



# Tempo de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa e marcadores de síndrome metabólica em adolescentes

Time of practice of moderate to vigorous physical activity and markers of metabolic syndrome in adolescents

## AUTORES

Sara Crosatti Barbosa<sup>1</sup>   
Gustavo Aires de Arruda<sup>2</sup>   
Antonio Stabelini Neto<sup>3</sup>

1 Universidade Federal do Paraná, Departamento de Ciências Biológicas, Centro de Pesquisa de Exercícios e Esporte, Curitiba, Paraná, Brasil.

2 Universidade de Pernambuco, Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças, Recife, Pernambuco, Brasil.

3 Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Jacarezinho, Paraná, Brasil.

## CONTATO

Sara Crosatti Barbosa  
sarab\_crosatti@hotmail.com  
Rua Coração de Maria, 92, Jardim Botânico,  
Curitiba, Paraná.  
CEP: 82590-300.

## DOI

10.12820/rbafs.25e0162



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional.

## RESUMO

Intervenções envolvendo aumento da atividade física em adolescentes mostram-se promissoras em relação à redução de fatores de risco para a síndrome metabólica (SM). Entretanto, ainda não está bem estabelecido o efeito decorrente do acúmulo da atividade física nos dias de semana, final de semana e total. O objetivo do presente estudo foi verificar a correlação da prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV), nos dias de semana (AFMV-DS), final de semana (AFMV-FS) e total (AFMV-T), com a SM e seus fatores. Foram avaliados 109 adolescentes de 10 a 16 anos de idade (66% do sexo feminino). A SM foi definida pelos marcadores: circunferência da cintura (CC), pressão arterial (PA), triglicérides, HDL-C e glicemia em jejum. O tempo em AFMV foi mensurada por acelerômetros ActiGraph modelo GT3X ( $\geq 4$  dias de uso, sendo  $\geq 1$  de final de semana,  $\geq 10$  horas/dia de uso). O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para a verificação da associação entre o escore “z” da prática de atividade física (AFMV-DS, AFMV-FS e AFMV-T) com o escore de cada fator da SM e o escore de SM (média dos fatores da SM). Foi verificada correlação inversa entre AFMV-FS e CC ( $\rho = -0,20$ ), PA sistólica ( $\rho = -0,19$ ) e SM ( $\rho = -0,20$ ). A AFMV-T apresentou correlação inversa com triglicérides ( $\rho = -0,19$ ). As magnitudes das correlações revelam pouco ou nenhum efeito. Conclui-se que de forma geral a AFMV parece apresentar pouca correlação com a SM e seus fatores, mas pode ter alguma contribuição em estratégias multifatoriais de tratamento ou prevenção.

**Palavras-chave:** Fatores de risco; Atividade física; Adolescente; Síndrome metabólica.

## ABSTRACT

*Interventions involving increased physical activity in adolescents are promising in terms of reducing risk factors for metabolic syndrome (MS). However, is not well established the effect resulting from the accumulation of physical activity on weekdays, weekends and total. The objective of the present study was to verify the correlation between moderate-to-vigorous physical activity (MVPA), on weekdays (MVPA-WD), weekend days (MVPA-WE) and total (MVPA-T), with SM and its factors. 109 adolescents aged 10 to 16 years (66% female) were evaluated. MS was defined by the markers: waist circumference (WC), blood pressure (BP), triglycerides, HDL-C and fasting blood glucose. MVPA time was measured by ActiGraph accelerators model GT3X ( $\geq 4$  days of use,  $\geq 1$  at the weekend,  $\geq 10$  hours/day of use). Spearman's correlation coefficient was used to verify the association between the “z” score of physical activity (MVPA-WD, MVPA-WE and MVPA-T) with the “z” score of each of the SM factors and the SM score (mean of SM factors). An inverse correlation was found between MVPA-WE and WC ( $\rho = -0.20$ ), systolic BP ( $\rho = -0.19$ ) and SM ( $\rho = -0.20$ ). MVPA-T showed an inverse correlation with triglycerides ( $\rho = -0.19$ ). The magnitudes of the correlations reveal little or no effect. It is concluded that, in general, MVPA seems to have little correlation with MS and its factors, but it could have some contribution in multifactorial treatment strategies or prevention.*

**Keywords:** Risk factors; Physical activity; Adolescent; Metabolic syndrome.

## Introdução

A síndrome metabólica (SM) é considerada a associação de três ou mais dos seguintes fatores de risco à saúde: obesidade abdominal, dislipidemia, pressão arterial elevada e resistência à insulina<sup>1</sup>. Alterações no perfil lipídico, pressão arterial, resistência à insulina e

circunferência de cintura estão associadas a problemas cardiometabólicos crônicos em adultos, mas alguns fatores de risco podem estar presentes desde a infância e adolescência, sendo que prevalências de SM variando entre 1,7 e 38,5% já foram observadas na população pediátrica<sup>2,3,4</sup>. A prática insuficiente de atividade fisi-

ca e elevado consumo calórico são alguns dos fatores apontados como possíveis causadores da SM<sup>2</sup>.

O diagnóstico e tratamento precoce reduzem as chances de complicações na fase adulta<sup>1</sup>. Nos adultos, as terapias para SM são desde farmacológicas até procedimentos extremos como a cirurgia bariátrica. Mas em crianças e adolescentes as terapias recomendadas têm sido mudanças no estilo de vida, incluindo a redução do consumo de alimentos e aumento da prática de atividade física<sup>5</sup>.

Estudo recente analisando a influência da atividade física sobre a SM e seus fatores de risco não identificou associações significativas em adolescentes<sup>6</sup>. Metanálise realizada com crianças e adolescentes apontou relação não significativa entre a atividade física de intensidade vigorosa e a SM, mas identificou associação significativa com atividade física moderada à vigorosa<sup>7</sup>. Os achados sobre a relação da prática de atividade física com a SM e seus fatores permanecem inconsistentes<sup>6-9</sup>, e em parte podem ser atribuídas ao uso de medidas subjetivas da atividade física (por exemplo, questionários)<sup>6</sup> que recorreram a medida total de atividade física, não analisando as associações do tempo de prática de atividade física nos dias da semana e finais de semana com a SM em adolescentes.

Uma metanálise identificou que a baixa prática de atividade física aumentou a chance de os adolescentes apresentarem SM<sup>6</sup>. No entanto, não foram identificados estudos que tenham analisado as associações do tempo de prática de atividade física nos dias da semana e finais de semana com a SM e seus fatores em adolescentes. Em adultos evidências sugerem que o acúmulo de elevada prática de atividade física, mesmo em poucos dias da semana podem trazer benefícios para a saúde<sup>10</sup>, mas em adolescentes pouco se sabe sobre o do acúmulo de atividade física.

A compreensão do efeito da atividade física durante e/ou no final de semana sobre a SM e seus fatores poderá contribuir na elaboração de estratégias de intervenção para a sua prevenção e tratamento<sup>2,5</sup>. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar associação da prática de atividade física de intensidade moderada à vigorosa (AFMV), nos dias de semana (AFMV-DS), final de semana (AFMV-FS) e total (AFMV-T) com a SM e seus fatores de risco em adolescentes.

## Métodos

Trata-se de estudo transversal realizado com adolescentes de 10 a 16 anos de ambos os sexos, de escolas da

rede estadual de ensino da cidade de Jacarezinho, Paraná. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (Protocolo 668/2010). Os adolescentes que participaram do estudo foram autorizados pelo pai/mãe/responsável por meio da assinatura do termo de assentimento livre e esclarecido.

Todas as escolas estaduais (n = 5) de ensino fundamental da cidade de Jacarezinho foram convidadas para participarem do estudo. Em cada escola foram selecionadas duas salas de cada série do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, e os escolares presentes no dia da visita à escola foram convidados para participar do estudo.

Os critérios de inclusão adotados foram: ter de 10 a 16 anos de idade; participar de todas as etapas do estudo. Adolescentes cujos pais informaram a presença de diabetes ou doença cardiovascular ou infarto do miocárdio ou morte súbita do companheiro(a), foram excluídos do estudo.

Para efetuar a medida de estatura foi utilizado um estadiômetro portátil, estando o adolescente descalço e postado em posição anatômica sobre a base do estadiômetro, o cursor do aparelho foi colocado no ponto mais alto da cabeça com o avaliado em apneia inspiratória no momento da medida. Para mensurar a massa corporal foi utilizada uma balança digital *Plenna*<sup>®</sup>, com o participante descalço e vestindo somente trajes leves, ficando em pé sobre o centro da plataforma da balança e de costas para a escala, em posição anatômica, e com a massa corporal igualmente distribuída em ambos os pés. Foram realizadas três medidas e o valor médio foi aplicado como resultado final. O índice de massa corporal foi determinado a partir das medidas de massa corporal (kg) e estatura (m), sendo categorizado em: baixo/normal e excesso de peso corporal, de acordo com critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>11</sup>.

A circunferência da cintura foi mensurada no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca, utilizando uma fita *Cescorff*<sup>®</sup>. O adolescente estava na posição ereta, com as mãos ao lado do corpo, com o abdômen relaxado e vestindo roupas que não obstruíssem a identificação do local e realização de medida única.

A pressão arterial (sistólica – PAS e diastólica – PAD) foi mensurada no braço direito, por um único avaliador, previamente treinado, utilizando um esfigmomanômetro e estetoscópio *Rappaport* da marca *Premium*<sup>®</sup>, após o adolescente permanecer sentado em repouso por cinco minutos com as costas apoiada, os pés no chão e o braço direito apoiado com a fossa cubital

ao nível do coração. Foram utilizados manguitos apropriados à circunferência do braço do participante, realizadas duas medidas, com intervalo de 10 minutos entre as mesmas. Na presença de diferenças  $\geq 2$  mmHg entre as medidas, o protocolo era repetido. Considerou-se o valor médio das mesmas para fins de análise.

Para as análises sanguíneas os adolescentes foram orientados, com uma semana de antecedência, a seguir jejum de no mínimo 12 horas, podendo tomar água livremente; evitar o consumo de álcool três dias antes. Foram coletados aproximadamente 8ml de sangue de cada adolescente, por enfermeiras de um laboratório particular, no período das 7 às 9 horas da manhã, utilizando tubos à vácuo. O método utilizado nas análises das amostras de soro foi o enzimático-colorimétrico automatizado, aparelho COBAS MIRA PLUS – Roche. Os Kits utilizados para glicose e triglicérides foram da marca “WIENER”, Triglicérides TG Color GPO/PAP AA e Glicemia enzimática AA. Para o HDL-C os Kits foram da marca “EBRAM”, *Quimicol - HDL - Colesterol Ultra-Sensitive*. Para evitar diferenças entre as amostras de todos os adolescentes, as coletas e análises foram realizadas pelo mesmo laboratório. Todas as coletas foram realizadas em uma sala reservada na escola em que os adolescentes estudavam.

A atividade física foi mensurada por meio de acelerômetros da marca *ActiGraph (GT3X; Florida, USA)*. Os adolescentes foram orientados a utilizar por sete dias consecutivos, fixados ao quadril por uma cinta elástica, do lado contralateral da dominância. As orientações foram que retirassem o aparelho para dormir, tomar banho ou práticas em ambiente aquático. Na análise dos dados foi utilizado o programa *ActiLife 5.6*, adotando-se os seguintes critérios: utilizar o acelerômetro  $\geq 10$  horas/dia,  $\geq 4$  dias, sendo ao menos um dia de final de semana, epoch de 60 segundos, e o não uso do acelerômetros foi definido como 30 minutos ou mais com os valores de *counts*/minutos igual a zero. Foram adotados os pontos de corte de Vanhelst et al.<sup>12</sup> para definir o tempo de prática de AFMV ( $\geq 1901$  *counts*/minuto). Nas análises foram verificadas a AFMV durante a semana (AFMV-DS), nos finais de semana (AFMV-FS) e a total (AFMV-T). Os valores foram apresentados em minutos por dia (min/dia).

Na estatística descritiva foi aplicada a média e desvio padrão para as variáveis com distribuição normal, para as variáveis sem distribuição normal foi apresentada a mediana e intervalo interquartil. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogoro-

v-Smirnov e a igualdade das variâncias foi verificada pelo teste de Levene. Para a comparação da idade, características antropométricas, atividade física e fatores da síndrome metabólica entre rapazes e moças foram utilizados o “t” de *Student* não pareado para as variáveis que atenderam ao pressuposto de normalidade e o teste “U” de Mann-Whitney para as variáveis idade, IMC, PAS, PAD, circunferência de cintura, Glicemia, TGL, AFMV-DS, AFMV-FS e AFMV-T. O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para verificar a associação entre o escore “z” da prática de atividade física (AFMV-DS, AFMV-FS e AFMV-T) com o escore “z” de cada um dos fatores da SM (o “z” score do HDL-C foi multiplicado por -1) e o escore de SM (média dos fatores da SM). O coeficiente de correlação foi classificado como segue<sup>13</sup>: <0,30: pouca ou nenhuma; 0,30 a 0,49: fraca; 0,50 a 0,69: moderada; 0,70 a 0,89: forte; e >0,90: muito forte. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software IBM SPSS Statistics for Windows*, versão 20 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA), adotando-se significância menor do que 5%.

## Resultados

Dos 164 adolescentes selecionados para participarem do estudo, 109 atenderam aos critérios de inclusão e foram incluídos nas análises. A maioria dos adolescentes era do sexo feminino (66,1%) e a mediana da idade foi 12,1 anos. Foram observadas diferenças significativas entre os sexos para a glicemia, o tempo médio de prática de AFMV nos dias de semana final de semana e total, todos sendo maiores para o sexo masculino (Tabela 1).

Na tabela 2, observa-se a correlação entre da prática AFMV, fatores da síndrome metabólica e o escore de síndrome metabólica. Das 21 correlações testadas, apenas quatro foram estatisticamente significativas: CC, PAS e SM com a AFMV-FS e triglicérides com AFMV-T, com magnitudes de pouca ou nenhuma correlação.

Ao realizar as mesmas análises com estratificação pelo sexo verificou-se que para os meninos as correlações variaram de -0,31 ( $p = 0,06$ ) a 0,26 ( $p = 0,12$ ), valores referentes a correlação entre triglicérides e AFMV-T, e entre a cintura e AFMV-DS, respectivamente. Entre as meninas a correlação negativa com a magnitude mais elevada ocorreu entre a AFMV-FS e cintura, com rho de -0,27 ( $p = 0,02$ ), apenas esta correlação foi significativa. A correlação positiva mais elevada ocorreu entre HDL-C e AFMV-FS, com rho de 0,09 ( $p = 0,45$ ).

**Tabela 1** – Características dos adolescentes, Jacarezinho, 2011 (n = 109).

Variáveis	Total	Masculino	Feminino	p
	(n = 109)	(n = 37)	(n = 72)	
	Mediana (Intervalo interquartil)			
Idade (anos)	12,1 (11,5 - 13,1)	12,3 (11,6 - 13,3)	12,1 (11,3 - 12,9)	0,267†
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,9 (16,8 - 21,7)	18,9 (17,2 - 20,4)	18,9 (16,4 - 22,2)	0,803†
PAS (mmHg)	100,0 (90,0 - 110,0)	100,0 (90,0 - 110,0)	100,0 (90,0 - 110,0)	0,755†
PAD (mmHg)	60,0 (50,0 - 70,0)	60,0 (50,0 - 70,0)	60,0 (50,0 - 70,0)	0,572†
Circunferência de cintura (cm)	63,3 (59,5 - 70,0)	65,0 (61,0 - 70,0)	62,3 (58,8 - 71,0)	0,340†
Glicemia (mg/dl)	78,2 (73,1 - 83,4)	79,4 (75,0 - 87,6)	77,6 (72,0 - 82,5)	0,048†
HDL-C (mg/dl)‡	54,6 (11,8)	54,8 (13,0)	54,6 (11,2)	0,937*
TGL (mg/dl)	70,5 (49,6 - 92,0)	64,2 (46,0 - 100,4)	71,2 (50,2 - 91,9)	0,539†
AFMV-DS (minutos/dia)	39,5 (24,5 - 58,5)	58,6 (36,5 - 76,4)	34,1 (21,0 - 42,2)	<0,001†
AFMV-FS (minutos/dia)	20,0 (10,3 - 43,3)	29,5 (18,0 - 53,8)	17,0 (8,6 - 32,1)	0,001†
AFMV-T (minutos/dia)	34,1 (22,2 - 49,4)	49,3 (34,3 - 59,4)	29,9 (17,2 - 36,9)	<0,001†
Síndrome metabólica (escore z)‡	0,0 (3,1)	0,0 (3,2)	0,0 (3,1)	0,914*

IMC = índice de massa corporal; kg/m<sup>2</sup> = quilogramas por metro ao quadrado; c= centímetros; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; HDL-C = *high-density lipoprotein-cholesterol* (lipoproteína colesterol de alta intensidade); TGL = triglicerídeos; AFMV = atividade física moderada a vigorosa; DS = durante a semana; FS: final de semana; T = total; mmHg = milímetros de mercúrio; mg/dl = miligramas de decilitros; \*Teste “t” de Student pareado, †Teste U de Mann-Whitney; ‡ média e desvio padrão.

**Tabela 2** – Coeficiente de correlação de Spearman (p-valor) entre tempo de atividade física de intensidade moderada a vigorosa (escore z), fatores e escore de síndrome metabólica (escore z). Jacarezinho, 2011 (n = 109).

	AFMV-DS (minutos/dia)	AFMV-FS (minutos/dia)	AFMV-T (minutos/dia)
Circunferência da cintura (cm)	0,14 (0,14)	-0,20 (0,04)	0,05 (0,63)
Glicemia (mg/dl)	0,11 (0,26)	0,04 (0,70)	0,13 (0,19)
Triglicerídeos (mg/dl)	-0,18 (0,06)	-0,10 (0,31)	-0,19 (0,04)
Pressão arterial sistólica (mmHg)	-0,11 (0,24)	-0,19 (0,04)	-0,14 (0,14)
Pressão arterial diastólica (mmHg)	-0,01 (0,89)	-0,04 (0,71)	-0,03 (0,77)
HDL-C (mg/dl)	0,09 (0,36)	-0,02 (0,84)	0,06 (0,54)
Síndrome metabólica	0,02 (0,85)	-0,20 (0,03)	-0,05 (0,65)

AFMV = atividade física moderada a vigorosa; DS = durante a semana; FS: final de semana; T = total, HDL-C = *high-density lipoprotein-cholesterol* (lipoproteína colesterol de alta intensidade).

## Discussão

Os principais resultados do presente estudo foram correlações estatisticamente significativas, entre a AFMV-FS e CC, PAS e SM, bem como da AFMV-T com os triglicerídeos. Porém com magnitudes indicando pouca influência da prática de atividade física sobre o escore de SM e seus fatores de forma geral e estratificada por sexo.

Na população pediátrica há ampla variação das prevalências de SM, com valores chegando a 38,5%<sup>2,3</sup>, de acordo com o local e critérios utilizados. Recente estudo com informações de seis capitais brasileiras identificou prevalências entre 1,7 e 3,0% de SM. As prevalências dos fatores da SM variaram de 31,3% para o HDL-C a 4,6% para triglicérides<sup>4</sup>. O uso de escores de SM, recorrendo a estratégias como o cálculo da mé-

dia dos desvios padronizados, tem sido adotado para a população pediátrica<sup>8,15</sup>, pois possibilita o acompanhamento da SM como variável contínua, fornecendo um parâmetro de risco escalonado. Este procedimento viabiliza a análise de potenciais estratégias de intervenção antes da síndrome se instalar.

As estratégias de prevenção e tratamento da SM ainda estão em desenvolvimento e carecem de evidências que fundamentem a prática profissional<sup>5,16</sup>. Na população adulta as opções de tratamentos da SM possuem mais evidências, e incluem além de mudanças no estilo de vida, opções como medicamentos e cirurgias. Entretanto, para crianças e adolescentes, métodos mais conservadores têm sido amplamente recomendados, com foco principalmente na mudança no estilo de

vida, com aumento da prática de atividade física e reeducação alimentar<sup>5,17,18</sup>. Entretanto, estudos científicos demonstram que a relação entre a atividade física e SM não está bem estabelecida<sup>6,8</sup>.

Uma metanálise identificou que o acometimento pela SM apresentou associação com a baixa atividade física, ao ser mensurada por acelerometria, com razão de chance de 2,93 (IC95%: 1,56-5,47). Ao analisar conjuntamente informações de questionário e acelerômetro a magnitude da razão de chances reduziu para 1,35 (IC95%: 1,03-1,79) e não foi significativa ao considerar apenas informações obtidas com questionário<sup>6</sup>. Os tamanhos dos efeitos dessas associações podem ser interpretados como moderado e pequenos, respectivamente<sup>19</sup>, corroborando parcialmente com os achados do presente estudo.

Uma metanálise sobre o efeito dos exercícios aeróbios, exercícios de força e combinado sobre a resistência à insulina, glicemia em jejum e insulina em jejum em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade encontrou 17 estudos que concluíram não haver associação entre o exercício combinado e à redução da glicemia em jejum, mas este teve associação com a redução da insulina em jejum e resistência à insulina. Ao analisar separadamente, os exercícios aeróbios demonstraram associação com a diminuição da insulina em jejum e resistência à insulina, sugerindo este como uma terapia efetiva para a prevenção e tratamento do Diabetes Tipo II e SM<sup>20</sup>. Tais evidências sugerem que o tipo de atividade física é uma variável a ser considerada em intervenções para o tratamento da SM.

O estabelecimento de um consenso na literatura científica sobre a forma de análise da SM em crianças e adolescentes é apontado como um desafio<sup>5</sup>, o que pode explicar possíveis divergências do efeito da atividade física no tratamento da SM. Outros aspectos a serem considerados são mudanças hormonais e na composição corporal relacionadas ao crescimento e puberdade, pois estas podem gerar alterações isoladas nos fatores de risco, como aumento da circunferência da cintura, triglicérides ou baixo HDL-C, sem configurar a SM. Mas a presença de fatores da SM aumenta o risco de problemas de saúde em fases posteriores da vida<sup>1,6</sup> e de forma imediata. Adolescentes obesos na primeira infância e/ou adolescência parecem apresentar maior risco cardiometabólico comparativamente aos eutróficos na infância e adolescência<sup>18</sup>.

O uso do escore de SM permite lidar com situações prévias ao diagnóstico da SM, portanto contribui

para um melhor acompanhamento e prevenção<sup>8,15</sup>. Entretanto, é preciso considerar que, mesmo utilizando um escore de SM, diferentes fatores podem o compor, portanto a comparação dos resultados obtidos entre diferentes estudos necessita cautela. DuBose et al.<sup>8</sup>, por exemplo, ao investigar 72 crianças utilizaram a pressão arterial média como um dos fatores no cálculo do escore de SM. Mesmo com algumas diferenças metodológicas, os resultados obtidos corroboram com o presente estudo, visto que não foi verificada correlação significativa entre a SM e AFMV, porém não foram avaliados resultados comparáveis quanto à distribuição da prática nos dias de semana e final de semana.

A SM e seus fatores de risco são uma interação entre fatores genéticos e ambientais<sup>5,17</sup>. Aspectos como elevado consumo calórico e/ou baixa prática de atividade física já foram apontados como relevantes para o tratamento da SM em posicionamentos de pesquisadores e consensos científicos<sup>1,5,15,17</sup>. Evidências indicam que o exercício físico reduz a atividade do sistema nervo simpático o que pode resultar em melhora dos fatores da SM<sup>21</sup>. Mas o presente estudo identificou pouca influência da atividade física, mesmo considerando a forma de acúmulo semanal, sobre a SM.

A dificuldade de reversão da SM evidencia a necessidade de intervenção multifatorial e apoio da família para que as mudanças ocorram de maneira progressiva e definitiva<sup>5,17</sup>. Sendo importante destacar que, adolescentes com alterações nos fatores de risco que compõem a SM necessitam de atenção, sendo preconizadas mudanças precoces antes da doença se instalar, pois isto aumenta a taxa de sucesso do tratamento e reduz o acometimento pela SM na idade adulta<sup>17,22</sup>. Apesar da baixa magnitude a AFMV-FS demonstrou efeito significativo em dois fatores e no escore da SM, sugerindo que adolescentes podem ter algum benefício com o aumento da prática de atividade física, mesmo que esta ocorra num número reduzido de dias da semana, sendo um dos aspectos a serem analisados a sua possível contribuição como fator de proteção no desenvolvimento da SM.

É importante considerar que os benefícios do aumento da atividade física em adolescentes vão além de alterações fisiológicas, na composição corporal e aptidão física. Estudos demonstram alterações positivas nas relações sociais e aspectos psicológicos, sobretudo em esportes coletivos por meio da interação com outros adolescentes, o que leva ao fortalecimento de relações pessoais, melhora da autoimagem, senso de pertencimento a um grupo ajudando a desenvolver a aprimorar

variáveis psicológicas fundamentais nessa faixa etária<sup>6,22</sup>.

Os pontos fortes do presente estudo foram a mensuração da atividade física por meio de acelerômetros, uma medida objetiva que elimina o viés de memória, outro ponto forte foi a obtenção de amostra representativa das escolas estaduais da cidade investigada. As limitações do presente estudo incluem o delineamento transversal o qual impossibilita estabelecer causalidade, a não realização de análises ajustadas por potenciais fatores de confusão importantes, tais como a maturação sexual, consumo alimentar e variáveis demográficas. Entretanto ao realizar a estratificação por sexo a magnitudes das correlações obtidas foram semelhantes.

Conclui-se que a correlação entre AFMV-FS e a CC, PAS e SM foi inversa e que a AFMV-T teve correlação inversa com os triglicerídeos. As magnitudes das correlações revelam pouco efeito da prática de atividade física sobre a SM e seus fatores. Ao utilizar a atividade física como intervenção isoladamente é preciso considerar que seus efeitos podem ser bastante discretos. Entretanto, é possível que a prática de atividade física seja um dos elementos que podem contribuir em estratégias multifatoriais de tratamento ou como forma de controle e prevenção da SM em adolescentes.

### Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses

### Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

### Contribuição dos autores

Barbosa SC, participou da concepção do manuscrito, coleta de dados, reuniu as informações, redigiu e revisou o texto. Arruda GA, contribuiu com a análise estatística, interpretação dos resultados, redação e revisão do texto. Stabelini Neto A, participou da concepção do manuscrito, contribuiu com a coleta de dados e revisão crítica do texto.

### Referências

1. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll EA, Daniels RS, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904.
2. Guilherme FR, Nascimento MA, Molena-Fernandes CA, Guilherme VR, Santos RS, Elias RGM, et al. Comparação de diferentes critérios na prevalência de Síndrome Metabólica em escolares de Paranavaí, Paraná. *Rev Paul de Pediatr*. 2019; 37(3):332-37.
3. Moraes ACF, Fulaz CS, Netto-Oliveira ER, Reichert FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Pública*. 2009;25(6):1195-202.
4. Giannini, DT, Kuschnir MCC, Oliveira CL, Bloch KV, Schaan BD, Cureau FV, et al. C-reactive protein in Brazilian adolescents: distribution and association with metabolic syndrome in ERICA survey. *Eur J Clin Nutr*. 2017;71(10):1206-11.
5. Bussler S, Penke M, Flemming G, Elhassan YS, Kratzsch J, Sergeev E, et al. Novel insights in the metabolic syndrome in childhood and adolescence. *Horm Res Paediatr*. 2017;88(3-4):181-93.
6. Oliveira RG, Guedes, DP. Physical activity, sedentary behavior, cardiorespiratory fitness and metabolic syndrome in adolescents: systematic review and meta-analysis of observational evidence. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;24(4): 253-7.
7. Renninger M, Hansen BH, Steene-Johannessen J, Kriemler S, Froberg K, Northstone K, et al. Associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and the metabolic syndrome: A meta-analysis of more than 6000 children and adolescents. *Pediatr Obes*. 2020;15(1):e12578.
8. DuBose KD, McKune AJ, Brophy P, Geyer G, Hickner RC. The Relationship Between Physical Activity and the Metabolic Syndrome Score in Children. *Pediatr Exerc Sci*. 2015;27(3):364 -71.
9. Cárdenas-Cárdenas LM, Burguete-Garcia AI, Estrada-Velasco BI, López-Islas C, Peralta-Romero J, Cruz M, et al. Leisure-time physical activity and cardiometabolic risk among children and adolescents. *J Pediatr*. 2015;91(2): 136-42.
10. O'Donovan G, Lee IM, Hamer M, Stamatakis E. Association of "Weekend Warrior" and Other Leisure Time Physical Activity Patterns With Risks for All-Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality. *JAMA Intern Med*. 2017;177(3):335-42.
11. 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.
12. Vanhelst J, Beghin L, Turck D, Gottrand F. New validated thresholds for various intensities of physical activity in adolescents using the Actigraph accelerometer. *Int J Rehabil Res*. 2011;34:175-77.
13. Tritschler K. Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee. 5.Ed. São Paulo: Manole.2003: Cap.5:145.
14. Sinaiko AR. Metabolic syndrome in children. *J Pediatr*. 2012;88(4):286-8.
15. Gregory JW. Prevention of Obesity and Metabolic Syndrome in Children. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:669.
16. Wittcopp C, Conroy R. Metabolic syndrome in children and adolescents. *Pediatr Rev*. 2016;37(5):193-202.
17. Burrows R, Corea-Burrows P, Rogan J, Cheng E, Blanco E, Gahagan S. Long-term vs. recent-onset obesity: their contribution to cardiometabolic risk in adolescence. *Pediatr Res*. 2019:1-7.
18. Chen H, Cohen P, Chen S. How Big is a Big Odds Ratio? Interpreting the Magnitudes of Odds Ratios in Epidemiological Studies. *Commun Stat Simul Comput*. 2010;39(4): 860-4.

19. Marson EC, Delevatti RS, Prado AKG, Netto N, Kruehl LFM. Effects of aerobic, resistance, and combined exercise training on insulin resistance markers in overweight or obese children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Prev Med.* 2016;93:211-18.
20. Schlaich M, Straznicky N, Lambert E, Lambert G. Metabolic syndrome: a sympathetic disease? *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2015;3(2):148-57.
21. Campbell F, Conti G, Heckman JJ, Moon SH, Pinto R, Pungello E, et al. Early childhood investments substantially boost adult health. *Science.* 2014;343(6178):1478-85.
22. Eime RM, Ayoub JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10(98).

Recebido: 12/12/2017  
Aprovado: 02/08/2018

**Como citar este artigo:**

*Barbosa SC, Arruda GA, Stabelini Neto A. Tempo de prática de atividade física de intensidade moderada a vigorosa e marcadores de síndrome metabólica em adolescentes. Rev Bras Ativ Fís Saúde. 2020;25:e0162.. DOI: 10.12820/rbafs.25e0162*