linear bivariada e multivariada entre perfil lipídico e variáveis antropométricas\*\***

Variáveis	IMC				CC			
	Coef bruto (IC95%)	Valor de p	Coef ajustado (IC95%)	Valor de p	Coef bruto (IC95%)	Valor de p	Coef ajustado (IC95%)	Valor de p
CT (mg/dl)	0,02 (-0,01 – 0,04)	0,19	0,01 (-0,01 - 0,04)	0,33	0,05 (-0,02 – 0,13)	0,17	0,06 (-0,02 – 0,13)	0,13
LDL-c (mg/dl)	0,03 (-0,00 – 0,06)	0,07	0,02 (-0,01 - 0,06)	0,14	0,07 (-0,01 – 0,16)	0,08	0,08 (-0,01 – 0,16)	0,08
HDL-c (mg/dl)	-0,12 (-0,18 – -0,05)	$p < 0,01^*$	-0,13 (-0,20 – -0,07)	$p < 0,01^*$	-0,22 (-0,47 – 0,02)	0,07	-0,23 (-0,47 – 0,02)	0,07
TG (mg/dl)	0,03 (0,02 – 0,06)	$p < 0,01^*$	0,04 (0,02 – 0,05)	$p < 0,01^*$	0,05 (0,00 – 0,10)	0,03*	0,06 (0,01 – 0,10)	0,02*

Teste Estatístico: Regressão linear bivariada e multivariada; \*Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ); \*\*Ajustado pelo sexo e cor da pele; IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; COEF: coeficiente; IC: intervalo de confiança; CT: colesterol total; LDL-c: low density lipoprotein (Lipoproteína de baixa densidade); HDL-c: high density lipoprotein (Lipoproteína de alta densidade); TG: triglicerídeos.

### Conclusões

O presente estudo demonstrou alta prevalência de dislipidemia entre os adolescentes atendidos no ambulatório do NESA, principalmente HDL-c baixo nos adolescentes com obesidade. Tendo em vista a associação significativa entre baixos níveis de HDL-c e TG aumentado com adiposidade, o controle destes fatores deve receber atenção, sendo importante a investigação e diagnóstico precoce da alteração lipídica principalmente se esta estiver associada a outro risco cardiovascular como a obesidade, para que se desenvolvam estratégias de intervenção eficazes. Além disso, os dados apresentados mostram um alerta para a equipe multiprofissional sobre a necessidade de um maior incentivo a medidas de estilo de vida saudável na referida população.

### Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, obtenção de dados, análise e interpretação dos dados, redação do manuscrito e revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Vizentin NP, Cardoso PMS, Maia CAG, Alves IP,

Aranha GL, Giannini DT; análise estatística: Vizentin NP, Giannini DT.

### Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

### Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do CEP-HUPE sob o número de protocolo 0193.0.228.000-11. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

### Referências

1. Tanner JM. Growth at adolescence. 2nd ed. Oxford: Blackwell; 1962.
2. Oliveira AM, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira AC. Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003;47(2):144-50.
3. Souza AM, Barufaldi LA, Abreu GA, Giannini DT, Oliveira CL, Santos MM, et al. ERICA: intake of macro and micronutrients of Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica.* 2016; 50(Suppl 1):5s.
4. Silva FM, Smith-Menezes A, Duarte MF. Consumo de frutas e vegetais associado a outros comportamentos de risco em adolescentes no Nordeste do Brasil. *Rev Paul Pediatr.* 2016;34(3):309-15.
5. Castro IR, Cardoso LO, Engstrom EM, Levy RB, Monteiro CA. Vigilância de fatores de risco para doenças não transmissíveis entre adolescentes: a experiência da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica.* 2008; 24(10):2279-88.
6. Enes CC, Slater B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13(1):163-71.
7. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro; 2010.
8. Back Giuliano IC, Caramelli B, Pellanda L, Duncan B, Mattos S, Fonseca FH. I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(Suppl 6):4-36.
9. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med.* 2004;350(23):2362-74.
10. Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med.* 1992;327(19):1350-5.
11. Organização Panamericana da Saúde. Organização Mundial da Saúde. OPAS/OMS. 47 Conselho Diretor, Estratégia e plano de ação regional sobre nutrição em saúde e desenvolvimento. Washington (EUA); 2006-2015.
12. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2013;101(4 Suppl 1):1-20.
13. Catapano AL, Graham I, Backer G, Wiklund O, Chapman MJ, Drexel H, et al. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias: The Task Force for the Management of Dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J.* 2016;37(39):2999-3058.
14. Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afione A Neto, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose - 2017. *Arq Bras Cardiol.* 2017;109(2 Supl 1):1-76.
15. Lohman TG, Roche AF, Martorrel R. Anthropometric standartization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988.
16. World Health Organization. (WHO). Growth reference data for 5-19 years, WHO reference 2007. [citado 2018 out 11]. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/en/>.
17. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr.* 2004;145(4):439-44.
18. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem.* 1972;18(6):499-502.
19. Faria Neto JR, Bento VFR, Baena CP, Olandoski M, Gonçalves LGO, Abreu GA, et al. ERICA: prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. *Rev Saude Pública.* 2016;50(Suppl 1):10s.
20. Garcez MR, Pereira JL, Fontanelli MM, Marchioni DM, Fisberg RM. Prevalence of dyslipidemia according to the nutritional status in a representative sample of São Paulo. *Arq Bras Cardiol.* 2014;103(6):476-84.
21. Pavão FH, Schiavoni D, Pizzi J, Silva KES, Serassuelo Junior, H. Dislipidemia em adolescentes residentes em um município do Paraná e sua associação com a obesidade abdominal. *Rev Educ Fis.* 2015;26(3):473-81.
22. Ribas SA, Silva LCS. Dislipidemia em escolares na rede privada de Belém. *Arq Bras Cardiol.* 2009;92(6):446-51.
23. Brotons C, Ribera A, Perich RM, Abrodo D, Magaña P, Pablo S, et al. Worldwide distribution of blood lipids and lipoproteins in childhood and adolescence: a review study. *Atherosclerosis.* 1998;139(1):1-9.
24. Oliveira TMS, Faria FR, Faria ER, Pereira PF, Franceschini SCC, Priore SE. Estado nutricional, alterações metabólicas e células brancas na adolescência. *Rev Paul Pediatr.* 2014;32(4):351-9.
25. Pereira PB, Arruda IKG, Cavalcanti AMTS, Diniz AS. Perfil lipídico em escolares de Recife - PE. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(5):606-13.
26. Kavey RE. Combined dyslipidemia in childhood. *J Clin Lipidol.* 2015;9(5 Suppl):S41-56.

