

Rafael V. Martins<sup>1</sup>

Priscila lumi  
Watanabe<sup>2</sup>

Michael Pereira da  
Silva<sup>3</sup>

Oldemar Mazzardo<sup>4</sup>

Roseane F.  
Guimarães<sup>5</sup>

Rodrigo Bozza<sup>6</sup>

Wagner de Campos<sup>7</sup>

# Maturação sexual, atividade física e consumo alimentar: associação com os componentes da síndrome metabólica em adolescentes

*Sexual maturation, physical activity and food consumption: association with the components of metabolic syndrome in adolescents*

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a associação entre a maturação sexual, o nível de atividade física e o consumo alimentar com os componentes da Síndrome Metabólica (SM) em adolescentes da cidade de Curitiba, Paraná. **Métodos:** Participaram do estudo 960 estudantes (548 meninas) matriculados no sistema público de ensino de Curitiba, Paraná, com idades entre 12 e 17,9 anos. Foram avaliados o nível de atividade física, peso, estatura, circunferência de cintura (CC), pressão arterial (PA) e a maturação sexual, bem como foram obtidos valores de glicemia, lipoproteína de alta densidade (HDL-c) e triglicérides. A análise da amostra foi realizada pela estatística descritiva, as comparações foram avaliadas pelo Teste Exato de Fisher e Teste do Qui-quadrado e a razão de chance foi obtida pela regressão logística binária. **Resultados:** As prevalências de consumo alimentar inadequado e de prática insuficiente de atividade física foram 56,1% e 45,4%, respectivamente. Em relação aos componentes da SM, observou-se que 52,3% dos participantes apresentaram baixo nível de HDL-C e 15% estavam com altos valores de PA. Verificou-se que a CC esteve associada à maturação nos meninos, onde os pós-púberes apresentaram um fator de proteção para a CC alterada. **Conclusão:** Observaram-se altas prevalências de comportamentos inadequados e de alterações nos componentes da SM. Além disto, houve uma associação entre a CC e a maturação sexual nos meninos.

## PALAVRAS-CHAVE

Atividade motora, puberdade, fatores de risco, saúde do adolescente.

<sup>1</sup>Mestre em Educação Física. Membro do Centro de Estudos em Atividade Física e Saúde, do Departamento de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Mestra em Educação Física. Membro do Centro de Estudos em Atividade Física e Saúde, do Departamento de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Doutor em Educação Física. Membro do Centro de Estudos em Atividade Física e Saúde, da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual do Centro-Oeste – (UNICENTRO). Guarapuava, PR, Brasil.

<sup>4</sup>Doutor em Desenvolvimento motor. Professor no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil.

<sup>5</sup>Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Pós-doutoranda. Laboratório de atividade física e saúde. Departamento de Cinesiologia e ciências da atividade física. Universidade de Montreal. Montreal, Québec, Canadá.

<sup>6</sup>Doutor em Educação Física. Professor no Departamento de Educação Física da Universidade Positivo. Curitiba, PR, Brasil.

<sup>7</sup>Doutor em Desenvolvimento Motor. Professor Titular no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, PR, Brasil.

## > ABSTRACT

**Objective:** Investigate the association between sexual maturation, level of physical activity and food intake with the components of metabolic syndrome (MS) in adolescents in the city of Curitiba, Paraná. **Methods:** The study included 960 participants (548 girls) enrolled in the public-school system of Curitiba, Paraná, ages between 12 to 17.9 years. We evaluated the level of physical activity, weight, height, waist circumference (WC), blood pressure (BP) and sexual maturation, as well as blood glucose levels, high density lipoprotein (HDL-C) and triglycerides. The sample analysis was carried out by descriptive statistics, comparisons were evaluated by Fisher's exact test and chi-square test and the odds ratio was obtained by binary logistic regression. **Results:** The prevalence of inadequate food intake and insufficient physical activity were 56.1% and 45.4%, respectively. When compared to components of MS, it was observed that 52.3% of participants showed low HDL-C and 15% had high BP values. It was found that the CC was associated with maturation in boys, where post-pubescent showed a protective factor for the altered CC. **Conclusion:** We observed high prevalence of inappropriate behavior and alteration in the components of MS. In addition, there was an association between CC and sexual maturation in boys.

## > KEY WORDS

Motor activity, puberty, risk factors, adolescent health.

## > INTRODUÇÃO

A adolescência é caracterizada por diversas transformações fisiológicas e psicossociais. Além disto, os comportamentos adquiridos nessa fase tendem a se estender até a vida adulta, o que eleva a importância de investigações sobre fatores relacionados à saúde nesta população<sup>1</sup>.

A Síndrome Metabólica (SM) tem sido definida como a agregação de fatores de risco metabólico para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e é comumente diagnosticada pela existência de pelo menos três dos seguintes fatores: elevada distribuição de gordura abdominal, hipertrigliceridemia, baixa concentração plasmática de lipoproteína de alta densidade (HDL-c), hipertensão arterial e glicemia em jejum elevada<sup>2</sup>. No entanto, em crianças e adolescentes, a SM não está totalmente esclarecida, pois falta consenso no que se refere aos fatores associados à sua etiologia neste grupo<sup>3</sup>. Esta inconsistência da literatura pode ser explicada pelas diversas alterações hormonais que ocorrem nesta fase decorrentes do processo maturacional, e que levam a mudanças na composição corporal. Esta modificação de composição corporal é caracterizada, principalmente, por um aumento da gordura corporal nas meninas e um aumento da massa muscular nos meninos<sup>4</sup>. Por outro lado, há evidências de que existem comportamentos que auxiliam na prevenção de agravos cardiovasculares,

como a prática regular de atividade física e a manutenção de hábitos alimentares adequados<sup>5</sup>.

Apesar das informações supracitadas, ainda são escassos estudos que investiguem simultaneamente as relações entre as condições maturacionais e comportamentais, incluindo o nível de atividade física (NAF) e os hábitos alimentares, com as alterações dos componentes da SM em adolescentes.

Diante disto, o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre a maturação sexual, nível de atividade física e consumo alimentar com os componentes da SM em adolescentes, de ambos os sexos, pertencentes à rede pública de ensino da cidade de Curitiba-Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS <

### Amostra

O presente estudo possui um delineamento transversal, descritivo e correlacional. A amostra foi constituída por adolescentes de ambos os sexos com idades entre 12 e 17,9 anos, matriculados em escolas públicas localizadas na região central de Curitiba, Paraná. Para participar do estudo o adolescente deveria estar matriculado em instituição pública de ensino de Curitiba, ter idade entre 12 e 17,9 anos, obter consentimento dos pais/responsáveis, assinar o termo de assentimento livre e esclarecido, não ser diabético do

tipo 1 ou qualquer outra patologia reconhecida que afete os resultados do perfil lipídico. Foram excluídos da amostra com ampla variação nos valores de pressão arterial e escolares que desistiram de participar ou que entregaram questionários preenchidos incorretamente.

O cálculo do poder estatístico da amostra foi realizado a *posteriori* para o teste de regressão logística, com a utilização do programa Gpower.

#### *Instrumentos e Procedimentos*

A estatura foi medida com um estadiômetro portátil, e a massa corporal (MC) com uma balança digital. A partir dos valores de estatura e massa corporal foi calculado o índice de massa corporal (IMC), seguindo a classificação de Conde e Monteiro<sup>6</sup>. A circunferência de cintura (CC) foi obtida por uma trena antropométrica flexível e os valores de CC  $\geq$  percentil 90, para cada idade e sexo, foram classificados como obesidade abdominal<sup>7</sup>. Todas as medidas foram realizadas duas vezes e no caso de divergência de mais de 0,1 cm ou 0,1kg entre elas o procedimento era repetido<sup>8</sup>.

As medidas de pressão arterial (PA) foram realizadas pelo método auscultatório, com a utilização de um esfigmomanômetro aneróide e um estetoscópio. A aferição da PA foi realizada no braço direito, com o escolar sentado, após pelo menos 5 minutos em repouso. Tais medidas foram realizadas por um único avaliador, a fim de evitar a discordância inter-avaliadores. No caso de PA elevada, realizava-se outra avaliação na semana seguinte, para confirmação do valor. Considerou-se normotenso os valores de PAS e/ou PAD  $<$  percentil 90th e como PA elevada valores de PAS e/ou PAD  $\geq$  percentil 90th, para cada idade, sexo e percentil da estatura<sup>9</sup>.

O nível de atividade física (NAF) foi obtido mediante a utilização do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão-8, na sua forma curta<sup>10</sup>. Os participantes foram classificados como insuficientemente ativo ( $<$ 300 min de atividade física de moderada-vigorosa intensidade por semana) e suficientemente ativo

( $\geq$ 300 min de atividade física de moderada-vigorosa intensidade por semana)<sup>11</sup>.

O consumo de alimentos associados ao risco de doenças coronarianas foi avaliado pelo Questionário Simplificado para Avaliação de Risco Cardiovascular<sup>12</sup>. A partir da frequência de consumo realizou-se a soma dos escores correspondentes aos alimentos consumidos, valores  $\leq$ 100 foram considerados adequados e valores  $>$ 100 considerados alterados<sup>12</sup>.

A maturação sexual foi avaliada através da auto avaliação do desenvolvimento dos pelos pubianos, seguindo os critérios propostos por Tanner<sup>13</sup>. Os estágios maturacionais são divididos em cinco, sendo o primeiro estágio correspondente à infância (pré-púbere), o último estágio à fase adulta (pós-púbere) e os intermediários à puberdade<sup>14,15</sup>. No presente estudo foram considerados apenas adolescentes púberes (estágios 2, 3 e 4) e pós-púberes (estágio 5).

A condição econômica foi avaliada de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil proposto pela Associação de Empresas de Pesquisa – ABEP<sup>16</sup>. Neste estudo, as classes econômicas foram agrupadas em três categorias: Alta (A1, A2, B1 e B2), média (C e D) e baixa (E)<sup>17</sup>.

#### *Análise Bioquímica*

Para coleta sanguínea os participantes foram orientados a manter jejum prévio de pelo menos 12 horas, evitar o abuso alimentar e a prática de atividade física vigorosa no dia anterior a coleta<sup>18</sup>. Utilizou-se o método enzimático colorimétrico automatizado para análise das concentrações de HDL-c e TG, e o método automatizado Humanstar 80 para a glicemia.

A SM foi definida pela proposta adaptada para crianças e adolescentes do NCEP-ATP III<sup>19</sup> e caracterizada pela presença de três ou mais dos seguintes critérios: glicemia de jejum  $\geq$  110mg/dL; triglicérides  $\geq$  110mg/dL; HDL-c  $\leq$  40mg/dL; circunferência da cintura  $\geq$  percentil 90 para idade e sexo; pressão arterial sistólica e/ou diastólica  $\geq$  percentil 90 para idade, sexo e percentil de estatura<sup>19</sup>.

### Análise estatística

Os dados foram descritos através da distribuição de frequências simples e relativa. As comparações entre as proporções foram realizadas pelo Teste Exato de Fisher e Teste do Qui-Quadrado. A regressão logística binária foi utilizada para verificar a razão de chance dos adolescentes pós-púberes, insuficientemente ativos, e com o consumo alimentar inadequado apresentarem alterações nos componentes da SM, ajustado pelo nível econômico e IMC. As análises foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 20.0, adotando um nível de significância de 5%.

### Considerações Éticas

O presente estudo recebeu aprovação do comitê de ética da Universidade Federal do Paraná sob o número 433.568 CAAE: 03934712.9.0000.0102.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 960 escolares sendo 548 do sexo feminino. Para os meninos, a amostra de 412 participantes apresentou poder

de 0,89 para identificar razões de chances iguais ou inferiores a 0,36 e 0,82 para verificar razões de chances iguais ou superiores a 2,0 com nível de confiança de 95%. Para as meninas, a amostra de 412 participantes apresentou poder de 0,81 para identificar razões de chances iguais ou inferiores a 0,48 e 0,80 para verificar razões de chances iguais ou superiores a 1,8 com nível de confiança de 95%. Na tabela 1 são apresentadas as distribuições de frequência para cada sexo, de acordo com a classificação dos componentes da SM, consumo alimentar, NAF e IMC.

A tabela 2 mostra a comparação entre os níveis de atividade física, comportamento alimentar e maturação sexual com os componentes da SM no sexo masculino. Os resultados indicam que meninos suficientemente ativos mostraram uma maior proporção de CC alterada em relação aos insuficientemente ativos ( $p < 0,05$ ). Da mesma forma, o grupo com comportamento alimentar adequado obteve uma maior proporção de PA elevada em comparação aos que mantinham uma alimentação inadequada ( $p < 0,05$ ). As comparações entre as proporções dos meninos púberes e pós-púberes não demonstraram diferenças significativas em nenhum dos componentes da SM.

**Tabela 1.** Distribuição dos participantes do estudo divididos por sexo e pela classificação das variáveis analisadas.

	MENINOS (n= 412)	MENINAS (n= 548)	TOTAL (n= 960)
<b>Comportamento Alimentar</b>			
Adequado	184 (44,7%)	237 (43,2%)	421 (43,9%)
Inadequado	228 (55,3%)	311 (56,8%)	539 (56,1%)
<b>Nível de Atividade Física (min)</b>			
Suficiente	245 (59,5%)	279 (50,9%)	524 (54,6%)
Insuficiente	167 (40,5%)	269 (49,1%)	436 (45,4%)
<b>TG</b>			
Normal	383 (93,0%)	518 (94,5%)	901 (93,9%)
Alterado	29 (7,0%)	30 (5,5%)	59 (5,1%)

continua

Continuação da Tabela 1

	<b>MENINOS (n= 412)</b>	<b>MENINAS (n= 548)</b>	<b>TOTAL (n= 960)</b>
<b>HDL-c</b>			
Normal	171 (41,5%)	287 (52,4%)	458 (47,7%)
Alterado	241 (58,5%)	261 (47,6%)	502 (52,3%)
<b>CC (Cm)</b>			
Normal	386 (93,7%)	522 (95,3%)	908 (94,6%)
Alterada	26 (6,3%)	26 (4,7%)	52 (5,4%)
<b>PA</b>			
Normal	333 (80,8%)	479 (87,4%)	812 (84,6%)
Elevada	79 (19,2%)	69 (12,6%)	148 (15,4%)
<b>IMC</b>			
Eutrófico	270 (65,5%)	400 (73%)	670 (69,8%)
Sobrepeso	107 (26,0%)	101 (18,4%)	208 (21,7%)
Obeso	35 (8,5%)	47 (8,6%)	82 (8,5%)
<b>SM</b>			
	12 (2,9%)	15 (2,7%)	27 (2,8%)

Alimentação inadequada: <100; Insuficientemente Ativo: <300 min de atividade física de moderada-vigorosa intensidade por semana; CC: Circunferência da Cintura (alterada:  $\geq$  percentil 90); PA: Pressão Arterial (alterada: PAS e/ou PAD  $\geq$  percentil 90); TG: Triglicérides (alterado:  $\geq$  110mg/dL); HDL-C: Lipoproteína de Alta Densidade (alterado:  $\leq$  40mg/dL); IMC: índice de Massa Corporal. SM: Síndrome Metabólica;

**Tabela 2.** Comparação do nível de atividade física, comportamento alimentar e maturação sexual com os componentes da SM nos participantes do sexo masculino.

	<b>Atividade Física</b>		<b>P</b>	<b>Comportamento Alimentar</b>		<b>P</b>	<b>Maturação Sexual</b>		<b>P</b>
	<b>Suficiente</b>	<b>Insuficiente</b>		<b>Adequado</b>	<b>Inadequado</b>		<b>Púbere</b>	<b>Pós-Púbere</b>	
	n 245 (59,5%)	n 167 (40,5%)		n 184 (44,7%)	n 228 (55,3%)		n 242 (58,7%)	n 170 (41,3%)	
<b>CC</b>									
Normal	224 (91,4%)	162 (97,0%)	0,022*	172 (93,5%)	214 (93,9%)	1,000	222 (91,7%)	164 (96,5%)	0,064
Alterada	21 (8,6%)	5 (3,0%)		12 (6,5%)	14 (6,1%)		20 (8,3%)	6 (3,5%)	
<b>PA</b>									
Normal	200 (81,6%)	133 (79,6%)	0,614	140 (76,1%)	193 (84,6%)	0,032*	201 (83,1%)	132 (77,6%)	0,204
Elevada	45 (18,4%)	34 (20,4%)		44 (23,9%)	35 (15,4%)		41 (16,9%)	38 (22,4%)	

continua

Continuação da Tabela 2

	Atividade Física			Comportamento Alimentar			Maturação Sexual		
	Suficiente	Insuficiente		Adequado	Inadequado		Púbere	Pós-Púbere	
<b>TG</b>									
Normal	225 (91,8%)	158 (94,6%)	0,280	170 (92,4%)	213 (93,4%)	0,703	222 (91,7%)	161 (94,7%)	0,328
Alterado	20 (8,2%)	9 (5,4%)		14 (7,6%)	15 (6,6%)		20 (8,3%)	9 (5,3%)	
<b>HDL-c</b>									
Normal	102 (41,6%)	69 (41,3%)	0,949	73 (39,7%)	98 (43,0%)	0,546	96 (39,7%)	75 (44,1%)	0,417
Alterado	143 (58,4%)	98 (58,7%)		111 (60,3%)	130 (57,0%)		146 (60,3%)	95 (55,9%)	
<b>Glicemia</b>									
Normal	245 (100%)	167 (100%)	---	184 (100%)	228 (100%)	---	242 (100%)	170 (100%)	---
Alterada	0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: Lipoproteína de Alta Densidade; \* &lt;0,05.

Em relação às meninas (tabela 3), não foram observadas diferenças estatisticamente significativas quanto à comparação do nível de atividade física, consumo alimentar e maturação sexual com os componentes da SM.

Na tabela 4 estão dispostos os resultados da análise de regressão multivariada para ambos

os sexos. Nos meninos, verificou-se um fator de proteção para a CC alterada entre os classificados como pós-púberes. Os resultados das meninas não apontaram associações significativas. Cabe mencionar que a retirada dos dados de glicemia destas análises deu-se devido à falta de ocorrência desta alteração na amostra do presente estudo.

**Tabela 3.** Comparação do nível de atividade física, comportamento alimentar e maturação sexual com os componentes da SM nas meninas.

	Atividade Física			Comportamento Alimentar			Maturação Sexual		
	Suficiente	Insuficiente		Adequado	Inadequado		Púbere	Pós-Pubere	
	n 279 (50,9%)	n 269 (49,1%)	<b>P</b>	n 237 (43,2%)	n 311 (56,8%)	<b>P</b>	n 374 (68,2%)	n 174 (31,8%)	<b>P</b>
<b>CC</b>									
Normal	264 (94,6%)	258 (95,9%)	0,838	224 (94,5%)	298 (95,8%)	0,545	356 (95,2%)	166 (95,4%)	1,000
Alterada	15 (5,4%)	11 (4,1%)		13 (5,5%)	13 (4,2%)		18 (4,8%)	8 (4,6%)	

continua

Continuação da Tabela 3

	Atividade Física			Comportamento Alimentar			Maturação Sexual		
	Suficiente	Insuficiente		Adequado	Inadequado		Púbere	Pós-Púbere	
<b>PA</b>									
Normal	241 (86,4%)	238 (88,5%)	0,460	209 (88,2%)	270 (86,8%)	0,697	324 (86,6%)	155 (89,1%)	0,490
Alterada	38 (13,6%)	31 (11,5%)		28 (11,8%)	47 (13,2%)		50 (13,4%)	19 (10,9%)	
<b>TG</b>									
Normal	263 (94,3%)	255 (94,8%)	0,785	219 (92,4%)	299 (96,1%)	0,061	351 (93,9%)	167 (96,0%)	0,420
Alterado	16 (5,7%)	14 (5,2%)		18 (7,6%)	12 (3,9%)		23 (6,1%)	7 (4,0%)	
<b>HDL-c</b>									
Normal	147 (52,7%)	140 (52,0%)	0,880	121 (51,1%)	166 (53,4%)	0,605	197 (52,7%)	90 (51,7%)	0,855
Alterado	132 (47,3%)	129 (48,0%)		116 (48,9%)	145 (46,6%)		177 (47,3%)	84 (48,3%)	
<b>Glicemia</b>									
Normal	279 (50,9%)	269 (49,1%)	---	237 (100%)	311 (100%)	---	374 (100%)	174 (100%)	---
Alterada	0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)		0 (0,0%)	0 (0,0%)	

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: Lipoproteína de Alta Densidade; p&lt;0,01.

**Tabela 4.** Razão de Chances e Intervalos de confiança de 95% para alterações nos componentes da SM para os participantes do sexo masculino e feminino.

Variáveis		MENINOS (n=412)			
		CC	PA	TG	HDL- c
		RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)
<b>Comportamento Alimentar</b>	Adequado	Referência	Referência	Referência	Referência
	Inadequado	1,34 (0,54-3,33)	0,76 (0,38-1,52)	0,96 (0,43-2,12)	0,88 (0,59-1,32)
<b>Nível de Atividade Física</b>	Suficiente	Referência	Referência	Referência	Referência
	Insuficiente	0,43 (0,14-1,28)	1,35 (0,68-2,69)	0,72 (0,31-1,66)	1,03 (0,68-1,54)
<b>Maturação Sexual</b>	Púbere	Referência	Referência	Referência	Referência
	Pós-Púbere	0,36* (0,13-0,98)	0,82 (0,41-1,62)	0,62 (0,27-1,42)	0,82 (0,55-1,23)

continua

Continuação da Tabela 4

Variáveis		MENINAS (n=548)			
		CC	PA	TG	HDL- c
		RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)	RC (IC95%)
<b>Comportamento Alimentar</b>	Adequado	Referência	Referência	Referência	Referência
	Inadequado	0,80 (0,34-1,91)	1,27 (0,58-2,70)	0,49 (0,23-1,04)	0,92 (0,65-1,29)
<b>Nível de Atividade Física</b>	Suficiente	Referência	Referência	Referência	Referência
	Insuficiente	0,88 (0,36-2,16)	0,98 (0,46-2,06)	1,00 (0,47-2,16)	1,06 (0,75-1,53)
<b>Maturação Sexual</b>	Púbere	Referência	Referência	Referência	Referência
	Pós-Púbere	1,43 (0,54-3,78)	0,80 (0,35-1,87)	0,70 (0,29-1,64)	1,06 (0,74-1,53)

CC: Circunferência da Cintura; PA: Pressão Arterial; TG: Triglicerídeos; HDL-c: Lipoproteína de Alta Densidade; \*p<0,05. Valores ajustados pelo Nível Sócio Econômico e Índice de Massa Corporal.

## DISCUSSÃO

No presente estudo a prevalência de SM foi de 2,8%, resultado este que se assemelha a alguns achados de estudos nacionais e internacionais nos quais as prevalências foram de 3,4%<sup>20</sup> e 2,6%<sup>21</sup> (Viçosa, MG, Brasil e Kuala Lumpur, Malásia, respectivamente), mas se distancia de outros que encontraram maiores prevalências de 6,7%<sup>3</sup> (Paraná, Brasil) e 19,6%<sup>22</sup> (Cuernava e Toluca no México). Essas variações podem ocorrer devido à falta de consenso na definição da SM<sup>23</sup>. No entanto, está claro que é de extrema importância investigar tal patologia devido aos riscos que ela acarreta à saúde dos indivíduos<sup>24</sup>.

Além disto, são preocupantes as prevalências de indivíduos insuficientemente ativos (45,4%), com consumo alimentar inadequado (56,1%) e com alterações nos níveis de HDL-c (52,3%) e PA (15,4%) encontradas na amostra, visto que tais fatores acarretam riscos para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares<sup>25</sup>.

Os meninos do grupo suficientemente ativo do presente estudo apresentaram valores de CC mais alterados que os demais. Este resultado contrasta com outros estudos nos quais a prática de atividade física foi inversamente associada a

CC, tanto para meninos quanto para meninas<sup>26</sup> e em que cada hora diária adicional de atividade física de moderada a vigorosa intensidade esteve associada a uma redução de 5,49% na CC<sup>26</sup>. Isto pode ser explicado pelo possível fato de que o grupo suficientemente ativo e com CC alterada tenha iniciado a prática de exercício recentemente, portanto não houve tempo hábil para a redução das medidas da cintura.

De maneira semelhante a PA esteve associada com o comportamento alimentar, sendo que a proporção de meninos classificados com a PA elevada foi maior nos que mantinham uma alimentação adequada. Este resultado contrasta com o estudo de Hoffmann et al.<sup>27</sup> no qual foi observada uma relação inversa entre a PA e a frequência de consumo de certos alimentos (ovo, margarina, embutidos, molho pronto e macarrão instantâneo) em adolescentes de Caxias do Sul-RS. Diante disto, cabe mencionar que o instrumento utilizado no presente estudo para avaliar o comportamento alimentar abrange alimentos com alto teor de gordura e não especificamente o consumo de sódio na dieta. Esta limitação pode ter interferido nos resultados visto que evidências apontam que este componente dietético está associado a elevação da PA<sup>28</sup>.



De acordo com o resultado da regressão (ajustado pelo nível socioeconômico e IMC) houve nos meninos uma associação entre a maturação e a CC, sendo que os pós-púberes apresentaram um fator protetor para alteração na CC. Este fator de proteção pode ser explicado pelo aumento da massa muscular e diminuição da gordura subcutânea decorrente do avanço dos estágios maturacionais no sexo masculino<sup>29</sup>.

Entre as limitações do presente estudo estão a utilização de um questionário auto reportado para obter o NAF, visto que tal instrumento depende da capacidade de recordação dos participantes, bem como a utilização de um questionário alimentar que se baseia em alimentos com alto teor de gordura e não de sódio, o que pode ter dificultado a verificação da relação entre consumo alimentar e PA. Outra importante limitação presente neste estudo refere-se ao baixo poder amostral visualizado para ambos os sexos o que limitou a identificação de mais associações significativas.

Entretanto, o presente estudo se destaca por investigar simultaneamente a relação de as-

pectos comportamentais e biológicos com a SM na adolescência, aspecto pouco observado na literatura. Além disto, destaca-se a rigorosidade na coleta de PA, onde foi realizada uma segunda visita para confirmar os valores de PA alterada.

## CONCLUSÃO

De maneira geral, o presente estudo encontrou prevalências altas de comportamentos inadequados de alimentação, prática de AF e de alterações nos componentes da SM (PA, TG e HDL-c e CC). Além disto, encontrou-se nos meninos pós-púberes um fator protetor para alterações na CC.

Diante destes achados, conclui-se que são necessárias intervenções que incentivem a prática regular de AF e uma alimentação saudável, a fim de prevenir o desenvolvimento de SM em adolescentes, bem como se sugere a realização de estudos longitudinais acerca do tema, para uma melhor compreensão dos efeitos da maturação e dos comportamentos sobre os componentes da SM nesta população.

## REFERÊNCIAS

1. Kann L, Kinchen S, Shanklin SL, Flint KH, Kawkins J, Harris WA, et al. Youth risk behavior surveillance-United States, 2013. *MMWR Suppl.* 2014;63(4):1-168.
2. Expert Panel on Detection, Evaluation and T of HBC in A. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285(19):2486-2497.
3. Stabelini Neto A, Bozza R, Ulbrich A, Mascarenhas LPG, Boguszewski MC da S, Campos W de. Síndrome metabólica em adolescentes de diferentes estados nutricionais. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2012;56(2):104-109.
4. Siervogel RM, Demerath EW, Schubert C, Remsberg KE, Chumlea WC, Sun S, et al. Puberty and body composition. *Horm Res.* 2003;60(Suppl 1):36-45.
5. Beck CC, Lopes A da S, Giuliano I de CB, Borgatto AF. Fatores de risco cardiovascular em adolescentes de município do sul do Brasil: prevalência e associações com variáveis sociodemográficas. *Rev Bras Epidemiol.* 2011;14(1):36-49.
6. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr.* 2006;82(4):266-272.

7. 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):439-444.
8. Tritschler K, Barrow HM, McGee R. *Medida E Avaliação Em Educação Física E Esportes de Barrow & McGee: Quinta Edição.* Manole; 2003.
9. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-576.
10. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. *Rev Bras Med do Esporte.* 2005;11(2):147-154.
11. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence Based Physical Activity for School-age Youth. *J Pediatr.* 2005;146(6):732-737.
12. Chiara VL, Sichieri R. Consumo Alimentar em Adolescentes. Questionário Simplificado para Avaliação de Risco Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2001;77(4):332-336.
13. Tanner JM. *Growth at Adolescence.* Oxford; 1962.
14. Bojikian LP, Massa M, Martin RHC, Teixeira CP, Kiss MAPD, Bohme MTS. Auto-avaliação puberal feminina por meio de desenhos e fotos. *Rev Bras Atividade Física e Saúde.* 2002;7(2):24-34.
15. Martin RHC, Uezu R, Parra AS, Arena SS, Bojikian LP, Bohme MTS. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Rev Paul Educ Física.* 2001;15(2):212-222.
16. ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil 2013. Disponível em: <http://www.abep.org/new/criterioBrasil.aspx>.
17. Januzzi P de M, Baeninger R. Classificação socioeconômica e demográfica das escalas da Abipeme. *Rev Adm da Univ São Paulo.* 1996;31(3):80-82.
18. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose: Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88:2-19.
19. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003;157(8):821-827.
20. Faria ER de, Faria FR de, Franceschini S do CC, Peluzio Mdo C, Sant Ana LF, Novaes JF, et al. Resistência à insulina e componentes da síndrome metabólica, análise por sexo e por fase da adolescência. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2014;58(6):610-618.
21. Fadzlina A, Harun F, Nurul Haniza M, Al Sadat N, Murray L, Cantwell MM, et al. Metabolic syndrome among 13 year old adolescents: prevalence and risk factors. *BMC Public Health.* 2014;14(Suppl 3):S7.
22. Castillo EH, Borges G, Talavera JO, Orozco R, Vargas-Alemán C, Huitrón-Bravo G, et al. Body Mass Index and the Prevalence of Metabolic Syndrome among Children and Adolescents in Two Mexican Populations. *J Adolesc Heal.* 2007;40(6):521-526.
23. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents, National Heart, Lung and Bl. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics.* 2011;128 (Suppl):S213-56.
24. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, Dichtchekian V, Menezes Filho HC de. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2011;55(8):576-582.
25. Okosun IS, Boltri JM, Lyn R, Davis-Smith M. Continuous metabolic syndrome risk score, body mass index percentile, and leisure time physical activity in American children. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2010;12(8):636-644.

26. Carson V, Ridgers ND, Howard BJ, Elisabeth AHW, Genevieve NH, Neville O, et al. Light-Intensity Physical Activity and Cardiometabolic Biomarkers in US Adolescents. Kiechl S, ed. PLoS One. 2013;8(8):e71417.
  27. Hoffmann M, Carolina A, Siviero J. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e inter-relações com sobrepeso, obesidade, consumo alimentar e atividade física, em estudantes de escolas municipais de Caxias do Sul. *Pediatr.* 2010;32(3):163-172.
  28. Yang Q, Zhang Z, Kuklina E V, Fang J, Ayala C, Hong Y, et al. Sodium Intake and Blood Pressure Among US Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2012;130(4):611-619.
  29. Himes JH. Examining the evidence for recent secular changes in the timing of puberty in US children in light of increases in the prevalence of obesity. *Mol Cell Endocrinol.* 2006;254-255:13-21.
-