

**ASSOCIAÇÃO DO MOVIMENTO DE 24 HORAS COM INDICADORES DE SOBREPESO/OBESIDADE EM ESCOLARES**

Priscila Antunes Marques<sup>1</sup>, Rogério da Cunha Voser<sup>1</sup>, Marja Bochehin do Valle<sup>1</sup>  
Clarice Maria de Lucena Martins<sup>2</sup>, Adroaldo Cezar Araujo Gaya<sup>1</sup>, Jorge Augusto Pinto Silva Mota<sup>3</sup>  
Rodolfo da Silva Brum<sup>1</sup>, Keith Brites<sup>1</sup>, Juliana Oliveira<sup>1</sup>, Anelise Reis Gaya<sup>1</sup>

**RESUMO**

**Introdução:** A adesão às recomendações de atividade física moderada a vigorosa (AFMV), o tempo de tela e a duração do sono têm sido associados a menores indicadores de adiposidade em crianças e adolescentes. Além disso, apesar das evidências sobre a relação entre sono, atividade física e comportamento sedentário como fatores importantes associados à promoção da saúde na infância, poucos estudos com o objetivo de identificar o comportamento de movimento em 24 horas como indicador de risco para a saúde cardiometabólica estão disponíveis em crianças. **Objetivo:** Descrever a proporção de crianças que atendem às recomendações das Diretrizes de Movimento das 24 horas (DM24h) e verificar associações com indicadores de sobrepeso/obesidade. **Materiais e Métodos:** Participaram deste estudo 129 crianças. A AFMV foi avaliada por acelerômetros, tempo de tela e de sono foram calculados por meio de relatos parentais. Foram utilizados o Índice de Massa Corporal (IMC) e Circunferência da Cintura (CC) como indicadores de sobrepeso/obesidade. O cumprimento da DM24h compreendeu  $\geq 60$ min/dia de AFMV,  $\leq 2$ h/dia de tempo de tela e 9-11h de sono por noite. As associações entre as DM24h e indicadores de sobrepeso/obesidade foram analisadas por meio de Modelos Lineares Generalizados ajustados para idade, sexo e nível socioeconômico. **Resultados:** Um total de 3,1% de todos os alunos atendeu às três recomendações sugeridas. Isoladamente, o não cumprimento das recomendações de AFMV e tempo de tela foram associados ao maior aumento dos valores médios de IMC e CC. **Conclusão:** O não cumprimento das recomendações das DM24h está associado ao sobrepeso e a obesidade.

**Palavras-chave:** Atividade física. Tempo de tela. Tempo de sono. Crianças. Sobrepeso.

1 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

**ABSTRACT**

Association of 24-hour movement with overweight/obesity indicators in schoolchildren

**Introduction:** Compliance with moderate to vigorous physical activity (MVPA) recommendations, screen time, and sleep duration have been associated with lower adiposity indicators in children and adolescents. Furthermore, despite evidence of the relationship between sleep, physical activity, and sedentary behavior as important factors associated with promoting health in childhood, few studies aimed at identifying 24-hour movement behavior as a risk indicator for cardiometabolic health are available in children. **Objective:** To describe the proportion of children who meet the recommendations of the 24 Hour Movement Guidelines (24hMG) and to verify associations with overweight/obesity indicators. **Materials and Methods:** 129 children participated in this study. MVPA was assessed by accelerometers, screen time and sleep time were calculated through parental reports. Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference (WC) were used as overweight/obesity indicators. Compliance with 24hMG comprised  $\geq 60$ min/day of MVPA,  $\leq 2$ h/day of screen time, and 9-11h of sleep per night. Associations between 24hMG and overweight/obesity indicators were analyzed using Generalized Linear Models adjusted for age, sex, and socioeconomic status. **Results:** A total of 3.1% of all students met all three suggested recommendations. Individually, non-compliance with MVPA and screen time recommendations were associated with greater increases in mean values of BMI and WC. **Conclusion:** Non-compliance with 24-HMG recommendations is associated with overweight and obesity.

**Key words:** Physical activity. Screen time. Sleep time. Children. Overweight.

2 - Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A atividade física regular (AF) tem sido associada a vários benefícios para a saúde.

A literatura indica que crianças e jovens devem praticar pelo menos 60 minutos de atividade física moderada a vigorosa (AFMV) ao longo do dia (Stamatakis e colaboradores, 2019)(WHO, 2020).

No entanto, essa prática ainda não é comum na rotina de muitas crianças e adolescentes entre 6 e 19 anos (Barreira e colaboradores, 2019; WHO, 2020).

Com o objetivo de incluir não apenas o tempo de atividade física, mas outros comportamentos de movimento associados a indicadores de saúde, a Diretriz de Movimento 24 horas (DM24h) representa uma mudança nesse paradigma, com foco em um modelo integrado de comportamento de movimento, que inclui recomendações para todo o período de 24 horas, considerando, além da AFMV, o tempo gasto em frente a telas recreativas (não mais de 2 horas por dia) e horas adequadas de sono (entre 9 e 11 horas por noite), incentivar mudanças nos comportamentos sedentários em busca de um equilíbrio saudável das tarefas realizadas ao longo do dia (Hedayatrad e colaboradores, 2022; Tremblay e colaboradores, 2016).

A adesão isolada às recomendações de AFMV, o tempo de tela e a duração do sono têm sido associados a menores indicadores de adiposidade em crianças e adolescentes (Ding e colaboradores, 2022).

No entanto, suas combinações, parecem ainda limitadas na literatura (Bleich e colaboradores, 2018). Além disso, não há evidências disponíveis sobre qual desses movimentos tem a maior influência no desenvolvimento do sobrepeso e da adiposidade, nem a frequência, duração e intensidade que influenciam significativamente a diminuição da adiposidade corporal.

No entanto, há poucas evidências sobre uma abordagem integrada desses comportamentos e como eles têm implicações importantes para os indicadores de saúde dessa população (Chaput e colaboradores, 2018) (Carson e colaboradores, 2016; Janssen, Roberts, Thompson, 2017).

No Brasil, atualmente 13% dos meninos em idade escolar e 10% das meninas estão com sobrepeso ou obesidade (Ferreira e colaboradores, 2021), sendo a falta de exercício e a alimentação desequilibrada entre

os principais fatores associados (Guimarães e colaboradores, 2018).

Esses dados ressaltam a importância da identificação de outras possíveis causas para o desenvolvimento do sobrepeso e obesidade em crianças e jovens, uma vez que o comportamento cotidiano vai além da prática de atividade física, podendo auxiliar na compreensão de comportamentos associados ao surgimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis (Chaput e colaboradores, 2018).

O índice de massa corporal (IMC), bem como a circunferência da cintura (CC), tem sido amplamente aplicado como forma de avaliar o sobrepeso e a obesidade, e associados ao risco de desenvolver doenças metabólicas, uma vez que são indicadores de futuras complicações de saúde (Li e colaboradores, 2022; Santos e colaboradores, 2019).

Além disso, apesar das evidências sobre a relação entre sono, atividade física e comportamento sedentário como fatores importantes associados à promoção da saúde desde a infância (Thivel e colaboradores, 2019), poucos estudos com o objetivo de identificar o comportamento de movimento em 24 horas como indicador de risco para a saúde cardiometabólica estão disponíveis em crianças (Larouche e colaboradores, 2019).

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi determinar o número de crianças que atendem às recomendações de AFMV, tempo de tela e de sono (isoladas ou combinadas) e tentar associar esses fatores ao sobrepeso/obesidade por meio dos indicadores de IMC e CC em uma amostra de crianças brasileiras.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (número: 58108916.0.0000.5347).

Trata-se de um estudo transversal descritivo (Gaya, colaboradores, 2016).

Foram incluídas as crianças com o termo de consentimento livre e esclarecido assinado e o termo de consentimento livre e esclarecido, enquanto os indivíduos com deficiências neurológicas e musculoesqueléticas, bem como aqueles que não cumpriram todas as avaliações, foram excluídos.

De acordo com esses critérios, um total de 129 crianças entre 6 e 11 anos, meninos e meninas, de uma escola de ensino fundamental pertencente à Rede Estadual de Educação do Rio Grande do Sul, localizado em Porto Alegre-RS, participaram do estudo.

### **Avaliações do IMC e da CC**

A estatura foi avaliada por meio de estadiômetro metálico (Fizola), com resolução de 1 mm, e a massa corporal foi determinada por meio de balança digital analógica (Filizola), com resolução de 0,1 kg. O IMC foi obtido pelo cálculo da massa corporal (kg)/altura (m<sup>2</sup>) (Gaya e colaboradores, 2021).

A CC foi avaliada por meio de fita métrica flexível e inelástica (Cescorf) com resolução de 1 mm. Os dois últimos foram realizados por pesquisadores experientes da escola. Os pontos de corte propostos para crianças brasileiras foram considerados para as classificações do perfil nutricional (Conde, Monteiro, 2006).

### **Atividade física**

Os níveis de AFMV foram medidos por um acelerômetro (Actigraph, modelo GT3X, Flórida) fixado à cintura por meio de cinto elástico e posicionado sobre a linha axilar medial dos participantes por sete dias consecutivos.

Os participantes receberam instruções sobre cuidados e colocação, retirando-o apenas para atividades de banho ou água. A extração e análise dos dados foi realizada utilizando o software Actilife (ActiGraph®, versão 5.6, EUA), considerando-se uma taxa de amostragem de 80 Hz, utilizando-se epochs de 15 segundos, com base em recomendações para amostras semelhantes (Edwardson, Gorely, 2010).

Os critérios para uma gravação bem-sucedida foram pelo menos quatro dias por semana e um dia de fim de semana, por pelo menos 10 horas/dia, e o tempo de uso foi estimado com base em períodos de mais de 20 minutos consecutivos a partir de zero (Colley, Connor Gorber, Tremblay, 2010).

Os pontos de corte propostos por Evenson e colaboradores (2008) para AFMV foram considerados como períodos de  $\geq 574$  contagens/15 segundos.

### **Tempo de tela**

O tempo de tela foi obtido por meio de questionário realizado com os pais sobre o tempo despendido pelos filhos em atividades como assistir televisão, computador, jogar videogame e usar o celular, tanto nos dias de semana quanto nos finais de semana. Os pais responderam uma das seguintes opções: menos de 30 min, entre 30 min e 1 hora, entre 1 hora e 2 horas e mais de 2 horas. As respostas permitiram calcular a média de horas de tela das crianças, segundo Tremblay e colaboradores (2016), que afirmam que as crianças devem permanecer, em média, <2h/dia em frente a uma tela.

### **Tempo de sono**

O tempo de sono das crianças foi obtido por meio de duas perguntas dos pais: "a que horas seu filho costuma dormir?" e "a que horas seu filho costuma acordar?", ambos referentes aos dias de semana e finais de semana. O tempo médio total de sono foi considerado subtraindo o tempo relatado pelos pais quando as crianças vão dormir a partir do momento em que acordam. O tempo ideal de sono foi considerado entre nove e onze horas por noite (Evenson e colaboradores, 2008; Tremblay e colaboradores, 2016).

### **Nível socioeconômico**

O nível socioeconômico (NSE) foi avaliado por meio de uma adaptação do questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2016), considerando a escolaridade do chefe da família e a quantidade de determinados itens que possuem, recebendo-se, então, uma pontuação de acordo com a resposta. A soma desse escore indica a classe social à qual a família pertence.

### **Análises estatísticas**

Para a caracterização da amostra, utilizou-se a estatística descritiva, expressa em média e desvio-padrão. O teste t de Student foi utilizado para comparar as médias entre meninos e meninas.

As análises quanto ao cumprimento das recomendações de AFMV ( $\geq 60$  min/dia), tempo de tela ( $\leq 2$ h/dia) e tempo de sono (inadequado entre 0h e 8h99, ou acima de 11 h

e ideal das 9h às 10,99 h, por noite) isoladamente e combinadas associadas ao IMC e CC foram realizadas utilizando diferentes Modelos Lineares Generalizados (GzLM) ajustados por sexo, idade e NSE. As comparações entre os valores médios de IMC e CC foram realizadas considerando o teste post-hoc de Bonferroni.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SPSS, versão 20.0, com intervalo de confiança de 95%. O cálculo amostral foi realizado através do software G\*Power (versão 3.1.9.7) a posteriori considerando 129 crianças.

Para esta análise, foi considerado um tamanho médio de efeito de  $f^2 = 0,15$ , nível de significância de 95%. Para os resultados, foi considerado um poder de teste ( $1-\beta$ ) de 0,996

com a inclusão de seis variáveis preditoras. Foram considerados como significativos valores de  $p \leq 0,05$  para todas as análises.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 129 crianças com idades médias de 9,05 e 8,96 anos, para meninos e meninas respectivamente. Em média, os meninos passavam mais tempo em AFMV do que as meninas ( $t = 2,939$ ;  $p < 0,05$ ). Não foi observada diferença estatística entre os valores médios de meninos e meninas para idade ( $t = 0,365$ ;  $p > 0,05$ ), tempo de tela ( $t = -0,034$ ;  $p > 0,05$ ), tempo de sono ( $t = -0,657$ ;  $p > 0,05$ ) e os indicadores de adiposidade IMC e CC ( $t = -0,417$ ;  $p > 0,05$  e  $t = 0,804$ ;  $p > 0,05$ , respectivamente) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Características da amostra.

n = 129	Média ( $\pm$ dp)		
	Meninos	Meninas	t
Idade (anos)	9,05 (1,48)	8,96 (1,41)	0,365
Estatura (cm)	136,55 (10,36)	135,86 (11,08)	0,381
Massa corporal (Kg)	34,32 (10,12)	34,93 (12,39)	-0,304
IMC ( $m^2$ )	18,09 (3,62)	18,39 (4,43)	-0,417
CC (cm)	64,15 (9,53)	62,76 (9,99)	0,804
AFMV (mín)	68,86 (26,87)	56,61 (20,36)	2,939*
Tempo de tela (horas)	4,87 (0,95)	4,87 (1,12)	0,034
Tempo de sono (horas)	9,10 (1,20)	9,34 (2,14)	-0,657

**Legenda:** dp = desvio padrão; n = número de participantes; CC = circunferência da cintura; IMC = índice de massa corporal; AFMV = atividade física vigorosa moderada; \* =  $p < 0,05$ .

Ao analisar o número de crianças que cumpriram e que não cumpriram as recomendações de DM24h, observou-se o menor percentual para a adesão aos três comportamentos combinados (Tabela 2). Apenas 3,1% das crianças atenderam às três recomendações e 15% não cumpriram nenhuma, indicando uma zona de risco para

todas as variáveis analisadas. Além disso, apenas 4,7% das crianças atenderam às recomendações ao combinar tempo de tela e de sono, aumentando para 7%, quando considerado tempo de tela e AFMV. Um total de 49,7% das crianças avaliadas atingiu a proposta de AFMV, seguido do tempo de sono, com 42,5% (Tabela 2).

**Tabela 2** - Porcentagem de crianças que cumpriram e não cumpriram as recomendações de AFMV, tempo de tela e de sono.

	Cumpriu (%)	Não cumpriu (%)
AFMV	49,7	50,3
Tempo de tela	9,3	90,7
Tempo de sono	42,5	57,5
AFMV + Tempo de tela	7,0	23,3
AFMV + Tempo de sono	32,8	14,9
Tempo de tela + Tempo sono	4,7	52,8
AFMV + Tempo de tela + Tempo de sono	3,1	15,0

**Legenda:** AFMV = Atividade física moderada a vigorosa.

As associações entre comportamentos isolados e combinados com IMC e CC são mostradas na Tabela 3.

Embora não tenha sido observada associação entre a não adesão aos três comportamentos de movimento das 24 horas e IMC e CC, respectivamente ( $\beta = 1,78$ ; IC: -0,33; 3,89 e  $\beta = 2,44$ ; IC: -2,66; 7,54).

No entanto, as crianças que não cumpriram uma combinação de tempo de tela e recomendações de AFMV apresentaram maiores valores de IMC ( $\beta = 3,07$ ; IC: 2,21; 5,72) e CC ( $\beta = 8,09$ ; IC: 3,73; 8,09) em comparação com aqueles que cumpriram todas as recomendações. Além disso, o não cumprimento de apenas um ou outro também se associou significativamente a valores

elevados de IMC ( $\beta = 1,77$ ; IC: 0,24; 3,30) e CC ( $\beta = 4,34$ ; IC: 0,60; 8,07). Da mesma forma, as crianças que não cumpriram as recomendações da AFMV (IMC:  $\beta = 1,94$ ; IC: 0,57; 3,32 e CC:  $\beta = 5,13$ ; IC: 1,89; 8,38) e tempo de tela (IMC:  $\beta = 2,33$ ; IC: 1,03; 3,64 e CC:  $\beta = 3,60$ ; IC: 0,41; 6,79) isoladamente apresentaram valores significativamente maiores do que aqueles que cumpriram as recomendações.

No entanto, não foram observadas associações entre a combinação de tempo de sono/tempo de tela e tempo de sono/AFMV com IMC e CC. Além disso, nossos dados não mostraram associação entre o tempo de sono com o IMC e a CC.

**Tabela 3** - Relação entre o cumprimento da recomendação e o IMC e CC.

Recomendação	IMC	CC
Combinações Específicas	b (IC95%)	b (IC95%)
Tempo de tela + AFMV		
Sim	Referência	Referência
Não cumpriu 2	3,97 (2,21; 5,72)*	8,09 (3,73;12,28)*
Não cumpriu 1	1,77 (0,24;3,30)*	4.34(0.60;8.07)*
Tempo de sono + AFMV		
Sim	Referência	Referência
Não cumpriu 2	2,26 (0,22; 4,31)*	5,24 (0,36; -10,11)
Não cumpriu 1	0,28 (-1,49; 2,05)	-0,06 (-0,32; 1,94)
Tempo de sono + Tempo de tela		
Sim	Referência	Referência
Não cumpriu 2	2,03 (0,25;3,80)*	2,83 (-1,47; 7,14 )
Não cumpriu 1	-0.103 (-1.6; 1.48)	-1,22 (-5,08; 2,62)
AFMV		
Sim	Referência	Referência
Não	1,94 (0,57; 3,32)*	5,13 (1,89; 8,38)*
Tempo de sono		
Sim	Referência	Referência
Não	0,02 (-1,33; 1,38)	-0,284 (-3,53; 2,96)
Tempo de tela		
Sim	Referência	Referência
Não	2,33 (1,03; 3,64)*	3,60 (0,41; 6,79)*

Combinações Gerais		
	Referência	Referência
Três recomendações		
2 de 3	1,12 (-0,97; 3,23)	0,77 (-4,41; 5,95)
1 de 3	1,44 (-0,71; 3,59)	2,23 (-3,06; 7,53)
Nenhum	4,87 (2,37; 7,36)*	8,52 (4,38; 14,64) *

**Legenda:**  $\beta$  (IC 95%) = coeficiente beta "não padronizado" (intervalo de confiança de 95%); \*  $p < 0,05$ ; IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; AFMV = Atividade física moderada e vigorosa. Ajustado por sexo, idade e NSE.

Em relação ao movimento de 24 horas, apenas as crianças que não aderiram a nenhum dos três comportamentos apresentaram média significativamente maior de IMC ( $\beta = 4,87$ ; IC: 2,37; 7,36) e CC ( $\beta = 8,52$ ; IC: 4,38; 14,64) valores comparados aos que cumpriram todas as recomendações.

## DISCUSSÃO

Os principais resultados do presente estudo indicam que apenas 3,1% de todos os alunos atenderam às três recomendações sugeridas de DM24h.

Como uma análise isolada, os resultados parecem sugerir que o tempo de tela e a AFMV diária estão presentes como os maiores contribuintes para os indicadores de sobrepeso e obesidade em crianças, bem como, os maiores valores de IMC e CC foram associados a crianças que não aderiram a nenhum indicador de saúde de DM24h.

Estudos sobre o comportamento de movimento de 24 horas envolvendo crianças brasileiras ainda são escassos (Tapia-Serrano e colaboradores, 2022).

Dentre vários estudos, Roman-Viñas e colaboradores (2016) avaliaram crianças de 12 países, incluindo uma amostra de crianças brasileiras.

Seus resultados indicam que 7% das crianças cumpriram as três recomendações, sendo que a AFMV compreendeu o maior número de crianças aderentes (44,1%). Este estudo mostrou que as crianças do Brasil, Portugal e Estados Unidos da América foram as que menos aderiram às recomendações.

Esses resultados justificam a realização das presentes avaliações e os achados relatados por Roman-Viñas e colaboradores (2016) foram corroboradas com as aqui encontradas, em que apenas 3,1% das crianças atenderam às três recomendações. Além disso, a maior ocorrência de crianças que cumpriram as recomendações foi observada

para o comportamento da AFMV, seguida pelo tempo de sono e tempo de tela.

Os resultados do presente estudo relataram que a maioria das crianças passaram mais de duas horas por dia em frente à televisão. De fato, nossos dados mostraram que apenas 9,3% das crianças cumprem as recomendações.

Estes são dados preocupantes, pois, independentemente da AFMV, o comportamento sedentário tem sido cada vez mais evidenciado como fator de risco para o desenvolvimento precoce da obesidade, doenças cardiometabólicas, saúde óssea e doenças mentais, mesmo na infância (Carson e colaboradores, 2016; Tapia-Serrano e colaboradores, 2022).

Situação semelhante foi observada no Canadá, conforme relatado por Lee e colaboradores (2017) que avaliaram 151 crianças e relataram apenas 15,2% da amostra envolvida nas recomendações de tempo de tela em comparação, por exemplo, com Roman-Viñas e colaboradores (2016) que relataram resultados mais elevados para as crianças que aderiram às recomendações de tempo de tela, de 23,9%.

Além disso, uma recente revisão sistemática com metanálise realizada por Tapia-Serrano e colaboradores (2022) indicaram que a prevalência para atender às três diretrizes de movimento 24h foi de 11,26%, 10,31% e 2,68% para pré-escolares, crianças e adolescentes, respectivamente.

Por outro lado, a prevalência de crianças com tempo de sono recomendado e AFMV foi de cerca de 50%. Esses resultados parecem ser preocupantes considerando a faixa etária e a relação da AFMV com o crescimento e desenvolvimento infantil (Chaput e colaboradores, 2014).

Estudos anteriores demonstraram a importância essencial da prática regular de AFMV na promoção da saúde geral da criança.

Da mesma forma, o tempo de sono tem sido considerado um fator de risco para

diversos indicadores de saúde desde a infância (Chaput e colaboradores, 2014).

Assim, nossos dados estão de acordo com outros estudos em que aproximadamente 42,5% das crianças aderem a essas recomendações, semelhantes aos percentuais relatados em outros dois estudos, onde 41,9% das crianças dormiam entre 9 e 11 horas por noite (Roman-Viñas e colaboradores, 2016; Sampasa-Kanyinga e colaboradores, 2017)

Roman-Viñas e colaboradores (2016), também demonstraram associação com indicadores de obesidade ao avaliar o número de crianças que atenderam às recomendações de movimento em 24 horas.

Seus resultados indicam que as crianças que atenderam às três recomendações apresentaram menor risco de serem classificadas na categoria obesidade quando comparadas àquelas que não cumpriram. Além disso, o cumprimento de duas combinações de comportamento também foi associado a menores chances de obesidade (Tremblay e colaboradores, 2016; WHO, 2020).

Esses resultados corroboram parcialmente com os achados relatados no presente estudo, onde apenas as crianças que não cumpriram o tempo de tela e com AFMV apresentaram valores significativamente maiores de IMC e CC.

É importante ressaltar que as crianças que não cumpriram as recomendações de tempo de tela e com AFMV apresentaram maiores valores de IMC e CC, seguidas pelas crianças que não cumpriram, isoladamente, com tempo de tela para CC e recomendações de AFMV para IMC. Mostrou a evidência de estudos de notícias para entender melhor todas essas relações.

Autores canadenses que também associaram as três recomendações de movimento de 24 horas aos indicadores de risco de obesidade sugerem que os indivíduos que não cumprem as três recomendações agregadas são mais propensos a serem obesos (Laurson e colaboradores, 2014).

Por outro lado, um estudo realizado na Austrália com 202 crianças indicou que apenas 8,9% da amostra atendeu às três recomendações, enquanto 96,5% preencheram a recomendação da AFMV (Santos e colaboradores, 2017).

No entanto, os escores médios de IMC não diferiram significativamente entre as crianças que cumpriram ou não as recomendações individuais ou combinadas.

Carson e colaboradores, (2016) ao contrário, observaram que o cumprimento de uma ou nenhuma das recomendações esteve associado a maiores valores de IMC e CC, corroborando os dados aqui relatados, apenas as crianças que não cumpriram as três recomendações comportamentais das 24 horas por dia apresentaram valores significativamente maiores de IMC e CC em comparação com as crianças que cumpriram todas as recomendações.

Esses resultados destacam a importância de uma melhor compreensão das rotinas das crianças. Alguns estudos indicam que grande parte da população dessa faixa etária costuma dedicar seu tempo a atividades sedentárias e não cumpre as recomendações de AFMV (Collings e colaboradores, 2014; Ishii e colaboradores, 2015).

No entanto, sabe-se que a AFMV ocupa uma pequena parcela (5%) do período de 24 horas, com 95% ocupada com atividades leves e comportamentos sedentários, incluindo tempo de tela e tempo de sono (Chaput e colaboradores, 2014).

As recomendações atuais indicam que a relação entre atividade física, tempo de tela e tempo de sono estão associadas a um maior risco de desenvolver obesidade e outros riscos à saúde (Carson e colaboradores, 2016; Chaput e colaboradores, 2014; Saunders e colaboradores, 2016; Tapia-Serrano e colaboradores, 2022).

Portanto, sugerir que a forma como as crianças distribuem seu tempo durante o dia pode afetar seu gasto energético total, contribuindo para o aumento do sobrepeso e obesidade e outros distúrbios associados a um excesso de comportamento sedentário, como o social, distúrbios psicológicos e cognitivos (Saunders e colaboradores, 2016; Tapia-Serrano e colaboradores, 2022).

Assim, evidências parecem ser capazes de sugerir a importância de intervenções capazes de modificar esse cenário, considerando que, além das preocupações com a AFMV, há necessidade de ações em relação ao tempo de sono e com a substituição do comportamento sedentário por atividades físicas leves.

Novos estudos são necessários para compreender as consequências desse comportamento na adolescência e na vida adulta, uma vez que os resultados aqui relatados indicam que as crianças que não cumprem as recomendações apresentam

valores significativamente maiores de IMC e CC.

Além disso, é necessário compreender as consequências desse comportamento em relação a outros indicadores como saúde óssea, cognitiva, mental, social e cardiometabólica.

Por fim, apesar da relevância de nossos resultados, deve-se ressaltar que nossa amostra não é representativa de estudantes brasileiros, sendo necessários estudos longitudinais para elucidar as relações de causa e efeito entre o comportamento de movimento nas 24 horas e o risco de desenvolver obesidade. Além disso, estudos que incluem medidas diretas de sono e comportamento sedentário também são relevantes.

## CONCLUSÃO

O não cumprimento das recomendações das DM24h está associado a maiores valores de IMC e CC. Também foram encontradas associações para aquelas crianças que não cumpriram com as recomendações de AFMV e tempo de tela isoladamente, em comparação com aquelas que cumpriram.

Assim, predominam análises não apenas sobre a prática de atividade física, mas também intervenções para diminuir o tempo em frente às telas e ajustar o tempo de sono, a fim de promover melhor qualidade de vida e reduzir a prevalência do excesso de peso e obesidade na infância.

Outros estudos devem ser realizados para analisar de forma mais ampla a população brasileira quanto ao cumprimento das recomendações das DM24h.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior (CAPES) pelo fomento à pesquisa através de bolsas de estudos.

## REFERÊNCIAS

1-ABEP. Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. 2016.

2-Barreira, T. V.; e colaboradores. Epidemiological Transition in Physical Activity and Sedentary Time in Children. *Journal of physical activity & health*. Vol. 16. Num. 7. 2019. p. 518-524.

3-Bleich, S. N.; e colaboradores. Interventions to prevent global childhood overweight and obesity: a systematic review. *The lancet. Diabetes & endocrinology*. Vol. 6. Num. 4. 2018. p. 332-346.

4-Carson, V.; e colaboradores. Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. Vol. 41. Num. 6 Suppl 3. 2016. p. S294-S302.

5-Chaput, J. P.; e colaboradores. Importance of all movement behaviors in a 24 hour period for overall health. *International journal of environmental research and public health*. Vol. 11. Num. 12. 2014. p. 12575-12581.

6-Chaput, J. P.; e colaboradores. Inequality in physical activity, sedentary behaviour, sleep duration and risk of obesity in children: a 12-country study. *Obesity science & practice*. Vol. 4. Num. 3. 2018. p. 229-237.

7-Colley, R.; Connor Gorber, S.; Tremblay, M. S. Quality control and data reduction procedures for accelerometry-derived measures of physical activity. *Health reports*. Vol. 21. Num. 1. 2010. p. 63-69.

8-Collings, P. J.; e colaboradores. Levels and patterns of objectively-measured physical activity volume and intensity distribution in UK adolescents: the ROOTS study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Vol. 11. Num. 1. 2014. p. 23.

9-Conde, W. L.; Monteiro, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *Jornal de pediatria*. Vol. 82. Num. 4. 2006. p. 266-272.

10-Ding, C.; e colaboradores. Association between Physical Activity, Sedentary Behaviors, Sleep, Diet, and Adiposity among Children and Adolescents in China. *Obesity Facts*. Vol. 15. Num. 1. 2022. p. 26-35.



11-Edwardson, C. L.; Gorely, T. Parental influences on different types and intensities of physical activity in youth: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*. Vol. 11. Num. 6. 2010. p. 522-535.

12-Evenson, K. R.; e colaboradores. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of sports sciences*. Vol. 26. Num. 14. 2008. p. 1557-1565.

13-Ferreira, C. M.; e colaboradores. Prevalence of childhood obesity in Brazil: systematic review and meta-analysis. *Jornal de Pediatria*. Vol. 97. Num. 5. 2021. p. 490-499.

14-Gaya, A. C. A.; e colaboradores. Projetos de pesquisa científica e pedagógica: o desafio da iniciação científica. Belo Horizonte-MG. Instituto Casa da Educação Física. 2016.

15-Gaya, A. R.; e colaboradores. Projeto Esporte Brasil, PROESP-Br: manual de medidas, testes e avaliações. p. 34. 2021.

16-Guimarães, M. S. e colaboradores. Fator de risco cardiovascular: a obesidade entre crianças e adolescentes nas macrorregiões brasileiras. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol. 12. Num. 69. 2018.

17-Hedayatrad, L.; e colaboradores. Sociodemographic differences in 24-hour time-use behaviours in New Zealand children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Vol. 19. Num. 1. 2022. p. 1-17.

18-Ishii, K.; e colaboradores. Gender and grade differences in objectively measured physical activity and sedentary behavior patterns among Japanese children and adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health*. Vol. 15. Num. 1. 2015. p. 1-9.

19-Janssen, I.; Roberts, K. C.; Thompson, W. Is adherence to the Canadian 24-Hour Movement Behaviour Guidelines for Children and Youth associated with improved indicators of physical, mental, and social health? *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. Vol. 42. Num. 7. 2017. p. 725-731.

20-Larouche, R.; e colaboradores. Relationships Between Outdoor Time, Physical Activity, Sedentary Time, and Body Mass Index

in Children: A 12-Country Study. *Pediatric exercise Science*. Vol. 31. Num. 1. 2019. p. 118-129.

21-Laurson, K. R.; e colaboradores. Concurrent Associations between Physical Activity, Screen Time, and Sleep Duration with Childhood Obesity. *ISRN Obesity*. Vol. 2014. 9 mar. 2014. p. 1-6.

22-Lee, E. Y.; e colaboradores. Meeting new Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the Early Years and associations with adiposity among toddlers living in Edmonton, Canada. *BMC Public Health*. Vol. 17. Num. Suppl 5. 2017.

23-Li, J. Q.; e colaboradores. The correlations of abdominal adipose tissue with anthropometric and metabolic parameters in obese children by magnetic resonance imaging. *Chinese Journal of Pediatrics*. Vol. 60. Num. 8. 2022. p. 798-803.

24-Roman-Viñas, B.; e colaboradores. Proportion of children meeting recommendations for 24-hour movement guidelines and associations with adiposity in a 12-country study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. Vol. 13. Num. 1. 2016.

25-Sampasa-Kanyinga, H.; e colaboradores. Associations between meeting combinations of 24-h movement guidelines and health-related quality of life in children from 12 countries. *Public Health*. Vol. 153. 2017. p. 16-24.

26-Santos, E. G. R.; e colaboradores. Prevalência de risco cardiovascular a partir de parâmetros antropométricos em crianças e adolescentes. *Revista de Atenção à Saúde*. Vol. 17. Num. 60. 2019.

27-Santos, R.; e colaboradores. Compliance with the Australian 24-hour movement guidelines for the early years: associations with weight status. *BMC public health*. Vol. 17. Nú. Suppl 5. 2017.

28-Saunders, T. J.; e colaboradores. Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: Relationships with health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*. Vol. 41. Num. 6. 2016. p. S283-S293.

29-Stamatakis, E.; e colaboradores. Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. *Journal of the American College of Cardiology*. Vol. 73. Num. 16. 2019. p. 2062-2072.

30-Tapia-Serrano, M. A.; e colaboradores. Prevalence of meeting 24-Hour Movement Guidelines from pre-school to adolescence: A systematic review and meta-analysis including 387,437 participants and 23 countries. *Journal of Sport and Health Science*. Vol. 11. Num. 4. 2022. p. 427-437.

31-Thivel, D.; e colaboradores. Associations between meeting combinations of 24-hour movement recommendations and dietary patterns of children: A 12-country study. *Preventive medicine*. Vol. 118. 2019. p. 159-165.

32-Tremblay, M. S.; e colaboradores. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. Vol. 41. Num. 6. Suppl 3. 2016. p. S311-S327.

33-WHO. WHO Guidelines on physical activity, sedentary behaviour. 2020.

3 - Universidade do Porto, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, Portugal.

E-mail dos autores:

priscila.antunes@ufrgs.br

rogerio.voser@ufrgs.br

marjabv@hotmail.com

claricemartinsufpb@gmail.com

adroaldogaya@hotmail.com

jmota@fade.up.pt

rodolfodasilvabrum@gmail.com

keithbrites@gmail.com

juliana.osilva.1996@gmail.com

anegaya@gmail.com

Orcid dos autores:

<https://orcid.org/0000-0001-5060-4142>

<https://orcid.org/0000-0001-5946-6989>

<https://orcid.org/0000-0003-0065-8147>

<https://orcid.org/0000-0002-4947-9329>

<https://orcid.org/0000-0002-5941-5089>

<https://orcid.org/0000-0001-7571-9181>

<https://orcid.org/0000-0003-2138-9775>

<https://orcid.org/0000-0003-2338-3414>

<https://orcid.org/0000-0002-9812-345X>

<https://orcid.org/0000-0002-8335-6947>

Autor correspondente:

Anelise Reis Gaya.

anegaya@gmail.com

Recebido para publicação em 20/04/2023

Aceito em 02/08/2023