

Deslocamento ativo para a escola e indicadores antropométricos de obesidade em adolescentes

Active commuting to school and anthropometric indicators of obesity in adolescents

PINTO AA, CLAUMANN GS, KLEN JA, MARQUEZ G, SILVA DAS, PELEGRINI A. Deslocamento ativo para a escola e indicadores antropométricos de obesidade em adolescentes. *R. bras. Ci. e Mov* 2019;27(1):90-98.

RESUMO: Os baixos níveis de atividade física e a obesidade na população adolescente têm requerido estratégias urgentes em saúde pública, pois são potenciais fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. O objetivo deste estudo foi comparar os indicadores antropométricos de obesidade em adolescentes, considerando diferentes formas de deslocamento para a escola. Trata-se de uma pesquisa epidemiológica, de delineamento transversal, conduzida em 818 adolescentes (375 rapazes e 443 moças) com média de idade de $16,3 \pm 1,0$ anos, estudantes do ensino médio de escolas públicas estaduais do município de São José-SC, Brasil. Os adolescentes informaram, por meio de questionário autoadministrado, como normalmente se deslocavam para a escola (a pé – considerado como deslocamento ativo – ou por meio de carro/moto ou ônibus – analisado como deslocamento passivo). Foram aferidas as medidas de massa corporal e estatura (para cálculo do IMC), perímetro da cintura e dobras cutâneas das regiões do tríceps e subescapular (considerando-se o somatório das duas dobras). Empregou-se o teste *Kruskal-Wallis* para comparar os indicadores antropométricos de obesidade entre os tipos de deslocamento realizados no percurso da residência para a escola. Os resultados apontaram que os adolescentes que se deslocavam ativamente para a escola apresentaram menores medidas de perímetro da cintura ($p=0,034$). Entre os sexos, as menores medidas do somatório de dobras cutâneas e perímetro da cintura foram observadas, respectivamente, entre rapazes ($p=0,043$) e moças ($p=0,009$) que se deslocavam de maneira ativa para a escola. Conclui-se que, nos adolescentes investigados, as menores medidas da gordura corporal foram observadas entre aqueles que se deslocavam de maneira ativa, o que reforça a importância do deslocamento ativo como um hábito a ser considerado pelos escolares como um meio de melhorar seus indicadores antropométricos. Faz-se necessário, portanto, a implementação de políticas públicas que promovam o deslocamento ativo para a escola entre os adolescentes.

Palavras-chave: Antropometria; Atividade física; Epidemiologia; Obesidade; Saúde do adolescente.

ABSTRACT: Obesity and low levels of physical activity among the adolescent population have been required urgent strategies in public health, since they are potential risk factors for the development of chronic non-communicable diseases. This study aimed to compare the anthropometric indicators of obesity in adolescents considering different forms of commuting to school. This is an epidemiological research, with a cross-sectional design, that included 818 adolescents (375 boys and 443 girls) with mean age of 16.3 ± 1.0 years, who were high school students in state public schools of the city of São José-SC, Brazil. The adolescents reported, by means of a questionnaire self-administered, as they normally commuted to school (walking - considered as active commuting - or by means of car/bike or bus - considered as passive commuting). Body mass and height were measured (to calculate BMI), and also the waist circumference and skinfold thickness in the regions of the triceps and subscapular (considering the sum of the two folds). We used the *Kruskal-Wallis* test to compare the anthropometric indicators of obesity among the types of commuting undertaken in the course of the residence to school. The results showed that the adolescents who used active commuting to school had lower measures of waist circumference ($p=0.034$). Between the sexes, smaller measures of sum of skinfolds and waist circumference were observed, respectively, among boys ($p=0.043$) and girls ($p=0.009$) that used active commuting to school. We concluded that, in the adolescents investigated, a healthier body composition among adolescents who used the active commuting from the residence to the school was observed, which reinforces the importance of active commuting as a behavior to be considered by the students and a way to improve levels of physical activity as well as their anthropometric indicators.

Key Words: Adolescent health; Anthropometry; Epidemiology; Obesity; Physical activity.

André de Araújo Pinto¹
Gaia Salvador Claumann¹
Juliana Araujo Klen¹
Gabriela Marquez¹
Diego A. Santos Silva²
Andreia Pelegrini¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina

²Universidade Federal de Santa Catarina

Introdução

A atividade física (AF) insuficiente e a obesidade são potenciais fatores de risco para o desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, destacando-se as cardiovasculares, a diabetes, a hipertensão arterial e as neoplasias malignas¹⁻². No mundo, as prevalências desses desfechos entre os adolescentes são preocupantes, indicando que cerca 80% não praticam AF de forma regular³ e 47,1% apresentam excesso de peso (sobrepeso/obesidade)⁴. No Brasil, os dados são igualmente alarmantes, cujas prevalências estimadas de níveis insuficientes de AF variaram de 22,3% a 96,7%⁵ e de 20,5% a 28,2% para o excesso de peso⁶.

Diante desse cenário, pesquisadores têm recomendado o deslocamento ativo para a escola como uma das estratégias para a promoção de um estilo de vida fisicamente ativo⁷, com possibilidade de manutenção e/ou melhora dos níveis de gordura corporal de adolescentes⁸⁻⁹. Entretanto, em recente revisão sistemática, foram sugeridos novos estudos epidemiológicos sobre a relação do deslocamento ativo com os indicadores antropométricos em adolescentes, pois o Índice de Massa Corporal (IMC) tem sido a medida mais utilizada na avaliação da gordura corporal e, por ser um indicador que não diferencia massa gorda de massa magra, o uso de outros indicadores tem sido fortemente recomendado para melhor compreender essa relação⁷.

Outra sugestão sobre o deslocamento ativo é o não agrupamento do uso da bicicleta e da caminhada em uma única variável, quando o foco for investigar a relação do deslocamento ativo com a gordura corporal⁷, pois o uso da gordura como substrato energético no metabolismo aeróbio é fisiologicamente distinto entre o uso da bicicleta e a prática da caminhada⁷⁻⁹. Além disso, fatores como o tempo/distância despendido no trajeto casa-escola e a intensidade que cada atividade exige das condições fisiológicas do organismo precisam ser levados em consideração para que ocorra redução da gordura corporal⁷, sugerindo que os resultados de estudos que trataram o deslocamento ativo de forma agrupada (bicicleta + caminhada) precisam ser interpretados com cautela⁸.

Na literatura pesquisada, os estudos empíricos conduzidos em adolescentes sobre a temática são oriundos principalmente de países da Europa⁷, como Portugal¹⁰, Alemanha¹¹ e Dinamarca¹² os quais são estruturalmente projetados para o uso da bicicleta e ainda assim os resultados provenientes desses estudos sobre o deslocamento ativo e o excesso de peso de peso não são consensuais⁷. No Brasil, ao contrário dos países europeus, a caminhada como forma de deslocamento ativo é mais comum, ainda assim o agrupamento dos adolescentes que pedalam e caminham em uma única categoria de análise tem sido observado em pesquisas com adolescentes de Minas Gerais¹³ e Rio Grande do Sul¹⁴⁻¹⁵. Essa forma de tratamento dificulta compreender se aqueles que caminham para a escola apresentam menores medidas antropométricas em relação àqueles que se deslocam por meios passivos⁷.

Diante desse contexto, parece plausível a realização de estudos considerando apenas a caminhada e os meios de deslocamento passivos, a fim de que venham substanciar a necessidade de implementar políticas públicas que oportunizem aos adolescentes a possibilidade de adotarem a caminhada para ir à escola como um hábito diário, resultando em melhores condições de saúde. Diante do exposto, o presente estudo objetivou comparar os indicadores antropométricos de obesidade em adolescentes, considerando as diferentes formas de deslocamento para a escola.

Materiais e métodos

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo epidemiológico com base em dados escolares e delineamento transversal, vinculado ao macro projeto “Guia Brasileiro de Avaliação da Aptidão Física Relacionada à Saúde e Hábitos de vida”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (parecer nº 746.536/2014).

População e amostra

A população alvo abrange estudantes matriculados no ensino médio em 11 escolas públicas estaduais do município de São José em Santa Catarina, ressaltando que, segundo estimativa cedida pela Secretaria de Estado da Educação, estas instituições educacionais somam um total de 5.182 alunos. O processo amostral foi determinado em dois estágios: a) estratificado por escolas públicas estaduais, considerando a densidade (porte) da escola (pequena: <200 alunos; média: ≥ 200 e ≤ 499 e grande: ≥ 500 estudantes), sorteando-se proporcionalmente, as escolas conforme o porte; e b) conglomerado de turmas, considerando o turno e o ano escolar de ensino, sendo que todos os escolares das turmas sorteadas, que se encontravam presentes em sala de aula no dia coleta de dados, foram convidados a participar do estudo.

Para a determinação de uma amostra necessária que garantisse a representatividade da população alvo, recorreu-se aos procedimentos de Luiz e Magnanini¹⁶. Para tanto, adotou-se o erro tolerável de cinco pontos percentuais, nível de confiança de 95%, prevalência estimada de 50% (desfecho desconhecido) e efeito de delineamento de 1,5. Para atenuar a ocorrência de possíveis perdas e/ou recusas, acrescentou-se 20% à amostra, e mais 20% para controle de variáveis de confusão. Considerando esses parâmetros, a amostra necessária estimada foi de 751 estudantes. Entretanto, em virtude do processo de amostragem por conglomerado de turmas, em que todos os estudantes das turmas sorteadas foram convidados a participar da pesquisa, esse número elevou-se para 1.148 escolares.

Para o presente estudo, foram considerados elegíveis os estudantes matriculados na rede estadual de ensino, presentes em sala de aula no dia da coleta de dados, que apresentavam idades de 15 a 19 anos. Considerou-se perda amostral as situações em que os adolescentes responderam de maneira inadequada ao questionário empregado no macro projeto e considerou-se recusa os adolescentes que não permitiram aferir as medidas antropométricas. Todavia, todos os estudantes receberam esclarecimentos sobre a importância da pesquisa, e aqueles que se voluntariaram em participar apresentaram o Termo de Assentimento e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinados pelos pais (para aqueles com idade < 18 anos) ou por eles mesmos (idade ≥ 18 anos).

Coleta de dados e variáveis do estudo

A coleta de dados foi conduzida no segundo semestre do ano 2014, por meio de um questionário previamente testado em estudo piloto com adolescentes que não fizeram parte da coleta nesta pesquisa, para a qual, os adolescentes informaram sobre o deslocamento para a escola (variável dependente), sexo (masculino e feminino) e idade em anos completos (15 a 19 anos). As medidas antropométricas mensuradas foram: massa corporal e estatura (para determinação do IMC), dobras cutâneas (tricipital e subescapular) e perímetro da cintura (PerC) seguindo as padronizações da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK)¹⁷.

Os adolescentes responderam à questão: “Como você normalmente se desloca para ir à escola (colégio)?” Tendo como opções de respostas fechadas: “1) a pé; 2) bicicleta; 3) carro/moto; 4) ônibus; 5) outros”; sendo permitido marcar apenas uma opção. Os adolescentes que responderam à alternativa “bicicleta” (n = 21) foram excluídos pelo baixo número destes na respectiva categoria e por não serem alvo de investigação do estudo. Os adolescentes que responderam a alternativa “outros” (n = 16) foram excluídos das análises do presente estudo. Portanto, considerou-se deslocamento ativo, quando os adolescentes deslocavam-se por meio da caminhada (a pé); e passivo (carro/moto e ônibus). Para fins de análises, as diferentes formas de deslocamento passivo foram analisadas separadamente.

A estatura foi aferida com um estadiômetro da marca Sanny® com resolução de 0,1cm. A massa corporal foi mensurada por meio de balança digital de marca G Tech Pro® com capacidade de 150 kg e resolução de 100 gramas. O IMC foi determinado a partir da divisão da massa corporal pela estatura ao quadrado. O PerC foi mensurado utilizando-se uma fita antropométrica, de marca Sanny®, com resolução de 0,1mm.

As dobras cutâneas das regiões tricipital e subescapular foram mensuradas mediante o uso de um adipômetro da marca Sanny® com resolução de 0,1mm. A dobra cutânea tricipital foi aferida no ponto médio na face posterior do braço, entre o processo acromial da escápula e do olécrano da ulna. A medida foi executada com o braço do avaliado relaxado em posição anatômica; a dobra subescapular foi pinçada de forma oblíqua, a dois centímetros abaixo do ângulo da escápula, em um ângulo de 45° em relação ao eixo longitudinal, estando o avaliado na posição ortostática, com os braços relaxados ao longo das mensurações¹⁸. Os valores médios do erro técnico de medida relativo para a dobra do tríceps foram 2,65 e 6,10 intra e inter-avaliador, respectivamente; e para a subescapular, 2,05 e 5,13, respectivamente. Os valores das dobras cutâneas tricipital e subescapular foram somados (Σ DC) e tratados de forma bruta conforme recomendação de Lohman¹⁹.

Análise dos dados

Os dados foram tabulados em duplicata no programa *EpiData 3.1*, com checagem automática dos dados. A função “validar dupla digitação” do programa foi utilizada na identificação de possíveis erros de digitação. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva (mediana, intervalo interquartil 25-75%- IQ25-75% e distribuição de frequências) e inferencial. A normalidade da distribuição dos dados das variáveis numéricas foi verificada por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov*. O teste U de *Mann-Whitney* foi utilizado para verificar a diferença entre os sexos nas variáveis IMC, Σ DC e PerC entre os sexos. Após ter verificado que houve diferença nas variáveis entre rapazes e moças, as demais análises foram conduzidas de maneira estratificada. Recorreu-se ao teste *Kruskal-Wallis* para verificar a diferença entre os grupos (ativo, carro/moto e ônibus) nos indicadores antropométricos, empregando-se o teste *Dunn* para identificar quais grupos diferiram entre si. Todas as análises foram conduzidas no software IBM SPSS Statistics 20, e o nível de significância estabelecido foi de 5%. As análises foram realizadas considerando a amostragem complexa e o peso amostral.

Resultados

Foram coletadas informações de 1.148 adolescentes dentre os quais 330 não apresentaram os critérios de inclusão para o presente estudo (82 por estarem fora da faixa delimitada; 21 por informarem se deslocar por meio de “bicicleta”; 16 por se deslocarem por “outros” meios; 31 por terem respondido o questionário inadequadamente; e 180 por não terem permitido a mensuração das medidas antropométricas). Assim, o presente estudo incluiu dados de 818 adolescentes (45,8% rapazes e 54,2% moças), de 15 a 19 anos de idade, com mediana 16,0 (IQ: 15,0-17,0) anos, cujas características gerais na amostra total e estratificada por sexo estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização geral e de acordo com o sexo dos adolescentes do ensino médio de escolas públicas estaduais de São José, SC. 2014.

Variáveis	Total Mediana (IQ)	Masculino Mediana (IQ)	Feminino Mediana (IQ)	p-valor*
Idade (anos)	16,0 (15,0-17,0)	16,0 (16,0-17,0)	16,0 (15,0-17,0)	0,086
Massa corporal (Kg)	60,2 (53,1-68,6)	64,4 (58,2-72,2)	56,1 (50,6-64,7)	< 0,001
Estatura (cm)	166,4 (160,2-173,2)	173,5 (168,2-178,0)	161,5 (157,5-164,9)	< 0,001
IMC (kg/m ²)	21,6 (19,6-23,8)	21,5 (19,6-22,9)	21,9 (19,7-24,8)	0,007
Σ DC (mm)	25,2 (18,5-35,1)	18,9 (15,3-25,0)	31,6 (24,2-40,4)	< 0,001
PerC (cm)	70,7 (66,0-76,3)	72,9 (68,8-77,8)	68,2 (63,9-74,3)	< 0,001

IQ: intervalo interquartil 25-75%; IMC: índice de massa corporal; Σ DC: somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular; PerC: Perímetro da cintura. *Teste U de *Mann-Whitney*.

Em relação ao deslocamento para a escola, a maioria dos adolescentes locomovia-se de maneira passiva 50,6% (carro/moto 14,1% + ônibus 36,5%). Entretanto, considerando todas as formas de deslocamento (ativo, ônibus e carro/moto), verificou-se, nos rapazes, maior prevalência de deslocamento ativo (53,7%), seguidos por aqueles que utilizavam ônibus (39,5%) ou carro/moto (14,4%) e ônibus (39,5%) entre as moças. Essa mesma tendência, nas diferentes formas de deslocamento, também foi observada entre as moças (45,1%, 39,5% e 15,4,0%, respectivamente) (Figura 1).

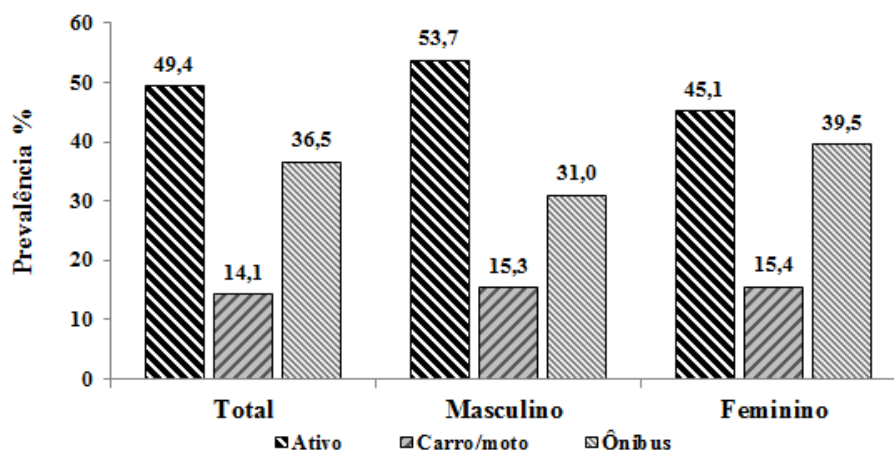


Figura 1. Prevalência de deslocamento ativo para a escola nos adolescentes de São José, SC, 2014.

Ao comparar as variáveis entre os modos de deslocamento (ativo, carro/moto, ônibus), observaram-se diferenças significativas entre os grupos na variável PerC ($p = 0,034$), sendo que os adolescentes que se deslocavam ativamente e/ou por meio do ônibus para a escola, apresentaram menores medidas de PerC em comparação àqueles que se deslocavam de carro/moto (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação dos indicadores antropométricos de obesidade de acordo com os tipos de deslocamento para a escola na amostra total de adolescentes. São José, SC, 2014.

Variáveis	Ativo Mediana (IQ)	Carro/moto Mediana (IQ)	Ônibus Mediana (IQ)	p-valor*
IMC (kg/m^2)	21,6 (19,8-23,1)	22,2 (19,8-24,2)	21,4 (19,3-24,4)	0,267
ΣDC (mm)	24,7 (18,1-33,3)	27,6 (20,6-37,5)	24,5 (18,4-35,8)	0,063
PerC (cm)	70,2 (66,0-75,7) ^a	72,7 (66,7-79,0) ^{a,b}	70,7 (66,0-76,0) ^b	0,034

IQ: intervalo interquartil 25-75%; *Kruskal-Wallis.

Letras iguais representam diferenças entre os grupos- (Teste Dunn).

Na análise estratificada por sexo (Tabela 3), foi verificado entre os rapazes que aqueles que se deslocavam ativamente para a escola apresentaram menores medidas no ΣDC em relação àqueles que se deslocavam de carro/moto ($p = 0,043$). Entre as moças, foi identificado que aquelas que se deslocavam ativamente apresentaram menores medidas de PerC quando comparadas àqueles que utilizaram carro/moto como meio para irem à escola ($p = 0,009$).

Tabela 3. Comparação dos indicadores antropométricos de obesidade entre os tipos de deslocamento para a escola estratificado por sexo. São José, SC. 2014.

Variáveis		Ativo	Carro/moto	Ônibus	p-valor*
		Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Masculino	IMC (kg/m ²)	21,6 (19,8-22,5)	22,8 (19,8-24,0)	21,1 (19,3-23,4)	0,122
	ΣDC (mm)	17,5 (14,5-22,3) ^a	21,0 (16,3-26,5) ^a	19,2 (15,6-26,0) ^b	0,043
	PerC (cm)	73,0 (68,7-76,8)	74,9 (70,0-79,8)	71,5 (68,5-78,6)	0,072
Feminino	IMC (kg/m ²)	21,7 (19,9-24,6)	22,0 (19,7-24,3)	21,8 (19,3-25,0)	0,863
	ΣDC (mm)	30,5 (24,0-39,7)	35,2 (27,6-43,6)	31,6 (23,6-41,0)	0,096
	PerC (cm)	67,4 (63,8-72,8) ^a	70,0 (64,8-77,5) ^a	68,6 (63,7-75,4) ^b	0,009

IQ: intervalo interquartil 25-75%; *Kruskal-Wallis.

Letras iguais representam diferenças entre os grupos (Teste Dunn).

Discussão

Os principais resultados deste estudo mostraram que os adolescentes que se deslocavam ativamente para a escola apresentaram menores medidas de PerC. Equitativamente, observou-se que rapazes e moças que se deslocavam de maneira ativa para a escola apresentaram, respectivamente, menores medidas de dobras cutâneas e de PerC, mas que nenhuma diferença em relação ao IMC foi observada.

Os adolescentes que se deslocavam de maneira ativa (somente caminhada) apresentaram menores valores nas medidas do PerC em relação aos que se deslocavam de carro/moto. Resultado que também foi verificado em estudo sobre o deslocamento ativo (caminhada) com adolescentes de Portugal¹⁰ e Pelotas-RS²⁰ (caminhada + ciclismo), enquanto que em adolescentes da Alemanha (caminhada + ciclismo)¹¹ nenhuma significância foi observada quando comparada com o deslocamento passivo. Em estudo longitudinal conduzido em adolescentes dinamarqueses¹², pesquisadores revelaram não haver diferenças no PerC entre os que pedalavam e os que caminhavam para escola, independentemente do tempo de acompanhamento do estudo; contudo, os que pedalavam tinham menores valores no PerC do que aqueles que caminhavam, reforçando que os achados sobre o impacto do deslocamento ativo para a escola nos indicadores de gordura central são controversos^{7-8,21}.

Os estudos acerca do deslocamento ativo são oriundos principalmente de países da Europa, os quais possuem vias devidamente estruturadas para o deslocamento ativo, especialmente o ciclismo⁷, e por esta razão acredita-se ser complexo encontrar resultados semelhantes no Brasil, limitando a discussão sobre o tema. Apesar disso, intui-se que possa haver um impacto do deslocamento ativo (por meio da caminhada) sobre o PerC, em função da maior intensidade exigida em sua prática em relação a qualquer forma de deslocamento passivo²⁰, inclusive nesta amostra, cujos 88,2% dos adolescentes não atendiam as recomendações mínimas de atividade física (dados não apresentados).

Assim, acredita-se que haja um efeito positivo do deslocamento ativo, mesmo na forma de caminhada, e do sexo sobre as menores medidas de PerC, pois menores medidas foram observadas não somente na amostra total que se deslocava ativamente para a escola, mas principalmente no sexo feminino. No entanto, faz-se necessário considerar que, para produzir resultados positivos na composição corporal, o tempo/distância e a intensidade com a qual o deslocamento ativo é realizado são fatores determinantes⁷. Assim, essa mesma explicação é passível de ser aceita em relação às diferenças observadas no PerC entre os que se deslocavam por meio do ônibus e carro/moto, pois é possível que os adolescentes tenham que se deslocar de suas casas até o ponto de ônibus, ou ainda que esses não realizem o trajeto casa-escola-casa sentados durante todo o percurso. Todavia, como esses fatores não foram controlados no presente estudo, recomenda-se cautela na interpretação desse resultado.

Em consideração às diferenças no PerC mediante os modos de deslocamento observados nas moças, é provável

que, se o tempo despendido no deslocamento ativo para a escola é longo o suficiente, seu impacto possa causar um efeito positivo na redução do PerC²⁰. Essa hipótese é também relevante para comportamentos referentes à prática da atividade física na adolescência, em função dos seus baixos níveis evidentes³, sobretudo para os jovens obesos, que comumente têm menos oportunidades para a prática de atividade física, o que faz do deslocamento ativo uma alternativa interessante para o controle e redução do excesso de peso¹⁰. Além disso, mesmo que o deslocamento ativo contribua minimamente para a redução do PerC, ganhos em saúde pública poderão ser observados, com o direcionamento de recursos para casos mais urgentes em saúde²².

Os rapazes que se deslocavam ativamente para a escola apresentaram menores medidas no somatório das dobras cutâneas em relação aos que se deslocavam por meio de carro/moto, tal como foi observado em adolescentes da Alemanha¹¹, Noruega²³ e Estados Unidos²⁴. Outros estudos conduzidos em adolescentes portugueses²⁵ e dinamarqueses²⁶ não encontraram esse resultado. Tais divergências podem estar atreladas a outras condutas incorporadas no cotidiano dos adolescentes⁷. Por exemplo, é provável que os adolescentes que se deslocam ativamente para a escola compensem o gasto energético obtido no deslocamento em comportamentos sedentários e maus hábitos alimentares em outros momentos do dia, anulando o possível efeito do deslocamento ativo sobre as dobras cutâneas^{7-8,24}. Isto pode ter impacto de forma semelhante no IMC, uma vez que nenhuma diferença foi verificada nas medidas quando comparadas às diferentes formas de deslocamento e também por sexo.

Ainda sobre as dobras cutâneas, pode ser que a maior intensidade ao alcance da caminhada, e, portanto, o gasto energético seja realmente maior em relação aos que utilizavam carro/moto, resultado que foi observado em levantamentos prévios com pessoas adultas²⁷⁻²⁸. Pesquisadores revelaram que a caminhada diária como forma de deslocamento parece reduzir o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes em 14%²⁹, sendo provável que ocorra um impacto positivo, inicialmente nas dobras cutâneas³⁰, diminuindo a porcentagem de gordura corporal²². Entretanto, na literatura pesquisada, não foram encontrados estudos que comprovam se a caminhada e o uso da bicicleta, como forma de deslocamento para a escola, ao implicar nas dobras cutâneas possa também interferir nas medidas do IMC⁷ que não diferiu entre os subgrupos investigados nos adolescentes de São José. Dessa forma, novos estudos são necessários para preencher essa lacuna.

Destaca-se como limitações deste estudo, primeiramente, o delineamento empregado que não permite fazer inferências causais entre as variáveis estudadas. Em segundo lugar, o consumo alimentar inadequado que poderia influir sobre os indicadores antropométricos aferidos não foi controlado. E por fim, os dados não podem ser extrapolados para adolescentes de escolas privadas e para os adolescentes que não estudam. Dentre os pontos fortes da pesquisa, destacam-se: o tamanho da amostra representativa de adolescentes de escolas públicas estaduais do município em que o estudo foi realizado; as medidas antropométricas que seguiram padronização internacional de aferição; e os resultados encontrados, que poderão reforçar a necessidade do deslocamento ativo para a escola entre adolescentes, ou também ser utilizados para comparar com os achados de futuras investigações. Ademais, os resultados trazem à luz a necessidade de novas pesquisas, sobretudo sob o olhar de outras variáveis como o tempo despendido no deslocamento e a distância entre a residência e a escola, uma vez que poucas publicações foram encontradas na literatura nacional, as quais poderiam orientar as políticas públicas destinadas à promoção de um estilo de vida fisicamente ativo, que se faz necessário.

Conclusões

Os adolescentes que se deslocavam ativamente para a escola apresentaram valores médios inferiores nos indicadores antropométricos de obesidade. Foram observados, entre os rapazes, menores valores no somatório de dobras cutâneas; e entre as moças, menores medidas de PerC, quando comparados com o uso do carro/moto como forma de

deslocamento. O deslocamento ativo para a escola, portanto, deve ser estimulado entre os adolescentes, sendo as aulas de Educação Física uma oportunidade excelente para promover conhecimentos a respeito da temática, principalmente daquelas com o foco na educação para a saúde. É necessário também o desenvolvimento de políticas públicas que promovam melhorias na qualidade das calçadas, segurança pública e da implementação de espaços nas vias de trânsito e nas próprias escolas, com intuito de estimular também o uso da bicicleta como forma de deslocamento para a escola.

Referências

1. Nascimento MAM, Brito CS, Lucena KTM, Barbosa FP. Composição corporal e aptidão física de escolares do município de patos-paraíba. *Rev Bras Ciên e Mov*. 2015; 23(1): 65-75.
2. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, *et al*. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012; 380(9838): 219-229.
3. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, *et al*. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012; 380(9838): 247-257.
4. Marie NG, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, *et al*. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014; 384(9945): 766-781.
5. Ceschini FL, Miranda MLJ, Andrade EL, Oliveira LC, Araújo TL, Matsudo VR, *et al*. Nível de atividade física em adolescentes brasileiros determinado pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). *Rev Bras Ciên e Mov*. 2016; 24(4): 199-212.
6. BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2015. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>. [2017 dez 03].
7. Pinto AA, Claumann GS, Angelo HCC, Menezes EC, Dias TD, Pelegrini A. Active commuting to school and associated factors among adolescents: a systematic review. *J Phys Edu*. 2017; 28(1): e2859.
8. Larouche R, Saunders TJ, Faulkner GEJ, Colley RC, Tremblay MS. Associations between active school transport and physical activity, body composition and cardiovascular fitness: a systematic review of 68 studies. *J Phys Act Health*. 2014; 11(1): 206-227.
9. Faulkner GEJ, Buliung RN, Flora PK, Fusco C. Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: a systematic review. *Prev Med*. 2009; 48(1): 3-8.
10. Pizarro NA, Ribeiro JC, Marques EA, Mota J, Santos MP. Is walking to school associated with improved metabolic health? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013; 10(1): 1-12.
11. Landsberg B, Plachta-Danielzik S, Much D, Johannsen N, Lange D, Müller MJ. Associations between active commuting to school, fat mass and lifestyle factors in adolescents: The Kiel Obesity Prevention Study. *Eur J Clin Nutr*. 2008; 62(6): 739-747.
12. Andersen LB, Wedderkopp N, Kristensen P, Moller NC, Froberg K, Cooper AR. Cycling to school and cardiovascular risk factors: a longitudinal study. *J Phys Act Health*. 2011; 8(8): 1025-1033.
13. Lourenço CLM, Pires MR, Leite MAFJ, Souza TF, Mendes EL. Deslocamento passivo para escola e fatores associados em adolescentes. *J Phys Edu*. 2017; 28(1): e2831.
14. Streb A, Graup S, Bergmann MLA, Bergmann GG. Excesso de peso e deslocamento para a escola em adolescents de Uruguai/RS. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 2016; 21(3): 255-262.
15. Silva KS, Vasques DG, Martins CO, Williams LA, Lopes AS. Active commuting: prevalence, barriers, and associated variables. *J Phys Act Health*. 2011; 8(1): 750-757.
16. Luiz RR, Magnanini MMF. A lógica da determinação do tamanho da amostra em investigações epidemiológicas. *Cad Saúde Colet*. 2000; 8(2): 9-28.
17. Canadian Society for Exercise Physiology. The Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle Approach: CSEP - Health-Related Appraisal & Counseling Strategy. In: Physiology CSfE, editor. 3 ed. Canadian Society for Exercise Physiology; 2003.
18. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, Ridder H. International Standards for Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2011.

19. Lohman TG. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *J Phys Educ Recreat Dance*. 1987; 58(1): 98-102
20. Martinez-Gomez D, Mielke GI, Menezes AM, Gonçalves H, Barros FC, Hallal PC. Active commuting throughout adolescence and central fatness before adulthood: prospective birth cohort study. *PloS One*. 2014; 9(5): e96634.
21. Lubans DR, Boreham CA, Kelly P, Foster CE. The relationship between active travel to school and health-related fitness in children and adolescents: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8(5): 1-12.
22. Murtagh EM, Nichols L, Mohammed MA, Holder R, Nevill AM, Murphy MH. The effect of walking on risk factors for cardiovascular disease: an updated systematic review and meta-analysis of randomised control trials. *Prev Med*. 2015; 72(1): 34-43.
23. Ostergaard L, Kolle E, Steene-Johannessen J, Anderssen SA, Andersen LB. Cross sectional analysis of the association between mode of school transportation and physical fitness in children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013; 10(91): 1-7.
24. Mendoza JA, Watson K, Nguyen N, Cerin E, Baranowski T, Nicklas TA. Active commuting to school and association with physical activity and adiposity among US youth. *J Phys Act Health*. 2011; 8(4): 488-495.
25. Aires L, Pratt M, Lobelo F, Santos RM, Santos MP, Mota J. Associations of cardiorespiratory fitness in children and adolescents with physical activity, active commuting to school, and screen time. *J Phys Act Health*. 2011; 8(Suppl. 2): S198-S205.
26. Cooper AR, Wedderkopp N, Wang N, Andersen LB, Froberg K, Page AS. Active travel to school and cardiovascular fitness in Danish children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2006; 38(10): 1724-1731.
27. Saunders LE, Green JM, Petticrew MP, Steinbach R, Roberts H. What are the health benefits of active travel? A systematic review of trials and cohort studies. *PLoS One*. 2013; 8(8): e69912.
28. Brown BB, Tharp D, Tribby CP, Smith KR, Miller HJ, Werner CM. Changes in bicycling over time associated with a new bike lane: Relations with kilocalories energy expenditure and body mass index. *J Trans Health*; 2016.
29. Maizlish N, Woodcock J, Co S, Ostro B, Fanai A, Fairley D. Health cobenefits and transportation-related reductions in greenhouse gas emissions in the San Francisco Bay area. *Am J Public Health*. 2013; 103(4): 703-709.
30. Wanner M, Götschi T, Martin-Diener E, Kahlmeier S, Martin BW. Active transport, physical activity, and body weight in adults: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2012; 42(5): 493-502.