



ARTIGO ORIGINAL

Associação do sexo, rede de ensino e turno escolar com os níveis de intensidade das atividades diárias de crianças medidos por acelerometria



Isabella Toledo Caetano^{a,*}, Maicon Rodrigues Albuquerque^b,
Edmar Lacerda Mendes^c, Fernanda Ribeiro Nascimento^a
e Paulo Roberto dos Santos Amorim^b

^a Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Viçosa, MG, Brasil

^b Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Educação Física, Viçosa, MG, Brasil

^c Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Departamento de Educação, Uberaba, MG, Brasil

Recebido em 24 de março de 2016; aceito em 4 de maio de 2017

Disponível na Internet em 31 de maio de 2017

PALAVRAS-CHAVE

Criança;
Recomendação de
atividade física;
Intensidade;
Acelerometria

KEYWORDS

Child;
Physical activity
recomendation;
Intensity;
Accelerometry

Resumo Este estudo teve o objetivo de analisar as atividades físicas (AF) de crianças em relação às recomendações de AF (RAF) e as influências do sexo, rede de ensino e turno escolar. Foram avaliados 101 escolares de escolas públicas e privadas e turnos matutino e vespertino. Os dados foram coletados por acelerômetros durante três dias. Foi usado Teste *t Student* para as comparações entre o sexo, rede de ensino e turno escolar ($p < 0,05$). O tempo em atendimento às RAF em minutos por dia foram: Sexo: masculino = $171,01 \pm 43,35$ e feminino = $198,85 \pm 53,47$; rede de ensino: pública = $198,93 \pm 48,85$ e privada = $157,32 \pm 40,34$; turno escolar: matutino = $198,76 \pm 47,64$ e vespertino = $167,68 \pm 47,75$. O sexo feminino, a escola pública e o turno matutino apresentaram maior nível de AF.

© 2017 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Association between gender, education network and scholar shifts with intensity levels of childrens daily activities measured by accelerometry

Abstract The objective of this study was to analyze childrens physical activities (PA) in relation to PA recommendations (PAR) and influences of gender, educational network and scholar shifts. Were assessed 101 scholars from both private and public school systems, morning and afternoon shifts. The data was collected by accelerometers during 3 days. The *Student t* test was applied for comparisons between gender, educational network and scholar shifts ($p < 0,05$). The time attending the PAR in minutes per day were: Gender: male = 171.01 ± 43.35 and female

* Autor para correspondência.

E-mail: isabella.caetano@ufv.br (I.T. Caetano).

PALABRAS CLAVE

Niños;
Recomendación de
actividad física;
Intensidad;
Acelerometría

=198.85 ± 53.47; educational network: public = 198.93 ± 48.85 and private = 157.32 ± 40.34; scholar shift: morning = 198.76 ± 47.64 and afternoon = 167.68 ± 47.75. The female gender, public school and morning shifts presented higher levels of PA.

© 2017 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Relación entre sexo, sistema educativo y jornada escolar con niveles de intensidad de las actividades diarias de los niños medidos mediante acelerometría

Resumen Este estudio tuvo como objetivo analizar las actividades físicas (AF) de los niños en relación con las recomendaciones de AF (RAF) y las influencias del sexo, el sistema educativo y la jornada escolar. Se evaluó a 101 niños de escuelas públicas y privadas, y de los turnos de mañana y tarde. Los datos fueron recogidos por acelerómetros durante 3 días. Se utilizó la prueba de la *t* de Student para realizar las comparaciones entre sexos, sistema educativo y jornada escolar ($p < 0,05$). El tiempo en el cumplimiento de las RAF en cuestión de minutos por día fueron para el sexo masculino = 171,01 ± 43,35 y para el sexo femenino = 198,85 ± 53,47; para el sistema educativo público = 198,93 ± 48,85 y para el sistema educativo privado = 157,32 ± 40,34; para la jornada escolar de mañana = 198,76 ± 47,64 y para la de tarde = 167,68 ± 47,75. El sexo femenino, la escuela pública y el turno de mañana tuvieron mayor nivel de AF.

© 2017 Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

As recomendações de atividade física para crianças e adolescentes, referendadas por diversos órgãos nacionais e internacionais (British Heart Foundation's, 2011, Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, 2000, Department of Health, 2011, Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention, 2008; Organização Mundial de Saúde, 2010; World Health Organization, 1991) são de que, diariamente, atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa (AFMV) devem ser executadas durante pelo menos 60 minutos. Quantidades superiores a 60 minutos diários, de acordo com especialistas dessas instituições, podem vir a proporcionar benefícios adicionais à saúde.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2010), a inatividade física é o quarto fator de risco para mortalidade, correspondendo a 6% de todas as causas de morte no mundo. Apesar dos incontestáveis benefícios da atividade física regular à saúde, a atividade física na população em geral está em declínio desde a transição da infância para a adolescência (Pate et al., 2006), perdurando até a fase adulta (Verstraete et al., 2007).

Crianças e adolescentes estão cada vez mais sedentários (Goldfield et al., 2011, Leatherdale e Wong, 2008), adotando um estilo de vida que inclui pouca ou nenhuma atividade física. No entanto, este comportamento de saúde, distinto da inatividade física, deve refletir bem mais do que uma simples abstinência de atividades físicas, e sim abordar atividades que tenham gasto energético próximo aos níveis de repouso (Hardy et al., 2013, Saunders et al., 2014, Tremblay, 2012).

O termo sedentário deve se referir a qualquer atividade que facilita a permanência na posição sentada ou reclinada,

tais como o uso de computador, televisão, videogame, automatização das tarefas domésticas, uso de transportes motorizados, assistir aulas, comer em uma mesa, usar controle remoto, entre outros (Spanier et al., 2006), e que são de muito baixa ou baixa intensidade, com valores de equivalentes metabólicos (MET) identificados como múltiplos da taxa metabólica de repouso maior do que 0,9 e menor que 2,0 (Ainsworth et al., 2011, Tremblay, 2012). O tempo gasto em atividade sedentária é fator chave na etiologia e progressão de doenças crônicas, incluindo doenças cardiovasculares e metabólicas, que são comuns, debilitantes e dispendiosas (Carson e Jassen, 2011, Kim et al., 2013).

Evidências têm sugerido que a maioria das crianças e adolescentes não atingem as recomendações de atividade, com seus valores de tempo ativo tendo diminuído nas últimas décadas (Domingues, 2012, Pate et al., 2006). Domingues (2012) analisou os comportamentos ativos e sedentários de 150 escolares com 10 anos de idade, durante o período de permanência na escola e, verificou que as crianças não alcançaram as recomendações de atividade física durante o período passado na escola. Também observou que este período apresenta baixa contribuição para o cumprimento da recomendação do tempo diário total gasto com atividade física, variando entre 5 a 18% em função das atividades realizadas na escola.

Alguns autores (Andersen et al., 2006, Dipietro, 2012, Hallal et al., 2006, Martinez-Gomez et al., 2010), apontam a importância de aumentar os níveis de atividade física, em especial de intensidades moderadas e vigorosas, para um conseqüente aumento da aptidão física, que parece ser a chave na prevenção da obesidade e problemas de saúde associados. A avaliação da AFMV intensidade tem sido foco de investigação como nível de intensidade

Tabela 1 Características antropométricas e distribuição amostral das crianças

Variável	Número		Massa corporal		Estatura		IMC	
	n	%	Kg	DP	m	DP	Kg/m ²	DP
Sexo								
Feminino	55	54,50	35,22	7,20	1,41	0,08	17,50	2,84
Masculino	46	46,50	36,79	7,87	1,41	0,06	18,38	3,35
Escola								
Pública	64	63,40	35,58	7,55	1,41	0,79	17,80	3,19
Privada	37	36,60	36,54	7,52	1,41	0,06	18,07	2,96
Turno								
Manhã	52	51,50	36,59	7,75	1,41	0,08	18,33	3,23
Tarde	49	48,50	36,24	7,28	1,41	0,06	17,44	2,91

%, porcentagem; DP, desvio-padrão; IMC, índice de massa corporal; Kg, quilograma; Kg/m², quilograma por metro quadrado; m, metro; n, amostra.

capaz de melhorar a saúde dos indivíduos (Robertson *et al.*, 2011).

Dessa forma, este estudo tem o objetivo de analisar as intensidades dos comportamentos ativos de crianças com 10 anos de idade, o alcance das recomendações, bem como verificar as influências do sexo, rede de ensino e turno escolar nesse comportamento.

Material e métodos

Delineamento do estudo

Estudo epidemiológico, transversal, realizado com escolares de dez anos de idade, alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de colégios da rede de ensino municipal e privado do município de Viçosa/MG.

Segundo estimativa do IBGE (2010), a população da cidade de Viçosa/MG é de aproximadamente 72.200 habitantes, dos quais 2.926 estão matriculados no 5º ano do Ensino Fundamental. Portanto, a proporção de escolares nesta faixa etária para a população (taxa máxima de prevalência) é de 4,05%.

O tamanho amostral foi calculado segundo a equação proposta por Lwanga e Lemeshow (1991) $n = P \times Q / (E/1,96)^2$, em que n = tamanho mínimo da amostra necessária; P = taxa máxima de prevalência; Q = 100 - P; E = margem de erro amostral tolerado. Para os cálculos considerou os seguintes valores: n = 722, P = 1, Q = 99 e E = 5%. Considerando o número total de escolares na faixa etária estudada, o número total da população, erro estimado de 5%, intervalo de confiança de 95%, estimou-se que seria necessária uma amostra mínima de 60 escolares para comprovação probabilística.

Participantes

A seleção das escolas participantes iniciou-se a partir dos dados fornecidos pela 33ª Superintendência Regional de Ensino de Ponte Nova/MG, pela Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais e pela Secretaria Municipal de

Educação de Viçosa/MG, que informaram a quantidade de escolas municipais, estaduais e privadas da cidade que ofereciam o 5º ano do Ensino Fundamental no ano de 2013. Constatou-se que o município conta com 32 escolas, das quais 17 são municipais (n = 507), oito são estaduais (n = 457) e sete são privadas (n = 215). As escolas estaduais foram excluídas do estudo devido à greve dos professores durante o período da coleta. Houve uma seleção aleatória de 13 das 24 escolas restantes, de forma que a proporção entre escolas municipais e privadas fosse respeitada. Além disso, as escolas foram estratificadas segundo a região geográfica da cidade (norte, sul, leste ou oeste). Após o sorteio, foram apresentados os objetivos e a metodologia do estudo aos respectivos responsáveis, solicitando autorização para inclusão das escolas na amostra. Duas escolas privadas recusaram-se a participar.

Nas onze escolas restantes, foi solicitada a lista de alunos matriculados no 5º ano do ensino fundamental, totalizando 450 potenciais voluntários. A escolha dos que participariam do estudo foi por sorteio, que apontou dez crianças de uma turma em cada escola, respeitando-se a segmentação por sexo. Os sorteados deveriam atender a critérios de inclusão: ter 10 anos de idade completos até o período da coleta de dados, estar presente em sala de aula no dia do sorteio e apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido preenchido e assinado com autorização do responsável. Quando os termos de consentimento retornaram, os avaliadores entraram em contato com o responsável de cada criança, por telefone, para explicar os cuidados em relação ao uso do equipamento e os procedimentos. As crianças cujos pais não se responsabilizaram pelo equipamento e/ou tiveram receio que a criança perdesse o aparelho foram excluídas do estudo. O número de avaliados por escola variou de 8 a 12, sendo a média de 10, totalizando 110 participantes. Após considerar todos os critérios de exclusão e inclusão foram acompanhados 101 escolares (fig. 1), sendo 55 do sexo feminino (54,5%) e 46 do sexo masculino (45,5%) (tabela 1).

O presente estudo foi aprovado e registrado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa sob o nº177174.

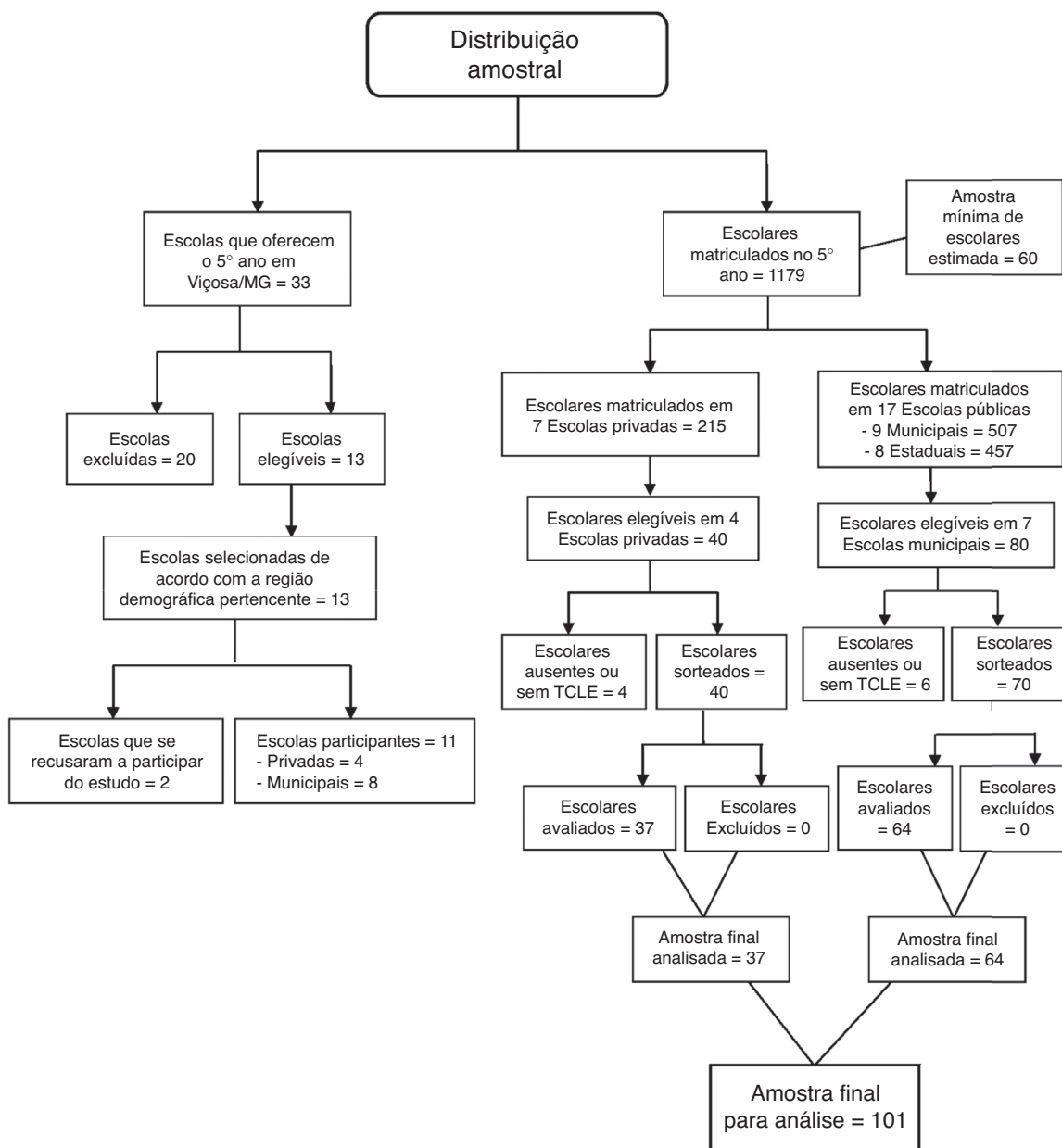


Figura 1 Grupo amostral dos escolares de 10 anos do município de Viçosa-MG
 Legenda: n, número de escolares; TCLE, termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

Medidas antropométricas

A massa corporal (kg) e estatura (m) foram mensuradas, respectivamente, pela balança digital portátil (Soehnle, Alemanha), com precisão de 100 g e capacidade para 130 kg, e um estadiômetro portátil fixo à parede, tipo trena (Sanny® Medical, modelo SN-4010, Brasil), com precisão de 0,1 cm e capacidade de 210 cm. O Índice de Massa Corporal foi calculado pela divisão da massa corporal (Kg) dividido pela estatura ao quadrado (m^2) e classificado segundo [Cole et al. \(2000\)](#). As medidas antropométricas foram realizadas de acordo com [Lohman et al. \(1988\)](#) e mensuradas no dia anterior a monitoração da atividade física.

Mensuração da atividade física por meio da acelerometria

O nível de atividade física dos escolares foi mensurado pelo acelerômetro tri-axial GT3X (Actigraph, USA). Escolheu-se o acelerômetro por ser um dispositivo eletrônico que mede a aceleração do movimento corporal e permite quantificar de forma objetiva a frequência, duração e intensidade da atividade física ([Chen e Basset, 2005](#)). Além disso, o uso de acelerômetro em estudos com crianças e adolescentes evita o viés de informação, permite melhorar o entendimento da relação entre atividade física e saúde e identifica achados que não são perceptíveis pelo uso de medidas subjetivas ([Reilly et al., 2008](#)).

Tabela 2 Valores de média e desvio-padrão e teste *t* de Student para a participação em AFMV das crianças por sexo, rede de ensino e turno

Variável	Média	DP	Média	DP	t/Z	df	p	ES	Clas. ES
Sexo	Masculino		Feminino						
TT-3S	171,01	43,35	198,85	53,47	2,89	99	0,05	0,28	M
TT-DS	172,66	46,85	202,77	56,35	2,99	99	0,04 ^a	0,28	M
TT-FS	167,71	57,57	191,00	69,27	1,85	99	0,06	0,18	P
Rede de Ensino	Pública		Privada						
TT-3S	198,93	48,85	157,32	40,34	4,39	99	0,00 ^a	0,40	M
TT-DS	200,43	52,54	161,97	45,79	3,71	99	0,00 ^a	0,35	M
TT-FS	195,83	64,18	148,02	51,47	3,86	99	0,00 ^a	0,36	M
Turno Escolar	Matutino		Vespertino						
TT-3S	198,76	47,64	167,68	47,75	3,27	99	0,00 ^a	0,31	M
TT-DS	198,68	52,93	173,31	51,04	2,45	99	0,00 ^a	0,24	M
TT-FS	198,93	57,73	156,44	63,41	3,52	99	0,00 ^a	0,33	M

DP, desvio-padrão; ES, effect size; M, médio; N, amostra; P, pequeno; TT-3S, tempo total 3 dias; TT-DS, tempo total dias de semana; TT-FS, tempo total fim de semana.

^a $p < 0,05$.

Cada criança recebeu um acelerômetro e um folheto com as instruções para uso do equipamento. Ao acordar, na manhã seguinte ao recebimento do acelerômetro, a criança foi instruída a vestir o equipamento no quadril, sobre a crista ilíaca e usá-lo continuamente por três dias consecutivos, sendo dois dias de semana e um dia de fim de semana (domingo, segunda e terça-feira), exceto durante o banho ou atividades aquáticas. Nesses dias de uso do equipamento, mensagens de reforço via celular foram enviadas ao responsável.

Após os três dias, os equipamentos foram recolhidos na escola. Em seguida, os dados do aparelho foram descarregados pelo *software* (ActiLife versão 4.3.0, Pensacola, FL, USA) no computador para a conversão dos registros a cada dez segundos em intervalos de 1 minuto, para que a média de movimentos por minuto fosse calculada.

A partir desses resultados, obteve-se a média geral da quantidade de movimentos em minutos realizados durante os três dias avaliados — os dois dias de semana e o dia de fim de semana —, individualmente e em grupo, separados por sexo masculino e feminino, rede de ensino pública e privada e turno escolar matutino e vespertino. Também se estudou as horas de sono dos escolares. Essas análises foram feitas no programa Microsoft Office Excel 2007.

Todas as análises observaram os cinco níveis de classificação (sedentária, leve, moderada, vigorosa e muito vigorosa). Para classificar as atividades diárias do presente estudo, foram adotados limiares de contagem de atividade física a fim de determinar a quantidade de tempo em que os escolares se envolveram em atividades dos seguintes tipos: sedentária (< 150 contagem/min), leve (≥ 150 e < 500 contagem/min), moderada (≥ 500 e < 4000 contagem/min), vigorosa (≥ 4000 e < 7600) ou muito vigorosa (≥ 7600 contagem/min). A classificação usada é específica para crianças (Freedson *et al.*, 2005) e pode ser encontrada no *software* ActiLife 5[®].

Para a análise da relação entre o nível de atividade diária das crianças em relação às recomendações de pelo menos 60 minutos diários de AFMV intensidade, tornou-se necessário agrupá-las em três níveis: sedentária (< 150 contagem/min),

leve (≥ 150 e < 500 contagem/min) e moderada a vigorosa (≥ 500 contagem/min).

Análise estatística

Os dados gerais foram apresentados por meio da estatística descritiva (média \pm desvio-padrão). O teste *Kolmogorov-Smirnov* foi empregado para verificar a normalidade dos dados. Comparações entre o sexo, rede de ensino, turno escolar e horas de sono foram obtidas através do teste *t* de Student. O tamanho do efeito foi calculado através do “*eta-squared* (η^2)”. Para todos os cálculos estatísticos foi considerado $p < 0,05$. Já as análises estatísticas usaram o *software* SPSS[®] 20.0 for Windows (Chicago, IL, EUA).

Resultados

Resultados descritivos referentes à distribuição amostral e características antropométricas são apresentados na [tabela 1](#). Não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos, entre os tipos de escolas e entre os turnos escolares quanto à massa corporal, à estatura e ao IMC.

A [tabela 2](#) apresenta os valores de média e desvio-padrão em contagem/min dos resultados do teste *t* de Student para a quantidade de atividade das crianças em relação ao tempo total dos 3 dias (TT-3S), tempo total dos dias de semana (TT-DS) e tempo total de fim de semana (TT-FS) por sexo, rede de ensino e turno escolar. Nota-se que quando separados por sexo, rede de ensino e turno escolar, as crianças atingiram as recomendações de pelo menos 60 minutos diários de AFMV para os três tipos de análise.

Os valores de média e desvio-padrão em contagem/min para o TT-3S, TT-DS e TT-FS demonstraram que as meninas, a escola pública e o turno matutino apresentaram maior contagem/min em relação aos meninos, a escola privada e ao turno vespertino, respectivamente.

Os resultados do teste *t* de Student demonstraram diferenças estatisticamente significativas entre os sexos para o TT-DS ($p = 0,04$). Em relação as redes de ensino,

houve diferença para o TT-3S ($p = 0,00$), TT-DS ($p = 0,00$) e TT-FS ($p = 0,00$). Quanto ao turno escolar, houve diferenças para o TT-3S ($p = 0,01$), TT-DS ($p = 0,01$) e TT-FS ($p = 0,01$).

Discussão

Verificou-se por meio de medida objetiva que todas as crianças atenderam às recomendações de 60 minutos de AFMV intensidade para o TT-3S, para o TT-DS e para o TT-FS, e também quando segmentados por sexo, rede de ensino e turno escolar. Resultados consistentes foram encontrados em estudo recente realizado por [Matsudo et al. \(2016\)](#), no qual as crianças apresentaram uma média de 59,5 min/dia de AFMV, ou seja, 44,1% das crianças cumpriram as recomendações de AFMV, ao analisaram as associações entre indicadores de nível socioeconômico e atividade física e sobrepeso/obesidade por meio da acelerometria e número de passos.

[Pate et al. \(2002\)](#) avaliaram 375 estudantes por acelerometria, durante sete dias consecutivos para determinar quantos alunos atenderam as três diretrizes de atividade física escolhidas. Constataram que mais de 90% dos estudantes atenderam às recomendações da Healthy People 2010 (objetivo 22.6) e em torno de 70% cumpriram a diretriz do United Kingdom Expert Consensus Group Guideline, que recomenda um acúmulo diário de atividade física moderada.

Ao associar as preferências por comportamentos favoráveis à prática de atividade física e características sociodemográficas e as influências sobre o nível de AFMV intensidade de crianças de 4 a 11 anos da cidade de Pelotas, RS, por meio de questionário e acelerometria, [Bielemann et al. \(2014\)](#) verificaram que mais de 70% das crianças atingiram a recomendação atual de AFMV intensidade e pelo menos 60% das crianças do estudo preferiram habitualmente, quase sempre, ou sempre, comportamentos favoráveis à prática de atividade física, como brincadeiras agitadas, brincar com outras crianças, gostar de esportes e ter espaço para brincar.

Na condução deste estudo foi possível observar o comportamento dos escolares, percebendo que, nas escolas avaliadas, as crianças eram motivadas para as aulas de educação física, tinham um recreio ativo em espaços físicos adequados e estavam envolvidos em atividades e brincadeiras ativas no período de chegada e logo após o período escolar. Acreditamos que o ambiente escolar tenha sido o principal contribuinte para o alcance das recomendações de AFMV intensidade. Além disso, intervenções no nível de atividade física de escolares têm sido uma prática comum. [Anderson et al. \(2016\)](#) buscaram investigar a eficácia a longo prazo de uma intervenção baseada na escola para melhorar a qualidade da dieta e aumentar o nível de atividade física em crianças de 8 a 11 anos de idade, e concluíram que tais intervenções são susceptíveis de impactar de forma importante e positiva a saúde das crianças.

A análise da variável sexo em relação às recomendações de AFMV ([tabela 2](#)) apresentou diferença estatisticamente significativa entre os sexos apenas para o TT-DS ($p = 0,04$), onde as meninas foram mais ativas que os meninos (meninas = $202,77 \pm 56,35$ contagens/min, meninos = $172,66 \pm 46,85$ contagens/min) apenas para os dias de semana. Tal comportamento não é habitualmente verificado na literatura.

Alguns estudos ([Costa e Assis, 2011](#), [Domingues, 2012](#), [Matsudo et al., 2016](#), [Pense., 2009](#)) têm apontado que os meninos geralmente são mais ativos que as meninas nessa faixa etária. Tal fato, geralmente, é explicado pela forma diferente que os meninos e as meninas se relacionam com a atividade física. Talvez também possa ser atribuído ao tipo de atividade física proposto, bem como a sua intensidade ([Troiano et al., 2008](#)). Assim, nossos achados, através de método objetivo, apresentam uma perspectiva diferente da participação feminina nas atividades cotidianas, o que precisa ser novamente analisado com cautela. Isto porque fatores socioculturais e biológicos têm sido apontados como condicionantes da participação dos meninos nas atividades físicas de intensidades mais elevadas ([Seabra et al., 2008](#)), o que não foi aqui verificado.

Notou-se ainda que a prevalência de cumprimento das recomendações foi superior nos dias de semana (dias de aula) em relação aos dias de fim de semana (dias livres), com 73,7% e 52,6% respectivamente. A mesma tendência foi referida no estudo de [Matsudo et al. \(2016\)](#) com 485 crianças de 9 a 11 anos, que acumularam mais AFMV (6,5min/dia) nos dias de semana do que nos fins de semana. Já no estudo de [Blaes et al. \(2011\)](#) com 361 crianças francesas, o tempo despendido em AFMV foi 8 minutos/dia maior durante a semana do que no fim de semana. [Nader et al. \(2008\)](#) revelaram também que enquanto aos 15 anos, 31% dos jovens cumprem a recomendação de AFMV intensidade durante a semana, somente 17% o fazem no fim de semana. Uma plausível explicação para tais resultados é que, nos dias de semana, as crianças passam a maior parte das horas do dia na escola. E, embora as escolas sejam vistas principalmente por oferecer programas educacionais, levando em conta os modelos ecológicos de comportamentos ([Sallis et al., 2001](#)), o ambiente escolar também pode proporcionar oportunidades às crianças de serem fisicamente ativas e evitar períodos prolongados de sedentarismo em ambientes que podem incluir áreas de recreio, equipamentos esportivos e instalações desportivas, períodos de recesso, pausas para almoço e as próprias aulas de educação física ([Sallis et al., 2001](#), [Cradock et al., 2007](#)).

Corroborando com tal justificativa, [Barbosa et al. \(2016\)](#), por meio de questionário e acelerômetro, analisaram a atividade física e o comportamento sedentário de 370 pré-escolares de 4 a 6 anos, em Londrina (PR), durante a permanência na escola. Também observaram fatores associados, concluindo que a infraestrutura e o ambiente da escola devem ser considerados como estratégias para promover a atividade física e reduzir o comportamento sedentário.

No que diz respeito à rede de ensino em relação às recomendações de AFMV intensidade ([tabela 2](#)), a escola pública apresentou maiores valores que a escola privada para o TT-3S (escola pública = $198,93 \pm 48,85$ contagens/min, escola privada = $157,32 \pm 40,34$ contagens/min), apontando diferenças significativas tanto para o TT-3S ($p = 0,00$) quanto para o TT-DS ($p = 0,00$) e TT-FS ($p = 0,00$).

Resultados divergentes foram apresentados por [Domingues \(2012\)](#), que observou diferenças significativas ao associar a rede de ensino e o tempo de realização de AFMV intensidade. Segundo tal estudo, o estudante da rede particular pratica mais AFMV intensidade do que o aluno da rede pública. Por outro lado [Matsudo et al. \(2016\)](#) não encontraram associação significativa entre o tipo de escola

e o cumprimento das recomendações de AFMV intensidade. Olesen *et al.* (2013) observaram que o nível de atividade física das crianças varia muito entre as escolas e que as características, como o tipo de rede de ensino ou o tipo de escola, têm maior influência sobre o nível de atividade física do que as características pessoais e demográficas dos escolares. Isso pode, parcialmente, explicar as diferenças aqui verificadas, considerando que este estudo enfocou crianças de uma cidade do interior, onde as oportunidades de ser ativo ainda persistem, com brincadeiras de rua e jogos ao ar livre, em detrimento, por características sociais, do sedentarismo induzido pelo uso de celular, computador e videogame.

Outros estudos também apresentaram resultados divergentes. A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (Pense., 2009), apontou, por entrevista, que 43,1% dos adolescentes atingiram a recomendação de AFMV, sendo maior a participação entre alunos do sexo masculino e os matriculados na rede privada de ensino. Costa e Assis (2011), em pesquisa por questionário sobre o nível de atividade física e a exposição ao comportamento sedentário de escolares de 7 a 10 anos de idade das redes pública e particular de Florianópolis (SC), perceberam que alunos de ambos os sexos das escolas privadas eram mais ativos do que os estudantes de colégios públicos. Tais divergências de resultados podem ser explicadas pelas diferentes técnicas de medida aplicadas. As pesquisas citadas usaram a entrevista e o questionário respectivamente, enquanto este estudo empregou medida objetiva, considerada atualmente como medida critério para quantificação dos níveis de atividade física.

A análise da influência do turno escolar em relação às recomendações de AFMV, mostrou maiores valores no turno escolar matutino em relação ao vespertino (tabela 2) para o TT-3S (matutino = $198,76 \pm 47,64$ contagens/min, vespertino = $167,68 \pm 47,75$ contagens/min), apresentando diferenças significativas tanto para o TT-3S ($p = 0,01$), quanto para o TT-DS ($p = 0,01$) e TT-FS ($p = 0,01$). Acredita-se que a explicação parcial para esses resultados esteja no tempo de sono dos estudantes. Crianças que estudam no período vespertino têm, em média 10,1 horas de sono, enquanto os alunos do turno da manhã dorme 9,2 horas. Os 50 minutos a mais que os alunos do período matutino passam acordados permite que pratiquem mais atividades ao longo do dia.

Algumas limitações deste estudo devem ser reconhecidas. Como a presente amostra restringiu-se à coorte de escolares com 10 anos de idade, os comportamentos aqui verificados não devem ser extrapolados para outros intervalos etários, como a infância ou adolescência. Observou-se uma escassez de estudos que relacione o nível de atividade física diário entre as redes de ensino pública e privada e entre os turnos escolares matutino e vespertino. Grande parte dos estudos analisam apenas as redes de ensino separadas, o tempo total de permanência na escola ou o período de tempo das aulas de educação física ou o recreio escolar. Assim, a comparação dos resultados aqui apresentados com de outros estudos fica limitada, principalmente ao considerar métodos diferentes de avaliação da atividade física, bem como pontos de corte de contagem de movimentos distintos. Recomenda-se a inclusão de outras variáveis aos modelos de análises em estudos futuros que possam vir a ser

fatores intervenientes no comportamento da atividade física de crianças, como o estágio maturacional e a sazonalidade.

Conclusão

O presente estudo com crianças de 10 anos através de medida objetiva (acelerometria) demonstrou que as crianças atenderam as recomendações de AFMV quando considerados os TT-3S, bem como para os TT-DS e o TT-FS e também quando consideradas as variáveis sexo, rede de ensino e turno escolar. O sexo feminino, a escola pública e o turno matutino exerceram influência positiva sobre os níveis de intensidade das atividades físicas dos escolares avaliados.

Ressalta-se a importância de incentivar crianças e adolescentes a manter ou até mesmo aumentar a participação regular em atividades físicas ao longo da infância, uma vez que os mesmos proporcionam benefícios imediatos à saúde e tais comportamentos podem manter-se na adolescência e vida adulta.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Às crianças e seus responsáveis, às escolas participantes e a todos que de alguma forma contribuíram para o estudo.

Referências

- British Health Foundation. Active School Resource Pack for Primary Schools British Heart Foundation's London. Londres: 2011. Disponível em: <http://www.bhf.org.uk/schools.aspx>. Acessado em: 20/02/2017.
- Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Position statement of the Brazilian Society of Sports Medicine: physical activity and health in children and adolescents. *Rev Bras Med Esporte* 2000;6:116-8.
- Department of Health. Physical Activity Guidelines for Children and Young People (5-18 years). Londres, Reino Unido: 2011. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-physical-activity-guidelines>. Acessado em: 20/02/2017.
- U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans: Be Active, Healthy, and Happy. Washington DC. 76. 2008.
- World Health Organization Global. Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva. 2010.
- Pate RR, Davis MG, Robinson TN, Stone EJ, McKenzie TL, Young JC; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee); Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing. Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation* 2006;114:1214-24.
- Verstraete SJ, Cardon GM, De Clercq DL, De Bourdeaudhuij IM. A comprehensive physical activity promotion programme at elementary school: the effects on physical activity, physical fitness and psychosocial correlates of physical activity. *Public Health Nutr* 2007;10:477-84.

- Goldfield GS, Kenny GP, Hadjiyannakis S, Phillips P, Alberga AS, Saunders TJ, et al. Video game playing is independently associated with blood pressure and lipids in overweight and obese adolescents. *PLoS One* 2011;6:e26643.
- Leatherdale ST, Wong SL. Modifiable characteristics associated with sedentary behaviours among youth. *Int J Pediatr Obes* 2008;3:93–101.
- Hardy LL, Hills AP, Timperio A, Cliff D, Lubans D, Morgan PJ, et al. A hitchhiker's guide to assessing sedentary behaviour among young people: deciding what method to use. *J Sci Med Sport* 2013;16:28–35.
- Saunders TJ, Chaput JP, Tremblay MS. Sedentary behaviour as an emerging risk factor for cardiometabolic diseases in children and youth. *Can J Diabetes* 2014;38:53–61.
- Tremblay M. Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 2012;37:540.
- Spanier PA, Marshall SJ, Faulkner GE. Tackling the obesity pandemic: a call for sedentary behaviour research. *Can J Public Health* 2006;97:255–7.
- Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43:1575–81.
- Carson V, Jassen I. Volume, patterns, and types of sedentary behavior and cardio-metabolic health in children and adolescents: a cross-sectional study. *Public Health* 2011;11:274–84.
- Kim Y, Wilkens LR, Park SY, Goodman MT, Monroe KR, Kolonel LN. Association between various sedentary behaviours and all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: the Multiethnic Cohort Study. *Int J Epidemiol* 2013;42:1040–56.
- Domingues SF. Comportamentos ativos e sedentários durante o período de permanência na escola. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2012.
- Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet* 2006;368:299–304.
- Dipietro L. Physical activity and public health: the challenges ahead. *J Phys Act Health* 2012;9:3–4.
- Hallal PC, Wells JC, Reichert FF, Anselmi L, Victora CG. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. *BMJ* 2006;332:1002–7.
- Martinez-Gomez D, Ruiz JR, Ortega FB, Casajús JA, Veiga OL, Widhalm K, et al.; HELENA Study Group. Recommended levels and intensities of physical activity to avoid low-cardiorespiratory fitness in European adolescents: The HELENA study. *Am J Hum Biol* 2010;22:750–6.
- Robertson W, Stewart-Brown S, Wilcock E, Oldfield M, Thorogood M. Utility of accelerometers to measure physical activity in children attending an obesity treatment intervention. *Journal of Obesity* 2011;2011:398918.
- IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro. 2010.
- World Health Organization. Sample Size Determination in Health Studies. Geneva. 1991.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240–3.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics; 1988.
- Chen KY, Basset DR. The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:490–500.
- Reilly JJ, Penpraze V, Hislop J, Davies G, Grant S, Paton JY. Objective measurement of physical activity and sedentary behaviour: review with new data. *Arch Dis Child* 2008;93:614–9.
- Freedson P, Pober D, Janz KF. Calibration of accelerometer output for children. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37(11 Suppl):S523–30.
- Matsudo VKR, Ferrari GMM, Araújo TL, Oliveira LC, Mire E, Barreira TV, et al. Indicadores de nível socioeconômico, atividade física e sobrepeso/obesidade em crianças brasileiras. *Rev Paul Pediatr* 2016;34:162–70.
- Pate RR, Freedson PS, Sallis JF, Taylor WC, Sirard J, Trost SG, et al. Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Ann Epidemiol* 2002;12:303–8.
- Bielemann RM, Xavier MO, Gigante DP. Preferência por comportamentos favoráveis à prática de atividade física e nível de atividade física de crianças de uma cidade do sul do Brasil. *Ciênc saúde coletiva* 2014;19:2287–96.
- Anderson EL, Howe LD, Kipping RR, Campbell R, Jago R, Noble SM, et al. Long-term effects of the Active for Life Year 5 (AFLY5) school-based cluster-randomised controlled trial. *BMJ Open* 2016;6:e010957.
- Costa FFD, Assis MAAD. Nível de atividade física e comportamentos sedentários de escolares de sete a dez anos de Florianópolis-SC. *Revista brasileira de Atividade Física & Saúde* 2011;16:48–54.
- Pense. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2009.
- Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40:181–8.
- Seabra AF, Mendonça DM, Thomis MA, Anjos LA, Maia JA. Biological and socio-cultural determinants of physical activity in adolescents. *Cad Saúde Pública* 2008;24:721–36.
- Blaes A, Baquet G, Van Praagh E, Berthoin S. Physical activity patterns in French youth - from childhood to adolescence - monitored with high-frequency accelerometry. *Am J Hum Biol* 2011;23:353–8.
- Nader PR, Bradley RH, Houts RM, McRitchie SL, O'Brien M. Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *JAMA* 2008;300:295–305.
- Sallis JF, Conway TL, Prochaska JJ, McKenzie TL, Marshall SJ, Brown M. The association of school environments with youth physical activity. *Am J Public Health* 2001;91:618–20.
- Cradock AL, Melly SJ, Allen JG, Morris JS, Gortmaker SL. Characteristics of school campuses and physical activity among youth. *Am J Prev Med* 2007;33:106–13.
- Barbosa SC, Coledam DHC, Stabelini Neto A, Elias RGM, Oliveira AR. Ambiente escolar, comportamento sedentário e atividade física em pré-escolares. *Rev Paul Pediatr* 2016;34:301–8.
- Olesen LG, Kristensen PL, Korsholm L, Froberg K. Physical activity in children attending preschools. *Pediatrics* 2013;132:e1310–8.