

Andressa de Araujo Rodrigues Neto<sup>1</sup>  
Priscila da Silva Ribeiro<sup>2</sup>  
Ana Paula Carlos Candido<sup>3</sup>  
Juliana Faria De Novaes<sup>4</sup>  
Isabel Cristina Gonçalves Leite<sup>5</sup>  
Renata Maria Souza Oliveira e Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.

<sup>4</sup>Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Brasil.

<sup>5</sup>Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.

✉ **Andressa Rodrigues Neto**

Rua David Miguel Cury, 56, Bela Aurora, Juiz de Fora, Minas Gerais  
CEP: 36032-720

📧 andressa.arneto@gmail.com

Submetido: 15/10/2019

Aceito: 30/10/2019

### RESUMO

**Introdução:** O excesso de gordura corporal está relacionado com as alterações no perfil lipídico, que, por sua vez, é considerado um importante fator de risco para doenças crônicas não transmissíveis. **Objetivo:** avaliar o estado nutricional, a composição corporal e verificar a associação destes com o perfil lipídico e pressão arterial de adolescentes.

**Material e Métodos:** Foram avaliados 302 adolescentes, de ambos os gêneros, com idades entre 15 a 17 anos, de escolas públicas e privadas do município de Juiz de Fora, MG. Os participantes foram divididos em quatro grupos: grupo 1 (adolescentes eutróficos com percentual de gordura corpórea dentro da normalidade), grupo 2 (eutróficos com percentual de gordura elevado), grupo 3 (adolescentes em sobrepeso com percentual de gordura elevado) e grupo 4 (obesos com percentual de gordura elevado). Realizou-se avaliação antropométrica, de composição corporal, análise do perfil lipídico e aferição da pressão arterial. Os testes estatísticos T-Student ou ANOVA e Mann-Whitney ou Kruskal Wallis foram utilizados para comparação dos grupos, segundo a distribuição das variáveis, considerando nível de significância ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Notou-se que 74,83% dos avaliados apresentaram elevado percentual de gordura corporal, em sua maioria adolescentes do gênero feminino (57,97%). Mesmo eutróficos, 52,6% dos adolescentes apresentaram elevado percentual de gordura corporal. A maior alteração do perfil lipídico observada foi o colesterol total aumentado (40,3%), o HDL-C reduzido (27,8%), triglicérideo aumentado (13,9%) e LDL-C aumentado (13,2%). Os adolescentes com excesso de gordura corporal, mesmo com IMC adequado apresentaram valores elevados de colesterol total, LDL-c, triglicérides e pressão arterial diastólica. **Conclusão:** O perfil lipídico desfavorável está mais relacionado com o percentual de gordura corporal total, do que com a classificação do estado nutricional segundo IMC. É imprescindível, portanto, a intensificação das ações de promoção da saúde a fim de reduzir os altos índices de doenças cardiovasculares no futuro.

Palavras-chaves: Dislipidemia; Doenças Cardiovasculares; Adolescente.

### ABSTRACT

**Introduction:** Excess body fat is related to changes in lipid profile, which, in turn, is considered an important risk factor for chronic noncommunicable diseases. **Objective:** To evaluate nutritional status, body composition and to verify their association with lipid profile and blood pressure in adolescents. **Material and Methods:** We have evaluated 302 adolescents of both genders, aged 15 to 17 years, from public and private schools in the city of Juiz de Fora, MG. Participants were divided into four groups: group 1 (eutrophic adolescents with normal body fat percentage), group 2 (eutrophic patients with high fat percentage), group 3 (overweight adolescents with high fat percentage), and group 4 (obese with high fat percentage). Anthropometric assessment, body composition, lipid profile analysis and blood pressure measurement were performed. Statistical tests T-Student or ANOVA and Mann-Whitney or Kruskal Wallis were used to compare groups according to the distribution of variables, considering significance level ( $p < 0.05$ ). **Results:** Noticed that 74.83% of the subjects had a high percentage of body fat, mostly female adolescents (57.97%). Even eutrophic, 52.6% of adolescents had a high percentage of body fat. The largest change in lipid profile was increased total cholesterol (40.3%), reduced HDL-C (27.8%), increased triglyceride (13.9%) and increased LDL-C (13.2%). The adolescents with excess body fat, even with adequate BMI, presented high values of total cholesterol, LDL-c, triglycerides and diastolic blood pressure. **Conclusion:** The unfavorable lipid profile is more related to the percentage of total body fat than to the nutritional status classification according to BMI. Therefore, intensification of health promotion actions is essential in order to reduce the high rates of cardiovascular disease in the future.

Key-words: Dyslipidemia; Cardiovascular Diseases; Adolescent.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma desordem crônica e multifatorial crescente na população que está associada a múltiplas alterações metabólicas, ao aumento do risco cardiovascular e a redução da expectativa de vida.<sup>1,2</sup> As doenças cardiovasculares (DCV) estão entre as principais causas de mortalidade em homens e mulheres de todo o mundo e constituem a principal causa de morte no Brasil.<sup>3,4</sup>

A relação entre DCV e dislipidemias é reconhecida como um problema de saúde pública,<sup>2</sup> haja vista que a alteração dos níveis séricos dos lipídeos estão classificadas como os mais importantes fatores de risco para doença cardiovascular aterosclerótica, juntamente com a hipertensão arterial, a obesidade e o diabetes mellitus.<sup>5,6</sup>

Embora as DCV se manifestem, em geral, na fase adulta, iniciam-se silenciosamente ainda na infância, progredindo com o avançar da idade.<sup>7</sup> Diante disso, alguns problemas como resistência à insulina, diminuição da tolerância à glicose, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia e hipertensão arterial, têm sido identificados em indivíduos com excesso de gordura corpórea, em adultos, adolescentes e crianças.<sup>8</sup>

Segundo a Organização Mundial de Saúde,<sup>9</sup> o número de adolescentes com excesso de peso está aumentando tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento. Na América Latina, a prevalência do excesso de peso varia de 17% a 36% no grupo etário entre 12 e 19 anos.<sup>10</sup> No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE) de 2015 revelam que 22,2% dos adolescentes (21,4% dos meninos e 22,9% das meninas) apresentam excesso de peso, com prevalência aumentada entre os brancos, de escolas particulares, da região sul e dos estratos socioeconômicos mais baixos.<sup>2</sup>

A prevalência da obesidade na infância e na adolescência traz como consequências a alteração do perfil lipídico, como o aumento da concentração de colesterol total, triglicérido, LDL-c e diminuição de HDL-c. Estudos sugerem que as prevalências de dislipidemia neste público, variam entre 3,1% e 46,5% em diferentes regiões do país.<sup>11,12,13</sup> Evidencia-se, portanto, a relação entre o perfil lipídico alterado e os parâmetros antropométricos entre a população jovem.<sup>14</sup>

A avaliação do estado nutricional, composição corporal e parâmetros bioquímicos, acompanhados de um diagnóstico ainda na adolescência, pode diminuir as chances de complicações futuras, já que uma mudança de estilo de vida e hábitos mais saudáveis podem se tornar a melhor forma de prevenção.<sup>15,16,17</sup>

Diante do exposto, o presente estudo buscou avaliar a composição corporal e verificar a associação desta com o perfil lipídico e pressão arterial de adolescentes de escolas públicas e privadas do município

de Juiz de Fora, Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal, realizado com 302 adolescentes, de ambos os gêneros, com idades entre 15 e 17 anos, matriculados em escolas públicas e privadas da região central de Juiz de Fora, MG. O tamanho amostral foi calculado por meio do programa Epi Info, (versão 6.04) para estudos transversais, considerando-se uma população total de 11.581 indivíduos, frequência esperada de obesidade de 5%, variabilidade aceitável de 2,5% e 95% de nível de confiança, totalizando-se 300 indivíduos. As escolas participantes foram selecionadas com base no cálculo do número de instituições públicas e privadas necessárias para representar a região (15 escolas).

Todos os adolescentes na faixa etária do estudo, matriculados nas escolas selecionadas, foram convidados a participar de uma triagem para classificação do estado nutricional. Através de seleção aleatória foram selecionados 152 pares de adolescentes (um eutrófico e um com excesso de peso). Dois adolescentes declinaram da participação, porque iniciaram acompanhamento nutricional com outros profissionais. Todos os avaliados aceitaram voluntariamente participar, por meio de um termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos responsáveis. Os dados foram coletados por uma equipe previamente treinada, no espaço físico das escolas. Foram realizadas avaliação antropométrica, de composição corporal e avaliação bioquímica e pressão arterial.

Para a avaliação antropométrica, o peso e a estatura foram aferidos de acordo com as normas preconizadas por Jelliffe.<sup>18</sup> O peso foi obtido utilizando-se uma balança portátil digital eletrônica (Tanita®, modelo BC 553, Illinois, EUA), com capacidade de 150kg e sensibilidade de 50g. A estatura foi obtida por meio de um antropômetro vertical portátil (Altuxata®, Belo Horizonte, MG, Brasil), dividido em centímetros e subdividido em milímetros. Com os dados obtidos de peso e estatura, foi calculado o IMC e,<sup>19</sup> a partir deste índice, foram observados os z-scores correspondentes, de acordo com a idade e o sexo, para classificar o estado nutricional dos adolescentes segundo a proposta da Organização Mundial da Saúde (OMS).<sup>20</sup>

O percentual de gordura corporal foi estimado a partir dos valores de resistência e reactância fornecidos por bioimpedância tetrapolar horizontal (Biodynamics®, model 310, Seattle, EUA). Para esta avaliação, os adolescentes seguiram protocolo específico.<sup>21</sup> Os valores fornecidos pela bioimpedância foram analisados utilizando equação proposta por Houtkooper et al.<sup>22</sup> O percentual de gordura corporal total foi analisado de acordo com classificação proposta por Lohman.<sup>23</sup>

Para a avaliação bioquímica, foram analisados

colesterol total, triglicerídeo, HDL-c (high density lipoprotein – lipoproteína de alta densidade) e LDL-c (low density lipoprotein – lipoproteína de baixa densidade), após jejum de 12 horas, as amostras sanguíneas foram colhidas por punção venosa, em seringas descartáveis. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU/UFJF). Os pontos de corte utilizados na classificação de dislipidemias foram os preconizados pela I Diretriz de Prevenção da Aterosclerose na Infância e na Adolescência.<sup>24</sup>

A pressão arterial foi aferida por meio de monitor de pressão sanguínea de inflação automática (Omron® HEM 907 Vernon Hills, Illinois, EUA), seguindo as orientações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.<sup>25</sup> Foram utilizados os pontos de corte de pressão sistólica e diastólica, preconizados,<sup>25</sup> considerados para crianças e adolescentes, de acordo com os percentis de estatura, para ambos os sexos.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (parecer nº 066/2009).

Após coleta dos dados os voluntários foram agrupados de acordo com Índice de Massa Corporal (IMC) e o percentual de gordura corporal como descrito abaixo.

A análise estatística dos dados foi realizada por meio do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 17.0. Para verificar a distribuição das variáveis, utilizou-se o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. O teste T'Student ou ANOVA e Mann-Whitney ou Kruskal Wallis foram utilizados para comparação dos grupos, segundo distribuição das variáveis. Nível de significância estatística  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Dos 302 adolescentes avaliados, 52% eram do gênero masculino. A média de idade entre os adolescentes foi de  $16,02 \pm 7$  anos. Segundo a análise do IMC, 50,33% eram eutróficos e 49,67% apresentavam excesso de peso; dos quais 24,50% estavam na faixa do sobrepeso e 25,17% da obesidade.

A avaliação da composição corporal demonstrou que 74,83% dos avaliados apresentaram elevado percentual de gordura corporal, sendo 57,97% do gênero feminino e 42,03% do gênero masculino. Demonstrou-se também que 97,3% e 52,6% dos adolescentes, classificados pelo IMC, com excesso de peso e eutróficos, respectivamente, apresentaram elevado percentual de gordura corporal.

De acordo com a análise bioquímica, a maior alteração do perfil lipídico observada foi o aumento colesterol total (40,3%), seguido do HDL-c reduzido (27,8%); triglicerídeo aumentado (13,9%) e LDL-c aumentado (13,2%). As meninas apresentaram maior frequência de colesterol aumentado (58,1%), LDL-c aumentado (65%) e triglicerídeo aumentado (59,5%). Já os meninos apresentaram maior frequência em HDL-c reduzido (65,4%).

A frequência de alteração dos níveis pressóricos foi de 29,8%. Esses valores foram estatisticamente superiores em adolescentes do gênero masculino. Da mesma forma e independente do gênero, os adolescentes com excesso de peso apresentaram maiores valores de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD).

Os valores médio/medianos das variáveis bioquímicas e pressão arterial de acordo com o sexo encontram-se na tabela 1. Como pode ser observado, as meninas apresentaram valores estatisticamente superiores de todas as variáveis do perfil lipídico enquanto os meninos apresentam valores superiores de

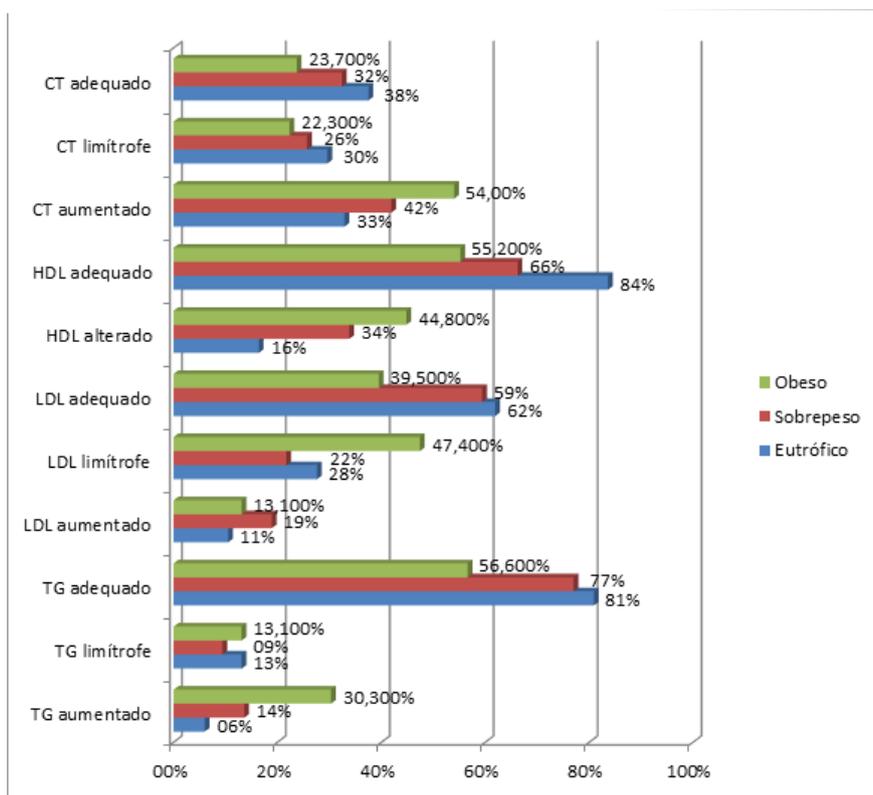
**Quadro 1:** Agrupamento por índice de massa corporal e gordura corporal.

Grupo	Classificação
Grupo 1 (n:72)	Percentual de gordura corpórea <20% sexo masculino e <25% sexo feminino <sup>23</sup> e IMC com valores de z-score $\geq -2 < +1$ , de acordo com a idade e o sexo. % de gordura eutrófico e IMC eutrófico.
Grupo 2 (n:80)	Percentual de gordura corpórea >20% sexo masculino e >25% sexo feminino, e IMC com valores de z-score $\geq -2 < +1$ , de acordo com a idade e o sexo. % de gordura elevado e IMC eutrófico.
Grupo 3 (n: 74)	Percentual de gordura corpórea >20% sexo masculino e >25% sexo feminino, e IMC com valores de z-score $\geq +1$ e < +2, de acordo com a idade e o sexo. % de gordura elevado e IMC sobrepeso.
Grupo 4 (n: 76)	Percentual de gordura corpórea >20% sexo masculino e >25% sexo feminino, e IMC com valores de z-score $\geq +2$ , de acordo com a idade e o sexo. % de gordura elevado e IMC obesidade.

**Tabela 1:** Valores médios/medianos das variáveis bioquímicas de acordo com o gênero.

Variáveis	Total (N = 302)	Meninas (n = 145)	Meninos (n = 157)	p-valor
Colesterol Total (mg/dL)**	166,45 ± 34,45	173,87 ± 35,41	159,61 ± 32,15	<0,001
HDL (mg/dL)**	50,82 ± 10,58	53,26 ± 10,76	48,57 ± 9,91	<0,001
LDL (mg/dL)	96,00 ± 36,00	101,10 ± 14	91,00 ± 35,00	0,001
Triglicerídeos (mg/dL)	74,00 ± 47,00	78,00 ± 48	71,00 ± 44,00	<0,001
PAS (mm Hg)**	119,68 ± 13,39	114,08 ± 11,84	124,85 ± 12,65	<0,001
PAD (mm Hg)	73,00 ± 11,00	72,60 ± 11,00	73,20 ± 11,00	<0,001

\*\* Teste t-Student: variáveis paramétricas (Média ± DP); Mann Whitney: variáveis não-paramétricas (Mediana ± Intervalo interquartil); p <0,05.



**Figura 1:** Percentual de alteração do perfil lipídico segundo classificação de IMC. Legenda: CT: colesterol total; HDL: lipoproteína de alta densidade; IMC: índice de massa corporal; LDL: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicerídeos.

pressão arterial sistólica e diastólica.

Na figura 1 está descrita a análise comparativa do perfil lipídico segundo estado nutricional, classificado pelo IMC. Observou-se que os indivíduos obesos apresentaram maiores percentuais de HDL diminuído, colesterol total e triglicerídeos aumentados em relação aos adolescentes eutróficos e com sobrepeso. Entretanto, um percentual maior de adolescentes com sobrepeso apresentou LDL aumentado.

Foram analisadas as médias/medianas das variáveis bioquímicas e pressão arterial dos adolescentes de acordo com os grupos estudados (tabela 2). Observa-se que indivíduos com excesso de gordura corporal, mesmo com IMC adequado apresentam valores

superiores de colesterol total, LDL-c, triglicerídeos e PAD indicando a influência da gordura corporal no perfil lipídico desfavorável em adolescentes.

## DISCUSSÃO

A obesidade é uma doença preocupante, já que o excesso de gordura corporal, principalmente abdominal, está diretamente relacionado com alterações do perfil lipídico e são fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.<sup>17</sup> Estudos evidenciam a associação entre a obesidade abdominal e alterações no perfil lipídico e pressão arterial. Prevalências elevadas de dislipidemia

**Tabela 2:** Valores mínimo, máximo, mediano e média das variáveis bioquímicas de adolescentes de acordo com grupos estudados.

Variáveis	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	p-valor
	Média/Md± DP/IQ	Média/Md± DP/IQ	Média/Md± DP/IQ	Média/Md± DP/IQ	
<b>CT (mg/dl)**</b>	152,1 ± 24,7	171,9 ± 33,1	1721,1 ± 43,9	174,5 ± 32,2	0,001
<b>HDL (mg/dl)**</b>	51,8 ± 8,9	55,5 ± 9,8	49,8 ± 11,9	47,1 ± 10,0	0,000
<b>LDL (mg/dl)</b>	83,0 ± 31,8	97 ± 34	97 ± 40	109 ± 33,7	0,000
<b>TG (mg/dl)</b>	63,0 ± 29	74,0 ± 45	78,0 ± 46,5	92,5 ± 68,7	0,000
<b>PAS (mm Hg)**</b>	87,25 ± 46,5	80,1 ± 39,9	89,6 ± 44,36	93,2 ± 45,4	0,332
<b>PAD (mm Hg)</b>	83,3 ± 19,3	100,1 ± 34,4	92,2 33,1	100,3 ± 35,4	0,002

CT: colesterol total; HDL: lipoproteína de alta densidade; LDL: lipoproteína de baixa densidade; TG: triglicerídeos; \*\*ANOVA: variáveis paramétricas (Média ± DP) Teste de comparação: Tuckey; Kruskal Wallis: variáveis não-paramétricas teste comparação: Bonferroni (Mediana ± Intervalo interquartil); p<0,05. Grupo 1<Grupo 2, 3 e 4.

foram demonstradas em diversas pesquisas realizadas no Brasil com adolescentes.<sup>11,13,26</sup>

No presente estudo, 74,83% dos avaliados apresentaram elevado percentual de gordura corporal, sendo a maior parte do gênero feminino. A composição corporal demonstrou ainda que adolescentes, mesmo com o IMC eutrófico, apresentaram elevado percentual de gordura corporal. Alguns estudos revelaram alta prevalência de excesso de gordura corporal em adolescentes eutróficos, segundo a classificação do IMC. Vieira et al<sup>27</sup>, estudando adolescentes de 18 e 19 anos, de uma universidade pública brasileira, verificou que 58,7% dos adolescentes eutróficos apresentavam percentual de gordura corporal elevado. Esta situação exige atenção, pois mesmo quando o IMC é considerado adequado, o excesso de gordura corpórea pode contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.<sup>1,8</sup>

As alterações lipídicas são importantes e devem ser avaliadas, visto que as placas ateromatosas podem iniciar seu desenvolvimento na infância e adolescência, e estas têm relação direta com o perfil lipídico.<sup>8</sup> No presente estudo, a maior alteração do perfil lipídico observada foi o aumento colesterol total seguido do HDL-c reduzido, triglicerídeo aumentado e LDL-c aumentado. Os valores médios observados para os lipídios variam entre os diferentes estudos. Serrano et al<sup>8</sup>, ao avaliar adolescentes do gênero feminino de 14 a 18 anos, encontraram médias de colesterol total, HDL-c, LDL-c e triglicerídeos de 157,3 ± 29,0; 49,4 ± 12,42; 93,72 ± 24,84; 71,67 ± 29,2 (mg/dL) respectivamente, valores inferiores aos encontrados.

Em pesquisa realizada com 525 adolescentes de ambos os gêneros,<sup>28</sup> com idades entre 10 e 19 anos, de Piracicaba (SP), foram encontradas médias de colesterol total 154,1±27,6 mg/dL, HDL-c 42,3±9,2 mg/dL, LDL-c 97,7±22,9mg/dL e triglicerídeos 71,5±41,1mg/dL. Os valores médios de colesterol total, HDL e triglicerídeos são inferiores, e o valor de LDL-c é superior aos resultados encontrados neste estudo. Entretanto, é importante ressaltar o tamanho da amostra e a faixa etária trabalhada por Enes e Silva,<sup>28</sup> visto que os níveis de lipídeos e lipoproteínas sofrem variações importantes durante a fase de crescimento e desenvolvimento humano, apresentado diferenças segundo idade e gênero.<sup>28</sup>

Os níveis séricos de lipídeos e lipoproteínas são superiores nas crianças e adolescentes do gênero feminino, sendo esta diferença mais expressiva durante a adolescência. Em média, as meninas apresentam níveis superiores de colesterol total, HDL-c e LDL-c,<sup>24</sup> conforme demonstrado nos resultados.

O estado nutricional dos avaliados, demonstrou que os indivíduos obesos apresentaram maiores proporções de HDL-c diminuído, colesterol total e triglicerídeos aumentados em relação aos adolescentes eutróficos e com sobrepeso. Assim também, os adolescentes com excesso de gordura corporal, mesmo com IMC adequado apresentaram valores aumentados de colesterol total, LDL-c e triglicerídeos indicando associação destes níveis com o acúmulo de gordura corporal. Conforme o consenso da literatura, a obesidade está fortemente associada a um perfil lipídico alterado.<sup>29</sup> Santos e Spósito relataram que a principal dislipidemia

associada à obesidade é caracterizada por elevações leves e moderadas dos triglicérides e diminuição do HDL-c.<sup>30</sup> Este último, a níveis adequados, são um importante fator protetor contra o desenvolvimento de doenças crônicas, particularmente da aterosclerose.<sup>31</sup>

A associação entre o excesso de peso e a pressão arterial, demonstrada no presente estudo, justifica-se pela alta concentração de ácidos graxos presente em sujeitos com níveis elevados de gordura corporal, que provoca hiperinsulinemia, resistência à insulina e induz o sistema renal a reter maiores quantidades de sódio, o que, associado à outras disfunções, eleva a pressão arterial. Também em outro estudo,<sup>32</sup> observou-se a associação positiva significativa entre pressão arterial sistólica e gordura corporal entre os escolares do gênero feminino.<sup>32</sup>

Os achados descritos reforçam a importância de práticas alimentares saudáveis para reduzir o risco de doenças cardiovasculares na idade adulta, uma vez que evidências sugerem que níveis elevados de lipídios séricos estão relacionados com maior incidência de hiperlipidemia, hipertensão e doença aterosclerótica.<sup>33,34</sup>

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstram o elevado risco coronariano presente entre os adolescentes pesquisados. O perfil lipídico desfavorável está mais relacionado com o percentual de gordura corporal total, do que com a classificação do estado nutricional segundo IMC. A inclusão da avaliação de composição corporal na análise do estado nutricional, o monitoramento do perfil lipídico e a aferição da pressão arterial, auxiliam na prevenção de alterações futuras no perfil metabólico dos indivíduos.

A frequente investigação do perfil lipídico, na faixa etária a qual este estudo se destinou, torna-se importante para verificação dos possíveis riscos, e devido a prevalência de alterações de lipídios séricos e de suas graves consequências para a saúde pública. Observa-se, também, necessidade de intensificação e ampliação das ações de promoção da saúde dirigidas a jovens, a fim de reduzir os altos índices de doenças cardiovasculares no futuro, que alteram a qualidade de vida e oneram o sistema de saúde.

## FINANCIAMENTO

Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) (protocolo nº CDS APQ 01571).

## CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

## REFERÊNCIAS

1. Lamonier JA, Wellfort VRS, Parizzi MR, Lamounier FB. Obesidade na adolescência. In: Priore SE, Oliveira RMS, Faria ER, Franceschini SCC, Pereira PF (Org). *Nutrição e saúde na Adolescência*. Rio de Janeiro: Editora Rubio; 2010. p. 75-92.
2. Conde WL, Mazzeti CMS, Silva JC, Santos IKS, Santos AMR. Estado nutricional de escolares adolescentes no Brasil: a Pesquisa Nacional de Saúde dos Escolares 2015. *Rev bras epidemiol*. 2018; 21(Suppl 1):e180008.
3. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. In: Victora CG, Leal MC, Barreto ML, Schmidt MI, Monteiro CA. *Saúde no Brasil: a série The Lancet*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2011. p. 61-74.
4. Silva Júnior JB, Ramalho WM. Cenário epidemiológico do Brasil em 2033: uma prospecção sobre as próximas duas décadas. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2015.
5. Ministério da Saúde (BR); Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos; Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas dislipidemia: prevenção de eventos cardiovasculares e pancreatite. Brasília: CONITEC; 2019.
6. Santos DR. III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2001; 77(S3):1-48.
7. Lunardi CC, Petroski EL. Body mass index as a marker of dyslipidemia in children. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 93:22-7.
8. Serrano HMS, Carvalho GQ, Pereira PF, Peluzio MCG, Franceschini SCC, Priore SE. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(4):46472.
9. World Health Organization. Adolescents: health risks and solutions [internet]. 2014. [citado em 2014 maio 20]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs345/en/>.
10. Rivera JA, Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014; 2(4):321-32.
11. Carvalho DF, Paiva AA, Melo ASO, Ramos AT, Medeiros JS, Medeiros CCM et al. Perfil lipídico e estado nutricional de adolescentes. *Rev Bras Epidemiol*. 2007; 10:491-8.
12. Ribas SA, Silva LCS. Dislipidemia em escolares na rede privada de Belém. *Arq Bras Cardiol*. 2009; 92:412-17.

13. Pereira A, Guedes AD, Verreschi ITN, Santos RD, Martinez TLR. Obesidade e sua associação com os demais fatores de risco cardiovascular em escolares de Itapetininga, Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 93:253-60.
14. Musso G, Graffigna M, Soutelo J, Honfi M, Ledesma L, Miksztowicz V et al. Cardiometabolic risk factors as apolipoprotein B, trygliceride/HDL-cholesterol ratio and C-reactive protein, in adolescents with and without obesity: Cross-sectional study in middle class suburban children. *Pediatr Diabetes.* 2011; 12:229-34.
15. Silva IP, Lima HM. Perfil lipídico de adolescentes em uma escola de Barras-PI. *Revista Interdisciplinar UNINOVAFAPI.* 2015; 8(1):157-66.
16. Medeiros YM, Pinheiro LB, Rodrigues PM. Analysis on the lipid profile of adolescents from a municipality of sertao paraibano. *Temas em Saúde.* 2016; 16(2):45-8.
17. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr.* 2004; 17 (2):237-45.
18. Jelliffe, DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra: Organización Mundial de Saúde; 1968.
19. World Health Organization. WHO Expert Committee on Physical Status. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization, 1995. WHO Technical report series, n. 854.
20. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007; 85(9):660-7.
21. Biodynamics Corporation. Biodynamics BIA 310 Bioimpedance Analyzer: manual [Internet]. c1998-2013 [citado em 2005 Dec 5]. Disponível em: <http://www.biodyncorp.com/product/310/310.html>.
22. Houtkooper LB, Lohman TG, Going SB, Hall MC. Validity of bioelectric impedance for body composition assessment in children. *J Appl Physiol.* 1989; 66(2):814-21.
23. Lohman TG. Assessing fat distribution. In: Lohman TG. *Advances in body composition assessment: current issues in exercise science.* Illinois: Human Kinetics Champaign; 1992. p. 57-63.
24. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol.* 2005; 85(supl6):3-36.
25. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(1 supl.1): 1-51.
26. Lima, SCVC et al. Association between dyslipidemia and anthropometric indicators in adolescents. *Nutrición Hospitalaria.* 2011; 26(2):304-10.
27. Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Almeida LP. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. *Rev Nutr.* 2002; 15(3):273-82.
28. Enes CC, Silva JR. Associação entre excesso de peso e alterações lipídicas em adolescentes. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2018; 23(12):4055-63.
29. Rabelo LM, Martinez TLR. Obesidade e risco para doenças cardiovasculares. In: Fisberg M (editor). *Atualização em obesidade na infância e adolescência.* Ed. rev. atual. São Paulo: Atheneu; 2005. p. 51-55.
30. Santos RD, Spósito AC. Alterações do metabolismo lipídico no excesso de peso e obesidade. In: Diretrizes para cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos departamentos de aterosclerose, cardiologia clínica e FUNCOR da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 78(Supl 1):1-14.
31. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88(supl 1):S2-19.
32. Júnior IS, Araújo MC, França NM. Relação entre gordura corporal e pressão arterial sistólica e diastólica em escolares entre 14 e 17 anos de Florianópolis-Brasil. *Rev Educ Fis/UEM.* 2013; 24(3):413-22.
33. Dabas A, Yadav S, Gupta VK. Lipid profile and correlation to cardiac risk factors and cardiovascular function in type 1 adolescent diabetics from a developing country. *Int J Pediatr.* 2014. doi: 10.1155/2014/513460.
34. Plana N, Ibarretxe D, Cabré A, Ruiz E, Masana L. Prevalence of atherogenic dyslipidemia in primary care patients at moderate-very high risk of cardiovascular disease: cardiovascular risk perception. *Clin Invest Arterioscler.* 2014. doi: 10.1016/j.arteri.2014.04.002.