



Revista Paulista de Pediatria

ISSN: 0103-0582

ISSN: 1984-0462

Sociedade de Pediatria de São Paulo

Burgos, Miria Suzana; Tornquist, Debora; Tornquist, Luciana; Reuter, Cézane Priscila;
Linhares Garcia, Edna; Pollo Renner, Jane Dagmar; de Moura Valim, Andréia Rosane
CARDIOMETABOLIC RISK FACTORS ASSOCIATED WITH ACTIVE COMMUTING TO SCHOOL
Revista Paulista de Pediatria, vol. 37, no. 2, 2019, April-June, pp. 181-187
Sociedade de Pediatria de São Paulo

DOI: 10.1590/1984-0462/2019;37;2;00007

Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406060318008>

- How to cite
- Complete issue
- More information about this article
- Journal's webpage in redalyc.org

UABEM
redalyc.org

Scientific Information System Redalyc

Network of Scientific Journals from Latin America and the Caribbean, Spain and Portugal

Project academic non-profit, developed under the open access initiative

FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS ASSOCIADOS AO DESLOCAMENTO ATIVO À ESCOLA

Cardiometabolic risk factors associated with active commuting to school

Miria Suzana Burgos^a , Debora Tornquist^{a*} , Luciana Tornquist^a , Cézane Priscila Reuter^a ,
Edna Linhares Garcia^a , Jane Dagmar Pollo Renner^a , Andréia Rosane de Moura Valim^a 

RESUMO

Objetivo: Verificar se existe associação entre fatores de risco cardiometabólicos e deslocamento ativo à escola em crianças e adolescentes.

Métodos: Foram avaliados 1.743 escolares, de sete a 17 anos, do município de Santa Cruz do Sul (RS). A forma de deslocamento até a escola foi investigada por meio de questionário e os fatores de risco cardiometabólicos analisados foram: o índice de massa corpórea (IMC), a circunferência da cintura (CC), a pressão arterial sistólica (PAS) e a diastólica (PAD), glicose, triglicerídeos, colesterol total (CT), LDL e HDL.

Resultados: A prevalência de deslocamento ativo entre os escolares foi de 48,0% (IC95% 45,7–50,4) e associou-se, na análise bruta, com os níveis de glicose e colesterol LDL. Escolares que se deslocavam de forma passiva apresentaram uma razão de prevalência (RP) 1,1 vez maior de glicose e colesterol LDL elevados. No entanto, ao serem incluídas variáveis sociodemográficas no modelo, essas associações não se mantiveram.

Conclusões: Conclui-se que a prevalência de deslocamento ativo na amostra estudada é baixa e que o deslocamento ativo à escola apresentou associação bruta com os níveis sanguíneos de glicose e de colesterol LDL dos escolares, sendo que se deslocar de forma ativa parece auxiliar na redução desses níveis. Porém, fatores sociodemográficos parecem exercer influência sobre estas associações.

Palavras-chave: Fatores de risco; Atividade física; Criança; Adolescente.

ABSTRACT

Objective: To verify if there is an association between cardiometabolic risk factors and active daily commuting to school among children and adolescents.

Methods: A total of 1,743 schoolchildren aged 7 to 17 years old were evaluated in the city of Santa Cruz do Sul (RS). The way of commuting to school was investigated with a questionnaire, and the cardiometabolic risk factors analyzed were body mass index (BMI), waist circumference (WC), systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure, blood glucose, triglycerides, total cholesterol (TC) and fractions, LDL and HDL.

Results: The prevalence of active commuting among schoolchildren was 48.0% (95%CI 45.7-50.4), and it was associated, in the crude analysis, with blood glucose and LDL cholesterol levels. Passive schoolchildren had a 1.1 higher prevalence ratio of high glucose and LDL cholesterol levels. However, when sociodemographic variables were included in the model, these associations were not maintained.

Conclusions: The prevalence of active commuting in the sample studied is low and it was shown to have a crude association with glucose and LDL cholesterol levels in students. However, sociodemographic factors seem to influence these associations.

Keywords: Risk factors; Physical activity; Child; Adolescent.

*Autor correspondente. E-mail: debora.tornquist@bol.com.br (D. Tornquist).

^aUniversidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em 12 de setembro de 2017; aceito em 11 de janeiro 2018; disponível on-line em 19 de fevereiro de 2019.

INTRODUÇÃO

Níveis insuficientes de atividade física entre crianças e adolescentes vêm se tornando cada vez mais prevalentes em todo o mundo, gerando impacto no bem-estar e na saúde dessa população.¹ No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar mostram que apenas 30,1% dos escolares brasileiros atingem a recomendação de 300 minutos semanais de atividade física e, na região Sul, esse percentual é de 36,3%.²

Nessa perspectiva, o deslocamento ativo à escola, caracterizado pela prática de caminhar e/ou pedalar no percurso até ela, vem sendo amplamente adotado como uma estratégia efetiva para aumentar os níveis de atividade física diária de jovens, auxiliando na manutenção de um estilo de vida ativo.³ Desse modo, tal prática pode ter um impacto positivo na saúde e, consequentemente, auxiliar na prevenção de doenças metabólicas e cardiovasculares.⁴

Em adultos, estudos demonstram associação positiva do deslocamento ativo para o trabalho com níveis de aptidão física⁵ e negativa com indicadores de obesidade,^{5,6} níveis de triglicerídeos,⁵ pressão arterial e^{5,6} indicadores de resistência à insulina;^{5,6} ele ainda está associado a uma redução de 11% no risco cardiovascular.⁷

Na literatura científica nacional, são encontrados estudos com crianças e adolescentes brasileiros abordando a prevalência de deslocamento ativo e sua associação a fatores socioeconômicos,⁸⁻¹² bem como sua associação com atividades de tempo livre,¹¹ com indicadores de obesidade^{10,13} e de pressão arterial.¹⁰ No entanto, não se observam estudos que abordem a associação do deslocamento ativo aos demais fatores de risco cardiometabólicos. Desse modo, este estudo tem por objetivo verificar se existe associação entre fatores de risco cardiometabólicos e deslocamento ativo à escola em crianças e adolescentes.

MÉTODO

O presente estudo, de delineamento transversal, foi desenvolvido a partir do banco de dados da pesquisa "Avaliação de indicadores bioquímicos de saúde de escolares usando espectroscopia no infravermelho, polimorfismos, saúde bucal e fatores relacionados ao estilo de vida: um estudo em Santa Cruz do Sul – Fase II". O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade de Santa Cruz do Sul (Processo nº 3044-11). As escolas participantes receberam cópia do projeto de pesquisa e tiveram carta de aceite assinada pela equipe diretiva. Todos os escolares avaliados apresentaram termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais/responsáveis.

Para o cálculo amostral, foi utilizada a regressão de Poisson como teste estatístico, através do programa G* Power 3.1 (Heinrich-Heine-Universität — Düsseldorf, Alemanha), poder de teste $(1-\beta)=0,95$, nível de significância de $\alpha=0,05$ e um tamanho de efeito de 0,30,

conforme Faul et al.¹⁴ Considerou-se a prevalência de escolares matriculados em todas as redes de ensino da cidade, por meio dos dados coletados no ano de 2007 com a 6ª Coordenadoria Regional de Educação e Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz do Sul, na qual se constatou que a população constituía-se do total de 20.540 escolares do ensino fundamental e médio de 69 escolas da rede pública e privada do município. Estimou-se uma amostra representativa de aproximadamente 400 sujeitos. No entanto, optou-se por estender e oportunizar as avaliações a um número maior de escolares da cidade.

Estabeleceu-se uma estimativa do número de alunos e de escolas, por rede de ensino, zona e região, que iriam compor a amostra. As escolas foram escolhidas aleatoriamente de uma amostra estratificada por conglomerados. Com o intuito de garantir a representatividade e proporcionalidade de alunos por regiões, o município foi dividido em cinco áreas geográficas, sendo essas centro, norte (urbana e rural), sul (urbana e rural), leste (urbana e rural) e oeste (urbana e rural).

As coletas de dados foram realizadas nos anos de 2011 e 2012 e ocorriam duas vezes por semana na universidade. As medidas e avaliações foram realizadas por uma equipe de avaliadores (professores e bolsistas/acadêmicos de diversos cursos da área da saúde e do mestrado em Promoção da Saúde) que passaram por capacitações.

Antecipadamente, era agendada a participação na coleta de dados de uma escola por semana por contato telefônico com a equipe diretiva. Os participantes de cada uma delas eram escolhidos de modo aleatório, por meio da lista de alunos enviada previamente pela instituição de ensino via e-mail. Em todas as escolas avaliadas, foi convidada ao menos uma turma de cada ano e etapa de ensino. Para os alunos selecionados, era entregue na escola, antes da coleta de dados, o termo de consentimento livre e esclarecido, bem como bilhete aos pais explicando os procedimentos da coleta de dados.

Participaram do estudo 19 escolas: sete da rede municipal, dez da estadual e duas da privada; 14 da zona urbana e cinco da rural; dez escolas ofertavam apenas o ensino fundamental e nove contavam com ensinos fundamental e médio. Estabeleceram-se como critérios de inclusão: estar na faixa etária dos sete aos 17 anos e não apresentar deficiências ou limitações intelectuais/cognitivas para compreender e preencher o instrumento de investigação ou limitações físicas que interferissem nas demais avaliações. Escolares que não preencheram corretamente os instrumentos de investigação, que por algum motivo não realizaram alguma das avaliações ou dos quais não foi possível coletar amostra sanguínea foram excluídos.

Com relação às características sociodemográficas, para a classificação da idade, foram consideradas crianças até dez anos de idade incompletos e adolescentes a partir de dez anos,

conforme critério da Organização Mundial da Saúde (OMS).¹⁵ O nível socioeconômico foi classificado de acordo com o critério Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP),¹⁶ que agrupa os sujeitos em oito classes econômicas distintas (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E). Para o presente estudo, essas classes foram reagrupadas em três: classes econômicas altas (A1, A2, B1 e B2), classes intermediárias (C1 e C2) e classes baixas (D e E).

A informação sobre a forma de deslocamento até a escola faz parte de uma série de informações contidas no inquérito da pesquisa preenchido pelos escolares durante a coleta de dados. O questionário Estilo de Vida, Saúde e Bem-estar — criança/adolescente, de Barros e Nahas,¹⁷ foi adaptado pelos pesquisadores para atender aos objetivos do projeto. Para o deslocamento até a escola, foi utilizada a questão: “Como você se desloca para a escola (colégio) predominantemente?”, tendo como opções as respostas: ônibus; a pé; carro ou moto; bicicleta; outro (especifique). As respostas foram classificadas em modos de transporte ativo (a pé, de bicicleta ou outra forma de deslocamento que dependesse de esforço físico) ou passivo (incluindo alternativas como ônibus, carro, moto, transporte escolar, entre outros tipos de veículo automotor).

O índice de massa corpórea (IMC) foi determinado pelas medidas aferidas de massa corporal e estatura dos escolares e foi classificado segundo os critérios sugeridos pelo Centers for Disease Control And Prevention/National Center For Health Statistics,¹⁸ de acordo com sexo e idade, conforme segue: baixo peso ($p < 5$), normal ($p \geq 5$ e $p \leq 85$), sobrepeso ($p \geq 85$ e $p < 95$) e obesidade ($p \geq 95$). As quatro categorias foram agrupadas em duas, sendo baixo peso/normal e sobrepeso/obesidade.

A circunferência da cintura (CC) foi medida utilizando-se fita métrica inelástica com resolução de 1 mm (Cardiomed® — Curitiba, Brasil), tendo como referência a parte mais estreita do tronco entre as costelas e a crista ilíaca. Posteriormente a medida foi classificada de acordo com critérios estabelecidos por Taylor et al.,¹⁹ considerando-se a circunferência normal (percentil ≤ 75) e elevada (percentil > 75), de acordo com sexo e idade.

A pressão arterial foi aferida por método auscultatório, com o aluno sentado, em repouso prévio de cinco minutos. Foram utilizados esfigmomanômetro para perímetro braquial e estetoscópio, colocados no braço esquerdo. Cada aparelho contava com três manguitos de tamanhos diferentes para que os pesquisadores selecionassem aqueles adequados à circunferência do braço (pediátrico, adolescente e adulto). A classificação da pressão arterial foi realizada de acordo com os percentis para idade, sexo e estatura, sendo considerada normal para percentil < 90 , limítrofe para percentil entre 90 e 95 e hipertensão (estágios 1 e 2) para percentil acima de 95, de acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão;²⁰ estes foram reagrupados em duas categorias, normotenso e limítrofes/hipertensos.

Para avaliar os indicadores bioquímicos (glicose, triglicerídeos, colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de alta densidade (HDL), os escolares, com jejum e descanso prévio de 12 horas, foram submetidos à coleta sanguínea padrão na veia braquial com *vacutainer* sem aditivos para obtenção de soro. As amostras de sangue coletadas foram incubadas a 37°C por 15 minutos e, posteriormente, passaram por centrifugação a 2.500 rpm pelo mesmo tempo para obtenção do soro. As amostras de soro foram submetidas à determinação de glicose, triglicerídeos, colesterol total (CT) e HDL, no equipamento automatizado Miura One® (I.S.E, Roma, Itália), utilizando *kits* comerciais DiaSys® (Diagnostic Systems, Alemanha). Para a determinação do LDL, utilizou-se a equação de Friedwald,²¹ descrita como $LDL = CT - HDL - (Triglicerídeos/5)$.

CT, LDL, HDL e triglicerídeos foram classificados segundo os dados do National Heart, Lung, and Blood Institute,²² considerando-se para CT, LDL e triglicerídeos as categorias aceitável e limítrofe/aumentado e para HDL, aceitável e limítrofe/baixo. Para a glicose, utilizou-se o protocolo da American Diabetes Association,²³ considerando em uma categoria os valores normais (até 99 mg/dL) e, em outra, a presença de pré-diabetes (100–126 mg/dL) e diabetes (≥ 126 mg/dL).

A análise estatística foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) versão 20.0 (IBM, Armonk, USA). Inicialmente foi utilizada estatística descritiva para análise da distribuição da frequência das variáveis estudadas e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). Aplicou-se o teste do qui-quadrado para análise da distribuição da frequência da forma de deslocamento à escola de acordo com fatores sociodemográficos, sendo considerado nível de significância estatística $p \leq 0,05$. A regressão de Poisson foi aplicada para testar a associação do deslocamento à escola com fatores de risco cardiovasculares e as razões de prevalência brutas e ajustadas e seus respectivos IC95% foram calculados para estimar o tamanho do efeito das associações. Na análise ajustada, foram incluídas ao modelo as variáveis sociodemográficas (sexo, faixa etária, rede de ensino, região e classe econômica). O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

Foram avaliados 1.963 escolares. Após aplicarem-se os critérios de exclusão, por inconsistência de dados, por apresentarem dados incompletos ou por não ter sido possível obter amostra sanguínea, 220 (11,2%) deles foram excluídos da amostra. Dessa forma, 1.743 compuseram a amostra final, sendo 53,8% do sexo feminino. A Tabela 1 mostra as características sociodemográficas da amostra e, na Tabela 2, são apresentadas as distribuições de frequência dos fatores de risco cardiometabólicos avaliados.

A prevalência de deslocamento ativo entre os escolares foi de 48,0% (IC95% 45,7–50,4), sendo maior no sexo masculino ($p=0,031$), em crianças de sete a nove anos ($p=0,009$), em alunos da rede estadual, da periferia e das classes econômicas mais baixas ($p<0,001$), conforme os dados apresentados na Tabela 3.

Na análise bruta dos dados, o deslocamento ativo associou-se aos fatores de risco glicose e colesterol LDL. Escolares que se deslocam de forma passiva até a escola apresentam uma razão de prevalência (RP) 1,1 vez maior de níveis de glicose (RP 1,10; IC95% 1,01–1,20) e colesterol LDL elevado (RP 1,12; IC95% 1,03–1,21). No entanto, ao ajustar as análises para variáveis socioeconômicas, essas associações não se mantiveram (Tabela 4).

DISCUSSÃO

O principal resultado do presente estudo é a associação observada entre o deslocamento passivo e os níveis de glicose e colesterol LDL: na análise bruta, escolares que se deslocam para a escola de forma passiva apresentam uma RP 1,1 vez maior desses níveis elevados. Entretanto, observa-se que, após análise ajustada pelos fatores socioeconômicos, essa relação não se mantém.

O hábito de deslocar-se diariamente de forma ativa até a escola é uma importante fonte de atividade física diária e um relevante incremento nos níveis de atividade física.³ Os efeitos de bons níveis de atividade física sobre o metabolismo da glicose e de lipídeos já estão bem evidenciados. Sabe-se que a prática de exercícios gera alterações hormonais que ativam a

Tabela 1 Caracterização quanto aos fatores sociodemográficos da amostra de escolares incluídos no estudo.

	n	% (IC95%)
Sexo		
Masculino	806	46,2 (43,9–48,5)
Feminino	937	53,8 (51,5–56,1)
Faixa etária		
Crianças (7 a 9 anos)	454	26,0 (24,0–28,1)
Adolescentes (10 a 17 anos)	1.289	74,0 (71,9–76,0)
Rede de ensino		
Municipal	760	43,6 (41,1–46,1)
Estadual	889	51,0 (48,5–53,4)
Privada	94	5,4 (4,4–6,5)
Região		
Centro	343	19,7 (17,8–21,7)
Periferia	768	44,0 (41,8–46,4)
Rural	632	36,3 (34,0–38,5)
Classe econômica		
A e B	828	47,5 (45,2–49,8)
C	844	48,4 (46,1–50,9)
D e E	71	4,1 (3,2–5,0)

N: tamanho da amostra; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

translocação do transportador de glicose 4 (GLUT4) e, deste modo, aumentam a captação da glicose de modo independente da ação da insulina.²⁴ O exercício físico também auxilia no aumento da atividade enzimática do metabolismo lipídico, aumentando o catabolismo de triglicerídeos, reduzindo a formação de partículas de LDL e elevando a produção de HDL.²⁵

Com relação à não associação entre a forma de deslocamento e os indicadores antropométricos, Heelan et al.²³ destacam que o deslocamento ativo não parece fornecer quantidade suficiente de atividade física para reduzir esses efeitos, embora auxilie a elevar os níveis dessa atividade. Ainda sobre a não associação

Tabela 2 Caracterização quanto à forma de deslocamento e aos fatores de risco cardiometabólicos da amostra de escolares (n=1.743).

	n	% (IC95%)
Deslocamento à escola		
Ativo	837	48,0 (45,7–50,4)
Passivo	906	52,0 (49,6–54,3)
IMC		
Baixo peso/normal	1.236	70,9 (68,8–73,1)
Sobrepeso/obesidade	507	29,1 (26,9–31,2)
CC		
Normal	1.400	80,3 (78,4–82,3)
Elevada	343	19,7 (17,7–21,6)
PAS		
Normotenso	1.507	86,5 (84,9–88,1)
Limítrofe/hipertenso	236	13,5 (11,9–15,1)
PAD		
Normotenso	1.477	84,7 (83,2–86,4)
Limítrofe/hipertenso	266	15,3 (13,6–16,8)
Glicose		
Aceitável	1.430	82,0 (80,1–83,8)
Pré-diabetes/diabetes	313	18,0 (16,2–19,9)
TG		
Aceitável	900	51,6 (49,3–53,9)
Limítrofe/aumentado	843	48,4 (46,1–50,7)
CT		
Aceitável	684	39,2 (37,1–41,5)
Limítrofe/aumentado	1.059	60,8 (58,5–62,9)
LDL		
Aceitável	991	56,9 (54,6–59,2)
Limítrofe/aumentado	752	43,1 (40,8–45,4)
HDL		
Aceitável	1.457	83,6 (81,8–85,3)
Limítrofe/baixo	286	16,4 (14,7–18,2)

N: tamanho da amostra; IC95%: intervalo de confiança de 95%; IMC: índice de massa corpórea; CC: Circunferência da cintura; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; TG: Triglicerídeos; CT: Colesterol total; LDL: Lipoproteína de baixa densidade; HDL: Lipoproteína de alta densidade.

Tabela 3 Distribuição da frequência da forma de deslocamento à escola de acordo com fatores sociodemográficos (n=1.743).

	Deslocamento ativo		Deslocamento passivo		p-valor*
	n	% (IC95%)	n	% (IC95%)	
Sexo					
Masculino	407	50,5 (46,9–53,9)	399	49,5 (46,1–53,1)	0,031
Feminino	430	45,9 (42,7–49,1)	507	54,1 (50,9–57,3)	
Faixa etária					
Crianças (7 a 9 anos)	240	52,9 (48,4–57,9)	214	47,1 (42,1–51,6)	0,009
Adolescentes (10 a 17 anos)	597	46,3 (43,8–49,1)	692	53,7 (50,9–56,2)	
Rede de ensino					
Municipal	338	44,5 (41,1–47,9)	422	55,5 (52,1–58,9)	<0,001
Estadual	485	54,6 (51,3–57,7)	404	45,4 (42,3–48,7)	
Privada	14	14,9 (8,5–22,3)	80	85,1 (77,7–91,5)	
Região					
Centro	112	32,7 (27,7–37,6)	231	67,3 (62,4–72,3)	<0,001
Periferia	636	82,8 (80,2–85,4)	132	17,2 (14,6–19,8)	
Rural	89	14,1 (11,6–16,9)	543	85,9 (83,1–88,4)	
Classe econômica					
A e B	345	41,7 (38,5–45,0)	483	58,3 (55,0–61,5)	<0,001
C	454	53,8 (50,4–57,3)	390	46,2 (42,7–49,6)	
D e E	38	53,5 (42,3–65,3)	33	46,5 (34,7–57,7)	

N: tamanho da amostra; IC95%: intervalo de confiança de 95% *Teste do qui-quadrado, com diferença significativa para p≤0,05.

Tabela 4 Razão de prevalência bruta e ajustada entre fatores de risco cardiometabólicos e o deslocamento para a escola nos escolares incluídos no estudo (n=1.743).

Tipo de deslocamento	RP bruta (IC95%)	p-valor	RP ajustada* (IC95%)	p-valor
IMC				
Ativo	1	0,485	1	0,509
Passivo	0,97 (0,89–1,06)		0,97 (0,89–1,06)	
CC				
Ativo	1	0,885	1	0,816
Passivo	0,99 (0,91–1,08)		0,99 (0,90–1,09)	
PAS				
Ativo	1	0,380	1	0,690
Passivo	1,04 (0,96–1,13)		1,02 (0,93–1,11)	
PAD				
Ativo	1	0,691	1	0,863
Passivo	1,02 (0,94–1,10)		1,01 (0,92–1,10)	
Glicose				
Ativo	1	0,033	1	0,407
Passivo	1,10 (1,01–1,20)		1,04 (0,95–1,14)	
TG				
Ativo	1	0,220	1	0,363
Passivo	0,96 (0,89–1,03)		1,04 (0,96–1,13)	
CT				
Ativo	1	0,127	1	0,218
Passivo	1,06 (0,98–1,15)		0,95 (0,88–1,03)	
LDL				
Ativo	1	0,006	1	0,375
Passivo	1,12 (1,03–1,21)		1,04 (0,96–1,13)	
HDL				
Ativo	1	0,906	1	0,731
Passivo	0,99 (0,91–1,09)		0,98 (0,90–1,08)	

N: tamanho da amostra; RP: Razão de prevalência; IC95%: intervalo de confiança de 95%; IMC: índice de massa corpórea; CC: Circunferência da cintura; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; TG: Triglicerídeos; CT: Colesterol total; LDL: Lipoproteína de baixa densidade; HDL: Lipoproteína de alta densidade.

*Ajustada para sexo, faixa etária, rede de ensino, região e classe econômica.

destes com os níveis de pressão arterial, Silva e Lopes¹⁰ discutem que a relação entre pressão arterial e atividade física nessa faixa etária ainda não está bem estabelecida, sendo que estudos epidemiológicos de corte transversal não permitem observar a relação de causa e efeito entre essas variáveis.

De acordo com revisão prévia de literatura, não se tem conhecimento de outra pesquisa que tenha avaliado a associação entre deslocamento à escola e os mesmos fatores de risco cardiometabólicos analisados no presente estudo na população de escolares brasileiros. No entanto, encontraram-se estudos que abordam a associação com algumas das variáveis estudadas. Pesquisa com escolares de João Pessoa, Paraíba, que avaliou a associação do deslocamento passivo com o IMC, o percentual de gordura e a pressão arterial mostrou associação apenas com indicadores antropométricos, IMC e percentual de gordura.¹⁰ Essa associação com IMC também foi investigada e observada entre escolares de Uruguaiana, Rio Grande do Sul,¹³ e Florianópolis, Santa Catarina.²⁶ Entre escolares de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, observou-se que o deslocamento sedentário até a escola aumentou a chance de CT aumentado.²⁷ Já estudo com escolares portugueses encontrou maior probabilidade de alunos com deslocamento ativo apresentarem melhores índices para CC e colesterol HDL do que aqueles com deslocamento sedentário.⁴ Estudo longitudinal realizado na Dinamarca acompanhou 334 crianças no período de seis anos e mostrou que aquelas que utilizavam a bicicleta como forma de deslocamento para a escola tinham melhor perfil de risco cardiovascular. Alunos que, ao longo do tempo, passaram a ir de bicicleta para a escola, apresentaram melhora nos níveis de colesterol HDL e glicose, além de redução dos níveis de risco cardiovascular, comparados àqueles que não pedalavam.²⁸

No presente estudo, o efeito bruto da variável “deslocamento à escola” sobre os níveis de glicose e colesterol LDL não foi confirmada na análise ajustada por variáveis sociodemográficas. Essa perda de significância após ajuste indica que os níveis de glicose e LDL sofrem a influência dos fatores sociodemográficos. Esses aspectos ambientais interferem diretamente nos hábitos de estilo de vida adotados e são decisivos na manutenção da saúde, visto que influenciam nas oportunidades de acesso a ambientes adequados à prática de atividade física e a informações e serviços de saúde, na disponibilidade de alimentos dentro do domicílio e no acesso às tecnologias, entre outros.²⁹ Desse modo, esses fatores ambientais interferem diretamente também na escolha da forma de realizar os deslocamentos, visto que esta envolve questões de acessibilidade e segurança, em que são levados em conta aspectos como acesso a ruas e calçadas, iluminação e segurança no trajeto, sendo necessário o incentivo de políticas públicas nesse contexto.²⁶

Importante destacar alguns pontos fortes do presente estudo, dentre os quais cabe ressaltar a amostra, a qual é representativa da população de escolares do município. Também se salienta o fato de o

estudo ser conduzido e fornecer dados da população de uma cidade do interior do estado, diferindo da maior parte das investigações conduzidas em capitais e grandes centros. O estudo é inovador ainda ao avaliar a associação do deslocamento à escola com diversos fatores de risco cardiometabólicos na população de crianças e adolescentes brasileiros, uma vez que não foram encontrados estudos que analisem essas mesmas variáveis. Diante disso, os resultados encontrados vêm contribuir com o avanço do conhecimento na área.

Como pontos fracos e limitações da pesquisa, salienta-se o fato de a forma de deslocamento dos escolares ter sido investigada por meio de questionário autorreferido e ainda o fato de a análise não considerar a distância percorrida ou o tempo despendido no deslocamento por eles. Também por ser um estudo de característica transversal, não é possível determinar uma associação de causa e efeito entre as variáveis, uma vez não ser possível determinar a temporalidade dos eventos estudados. Ainda não foram consideradas as demais práticas de atividades físicas e de lazer pelos escolares, o que pode influenciar nos parâmetros avaliados, uma vez que aqueles que se deslocam de forma sedentária podem apresentar níveis de atividade física maiores ou semelhantes aos escolares que se deslocam de forma ativa à escola, influenciando diretamente nos seus parâmetros de saúde. Entretanto, estudo com escolares portugueses controlou a variável atividade física por meio de acelerometria e observou que, apesar de 75% da amostra deslocar-se de maneira ativa, 85% dos escolares não eram suficientemente ativos. Entre aqueles que realizavam deslocamento à escola de forma ativa, 86% levavam menos de 15 minutos para chegar à escola e apenas 13% demoravam mais de 15 minutos. Ainda assim, os resultados do estudo sugerem que caminhar para a escola resulta em melhores índices de CC e HDL, podendo indicar que mesmo pequenas caminhadas podem desempenhar um papel importante na saúde.⁴

Conclui-se que, na amostra estudada, a prevalência de deslocamento ativo entre os escolares é baixa, sendo que menos da metade dos investigados vai à escola a pé ou de bicicleta. O deslocamento ativo à escola apresentou associação bruta com os níveis de glicose e de colesterol LDL dos escolares e deslocar-se de forma ativa parece auxiliar na redução desses níveis. No entanto, variáveis sociodemográficas parecem intervir nessa associação, com necessidade de mais estudos que investiguem as associações entre essas variáveis na população de escolares.

Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Hatfield DP, Chomitz VR. Increasing children's physical activity during the school day. *Curr Obes Rep.* 2015;4:147-56.
2. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa nacional de saúde do escolar. Rio de Janeiro: IBGE; 2013.
3. Tudor-Locke C, Ainsworth BE, Popkin BM. Active commuting to school: an overlooked source of children's physical activity? *Sports Med.* 2001;31:309-13.
4. Pizarro AN, Ribeiro JC, Marques EA, Mota J, Santos MP. Is walking to school associated with improved metabolic health? *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10:12.
5. Gordon-Larsen P, Boone-Heinonen JE, Sidney S, Sternfeld B, Jacobs DR, Lewis CE. Active commuting and cardiovascular disease risk: The CARDIA study. *Arch Intern Med.* 2009;169:1216-23.
6. Lavery AA, Mindell JS, Webb EA, Millett C. Active travel to work and cardiovascular risk factors in the United Kingdom. *Am J Prev Med.* 2013;45:282-8.
7. Hamer M, Chida Y. Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. *Prev Med.* 2008;46:9-13.
8. Silva RU, Lima NN, Queiroz DR, Pompílio RG, Freitas CM. Socio-demographic characteristics and active displacement in school adolescents. *Rev Saude Pesq.* 2014;7:383-8.
9. Rech RR, Rosa CO, Avrela PR, Halpern R, Costanzi CB, Bergmann ML, et al. Associated factors to children's active commuting to school. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2013;18:332-4.
10. Silva KS, Lopes AS. Excess weight, arterial pressure and physical activity in commuting to school: correlations. *Arq Bras Cardiol.* 2008;91:93-101.
11. Silva KS, Lopes AS, Silva FM. Walking to school and leisure time among children and adolescents from João Pessoa, PB. *R Bras Ci e Mov.* 2007;15:61-70.
12. Santos CM, Wanderley Júnior RS, Barros SS, Farias Júnior JC, Barros MV. Prevalence of physical inactivity and associated factors among adolescents commuting to school. *Cad Saude Publica.* 2010;26:1419-30.
13. Streb AR, Graup S, Bergmann ML, Bergmann GG. Overweight and commuting to school in adolescents from the city of Uruguaiana/RS, Brazil. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2016;21:255-62.
14. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods.* 2009;41:1149-60.
15. World Health Organization. Young people's health – a challenge for society. Report of a WHO study group on young people and health for all. Geneva: WHO; 1986.
16. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério de Classificação Econômica Brasil 2012. São Paul: ABEP [cited 2012 Dec 02]. Available from: <http://www.abep.org/criterio-brasil>
17. Barros MV, Nahas MV, editors. Medidas da atividade física: teoria e aplicação em diversos grupos populacionais. Londrina: Midiograf; 2003.
18. Centers for Disease Control And Prevention. National Center For Health Statistics (CDC/NCHS). CDC Growth Charts: United States 2000 [cited 2012 Dec 02]. Available from: https://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_246.pdf.
19. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dualenergy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:490-5.
20. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI diretrizes brasileiras de hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:1-51.
21. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem.* 1972;18:499-502.
22. National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI). Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents. Bethesda (USA): National Heart, Lung, and Blood Institute; 2012.
23. American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in diabetes – 2011. *Diabetes Care.* 2011;34:S11-61.
24. Wilmore JH, Costill DV, Kenney WL, editors. Fisiologia do esporte e do exercício. 2 ed. Barueri: Manole; 2001.
25. Prado ES, Dantas EH. Efeitos dos exercícios físicos aeróbio e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). *Arq Bras Cardiol.* 2002;79:429-33.
26. Benedet J, Assis MA, Calvo MC, Andrade DF. Overweight in adolescents: exploring potential risk factors. *Rev Paul Pediatr.* 2013;31:172-81.
27. Bergmann ML, Bergmann GG, Halpern R, Rech RR, Constanzi CB, Alli LR. Associated factors to total cholesterol: school based study in Southern Brazil. *Arq Bras Cardiol.* 2011;97:17-25.
28. 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;8:1025-33.
29. Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Washington: OPAS; 2003.