

2024-12-05

Adesão às diretrizes de condução de movimento-24 horas e desempenho acadêmico em estudantes do ensino básico

Godoy, Alessandro Bressan

Universidade Estadual do Norte do Paraná

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/774>

Baixado de Repositório Institucional UENP

ALESSANDRO BRESSAN GODOY

MESTRADO EM
CIÊNCIAS DO
MOVIMENTO
HUMANO



UENP
Universidade Estadual do Norte do Paraná



**Adesão às diretrizes de conduta de movimento-24 horas
e desempenho acadêmico em estudantes
do ensino básico**

ALESSANDRO BRESSAN GODOY

**Adesão às diretrizes de conduta de movimento-24 horas e
desempenho acadêmico em estudantes do ensino básico**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPG-CMH/UENP, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes

Jacarezinho, Paraná
2024

Ficha catalográfica elaborada por Lidia Orlandini Feriato Andrade, CRB 9/1556, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

G589a Godoy, Alessandro Bressan
Adesão às diretrizes de condução de movimento-24 horas e desempenho acadêmico em estudantes do ensino básico / Alessandro Bressan Godoy; orientador Dartagnan Pinto Guedes - Jacarezinho, 2024.
72 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico CMH) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano, 2024.

1. Atividade física. 2. Comportamento sedentário. 3. Desempenho acadêmico - Ensino básico. 4. Promoção da saúde. 5. Jovens. I. Guedes, Dartagnan Pinto, orient. II. Título.

CDD: 796.081

ALESSANDRO BRESSAN GODOY

**Adesão às diretrizes de conduta de movimento-24 horas e
desempenho acadêmico em estudantes do ensino básico**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano – PPG-CMH/UENP, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Norte do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Prof. Dr. Antônio Stabeline Neto
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque
Universidade Estadual de Londrina – UEL

GODOY, Alessandro Bressan. **Adesão às diretrizes de condução de movimento-24 horas e desempenho acadêmico em estudantes do ensino básico**. 2024. 72 Páginas. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano). Universidade Estadual do Norte do Paraná. Jacarezinho, 2024.

RESUMO

Antecedentes: A atividade física, o comportamento sedentário e a duração de sono são condutas do estilo de vida que, combinadas, integram o perfil de conduta de movimento no ciclo diário de 24 horas. Independentes umas das outras, está bem documentado na literatura a importância das três condutas para a saúde física e mental dos jovens. No que se refere aos desfechos educacionais, cada uma dessas três condutas de movimento isoladamente também está associada ao desempenho acadêmico de jovens do ensino básico. No entanto, para o nosso conhecimento, nenhum estudo anterior examinou a associação entre a adesão simultânea das três condutas de movimento e o desempenho acadêmico mediante resultados de testes padronizados reconhecidos nacionalmente. **Objetivo:** Identificar, por meio de estudo transversal de base escolar, a adesão independente e combinada às diretrizes de condutas de movimento-24 Horas para atividade física, comportamento sedentário e duração do sono e o desempenho acadêmico, aferido mediante testes padronizados de língua portuguesa e matemática em estudantes do ensino básico. **Métodos:** Trata-se de um recorte do Projeto Escola Promotora de Saúde, idealizado e implementado no Colégio Estadual Cívico-Militar André Seugling e no Colégio Estadual Cívico-Militar Monteiro Lobato. Optou-se por envolver estudantes matriculados unicamente em ambas unidades escolares, por conta das características longitudinais do projeto (experimentação de programas de educação em saúde), e por sua representatividade no universo da população estudantil de ensino básico da cidade de Cornélio Procopio, Paraná. A amostra foi constituída por estudantes de ambos os gêneros, matriculados do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do 1º ao 3º ano do ensino médio nas duas unidades escolares. A participação dos estudantes no estudo ocorreu por desejo em participar do experimento e mediante autorização dos pais ou responsáveis. A coleta de dados ocorreu nos meses de maio e junho de 2024 e foi realizada por uma equipe de investigadores conhecedores dos instrumentos e treinados em seus procedimentos. Além do desempenho acadêmico, aferido mediante resultado individual de testes padronizados de conhecimento vinculado aos componentes curriculares de língua portuguesa e matemática, através do Programa Estadual *Prova Paraná Diagnóstico*, os procedimentos de coleta dos dados constituíram da aplicação de questionário constituído por itens demográficos (gênero, ano de estudo e nível econômico familiar), e das condutas de movimento (atividade física, comportamento sedentário e duração de sono). Para tratamento dos dados, no que se refere às pontuações alcançadas nos testes padronizados de conhecimento em língua portuguesa, matemática e índice global (língua portuguesa + matemática), comparações entre os estratos

formados foram realizadas mediante análises de variância multivariada e univariada, tendo-se como variável dependente o desempenho acadêmico e como variáveis independentes gênero, ano de estudo e classe econômica familiar, acompanhadas do teste *post hoc* de comparação múltipla de *Bonferroni* para localizar diferenças específicas. O eta-quadrado parcial (η^2p) foi calculado para analisar o tamanho do efeito. A adesão individual e nas múltiplas combinações às diretrizes de condutas de movimento-24 horas foram identificadas mediante proporções pontuais e respectivos intervalos de confiança estratificadas de acordo com gênero e ano de estudo. Diferenças estatísticas entre os estratos foram analisadas mediante tabelas de contingências, envolvendo teste não-paramétrico de qui-quadrado (χ^2) para tendência linear. A chance dos estudantes apresentarem índice global de desempenho acadêmico mais elevado associado às condutas de movimento-24 horas foi identificada por meio dos valores de *odds ratio* acompanhados de intervalos de confiança a 95%, calculados por intermédio de regressão logística binária com ajustes por gênero e ano de estudo. Para tanto, a amostra foi dicotomizada com base na distribuição de tercil de acordo com pontos-de-corte específicos por gênero e ano de estudo. O grupo de mais elevado desempenho acadêmico reuniu estudantes com pontuações $\geq 3^{\circ}$ tercil. **Resultados:** As moças apresentaram pontuações significativamente mais elevadas no desempenho acadêmico equivalente à língua portuguesa ($p < 0,001$), enquanto os estudantes do ensino fundamental (6º ao 9º ano) pontuaram escores significativamente maiores em língua portuguesa ($p < 0,001$), matemática ($p < 0,001$) e no índice global ($p < 0,001$). Os estudantes estratificados nas três classes econômicas familiar não apontaram diferenças significativas nos indicadores de desempenho acadêmico. No geral, 10,1% (IC95% 9,4 – 10,8) dos estudantes relatou não aderir a nenhuma das diretrizes, enquanto 5,2% (IC95% 4,8 – 5,6) relataram aderir conjuntamente às três diretrizes. Proporção mais elevada de rapazes relatou aderir isoladamente à diretriz para atividade física ($p < 0,001$) e às diretrizes conjuntas para atividade física e duração de sono ($p = 0,024$). Em contrapartida, proporção significativamente maior de moças relatou adesão isolada à diretriz para comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa ($p = 0,018$) e nas diretrizes combinadas para comportamento sedentário baseado em tempo de tela recreativa e duração de sono ($p = 0,031$). Enquanto isso, com o avanço dos anos de estudo proporção significativa maior de estudantes relataram não aderir a nenhuma diretriz integrada de condutas de movimento-24 horas ($p < 0,001$), enquanto proporção significativamente menor de estudantes do ensino médio relatou adesão às diretrizes individuais para atividade física ($p = 0,045$), comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa ($p = 0,029$) e duração de sono ($p = 0,037$) em comparação com seus pares do 6º/7º ano do ensino fundamental. Em se tratando de adesão às diretrizes combinadas, proporção significativamente maior de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental relataram adesão conjunta às diretrizes para atividade física e comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa ($p = 0,047$), diretrizes para atividade física e duração de sono ($p = 0,048$) e diretrizes para as três condutas de movimento-24 horas ($p = 0,042$) do que estudantes do ensino médio. Com

relação à chance dos estudantes apresentarem desempenho acadêmico mais elevado associada às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas, constatou-se que, seja em toda a amostra ou estratificada por gênero e ano de estudo, os estudantes que relataram aderir às diretrizes independentes para atividade física, comportamento sedentário baseada no tempo de tela recreativa e duração de sono não mostraram qualquer associação estatisticamente detectável com desempenho acadêmico. Contudo, foi constatado que adesão a duas e três diretrizes combinadas se associou de forma incremental e favorável ao mais elevado desempenho acadêmico. Estudantes que relataram aderir à diretriz para duração de sono em combinação com a diretriz para atividade física (OR = 1,62 [IC95% 1,13 – 2,54]; $p = 0,031$) e a diretriz para comportamento sedentário baseada no tempo de tela recreativa (OR = 1,84 [1,27 – 2,87]; $p = 0,010$) demonstraram chance significativamente maior de apresentar desempenho acadêmico mais elevado. Estudantes que relataram aderir conjuntamente as três diretrizes demonstraram duas vezes mais chance de apresentar desempenho acadêmico mais elevado do que seus pares que não aderiram a nenhuma das diretrizes de condutas de movimento-24 horas (OR = 2,04 [1,42 – 3,18]; $p < 0,001$). Tendência similar foi identificada ao considerar modelos específicos para gênero e ano de estudo; no entanto, existem indícios de que os efeitos de adesões combinadas de duas ou três diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas no desempenho acadêmico sejam menos intensos em estudantes do ensino médio. Ainda, foi detectado que aderir à combinação de duas ou três diretrizes apontou benefícios mais efetivos para o desempenho acadêmico na área de matemática do que de língua portuguesa; sobretudo se combinar a adesão à diretriz de atividade física com qualquer uma das outras duas diretrizes. Os estudantes que relataram aderir conjuntamente às três diretrizes de condutas de movimento-24 horas demonstraram chance superior a duas vezes mais de apresentar desempenho acadêmico mais elevado na área de matemática do que seus pares que relataram não aderir a nenhuma das diretrizes (OR = 2,21 [IC95% 1,58 – 3,45], $p < 0,001$), enquanto na área de língua portuguesa a chance de apresentar desempenho acadêmico mais elevado foi de 89% (OR = 1,89 [IC95% 1,30 – 2,95], $p = 0,007$). **Conclusão:** Como evidenciado no atual estudo, condutas de movimento-24 horas apresentou efeito aditivo positivo no desempenho acadêmico de estudantes do ensino básico; logo, delinear, implementar e monitorar políticas e estratégias abrangentes de bem-estar deve ser uma prioridade para formuladores de políticas públicas, gestores educacionais, professores e estudantes.

DESCRIPTORIOS: Atividade física; comportamento sedentário; sono; condutas de saúde; cognição; professores escolares; ensino; educação em saúde; promoção da saúde; jovens.

GODOY, Alessandro Bressan. **Adherence to 24-hour movement behavior guidelines and academic performance in basic education students**. 2024. 72 Pages. Masters Dissertation (Postgraduate Program in Human Movement Sciences). State University of Northern Parana. Jacarezinho, Brazil, 2024.

ABSTRACT

Background: Physical activity, sedentary behavior and sleep duration are lifestyle behaviors that, when combined, integrate the movement profile in the 24-hour daily cycle. Independent of each other, the importance of the three behaviors for the physical and mental health of young people is well documented in the literature. Regarding educational outcomes, each of these three movement behaviors separately is also associated with the academic performance of young people in basic education. However, to our knowledge, no previous study has examined the association between simultaneous adherence to the three movement behaviors and academic performance through nationally recognized standardized test. **Objective:** To identify, through a school-based cross-sectional study, independent and combined adherence to the 24-Hour Movement Behavior Guidelines for physical activity, sedentary behavior and sleep duration and academic performance, measured using standardized Portuguese language and mathematics tests in basic education students. **Methods:** This is an clipping from the Health Promoting School Project, designed and implemented at the Civic-Military State College André Seugling and the Civic-Military State College Monteiro Lobato. It was decided to involve students enrolled exclusively in both school units, due to the longitudinal characteristics of the project (experimentation of health education programs), and its representativeness in the universe of the basic education student population in the city of Cornélio Procópio, Paraná. The sample consisted of students of both genders, enrolled in the 6th to 9th grade of elementary school and the 1st to 3rd grade of high school in both school units. Students' participation in the study occurred due to their desire to participate in the experiment and with the authorization of their parents or guardians. Data collection took place in May and June 2024 and was carried out by a team of researchers knowledgeable about the instruments and trained in their procedures. In addition to academic performance, measured through the individual results of standardized knowledge tests linked to the Portuguese language and mathematics curricular components, through the *Prova Paraná Diagnóstico State Program*, data collection procedures consisted of applying a questionnaire consisting of demographic items (gender, year of study and family economic level), and movement behaviors (physical activity, sedentary behavior and sleep duration). For data processing, regarding the scores achieved in standardized tests of knowledge in Portuguese language, mathematics and global index (Portuguese language + mathematics), comparisons between the strata formed were performed through multivariate and univariate analyses of variance, with academic performance as the dependent variable and gender, year of study and family economic class as independent variables, accompanied by the Bonferroni post hoc multiple

comparison test to locate specific differences. The partial eta-squared (η^2p) was calculated to analyze the effect size. Individual adherence and in multiple combinations to the 24-hour movement behavior guidelines were identified through specific proportions and respective confidence intervals stratified according to gender and year of study. Statistical differences between the strata were analyzed using contingency tables, involving the non-parametric chi-squared (χ^2) test for linear trend. The likelihood of students presenting a higher overall academic performance index associated with 24-hour movement behaviors was identified through odds ratio values accompanied by 95% confidence intervals, calculated through binary logistic regression with adjustments for gender and year of study. For this purpose, the sample was dichotomized based on the tertile distribution according to specific cutoff points for gender and year of study. The group with the highest academic performance included students with scores $\geq$ 3rd tertile. **Results:** Girls had significantly higher scores in academic performance equivalent to the Portuguese language ($p < 0.001$), while elementary school students (6th to 9th grade) had significantly higher scores in Portuguese ($p < 0.001$), mathematics ($p < 0.001$) and the global index ($p < 0.001$). Students stratified into the three family economic classes did not show significant differences in academic performance indicators. Overall, 10.1% (95%CI 9.4–10.8) of students reported not adhering to any of the guidelines, while 5.2% (95%CI 4.8–5.6) reported adhering to all three guidelines together. A higher proportion of boys reported adhering to the physical activity guideline alone ($p < 0.001$) and to the joint guidelines for physical activity and sleep duration ($p = 0.024$). In contrast, a significantly higher proportion of girls reported adherence to the isolated guidelines for sedentary behavior based on recreational screen time ($p = 0.018$) and to the combined guidelines for sedentary behavior based on recreational screen time and sleep duration ($p = 0.031$). Meanwhile, with advancing years of schooling, a significantly higher proportion of students reported not adhering to any of the integrated guidelines for 24-h movement behaviors ($p < 0.001$), while a significantly lower proportion of high school students reported adherence to the individual guidelines for physical activity ($p = 0.045$), sedentary behavior based on recreational screen time ($p = 0.029$), and sleep duration ($p = 0.037$) compared to their 6th/7th grade peers. Regarding adherence to the combined guidelines, significantly more elementary school students reported joint adherence to the guidelines for physical activity and sedentary behavior based on recreational screen time ($p = 0.047$), guidelines for physical activity and sleep duration ($p = 0.048$), and guidelines for the three 24-hour movement behaviors ($p = 0.042$) than did high school students. Regarding the likelihood of students presenting higher academic performance associated with the integrated 24-hour movement behavior guidelines, it was found that, whether in the overall sample or stratified by gender and year of study, students who reported adherence to the independent guidelines for physical activity, sedentary behavior based on recreational screen time, and sleep duration showed no statistically detectable association with academic performance. However, adherence to two and three combined guidelines was found to be incrementally and

favorably associated with higher academic performance. Students who reported adhering to the sleep duration guideline in combination with the physical activity guideline (OR = 1.62 [95% CI 1.13–2.54]; $p = 0.031$) and the sedentary behavior based on recreational screen time guideline (OR = 1.84 [1.27–2.87]; $p = 0.010$) were significantly more likely to have higher academic performance. Students who reported adhering to all three guidelines in combination were twice as likely to have higher academic performance than their peers who did not adhere to any of the 24-h movement behavior guidelines (OR = 2.04 [1.42–3.18]; $p < 0.001$). A similar trend was observed when considering gender- and year-of-study-specific models; however, there is evidence that the effects of combined adherence to two or three integrated 24-hour movement behavior guidelines on academic performance are less intense in high school students. Furthermore, it was found that adhering to the combination of two or three guidelines showed more effective benefits for academic performance in the area of mathematics than in Portuguese, especially if adherence to the physical activity guideline was combined with either of the other two guidelines. Students who reported adhering to the three 24-hour movement behavior guidelines demonstrated a chance more than twice as high of presenting higher academic performance in mathematics than their peers who reported not adhering to any of the guidelines (OR = 2.21 [95%CI 1.58 – 3.45], $p < 0.001$), while in the area of Portuguese the chance of presenting higher academic performance was 89% (OR = 1.89 [95%CI 1.30 – 2.95], $p = 0.007$). **Conclusion:** As evidenced in the current study, 24-hour movement behaviors demonstrated a positive additive effect on the academic performance of basic school students; therefore, designing, implementing and monitoring comprehensive well-being policies and strategies should be a priority for public policy makers, educational managers, teachers and students.

DESCRIPTORS: Physical activity; sedentary behavior; sleep; health behaviors; cognition; school teachers; teaching; health education; health promotion; youth.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO E OBJETIVOS	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1. Condutas de movimento-24 horas: conceituação e prevalência	15
3.2. Desempenho acadêmico: associação com condutas de movimento	22
4. REFERÊNCIAS	26
5. ARTIGO CIENTÍFICO – Adesão às diretrizes de condutas de movimento- 24 horas em uma amostra de estudantes do ensino básico: associações transversais com desempenho acadêmico	33
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
ANEXO I – Instrumento de coleta de dados	58
ANEXO II – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	62
ANEXO III – Termo de Consentimento Livre Esclarecido	63
ANEXO IV – Termo de Assentimento	65

1. INTRODUÇÃO

A atividade física, o comportamento sedentário e a duração de sono são condutas do estilo de vida que, combinadas, integram o perfil de movimento no ciclo diário de 24 horas ⁽¹⁾. Independentemente umas das outras, está bem documentado na literatura a importância das três condutas para a saúde física e mental dos jovens ⁽²⁾. De fato, essas evidências têm apoiado organizações internacionais a propor diretrizes com recomendações para quantidade e natureza das condutas de movimento que possam potencializar seus benefícios para a saúde dos jovens.

Importante revisão sistemática identificou em todo o mundo a proposição para população jovem de 50 diretrizes especificamente direcionadas à atividade física, 22 ao comportamento sedentário e três à duração do sono ⁽³⁾. Neste caso, parece haver consenso entre as várias diretrizes propostas e sugerem que os jovens devam se envolver em 60 minutos de atividade física de intensidade moderada e vigorosa diariamente, evitar dispendar não mais de duas horas de tempo de tela recreativa e acumular 8-10 horas de sono por noite ⁽⁴⁾.

Embora diretrizes isoladas das condutas de movimento vêm sendo amplamente empregadas para identificar eventuais efeitos na saúde dos jovens, a natureza integrativa do paradigma do perfil de movimento no ciclo diário de 24 horas sugere que atender simultaneamente as diretrizes de atividade física, comportamento sedentário e sono pode repercutir em benefícios mais efetivos ⁽⁵⁾. Apoiando este pressuposto, emergentes evidências têm apontado que atender diretrizes combinadas de condutas de movimento está estreitamente associado a taxas mais baixas de sobrepeso ⁽⁶⁾, mais elevada aptidão cardiorrespiratória ⁽⁷⁾ e indicadores mais favoráveis de saúde mental ⁽⁸⁾ na infância e na adolescência.

Por outro lado, no que se refere aos desfechos educacionais, cada uma dessas três condutas de movimento isoladamente também tem se associado ao desempenho acadêmico de jovens do ensino básico ^(9,10). Por exemplo, maus hábitos de sono tende a diminuir a atividade do sistema nervoso simpático, a provocar mudanças de humor, a comprometer habilidades de tomada de decisão e a aumentar o risco de depressão e desatenção ⁽¹¹⁾, o que pode repercutir negativamente no desempenho acadêmico. No entanto, apesar do conhecimento comum de que é necessário dormir de maneira adequada para obter um bom desempenho escolar, algumas questões sobre a relação entre sono e desempenho acadêmico permanecem, com destaque para duração e qualidade do sono noturno, hora de início e o denominado *jetlag*

social ⁽¹²⁾. Como ilustração, em estudo envolvendo adolescentes, a qualidade de sono autorreferida e sua duração medida por acelerômetros foram associadas ao desempenho acadêmico, mas não foi o caso da qualidade e da duração de sono autorreferida e o desempenho acadêmico ⁽¹³⁾, destacando a necessidade de melhor elucidar eventual relação entre o comportamento de sono e o desempenho acadêmico.

A inatividade física tem se associada ao desempenho acadêmico mais comprometido independentemente das demais condutas de movimento ⁽¹⁴⁾. Tanto as respostas agudas da atividade física quanto as respostas crônicas foram positivamente associadas às funções executivas de melhor qualidade e mais elevado desempenho acadêmico ⁽¹⁵⁾, potencialmente resultantes de uma série de mecanismos hipotéticos, incluindo alterações neuroelétricas no cérebro ⁽¹⁶⁾, mais eficiente controle da variabilidade glicêmica ⁽¹⁷⁾, aumento no volume do cérebro e na densidade da matéria cinzenta e branca ⁽¹⁸⁾. No entanto, achados provenientes de estudos envolvendo ensaios randomizados sugerem que a atividade física nem sempre está relacionada a resultados acadêmicos mais favoráveis ⁽¹⁹⁾.

Ainda, estudos anteriores refletem interesse crescente na relação entre comportamentos sedentários e desempenho acadêmico. Neste contexto, a princípio, a expectativa é que o excessivo tempo sedentário possa estar associado ao desempenho acadêmico mais comprometido em razão dos mecanismos vinculados à diminuição da excitação ⁽²⁰⁾. No entanto, quando o comportamento sedentário foi medido por monitores de movimento foram identificadas associações inconsistentes com o desempenho acadêmico. Em estudo que usou acelerômetros, comportamento sedentário mais elevado se mostrou associado a um melhor desempenho acadêmico global ⁽²¹⁾; enquanto em estudo que usou monitores de frequência cardíaca, comportamento sedentário mais elevado se associou às habilidades de matemática e leitura menos destacadas ⁽²²⁾.

Se, por um lado, atualmente não existem diretrizes para o comportamento sedentário global direcionados aos jovens em idade escolar; por outro, com base em evidências relacionadas a desfechos de saúde, são disponibilizadas diretrizes específicas para o tempo de tela recreativa ⁽²³⁾. Isso corrobora proposta mais recente de que o contexto e o tipo de conduta sedentária são importantes para sua associação com a saúde e o desempenho acadêmico ⁽²⁴⁾.

Poucos estudos procuraram examinar associações entre o atendimento das diretrizes emergentes de múltiplas condutas de movimento e o desempenho acadêmico. Recente análise

de cluster de sono, atividade física, comportamento sedentário, tempo de tela e dieta identificou que padrões específicos de movimento, particularmente em jovens que apresentavam dietas menos saudáveis e excessivo tempo de tela, estavam relacionados com menor desempenho acadêmico ⁽⁹⁾. No entanto, para o nosso conhecimento, nenhum estudo examinou a associação entre as três condutas simultâneas de movimento e o desempenho acadêmico mediante resultados de testes padronizados reconhecidos nacionalmente.

2. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO E OBJETIVOS

O formato da dissertação acompanha o modelo escandinavo e resultou na preparação e futura submissão do artigo científico. Portanto, o estudo está estruturado em quatro sessões. A primeira sessão aborda itens do referencial teórico vinculado ao tema tratado; a segunda sessão apresenta descrição ampliada dos métodos empregados no projeto de pesquisa que originou o estudo; a terceira sessão a versão original do artigo científico; e por fim, a quarta sessão, diz respeito às considerações finais.

2.1. Objetivo geral

O objetivo principal do estudo foi analisar, por meio de estudo transversal de base escolar, a adesão independente e combinadas às diretrizes de condutas de movimento-24 horas para atividade física, comportamento sedentário e duração de sono e o desempenho acadêmico, aferido mediante testes padronizados de língua portuguesa e matemática em estudantes do ensino básico de duas unidades escolares da cidade de Cornélio Procopio, Paraná.

2.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos incluem:

- (a) Identificar taxas de prevalência de adesão independente e combinada às diretrizes de condutas de movimento-24 horas para atividade física, comportamento sedentário e duração de sono, de acordo com gênero e ano de estudo na amostra selecionada;
- (b) Identificar o desempenho acadêmico dos estudantes em testes padronizados de conhecimento em conteúdos específicos dos componentes curriculares de língua portuguesa e matemática através do Programa Estadual *Prova Paraná Diagnóstico*, de acordo com gênero e ano de estudo; e
- (c) Identificar os efeitos da adesão independente e combinada às diretrizes de condutas de movimento-24 horas para atividade física, comportamento sedentário e duração de sono sobre o desempenho acadêmico aferido mediante testes padronizados de língua portuguesa e matemática em estudantes do ensino básico.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Condutas de Movimento-24 Horas: Conceituação e Prevalência

Existem crescentes evidências de que as condutas do estilo de vida, incluindo atividade física ⁽²⁵⁾, comportamento sedentário ⁽²³⁾ e duração de sono ⁽²⁶⁾ estão independentemente associados a desfechos de saúde física e mental de crianças e adolescentes, com impacto significativo na carga populacional de doenças futuramente na idade adulta.

Revisões sistemáticas relatam consistentemente efeitos benéficos da atividade física, incluindo prevenção primária e secundária de várias doenças crônicas, condicionamento físico, saúde mental e bem-estar ⁽²⁷⁻²⁹⁾. Estudos epidemiológicos e ensaios clínicos têm apontado consequências desfavoráveis à saúde associadas ao comportamento sedentário, como aumento do risco de doenças crônicas e mortalidade prematura, depressão e função cognitiva deficiente e alguns tipos de câncer ⁽³⁰⁻³⁴⁾. O sono insuficiente, assim como excessivo, tem sido associado ao aumento de mortalidade e maior risco de doenças não-transmissíveis, como as cardiovasculares e metabólicas ^(35,36).

No entanto, a maioria dessas evidências é baseada em estudos que examinaram o tempo dispendido em cada uma dessas condutas isoladamente, ignorando a interação intrínseca existente entre elas. Como as condutas do estilo de vida são distribuídas ao longo do dia em um continuum de tempo limitado de 24 horas, o tempo dispendido em uma conduta torna-se co-dependente da(s) conduta(s) restante(s) ⁽³⁷⁾. Ou seja, aumento no tempo alocado para uma conduta (por exemplo, atividade física) disponibiliza menos tempo para executar ações equivalentes às duas outras condutas (comportamento sedentário e/ou sono). Desse modo, hipoteticamente, efeitos favoráveis à saúde (por exemplo, redução no índice de massa corporal) podem não ser apenas devido ao aumento da prática de atividade física, mas de alterações em condutas relacionadas ao comportamento sedentário e ao sono.

Considerando que a quantidade de tempo dispendido especificamente com atividade física, comportamento sedentário e sono ao longo de um dia é, por natureza, co-dependentes e perfeitamente multicolineares, qualquer mudança em uma dessas condutas do estilo de vida deve resultar em mudanças opostas nas duas outras condutas restantes ⁽³⁸⁻⁴⁰⁾. Desse modo, para analisar mais detalhadamente eventuais associações entre condutas de movimento relacionadas ao estilo de vida e desfechos de diferentes áreas do conhecimento, o paradigma

de pesquisa tende a deixar de considerar essas três condutas como correlatos independentes e direcionando os esforços para uma abordagem integrada em que são tratados simultaneamente ⁽⁴¹⁾. Essa abordagem integrada foi conceituada em um tópico de pesquisa recém-estabelecida denominada epidemiologia do uso do tempo ⁽⁴⁰⁾.

Tradicionalmente, as condutas de movimento de crianças e adolescentes concentravam-se na atividade física de intensidade moderada-a-vigorosa ⁽⁴²⁾. No entanto, focar exclusivamente na atividade física e omitir as demais condutas relativas ao movimento, como o comportamento sedentário e o sono, tende a reduzir de maneira importante a percepção de como as condutas de movimento interagem entre si em um continuum de tempo equivalente às 24 horas do dia. Como ilustração, estudos anteriores capturavam apenas condutas de movimento específicas durante as horas de vigília, por exemplo, atividade física de intensidade moderada-a-vigorosa, o que representa pequena parcela das condutas diárias de movimento dos jovens (< 5%); enquanto o sono (~ 40%), o comportamento sedentário (~ 40%) e a atividade física de baixa intensidade (~ 15%) compõe próximo de 95% das 24 horas do dia. Portanto, neste caso, torna-se necessário assumir abordagens de análise mais ampliadas e que integre os três componentes das condutas de movimento para identificar a influência combinada na saúde e no desenvolvimento psicossocial-cultural dos jovens ⁽⁴³⁾.

Defendendo essa abordagem, em 2016 foi proposto pela primeira vez o conceito de Condutas de Movimento-24 Horas, definido como um continuum de condutas de movimento que solicita de nenhum esforço físico a esforço físico de elevada intensidade, incluindo sono, ações de comportamento sedentário e atividade física de diferentes intensidades ⁽⁴⁴⁾. Esse conceito mudou fundamentalmente a compreensão sobre a atividade física, e o foco dos estudos mudou do efeito independente de uma única conduta de movimento para o efeito abrangente de condutas combinadas.

Considerando a importância de uma alocação de tempo ideal nas 24 horas do dia para proteção da saúde em geral, no Canadá, através da Canadian Society for Exercise Physiology, foram idealizadas e disseminadas as primeiras Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas para população jovem de 5 a 17 anos ⁽⁴⁴⁾ e do nascimento aos 4 anos ⁽⁴⁵⁾, respectivamente, introduzindo novo conceito que procura descrever a integração de atividade física, comportamento sedentário e sono durante o período de 24 horas do dia. Este novo conceito é considerado um avanço nos estudos das condutas de movimento e ilustra a evolução observada nas últimas décadas nas proposições de diretrizes de atividade física. Na

sequência, as Diretrizes Integradas Canadenses de Condutas de Movimento-24 Horas também foram adotadas pela Austrália, África do Sul, Nova Zelândia e região da Ásia-Pacífico ⁽⁴⁾.

As Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas foram propostas com base em achados de quatro revisões sistemáticas que sintetizaram resultados de estudos em diversos idiomas disponibilizados até então na literatura, com objetivo de investigar associações entre combinações das três condutas de movimento (atividade física, comportamento sedentário e duração de sono) e marcadores de saúde. Os investigadores identificaram que mais elevada prática de atividade física dos jovens era favoravelmente associada aos marcadores de saúde física, psicossocial e cognitiva ⁽²⁵⁾, maior tempo dispendido no uso de equipamentos de tela estava associado à composição corporal desfavorável, escores de risco predisponentes às doenças cardiometabólicas, comportamento hostil e antissocial, componentes não-satisfatórios de aptidão física e baixa autoestima ⁽²³⁾ e menor duração de sono foi associada a desfechos de saúde física e mental mais comprometidos ⁽²⁶⁾.

Por outro lado, jovens que dispendiam mais tempo em atividade física e sono e menos tempo em comportamento sedentário apresentavam aporte mais desejáveis de adiposidade e saúde cardiometabólica quando comparados com aqueles com uma combinação de menor atividade física e duração de sono e comportamento sedentário mais elevado. Da mesma forma, aqueles que dispendiam mais tempo em atividade física e sono ou mais tempo em atividade física e menos tempo em comportamento sedentário demonstravam indicadores de saúde favoráveis em comparação com aqueles com uma combinação de menor atividade física e duração de sono, ou menor atividade física e mais elevado comportamento sedentário ⁽⁴⁶⁾.

Em síntese, as Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas recomendam que crianças e adolescentes de 5 a 17 anos pratiquem pelo menos 60 min/dia de atividade física de intensidade de moderada-a-vigorosa, restrinjam o tempo de tela recreativo a menos de 2 horas/dia e assegure uma duração de sono adequado – 9 a 11 horas para crianças de 5 a 13 anos, e 8 a 10 horas para adolescentes com idade entre 14 e 17 anos – em um período restrito de 24 horas ⁽⁴⁴⁾.

A adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas tem sido associada a indicadores favoráveis de saúde nos diferentes ciclos da vida ⁽⁴¹⁾. No entanto,

estudos internacionais sugerem que apenas uma pequena proporção de crianças e jovens atende regularmente as recomendações sugeridas para todas as três condutas de movimento. Por exemplo, revisão sistemática envolvendo achados de 31 estudos examinou as associações entre adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas e vários indicadores de saúde desde a infância até a idade adulta. Os dados mostraram que apenas entre 5% e 24% de pré-escolares, 4,8% e 10,8% de crianças e 1,6% e 9,7% de adolescentes atendiam simultaneamente as diretrizes das três condutas de movimentos ⁽⁴¹⁾. Neste contexto, destaca-se que este estudo de revisão deixou de realizar meta-análise; não permitindo, portanto, identificar as taxas de prevalência global de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas da pré-escola à adolescência. A revisão também não identificou as taxas de prevalência de crianças e jovens que não aderiram a nenhuma das diretrizes de condutas de movimento. Recomenda-se que essa análise também seja realizada, considerando que pode haver estudos que identificaram elevadas taxas de prevalência de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas e, ao mesmo tempo, elevadas taxas de prevalência de não adesão a nenhuma das diretrizes de condutas de movimento.

Estudos anteriores reunindo amostras pontuais de diferentes países mostraram que entre 0,01% e 33,0% de pré-escolares ⁽⁴⁷⁾, entre 0,8% ⁽⁴⁸⁾ e 30,5% de crianças ⁽⁴⁹⁾ e entre 4,7% ⁽⁵⁰⁾ e 60% de adolescentes ⁽⁵¹⁾ não aderiram à nenhuma das Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas. Não aderir a nenhuma das três diretrizes de condutas de movimento é particularmente preocupante, considerando que nenhuma conduta isolada pode minimizar os efeitos adversos das outras ⁽⁵²⁾.

Identificar as taxas de prevalência e seus correlatos de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas em populações de jovens de diferente background sociocultural e regiões geográficas é importante, pois pode fornecer dados extremamente úteis para gestores de políticas públicas, profissionais de saúde, educadores e outros segmentos interessados em direcionar esforços para promoção da saúde por meio de educação em saúde, triagem e intervenção precoce ⁽⁴⁴⁾.

Recentemente foi disseminada na literatura importante revisão sistemática e meta-análise reunindo dados de 63 estudos e aproximadamente 390 mil participantes de 23 países de diferentes regiões do mundo, com objetivo de compilar taxas de prevalência de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas de pré-escolares (3-4 anos),

crianças (5-11 anos) e adolescentes (12-18 anos). Além do que, procurou-se identificar eventuais associações moderadoras de sexo, idade, localização geográfica e índice de desenvolvimento humano (IDH) do país de origem das amostras selecionadas ⁽¹⁾. Os principais achados apontaram que, globalmente, 7,1% dos jovens demonstraram adesão às diretrizes das três condutas de movimento, enquanto 9,2% não aderiram a nenhuma das três diretrizes. Em relação ao sexo, a adesão conjunta das três condutas de movimento foi significativamente menor nas meninas/moças (3,8%) do que nos meninos/rapazes (6,9%). No entanto, não foram identificadas diferenças inter-sexo com referência à adesão a qualquer uma das condutas de movimento isoladamente. Quanto à idade, a adesão conjunta às diretrizes das três condutas de movimento diminui da pré-escola à adolescência, com taxas de prevalência equivalentes a 11,3%, 10,3% e 2,7% em pré-escolares, crianças e adolescentes, respectivamente. Por outro lado, 8,8% de pré-escolares, 15,6% de crianças e 28,6% de adolescentes não aderiram a nenhuma das diretrizes de condutas de movimento. Os estudos em que foram selecionados participantes de país da América do Sul apontaram a menor taxa de prevalência global de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas (2,9%) e a maior taxa de prevalência de nenhuma adesão às diretrizes de condutas de movimento (31,7%), principalmente no Brasil. Ainda, a adesão e a não-adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas estão positiva e negativamente relacionadas ao IDH do país, respectivamente. Desse modo, os achados podem informar as prioridades de intervenção para condutas de movimento como uma iniciativa global de saúde para prevenir possíveis problemas de saúde nas populações jovens, particularmente em países com IDH mais baixo, em adolescentes e meninas/moças.

Especificamente em jovens brasileiros entre 14 e 18 anos foi realizado interessante estudo em que o tempo dispendido com atividade física e comportamento sedentário foi monitorado mediante procedimentos de autorrelato e acelerometria. Quando da análise dos dados de autorrelato, $\frac{1}{3}$ dos jovens não aderiu a nenhuma das diretrizes de condutas de movimento, 42,3% aderiu a uma única diretriz, 21,6% aderiu a duas diretrizes e apenas 3,1% aderiu a todas as três diretrizes. Quando a atividade física e o comportamento sedentário foram monitorados mediante acelerômetros, 45,5% dos participantes não aderiram a nenhuma das diretrizes, 41,6% aderiu a uma única diretriz (20,5% aderiu apenas a duração do sono), 12,8% aderiu a duas diretrizes (9,5% aderiu apenas a duração de sono e o tempo de tela), e 0,2% aderiu às três recomendações ⁽⁵³⁾. Embora nenhum fator sociodemográfico tenha se

associado à adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas, algumas diferenças foram observadas nas adesões a diretrizes específicas, com os rapazes sendo mais ativos do que as moças, mas com menor duração de sono. Esses achados sugerem que, embora não sejam observadas diferenças na adesão às três diretrizes simultaneamente, subgrupos específicos de idade e sexo podem precisar de abordagens diferentes para atender a todas.

Esses resultados diferem de estudos internacionais, em que adolescentes com mais idade ^(54,55) e moças ^(6,55) mostraram menor propensão à adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas do que os seus homólogos. Ainda, a baixa quantidade de adolescentes que mostraram adesão às três diretrizes de condutas de movimento (3,1% da amostra ao usar autorrelato e 0,2% ao usar dados de acelerometria) sugere que são necessários esforços mais efetivos na tentativa de alcançar condutas de movimento mais saudáveis. Essas taxas de prevalência são semelhantes às encontradas em estudo com a participação de jovens canadenses de 10 a 17 anos (3%) ⁽⁵⁶⁾; porém, inferiores às observadas nos Estados Unidos (7%) ⁽⁵⁵⁾ e em estudo com a participação de jovens de 12 países (7,2%) ⁽⁶⁾.

Achado importante apontado por estudos anteriores sugere que as análises estratificadas por sexo revelam menores taxas de prevalência de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 horas entre as moças. De maneira geral, está bem estabelecido que na infância e na adolescência os meninos/rapazes tendem a ser mais ativos do que as meninas/moças ^(57,58). Por exemplo, estudo com mais de 1,9 milhão de jovens apontou que, independentemente do estrato econômico e da região do mundo, em quase todos os países analisados as meninas/moças se mostraram ser menos ativas do que os meninos/rapazes ⁽⁵⁷⁾. Preconceito sexual para a prática de esporte e exercício físico, menor motivação e baixa competência percebida e prioridades competitivas durante a adolescência são citadas como algumas das principais barreiras percebidas para a prática de atividade física entre as meninas/moças ⁽⁵⁹⁾. Além disso, estudos com a participação de jovens de vários países mostraram que o comportamento sedentário medido por acelerometria é maior em meninas/moças do que em meninos/rapazes ⁽⁶⁰⁾, o que pode ter um efeito posterior na duração do sono em meninas/moças ⁽⁶¹⁾.

Como vem sendo apontado por estudos de revisão sistemática ⁽¹⁾ e também mediante acompanhamento longitudinal da infância à adolescência ⁽⁴⁹⁾, o avanço da idade mostra-se associado a menores taxas de prevalência de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de

Movimento-24 Horas. Esses estudos mostraram que a adesão foi baixa na infância e ainda menor na adolescência. Apoiando esses achados, resultados de estudos prévios são consistentes com o declínio relacionado à idade nos níveis de atividade física da infância à adolescência ⁽⁶²⁾. Também, é possível que, à medida que os jovens avançam em idade, também passam a usar por mais tempo diferentes tipos de dispositivos eletrônicos com menor controle dos pais ⁽⁶³⁾. Nesse sentido, sugere-se que esse aumento no tempo de tela pode resultar de um aumento na autonomia das escolhas comportamentais à medida que as crianças crescem ⁽⁶⁴⁾. Outra possível explicação para essa redução na adesão às diretrizes de condutas de movimento da pré-escola à adolescência pode ser devido a uma redução na duração de sono como resultado do aumento das demandas acadêmicas, ou seja, tempo dispendido na execução de tarefas escolares realizadas em casa ou estudando, à medida que os jovens ingressam na escola secundária, ou passam mais tempo conectados à web, especialmente antes ou durante a hora de dormir ⁽⁶⁵⁾, que talvez interfira no sono. Além disso, estudos anteriores sugerem que adolescentes podem ter menos restrições dos pais na hora de dormir do que crianças, o que pode levar ao uso de mais tempo de tela tarde da noite e, consequentemente, menor duração de sono ⁽⁶⁶⁾.

A princípio, possível justificativa para as baixas taxas de prevalência de adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas pode estar relacionada à menor adesão à diretriz específica de atividade física. Em estudo realizado pela Organização Mundial da Saúde mostrou que apenas 8% de crianças entre 6 e 9 anos alcançaram se mostraram suficientemente ativos ⁽⁶⁷⁾. Outro estudo reunindo 298 pesquisas de base escolar de 146 países, com a participação de 1,9 milhão de estudantes em todo o mundo, relatou que mais de 80% de adolescentes em idade escolar de 11 a 17 anos não atendiam as recomendações diárias de atividade física ⁽⁵⁷⁾. Também, as baixas taxas de prevalência de adesão simultânea às três diretrizes de condutas de movimento possam ser explicadas pelo aumento das taxas de condutas sedentárias no lazer entre adolescentes, como foi mostrado em estudo prévio, incluindo amostra representativa da população jovem de 26 países de cinco regiões geográficas definidas pela Organização Mundial da Saúde ⁽⁶⁸⁾. Mediante um grande estudo de vigilância populacional de crianças e adolescentes, também foi relatado que 52,3% dos participantes excederam 2 horas/dia de tempo de tela e, em média, o tempo de tela foi equivalente a 3,6 horas/dia ⁽⁶⁹⁾. Além disso, revisão sistemática realizada com dados de crianças e adolescentes de 5 a 18 anos mostrou que, no último século, a duração de sono

diminuiu em mais de 1 hora/noite ⁽⁷⁰⁾. Em síntese, provavelmente a revolução tecnológica do século 21 pode ter aumentado o tempo dispendido em posição sentada, reduzindo, desse modo, o tempo disponível para prática de das outras condutas de movimento, como atividade física e sono.

3.2. Desempenho Acadêmico: Associação com Condutas de Movimento-24 Horas

O desempenho acadêmico de estudantes do ensino básico refere-se ao grau de sucesso no alcance de metas educacionais e pode ser medido por intermédio de média de notas atribuídas pelos professores das disciplinas, resultado de testes elaborados para atender grupos e interesses específicos, ou, o mais indicado, resultados de um conjunto de testes padronizados de domínio em habilidades de linguagem e capacidade de resolução de problemas lógicos/aritméticos ⁽¹⁵⁾. Em linhas gerais, o desempenho acadêmico mais elevado de estudantes do ensino básico tem se associado a maiores oportunidades de trabalho futuramente na idade adulta e a alguns indicadores positivos de saúde mental, como autoestima e bem-estar subjetivo ⁽⁷¹⁾.

Embora existam múltiplos fatores associados a um mais elevado desempenho acadêmico, a adoção de um estilo de vida saudável tem demonstrado ser um dos correlatos mais importantes dos processos de desenvolvimento cerebral e da função cognitiva ⁽⁷²⁾. Revisões sistemáticas e metanálises mostraram que maior prática de atividade física ⁽²⁵⁾, menor envolvimento em comportamento sedentário, principalmente tempo de tela recreativo ⁽⁷³⁾, e duração ideal de sono ⁽²⁶⁾ têm se identificado de forma positiva e independente com mais elevado desempenho acadêmico de crianças e adolescentes.

Além do que, poucos estudos procuraram examinar as associações entre múltiplas condutas do estilo de vida e desempenho acadêmico. Recente análise de cluster envolvendo sono, atividade física, comportamento sedentário, tempo de tela e hábitos dietéticos apontou que determinados padrões de condutas do estilo de vida, particularmente em jovens que apresentavam dietas pouco saudáveis e excessivo tempo de tela, estavam associados a menor desempenho acadêmico ⁽⁹⁾.

Prática inadequada e insuficiente de atividade física tem sido associada ao desempenho acadêmico mais comprometido ^(15,16,74), independentemente de outras condutas do estilo de vida ⁽¹⁴⁾. Tanto as respostas agudas como as respostas crônicas da prática adequada de atividade física foram positivamente associadas às funções executivas

aprimoradas e desempenho acadêmico ^(15,74), potencialmente resultantes de inúmeros mecanismos hipotéticos, incluindo alterações neuroelétricas no cérebro ⁽¹⁶⁾, controle mais aprimorado da variabilidade glicêmica ⁽¹⁷⁾, aumento no volume do cérebro e na densidade da matéria cinzenta e branca ⁽¹⁸⁾. No entanto, achados de alguns estudos sugerem que a atividade física nem sempre está associada a melhores desempenhos acadêmicos ⁽¹⁹⁾.

Estudos disponibilizados na literatura refletem interesse crescente na associação entre comportamento sedentário e desempenho acadêmico. O elevado tempo dispendido em comportamento sedentário pode estar associado ao desempenho acadêmico mais comprometido por meio de mecanismos como diminuição da excitação ⁽²⁰⁾. Contudo, quando o comportamento sedentário foi identificado mediante equipamentos de aceloremetria foram encontradas associações inconsistentes com o desempenho acadêmico. Enquanto um dos estudos não encontrou associação significativa entre comportamento sedentário dimensionado por acelerômetros e desempenho acadêmico ⁽⁷⁵⁾, outro estudo apontou que comportamento sedentário mais elevado, também monitorado por acelerômetros, estava associado a um melhor desempenho acadêmico ⁽²¹⁾. Ainda, foi identificado que comportamento sedentário mais elevado, medido mediante monitores de frequência cardíaca, estava associado a habilidades de matemática e leitura mais pobres ⁽²²⁾. Embora até o momento não existam diretrizes específicas direcionadas ao comportamento sedentário global para a população jovem, é encontrada diretriz de limite saudável de tempo de tela recreativo idealizada com base em evidências e problemas de saúde e resultados acadêmicos associados a essa conduta específica do estilo de vida ^(23,24). Isso está de acordo com a proposta contemporânea de que o contexto e o tipo de comportamento sedentário provavelmente são importantes fatores para sua associação com a saúde e o desempenho acadêmico ⁽²⁴⁾.

Maus hábitos de sono têm sido associados ao baixo desempenho acadêmico ⁽¹²⁾ modulados por vários mecanismos hipotéticos, como redução de atividade do sistema nervoso simpático, mudanças de humor, desatenção, diminuição das habilidades de tomada de decisão, aumento do risco de depressão e falta de controle de esforço ^(11,76). No entanto, apesar do conhecimento comum de que é necessário dormir para ter um bom desempenho acadêmico, muitas questões sobre a associação entre sono e desempenho acadêmico permanecem, incluindo a importância da hora de dormir, a duração e a qualidade do sono ⁽¹²⁾. Por exemplo, em estudo com a participação de adolescentes, a qualidade autorreferida do sono e a duração do sono medida por acelerômetros foram associadas significativamente ao desempenho

acadêmico; porém, não a qualidade e a duração autorreferida do sono ⁽¹³⁾, destacando a necessidade de entender melhor a associação entre componentes do sono e o desempenho acadêmico.

Durante a adolescência a atividade física demonstrou estar mais fortemente associada ao desempenho acadêmico entre as moças do que entre os rapazes ⁽⁷⁷⁾. No entanto, os poucos estudos existentes que examinaram as diferenças entre ambos os sexos na associação com o tempo de tela recreativa ⁽⁷⁸⁾ ou a duração de sono ⁽¹³⁾ e o desempenho acadêmico encontraram resultados inconsistentes. Portanto, são necessários mais estudos que examinem eventuais associações entre duração de sono, tempo de tela recreativa e desempenho acadêmico em moças e rapazes.

Neste contexto, importante conjunto de conhecimento revela que adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas (ou seja, ≥ 60 minutos/dia de atividade física de intensidade moderada-a-vigorosa, ≤ 2 horas/dia de tempo de tela recreativo e duração do sono de 8 a 10 horas/noite) tem se associado a inúmeros indicadores positivos de saúde em adolescentes ⁽⁴⁶⁾. Considerando que a maioria dos estudos anteriores examinaram a associação entre o desempenho acadêmico e estas diretrizes isoladamente, pouco se sabe sobre como as diferentes combinações possíveis destas diretrizes estão associadas com o desempenho acadêmico.

Para o nosso conhecimento, apenas três estudos anteriores examinaram a associação entre a adesão às Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas e o desempenho acadêmico em adolescentes ^(5,79,80). Um dos estudos mostrou que adolescentes que aderiram à diretriz proposta para o tempo de tela recreativo e pelo menos duas diretrizes conjuntamente de condutas de movimento apresentaram mais elevado desempenho acadêmico. No entanto, o estudo também apontou que, para efeito de um mais elevado desempenho acadêmico, aderir simultaneamente a duas diretrizes não foi necessariamente melhor do que aderir apenas à diretriz equivalente ao tempo de tela recreativo. Deve-se destacar que, importante limitação do estudo é que as quatro possíveis combinações das Diretrizes Integradas de Conduta de Movimento-24 Horas (ou seja, atividade física + tempo de tela recreativo, atividade física + duração de sono, tempo de tela recreativo + duração de sono e atividade física + tempo de tela recreativo + duração do sono) não foram consideradas; portanto, não foi possível identificar se a combinação das três diretrizes de condutas de Movimento poderia estar associada com mais aprimorado desempenho acadêmico ⁽⁷⁹⁾.

Em um outro estudo as três Diretrizes de Condutas de Movimento-24 Horas não foram associadas de forma independente ao desempenho acadêmico; no entanto, os adolescentes que aderiram à combinação das diretrizes equivalentes ao tempo de tela recreativo e à duração de sono, ou das três diretrizes de condutas de movimento (atividade física + tempo de tela recreativo + duração de sono) apresentaram desempenho acadêmico mais elevado do que aqueles que aderiram unicamente a uma ou nenhuma das diretrizes ⁽⁸⁰⁾. Além disso, estudo com a participação crianças no início da escolarização relatou que aderir a todas as três Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas ou a combinação das diretrizes de tempo de tela recreativo e duração de sono estavam associados ao maior desempenho em alfabetização, enquanto a adesão às diretrizes de atividade física em qualquer combinação estava associada ao maior desempenho em aritmética ⁽⁸¹⁾. Portanto, os estudos até então existentes sugerem que a adesão de mais Diretrizes Integradas de Condutas de Movimento-24 Horas pode trazer benefícios adicionais em termos de desempenho acadêmico.

Adesão às diretrizes propostas para as três condutas de movimento pode levar os estudantes a uma melhor função cognitiva ⁽⁸²⁾, menor impulsividade ⁽⁸³⁾, menor risco de obesidade ⁽⁶⁾, padrões alimentares mais saudáveis ⁽⁸⁴⁾, melhor qualidade de vida ⁽⁸⁵⁾, risco reduzido de depressão ^(55,86,87), e aprimoramento da saúde cardiometabólica, social e emocional ^(7,46,56). Ainda, em um estudo de coorte foi identificada redução significativa nas consultas médicas relacionadas às doenças mentais entre adolescentes que atenderam sete de nove recomendações para um estilo de vida saudável ⁽⁸⁸⁾.

4. REFERÊNCIAS

1. Tapia-Serrano MA, Sevil-Serrano J, Sánchez-Miguel PA, López-Gil JF, Tremblay MS, García-Hermoso A. 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. *J Sport Health Sc.* 2022;11(4):427-37.
2. Carson V, Tremblay MS, Chaput JP, Chastin SF. Associations between sleep duration, sedentary time, physical activity, and health indicators among Canadian children and youth using compositional analyses. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016;41(Suppl 3):S294–S302.
3. Parrish AM, Tremblay MS, Carson S, Veldman SLC, Cliff D, Vella S. Comparing and assessing physical activity guidelines for children and adolescents: a systematic literature review and analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2020;17:16.
4. Loo BKG, Okely AD, Pulungan A, Jalaludin MY. Asia-Pacific Consensus Statement on integrated 24-hour activity guidelines for children and adolescents. *Br J Sports Med.* 2022;56:539-45.
5. Tapia-Serrano MA, García-Hermoso A, Sevil-Serrano J, Sánchez-Oliva D, Sánchez-Miguel PA. Is adherence to 24-Hour Movement Guidelines associated with a higher academic achievement among adolescent males and females? *J Sci Med Sport.* 2022;25:155-61.
6. Roman-Vinas B, Chaput JP, Katzmarzyk PT, Fogelholm M, Lambert EV, Maher C. Proportion of children meeting recommendations for 24-h movement guidelines and associations with adiposity in a 12-country study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2016;13:123.
7. Carson V, Chaput JP, Janssen T, Tremblay MS. Health associations with meeting new 24-h movement guidelines for Canadian children and youth. *Prev Med.* 2017;95:7-13.
8. Stuart JF, Richard T, Jack RD, Dorothea D, Cassandra R, Lee S. Cross-sectional associations between 24-hour activity behaviours and mental health indicators in children and adolescents: a compositional data analysis. *J Sports Sci.* 2021;39(14):1602-14.
9. Dumuid D, Olds T, Martin-Fernandez JA, Lewis LK, Cassidy L, Maher C. Academic performance and lifestyle behaviors in Australian school children: a cluster analysis. *Health Edu Behav.* 2017;44(6):918-27.
10. Faught EL, Ekwaru JP, Gleddie D, Storey KE, Asbridge M, Veugelers PJ. The combined impact of diet, physical activity, sleep and screen time on academic achievement: a prospective study of elementary school students in Nova Scotia, Canada. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017; 14:29.
11. Diaz A, Berger R, Valiente C, Eisenberg N, Vanschyndel S, Tao C. Children's sleep and academic achievement: the moderating role of effortful control. *Int J Behav Dev.* 2017;41(2): 275-84.
12. Taras H, Potts-Datema W. Sleep and student performance at school. *J Sch Health.* 2005; 75(7): 248-54.
13. Adelantado-Renau M, Beltran-Valls MR, Migueles JH, Artero EG, Legaz-Arrese A, Capdevila-Seder A, *et al.* Associations between objectively measured and self-reported sleep with academic and cognitive performance in adolescents: DADOS study. *J Sleep Res.* 2019; 28(4):e12811.

14. Faught EL, Gleddie D, Storey KE, Davison CM, Veugelers PJ. Healthy lifestyle behaviours are positively and independently associated with academic achievement: an analysis of self-reported data from a nationally representative sample of Canadian early adolescents. *PloS One*. 2017;12(7):e0181938.
15. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(6):1197-222.
16. Hillman CH, Kamijo K, Scudder M. A review of chronic and acute physical activity participation on neuroelectric measures of brain health and cognition during childhood. *Prev Med*. 2011;52(Suppl 1):S21-8.
17. Wheeler MJ, Dempsey PC, Grace MS, Ellis KA, Gardiner PA, Green DJ. Sedentary behavior as a risk factor for cognitive decline? A focus on the influence of glycemic control in brain health. *Alzheimers Dement*. 2017;3(3):291-300.
18. Voss MW, Carr LJ, Clark R, Weng T. Revenge of the “sit” II: does lifestyle impact neuronal and cognitive health through distinct mechanisms associated with sedentary behavior and physical activity? *Ment Health Phys Act*. 2014;7(1):9-24.
19. Donnelly JE, Hillman CH, Greene JL, Hansen DM, Gibson CA, Sullivan DK. Physical activity and academic achievement across the curriculum: results from a 3-year cluster-randomized trial. *Prev Med*. 2017;99:140-5.
20. Lambourne K, Tomporowski P. The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. *Brain Res*. 2010;1341:12-24.
21. Maher C, Lewis L, Katzmarzyk PT, Dumuid D, Cassidy L, Olds T. The associations between physical activity, sedentary behaviour and academic performance. *J Sci Med Sport*. 2016;19(12):1004-9.
22. Haapala EA, Vaisto J, Lintu N, Westgate K, Ekelund U, Poikkeus AM. Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children. *J Sci Med Sport*. 2017;20(6):583-9.
23. Carson V, Hunter S, Kuzik N, Gray CE, Poitras VJ, Chaput JP. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S240-65.
24. Straker L, Howie EK, Cliff DP, Davern MT, Engelen L, Gomersall SR. Australia and other nations are failing to meet sedentary behaviour guidelines for children: implications and a way forward. *J Phys Act Health*. 2015;13(2):177-88.
25. Poitras VJ, Gray CE, Borghese MM, Carson V, Chaput JP, Janssen I, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S197-239.
26. Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, Carson V, Gruber R, Olds T, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S266-82.
27. Posadzki P, Pieper D, Bajpai R, Makaruk H, Könsgen N, Neuhaus AL et al. Exercise/physical activity and health outcomes: an overview of Cochrane systematic reviews. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1724.

28. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017;32(5):541-56.
29. Jakicic JM, Kraus WE, Powell KE, Campbell WW, Janz KF, Troiano RP, et al. Association between bout duration of physical activity and health: Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(6):1213-19.
30. Saunders TJ, Mcisaac T, Douillette K, Gaulton N, Hunter S, Rhodes RE, et al. Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2020; 45(10 Suppl 2):S197-217.
31. Proper KI, Singh AS, Van Mechelen W, Chinapaw MJ. Sedentary behaviors and health outcomes among adults: a systematic review of prospective studies. *Am J Prev Med*. 2011;40(2):174-82.
32. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell M, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162(2):123-32.
33. Dunstan DW, Howard B, Healy GN, Owen N. Too much sitting—a health hazard. *Diabetes Res Clin Pract*. 2012;97(3):368-76.
34. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population-health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev*. 2010;38(3):105-13.
35. Chattu VK, Manzar MD, Kumary S, Burman D, Spence DW, Pandi-Perumal SR. The Global Problem of Insufficient Sleep and Its Serious Public Health Implications. *Healthcare (Basel)*. 2018;7(1):1-16.
36. Itani O, Jike M, Watanabe N, Kaneita Y. Short sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Sleep Med*. 2017;32:246-56.
37. Pedisic Z. Measurement issues and poor adjustments for physical activity and sleep undermine sedentary behaviour research - the focus should shift to the balance between sleep, sedentary behaviour, standing and activity. *Kinesiology*. 2014;46(1):135-46.
38. Chastin SFM, Palarea-Albaladejo J, Dontje ML, Skelton DA. Combined effects of time spent in physical activity, sedentary behaviors and sleep on obesity and cardio-metabolic health markers: a novel compositional data analysis approach. *PloS One*. 2015;10(10):e0139984.
39. Dumuid D, Stanford TE, Martin-Fernández JA, Pedišić Ž, Maher CA, Lewis LK, et al. Compositional data analysis for physical activity, sedentary time and sleep research. *Stat Methods Med Res*. 2018;27(12):3726-38.
40. Pedišić Ž, Dumuid D, Olds TS. Integrating sleep, sedentary behaviour, and physical activity research in the emerging field of time-use epidemiology: definitions, concepts, statistical methods, theoretical framework, and future directions. *Kinesiol Int J Fundam Appl Kinesio*. 2017;49(2):252-69.
41. Rollo S, Antsygina O, Tremblay MS. The whole day matters: understanding 24-hour movement-guideline adherence and relationships with health indicators across the lifespan. *J Sport Health Sci*. 2020;9:493-510.
42. Tremblay MS, Colley RC, Saunders T, Healy G, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2010;35:725-40.

43. Chaput JP, Carson V, Gray CE, Tremblay MS. Importance of All Movement Behaviors in a 24 Hour Period for Overall Health. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11:12575-81.
44. Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, Gorber SC, Dinh T, Duggan M, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S311-27.
45. Tremblay MS, Chaput JP, Adamo KB, Aubert S, Barnes JD, Choquette L, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the early years (0-4 years): An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *BMC Public Health*. 2017;17(Suppl 5):874.
46. Saunders TJ, Gray C, Poitras VJ, Chaput JP, Janssen I, Katzmarzyk P, et al. Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: Relationships with health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S283-93.
47. Lee EY, Hesketh KD, Hunter S, Kuzij N, Rhodes RE, Rinaldi CM, et al. Meeting new Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the early years and associations with adiposity among toddlers living in Edmonton, Canada. *BMC Public Health*. 2017;(Suppl 5):840.
48. Lucena Martins CM, Lemos LFGBP, Souza Filho NA, Bezerra TA, Soares IAA, Mota JG, et al. Adherence to 24-Hour Movement Guidelines in low-income Brazilian preschoolers and associations with demographic correlates. *Am J Hum Biol*. 2021;33(4):e23519.
49. Chemtob K, Reid RE, Guimaraes RDF, Henderson M, Mathieu ME, Barnett TA, et al. Adherence to the 24-Hour Movement Guidelines and adiposity in a cohort of at risk youth: A longitudinal analysis. *Pediatr Obes*. 2021;16(4):e12730.
50. Sampasa-Kanyinga H, Colman I, Goldfield GS, Janssen I, Wang J, Hamilton HA, et al. 24-H Movement Guidelines and substance use among adolescents: A school-based crosssectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(6):3309.
51. Ying L, Zhu X, Haeghele J, Wen Y. Movement in high school: Proportion of Chinese adolescents meeting 24-Hour Movement Guidelines. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17:2395.
52. Ekelund U, Tarp J, Fagerland MW, Johannessem JS, Hansen BH, Jefferis BJ, et al. Joint associations of accelerometer measured physical activity and sedentary time with all-cause mortality: A harmonised meta-analysis in more than 44,000 middle-aged and older individuals. *Br J Sports Med*. 2020;54(24):1499-506.
53. Costa BGG, Chaput JP, Lopes MVV, Malheiros LEA, Tremblay MS, Silva KS. Prevalence and sociodemographic factors associated with meeting the 24-hour movement guidelines in a sample of Brazilian adolescents. *PLoS One*. 2010;15(9):e0239833.
54. Janssen I, Roberts KC, Thompson W. Adherence to the 24-Hour Movement Guidelines among 10- to 17-year-old Canadians. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2017;37(11):369-75.
55. Knell G, Durand CP, Kohl HW, Wu IHC, Pettee KG. Prevalence and likelihood of meeting sleep, physical activity, and screen-time guidelines among US youth. *JAMA Pediatr*. 2019;173(4):387-9.

56. Janssen I, Roberts KC, 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? *Appl Physiol Nutr Metab*. 2017;42(7):725-31.
57. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018;6:e1077-86.
58. Sallis JF, Prochaska JJ, Taylor WC. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(5):963-75.
59. Corr M, Mcsharry J, Murtagh EM. Adolescent girls' perceptions of physical activity: A systematic review of qualitative studies. *Am J Health Promot*. 2019;33:806-19.
60. Steene-Johannessen J, Hansen BH, Dalene KE, Kolle E, Northstone K, Møller NC, et al. Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe-harmonized analyses of 47,497 children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):38.
61. Leblanc AG, Broyles ST, Chaput JP, Leduc G, Boyer C, Borghese MM, et al. Correlates of objectively measured sedentary time and self-reported screen time in Canadian children. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12:38.
62. Farooq MA, Parkinson KN, Adamson AJ, Pearce MS, Reilly JK, Hughes AR, et al. Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead millennium cohort study. *Br J Sports Med*. 2018;52(15):1002-6.
63. Pearson N, Haycraft E, Johnston JP, Atkin AJ. Sedentary behaviour across the primary-secondary school transition: A systematic review. *Prev Med*. 2017;94:40-7.
64. Chong KH, Parrish AM, Cliff DP, Dumuid D, Okely AD. Changes in 24-hour movement behaviours during the transition from primary to secondary school among Australian children. *Eur J Sport Sci*. 22(8):1276-86.
65. Belmon LS, Van Stralen MM, Busch V, Harmsen IA, Chinapaw MJM. What are the determinants of children's sleep behavior? A systematic review of longitudinal studies. *Sleep Med Rev*. 2019;43:60-70.
66. Sormunen M, Turunen H, Tossavainen K. Self-reported bedtimes, television-viewing habits and parental restrictions among Finnish schoolchildren (aged 10-11 years, and 2 years later aged 12-13 years): Perspectives for health. *Eur J Commun*. 2016;31(3):283-98.
67. Wijnhoven TM, Van Raaij JM, Yngve A, Sjöberg A, Kunešová M, Duleva V, et al. WHO European childhood obesity surveillance initiative: Health-risk behaviours on nutrition and physical activity in 6-9-year-old schoolchildren. *Public Health Nutr*. 2015;18(17):3108-24.
68. Felez-Nobrega M, Raine LB, Haro JM, Wijndaele K, Koyanagi A. Temporal trends in leisure-time sedentary behavior among adolescents aged 12-15 years from 26 countries in Asia, Africa, and the Americas. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17:102.
69. Thomas G, Bennie JA, De Cocker K, Castro O, Biddle SJH. A descriptive epidemiology of screen-based devices by children and adolescents: A scoping review of 130 surveillance studies since 2000. *Child Indic Res*. 2020;13(3):935-50.
70. Matricciani L, Olds T, Petkov J. In search of lost sleep: Secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Med Rev*. 2012;16:203-11.

71. Mckee MT, Caldarella P. Middle school predictors of high school performance: a case study of dropout risk indicators. *Education*. 2016;135(4):515-29.
72. Naveed S, Lakka T, Haapala EA. An overview on the associations between health behaviors and brain health in children and adolescents with special reference to diet quality. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(3):953.
73. Adelantado-Renau M, Moliner-Urdiales D, Caverro-Redondo I, Beltran-Valls MR, Martínez-Vizcaíno V, Álvarez-Bueno C. Association between screen media use and academic performance among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2019;173(11):1058-67.
74. De Greeff JW, Bosker RJ, Oosterlaan J, Visscher C, Hartman E. Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *J Sci Med Sport*. 2018; 21(5):501-7.
75. Lopes L, Santos R, Mota J, Pereira B, Lopes V. Objectively measured sedentary time and academic achievement in schoolchildren. *J Sports Sci*. 2017;35(5):463-9.
76. Owens J. Insufficient sleep in adolescents and young adults: an update on causes and consequences. *Pediatr*. 2014;134(3):e921-32.
77. Esteban-Cornejo I, Tejero-Gonzalez CM, Sallis JF, Veiga OL. Physical activity and cognition in adolescents: a systematic review. *J Sci Med Sport*. 2015;18(5):534-9.
78. Huang X, Zeng N, Ye S. Associations of sedentary behavior with physical fitness and academic performance among Chinese students aged 8–19 years. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(22):4494.
79. Howie EK, Joosten J, Harris CJ, Straker LM. Associations between meeting sleep, physical activity or screen time behaviour guidelines and academic performance in Australian school children. *BMC Public Health*. 2020;20:520.
80. Lien A, Sampasa-Kanyinga H, Colman I, Hamilton HA, Chaput JP. Adherence to 24-Hour Movement Guidelines and academic performance in adolescents. *Public Health*. 2020;183:8-14.
81. Watson A, Dumuid D, Maher C, Olds T. Associations between meeting 24-Hour Movement Guidelines and academic achievement in Australian primary school-aged children. *J Sport Health Sci*. 2022;11(4):521-9.
82. Walsh JJ, Barnes JD, Cameron JD, Goldfield GS, Chaput JP, Gunnell KE, et al., Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2018;2(11):783-91.
83. Guerrero MD, Barnes JD, Walsh JJ, Chaput JP, Tremblay MS, Goldfield GS. 24-Hour movement behaviors and impulsivity. *Pediatr*. 2019;144(3):e20190187.
84. Thivel D, Tremblay MS, Katzmarzyk PT, Fogelholm M, Hu G, Maher C, et al. Associations between meeting combinations of 24-hour movement recommendations and dietary patterns of children: a 12-country study. *Prev Med*. 2019;118:159-65.
85. Sampasa-Kanyinga H, Standage M, Tremblay MS, Katzmarzyk PT, Hu G, Kuriyan R, et al. Associations between meeting combinations of 24-h movement guidelines and health-related quality of life in children from 12 countries. *Public Health*. 2017;153:16-24.

86. Pearson N, Sherar LB, Hamer M. Prevalence and correlates of meeting sleep, screen-time, and physical activity guidelines among adolescents in the United Kingdom. *JAMA Pediatr.* 2019;173(10):993-4.
87. Zhu X, Haeghele JA, Healy S. Movement and mental health: behavioral correlates of anxiety and depression among children of 6–17 years old in the U.S. *Ment Health Phys Act.* 2019;16:60-5.
88. Loewen OK, Maximova K, Ekwaru JP, Faught EL, Asbridge M, Ohinmaa A, et al. Lifestyle behavior and mental health in early adolescence, *Pediatr.* 2019;143(5):e20183307.

5. ARTIGO CIENTÍFICO

Adesão às diretrizes de condutas de movimento-24 horas em uma amostra de estudantes do ensino básico: associações transversais com desempenho acadêmico

RESUMO

Objetivo: identificar os efeitos da adesão independente e combinada às diretrizes de condutas de movimento-24 horas para atividade física, comportamento sedentário e duração de sono sobre o desempenho acadêmico de estudantes do ensino básico. **Métodos:** Trata-se de estudo observacional de base escolar, com participação de 1022 estudantes de 11 a 18 anos. Foi aplicado questionário com questões estruturadas para levantar dados de atividade física, comportamento sedentário e duração de sono. Desempenho acadêmico foi aferido mediante resultado individual de testes padronizados de conhecimento nas áreas de língua portuguesa e matemática. Dados foram analisados mediante análise de covariância e modelos de regressão logística binária. **Resultados:** Apenas 5,2% (IC95% 4,8 – 5,6) dos estudantes aderiu as três diretrizes combinadas, enquanto 10,1% (9,4 – 10,8) da amostra não aderiu a nenhuma das diretrizes. Diferenças significativas entre gênero e ano de estudo foram identificadas na adesão independente e combinada às diretrizes de condutas de movimento-24 horas. Estudantes que relataram adesão às três diretrizes integradas apresentaram chance duas vezes maior de alcançar desempenho acadêmico mais elevado (OR = 2,04 [IC95% 1,42 – 3,18]; $p < 0,001$) do que seus pares que não aderiram a nenhuma das diretrizes. **Conclusão:** Considerando que a adesão às condutas de movimento-24 horas demonstrou efeito aditivo positivo no desempenho acadêmico, sugere-se que formulações de políticas públicas e intervenções futuras devem considerar uma abordagem integrada e holística direcionada a ações simultâneas de maximização da atividade física, minimização do comportamento sedentário e duração suficiente de sono para potencializar os benefícios acadêmicos dos estudantes do ensino básico.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade física; comportamento sedentário, duração de sono; cognição; comportamento do adolescente.

Adherence to 24-hour movement behavior guidelines in a sample of elementary school students: cross-sectional associations with academic performance

ABSTRACT

Objective: To identify the effects of independent and combined adherence to 24-hour movement behavior guidelines for physical activity, sedentary behavior, and sleep duration on academic performance in a sample of elementary school students. **Methods:** This is a school-based observational study with the participation of 1,022 students aged 11 to 18 years. A questionnaire with structured questions was applied to collect data on physical activity, sedentary behavior and sleep duration. Academic performance was measured by individual results of standardized knowledge tests in the areas of Portuguese language and mathematics. Analysis of covariance and binary logistic regression models were used for statistical analysis of the data. **Results:** Only 5.2% (95%CI 4.8–5.6) of students adhered to all three guidelines combined, while 10.1% (9.4–10.8) of the sample did not adhere to any of the guidelines. Significant differences between gender and year of study were identified in independent and combined adherence to the 24-hour movement behavior guidelines. Students who reported adherence to all three integrated guidelines were twice as likely to achieve higher academic performance (OR = 2.04 [95%CI 1.42–3.18]; $p < 0.001$) than their peers who did not adhere to any of the guidelines. **Conclusion:** Considering that adherence to 24-hour movement behaviors demonstrated a positive additive effect on academic performance, it is suggested that public policy formulations and future interventions should consider an integrated and holistic approach aimed at simultaneous actions to maximize physical activity, minimize sedentary behavior, and enough sleep duration to potentialize the academic benefits of elementary school students.

KEYWORDS: Physical activity; sedentary behavior; sleep duration; cognition; adolescent behavior.

INTRODUÇÃO

O desempenho acadêmico de estudantes do ensino básico refere-se ao grau de sucesso no alcance de metas educacionais e pode ser medido por intermédio de média de notas das disciplinas atribuídas pelos professores, resultados de testes elaborados para atender grupos e interesses específicos, autorrelatos dos próprios estudantes, ou, o mais indicado, pontuações de um conjunto de testes padronizados de domínio em habilidades de linguagem e capacidade de resolução de problemas lógicos/aritméticos ⁽¹⁾. Em linhas gerais, o desempenho acadêmico mais elevado de estudantes do ensino básico tem se associado a maiores oportunidades de trabalho futuramente na idade adulta e a alguns indicadores positivos de saúde mental, como autoestima e bem-estar subjetivo ⁽²⁾.

Embora existam múltiplos fatores associados ao desempenho acadêmico, a adoção de um estilo de vida saudável tem demonstrado ser um dos correlatos mais importantes do processo de desenvolvimento cerebral e da função cognitiva ⁽³⁾. Revisões sistemáticas e metanálises mostraram que maior prática de atividade física ⁽⁴⁾, menor envolvimento em ações de comportamento sedentário, sobretudo tempo de tela recreativo ⁽⁵⁾, e duração ideal de sono ⁽⁶⁾ têm se identificado de forma positiva e independente com mais elevado desempenho acadêmico de jovens.

No entanto, a maioria dessas evidências baseia-se em estudos que examinaram o tempo dispendido em cada uma dessas condutas isoladamente, ignorando a interação intrínseca existente entre elas. Considerando que a quantidade de tempo dispendido especificamente com atividade física, comportamento sedentário e sono ao longo de um dia é, por natureza, codependentes e perfeitamente multicolineares, qualquer mudança em uma dessas condutas do estilo de vida deve resultar em mudanças opostas em uma ou nas duas outras condutas restantes ⁽⁷⁾. Desse modo, para analisar mais detalhadamente eventuais associações entre condutas de movimento relacionadas ao estilo de vida e desfechos de diferentes áreas do conhecimento, o paradigma de pesquisa tende a deixar de considerar essas três condutas como correlatos independentes, direcionando os esforços para uma abordagem integrada em que são tratados simultaneamente ⁽⁸⁾.

Advogando essa abordagem integrada, em 2016 foi proposto pela primeira vez o conceito de condutas de movimento-24 horas, definido como um *continuum* de condutas de movimento que solicita de nenhum esforço físico a esforço físico de elevada intensidade,

incluindo sono, ações de comportamento sedentário e atividade física de diferentes intensidades ⁽⁹⁾. Esse conceito contribuiu fundamentalmente para alterar a compreensão sobre as condutas do estilo de vida relacionadas ao movimento, e o foco dos estudos mudou do efeito independente de uma única conduta de movimento para o efeito abrangente de condutas combinadas ⁽⁷⁾.

Portanto, o objetivo do estudo foi identificar os efeitos da adesão independente e combinada às diretrizes de condutas de movimento-24 horas para atividade física, comportamento sedentário e duração de sono sobre o desempenho acadêmico aferido mediante testes padronizados de língua portuguesa e matemática em estudantes do ensino básico.

MÉTODOS

Delineamento do estudo e participantes

O estudo apresenta dados transversais da primeira onda anual do *Projeto Escola Promotora de Saúde*, intervenção longitudinal que investiga a experimentação de programas de ensino direcionados à educação em saúde no âmbito escolar, idealizado e implementado no Colégio Estadual Cívico-Militar André Seugling e no Colégio Estadual Cívico-Militar Monteiro Lobato, localizados na cidade de Cornélio Procopio, Paraná.

Os procedimentos empregados no estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná (Parecer 6.565.819/2023) e os direitos de todos os participantes foram salvaguardados mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos estudantes e seus responsáveis. A coleta de dados ocorreu nos meses de maio e junho de 2024 e foi realizada por uma equipe de investigadores conhecedores dos instrumentos de medida e treinados em seus procedimentos.

A amostra foi constituída por estudantes de ambos os gêneros, matriculados do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do 1º ao 3º ano do ensino médio das duas unidades escolares. A participação dos estudantes ocorreu por desejo em participar do experimento. Para tanto, todos os estudantes matriculados no início do ano letivo de 2024, juntamente com seus responsáveis (pais/tutores), foram contatados e informados da natureza e dos objetivos do projeto, além do princípio de sigilo, não influência no desempenho acadêmico, e convidados para participar da coleta dos dados. Recusa em participar do estudo ou não atendimento ao convite após três tentativas de contato em diferentes dias e horários foram consideradas

perdas amostrais. Ainda, aqueles participantes que autorrelataram problemas de saúde, uso de medicamentos ou que estavam sendo submetidos a algum tratamento médico específico que pudesse induzir a alterações nas variáveis de estudo foram excluídos da análise. Desse modo, do universo de 1.218 estudantes inicialmente registrados na linha de base do projeto, foram considerados dados de 1.022 participantes com idade entre 11 e 18 anos que apresentavam dados completos equivalentes às variáveis de interesse para o presente estudo.

Variável desfecho

O desempenho acadêmico foi aferido mediante resultado individual de testes padronizados de conhecimento através do Programa Estadual *Prova Paraná Diagnóstico*. O programa é uma avaliação diagnóstica em larga escala, que tem como objetivo, de forma censitária, identificar o desempenho acadêmico de estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do 1º ao 3º ano do ensino médio da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná, produzindo resultados por estudante, turma, escola, município e estado. Os testes padronizados são elaborados e aplicados por uma equipe de especialista do ensino básico, e seus resultados representam o grau de proficiência e domínio de conteúdo específico dos componentes curriculares de língua portuguesa e matemática. Do 6º ao 9º ano do ensino fundamental a prova contém 40 questões (20 de língua portuguesa e 20 de matemática), enquanto do 1º ao 3º ano do ensino médio contém 44 questões (22 de língua portuguesa e 22 de matemática). De acordo com a quantidade de questões assinaladas corretamente pelos estudantes para cada um dos componentes curriculares é atribuída pontuação de 0 a 100 pontos. Desse modo, permite que o desempenho acadêmico de cada estudante possa ser aferido separadamente para língua portuguesa e matemática, e mediante construção de um índice global (língua portuguesa + matemática).

Variável de exposição

A exposição de interesse foram as condutas de movimento-24 horas para atividade física, comportamento sedentário e duração de sono, identificadas mediante questões especificamente elaboradas para uso no *Global School-Based Student Health Survey – GSHS* ⁽¹⁰⁾. Neste caso, a prática de atividade física foi autorrelatada mediante a questão: “Nos últimos sete dias, em quantos dias você realizou atividade física de moderada a vigorosa intensidade por pelo menos 60 minutos (considere qualquer tipo de atividade física que aumentou sua frequência cardíaca e respiratória, como por exemplo, caminhar rapidamente,

correr, pedalar, nadar, ou outras atividades parecidas; e o tempo total, ou seja, não é necessário que tenha sido 60 minutos seguidos, pode somar os momentos do dia em que realizou algum tipo de atividade física)? As opções de respostas para a questão foram de “nenhum” a “sete dias”.

O comportamento sedentário foi tratado por meio do tempo de tela recreativa através das questões: (a) “*Em uma semana típica ou usual, quantas horas você assiste TV?*”; e (b) “*Em uma semana típica ou usual, quantas horas você usa computador de mesa, laptop, tablet ou smartphone para alguma atividade que não esteja relacionada a algum tipo de trabalho ou tarefa escolar?*”. Para resposta de ambas as questões foi disponibilizada uma escala de tempo predefinida em que os respondentes assinalaram sua opção entre seis categorias, que variaram de “< 1 hora/dia” a “> 5 horas/dia”. As questões consideraram separadamente o uso de dispositivos de tela equivalente aos dias de semana e nos finais de semana (sábado e domingo). Média ponderada envolvendo os dados de dias de semana e finais de semana foi empregada para identificar o tempo de tela recreativa por dia.

Dados equivalentes à duração de sono foram reunidos considerando dias de aulas e finais de semana, tendo como referência uma semana típica ou usual, mediante quatro questões estruturadas: “*Em dias que vai à escola: (a) a que horas você normalmente dorme? (b) e a que horas você acorda?*”. “*Em dias de final de semana (sábado e domingo): (a) a que horas você normalmente dorme? (b) e a que horas você acorda?*”. De posse dos relatos apresentados pelos estudantes foi calculado o tempo de sono em dias de semana e nos finais de semana. Média ponderada envolvendo os dados de dias de semana e finais de semana foi empregada para identificar a duração de sono por noite.

As diretrizes internacionais de saúde pública direcionadas às condutas de movimento-24 horas recomendam ≥ 60 minutos/dia de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, ≤ 2 horas/dia de tempo de tela recreativa e 9-11 horas/noite e 8-10 horas/noite de sono para adolescentes de 11-13 anos e 14-18 anos, respectivamente ⁽⁹⁾. Desse modo, para análise dos dados as respostas das questões apresentadas pelos estudantes em cada conduta de movimento foram dicotomizadas em dois estratos: “*adere à diretriz*” e “*não adere à diretriz*”. Na sequência, de posse das informações foi identificada adesão às diretrizes isoladamente (nenhuma, apenas para atividade física, apenas para comportamento sedentário, apenas para duração de sono), ou combinações específicas de adesão às diretrizes (atividade física + comportamento sedentário, atividade física + duração de sono, comportamento sedentário +

duração de sono, atividade física + comportamento sedentário + duração de sono), em que maior quantidade de adesão às condutas simultaneamente indicou conduta de movimento-24 horas mais saudável.

Covariáveis

Neste contexto, foram reunidos dados de gênero, ano de estudo e classe econômica familiar, identificada com base no grau de escolaridade dos pais e condições de moradia, posse de utensílios domésticos, automóveis e quantidade de empregados domésticos, de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil, preconizado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa ⁽¹¹⁾.

Análise de dados

A análise dos dados foi conduzida mediante o pacote IBM® SPSS® *Statistics for Windows*, versão 29 (IBM Corporate, Armonk, New York, USA). Inicialmente, foi testada a distribuição de frequência das pontuações alcançadas nos testes padronizados de conhecimento nos componentes curriculares de língua portuguesa, matemática e índice global (língua portuguesa + matemática) por intermédio do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Considerando que os dados mostraram distribuição de frequência normal, recorreu-se aos recursos da estatística paramétrica, mediante cálculo de média e desvio-padrão. Posteriormente, para estabelecer comparações entre os estratos formados foram utilizadas análises de variância multivariada (*MANOVA*) e univariada (*ANOVA*), tendo-se como variável dependente o desempenho acadêmico e como variáveis independentes gênero, ano de estudo e classe econômica familiar, acompanhadas do teste *post hoc* de comparação múltipla de *Bonferroni* para localizar diferenças específicas. O eta-quadrado parcial (η^2p) foi calculado para analisar o tamanho do efeito.

Com relação à adesão independente e combinada às diretrizes internacionais de saúde pública direcionadas às condutas de movimento-24 horas, foram identificadas proporções pontuais e respectivos intervalos de confiança (IC95%) estratificadas de acordo com gênero, ano de estudo e classe econômica familiar. Diferenças estatísticas entre os estratos foram analisadas mediante teste não-paramétrico de qui-quadrado (χ^2) para tendência linear.

A chance dos estudantes apresentarem índice global de desempenho acadêmico mais elevado associado às condutas de movimento-24 horas foi identificada por meio dos valores de *odds ratio* acompanhados de intervalos de confiança a 95%, calculados por intermédio de regressão

logística binária com ajustes por gênero, ano de estudo e classe econômica familiar. Para tanto, a amostra foi dicotomizada com base na distribuição de tercil de acordo com pontos-de-corte específicos por gênero e ano de estudo. O grupo de mais elevado desempenho acadêmico reuniu estudantes com pontuações $\geq 3^{\circ}$ tercil.

RESULTADOS

As moças representaram 51,5% da amostra e os estudantes selecionados estavam distribuídos similarmente nos anos de estudo, ou seja, 32,4% no 6º e 7º ano do ensino fundamental e 33,1% nos três anos do ensino médio. Além do que, 30,8%, 42,7% e 26,5% foram identificados em classe econômica familiar baixa, média e elevada, respectivamente.

A tabela 1 mostra dados da estatística descritiva do desempenho acadêmico. A pontuação média do índice global foi equivalente a $51,34 \pm 13,49$, com pontuações mais baixas atribuídas à área de conhecimento vinculada à matemática ($44,72 \pm 17,52$). Comparações entre valores médios identificados em ambos os gêneros e nos anos de estudos mostram que as pontuações atribuídas ao desempenho acadêmico em cada uma das áreas de conhecimento e no índice global apresentaram variações substanciais. As moças apresentaram pontuações significativamente mais elevadas em língua portuguesa ($p < 0,021$), enquanto os estudantes do ensino fundamental (6º ao 9º ano) pontuaram o desempenho acadêmico com escores significativamente maiores em língua portuguesa ($p < 0,001$), matemática ($p < 0,001$) e no índice global ($p < 0,001$). Os estudantes estratificados nas três classes econômicas familiar não apontaram diferenças significativas nos indicadores de desempenho acadêmico.

Tabela 1 – Análises multivariada e univariada de pontuações equivalentes ao desempenho acadêmico de acordo com gênero, ano de estudo e classe econômica familiar.

	Desempenho Acadêmico		
	Português	Matemática	Índice Global
Total	$57,95 \pm 16,85$	$44,72 \pm 17,52$	$51,34 \pm 13,49$
Gênero	<i>Análise Multivariada: Wilks' $\lambda = 0,987$; $F(2,1019) = 6,595$; $p = 0,001$; $\eta^2 = 0,049$</i>		
Moças	$60,22 \pm 15,19$	$45,08 \pm 17,11^a$	$52,65 \pm 12,38^a$
Rapazes	$55,82 \pm 18,09$	$44,39 \pm 17,93^a$	$50,10 \pm 14,44^a$
Análise Univariada	($p < 0,021$)	(ns)	(ns)
Ano de Estudo	<i>Análise Multivariada: Wilks' $\lambda = 0,801$; $F(4,2036) = 59,564$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,061$</i>		
Ensino Fundamental – 6º/7º Ano	$61,53 \pm 18,29^a$	$53,01 \pm 15,46^a$	$57,27 \pm 14,80^a$
Ensino Fundamental – 8º/9º Ano	$60,53 \pm 14,60^a$	$47,63 \pm 14,66^a$	$54,08 \pm 12,50^a$
Ensino Médio – 1º/2º/3º Ano	$50,28 \pm 14,27$	$37,83 \pm 18,21$	$44,06 \pm 11,17$
Análise Univariada	($p < 0,001$)	($p < 0,001$)	($p < 0,001$)

 Classe Econômica Familiar

Análise Multivariada: Wilks' $\lambda = 0,995$; $F(4,2036) = 1,241$; $p = 0,291$; $\eta^2 = 0,019$

Baixa	58,70 $\pm$ 16,71 ^a	43,34 $\pm$ 16,80 ^a	51,02 $\pm$ 12,45 ^a
Média	57,88 $\pm$ 16,72 ^a	44,83 $\pm$ 17,68 ^a	51,34 $\pm$ 13,64 ^a
Elevada	56,32 $\pm$ 18,81 ^a	48,02 $\pm$ 18,02 ^a	52,17 $\pm$ 15,51 ^a
Análise Univariada	(ns)	(ns)	(ns)

Pontuações subscritas pelas mesmas letras indicam similaridades estatísticas ($p < 0,01$).

Informações estatísticas das proporções de estudantes que relataram adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas de acordo com gênero e ano de estudo estão disponibilizadas na tabela 2. No geral, 10,1% (IC95% 9,4 – 10,8) dos estudantes relatou não aderir a nenhuma das diretrizes, enquanto 5,2% (IC95% 4,8 – 5,6) relataram aderir conjuntamente às três diretrizes. Proporção mais elevada de rapazes relatou aderir isoladamente à diretriz para atividade física ($p < 0,001$) e às diretrizes combinadas para atividade física e duração de sono ($p = 0,024$). Em contrapartida, proporção significativamente maior de moças relatou adesão à diretriz independente para comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa ($p = 0,018$) e nas diretrizes combinadas para comportamento sedentário baseado em tempo de tela recreativa e duração de sono ($p = 0,031$).

Enquanto isso, com o avanço dos anos de estudo proporção significativa maior de estudantes relataram não aderir a nenhuma diretriz integrada de condutas de movimento-24 horas ($p < 0,001$), enquanto proporção significativamente menor de estudantes do ensino médio relatou adesão às diretrizes individuais para atividade física ($p = 0,045$), comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa ($p = 0,029$) e duração de sono ($p = 0,037$) em comparação com seus pares do 6º/7º ano do ensino fundamental. Em se tratando de adesão às diretrizes combinadas, proporção significativamente maior de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental relataram adesão combinada às diretrizes para atividade física e comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa ($p = 0,047$), diretrizes para atividade física e duração de sono ($p = 0,048$) e diretrizes para as três condutas de movimento-24 horas ($p = 0,042$) do que estudantes do ensino médio.

Tabela 2 – Informações estatísticas da proporção de estudantes que relataram adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas de acordo com gênero e ano de estudo.

Adesão às diretrizes	Amostra	Gênero		Anos de Estudo		
	Total	Moças	Rapazes	6º/7º Ano	8º/9º Ano	Ensino Médio
Nenhuma diretriz	10,1 (9,5–10,8)	10,8 (10,0–11,5)	9,5 (8,8–10,3)	4,7 (4,3–5,2)	11,0 (10,2–11,9)	14,8 (13,6–16,1)
		(ns)			(p < 0,001)	
Atividade física	17,3 (16,2–18,5)	14,6 (13,5–15,8)	20,0 (18,8–21,3)	19,0 (17,7–20,4)	16,6 (15,3–18,0)	16,2 (14,9–17,4)
		(p = 0,011)			(p = 0,045)	
Comportamento sedentário	18,9 (17,7–20,1)	21,2 (19,9–22,6)	16,9 (15,7–18,2)	20,5 (19,2–21,9)	19,1 (17,8–20,5)	17,1 (15,8–18,5)
		(p = 0,018)			(p = 0,029)	
Duração de sono	24,5 (23,0–26,1)	24,4 (22,9–26,0)	24,7 (23,2–26,3)	26,7 (25,2–28,3)	23,5 (22,0–25,2)	23,2 (21,7–24,8)
		(ns)			(p = 0,037)	
Atividade física + Comportamento sedentário	7,4 (7,0–7,8)	7,6 (7,2–8,1)	7,2 (6,8–7,6)	7,9 (7,4–8,5)	7,5 (7,1–8,0)	6,8 (6,4–7,3)
		(ns)			(p = 0,047)	
Atividade física + Duração de sono	8,1 (7,6–8,6)	6,7 (6,1–7,4)	9,5 (8,7–10,2)	8,5 (8,0–9,1)	8,2 (7,7–8,8)	7,4 (7,0–7,9)
		(p = 0,024)			(p = 0,048)	
Comportamento sedentário + Duração de sono	8,5 (8,0–9,0)	9,0 (8,3–9,8)	7,3 (6,8–7,8)	8,6 (8,1–9,2)	8,5 (8,0–9,1)	8,4 (7,9–9,0)
		(p = 0,031)			(ns)	
Três diretrizes conjuntamente	5,2 (4,8–5,6)	5,7 (5,3–6,2)	4,9 (4,5–5,4)	5,7 (5,3–6,2)	5,1 (4,7–5,6)	4,7 (4,3–5,2)
		(ns)			(p = 0,042)	

Proporções (%) acompanhadas dos respectivos intervalos de confiança a 95%.
 Comparações entre gênero e ano de estudo realizadas mediante teste de qui-quadrado.

Modelos de regressão logística binária que traduzem a chance dos estudantes apresentarem desempenho acadêmico mais elevado associada às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas são apresentados na tabela 3. Cada possível adesão isolada ou combinada às diretrizes foi considerada como variável independente de interesse, enquanto adesão à nenhuma das três diretrizes foi usada como referência de comparação em cada modelo. De imediato, constata-se que, seja em toda a amostra ou estratificada por gênero e ano de estudo, os estudantes que relataram aderir às diretrizes independentes de atividade física, comportamento sedentário baseada no tempo de tela recreativa e duração de sono não mostraram qualquer associação estatisticamente detectável com o desempenho acadêmico. Contudo, foi constatado que adesão a duas e três diretrizes combinadas se associou de forma incremental e favorável ao mais elevado desempenho acadêmico.

Considerando dados de toda a amostra, estudantes que relataram aderir à diretriz para duração de sono em combinação com a diretriz para atividade física (OR = 1,62 [IC95% 1,13 – 2,54]; $p = 0,031$) e com a diretriz para comportamento sedentário baseada no tempo de tela recreativa (OR = 1,84 [1,27 – 2,87]; $p = 0,010$) demonstraram chance significativamente maior de apresentar desempenho acadêmico mais elevado. Estudantes que relataram aderir conjuntamente as três diretrizes demonstraram o dobro de chance de apresentar desempenho acadêmico mais elevado do que seus pares que não aderiram a nenhuma das diretrizes (OR = 2,04 [1,42 – 3,18]; $p < 0,001$). Tendência similar foi identificada ao considerar modelos específicos para gênero e ano de estudo; no entanto, existem indícios de que os efeitos de adesões combinadas de duas ou três diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas no desempenho acadêmico sejam menos intensos em estudantes do ensino médio.

Tabela 3 - Chance dos estudantes apresentarem desempenho acadêmico global (língua portuguesa + matemática) mais elevado associada à adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas de acordo com gênero e ano de estudo.

Adesão às diretrizes	Amostra	Gênero ²		Ano de Estudo ³		
	Total ¹	Moças	Rapazes	6º/7º Ano	8º/9º Ano	Ensino Médio
Nenhuma	Referência	Referência	Referência	Referência	Referência	Referência
Atividade física	1,23 (0,85–1,92) (ns)	1,14 (0,79–1,78) (ns)	1,32 (0,92–2,04) (ns)	1,32 (0,91–2,05) (ns)	1,24 (0,86–1,93) (ns)	1,16 (0,80–1,81) (ns)
Comportamento sedentário	1,28 (0,88–2,00) (ns)	1,24 (0,88–1,90) (ns)	1,36 (0,94–2,12) (ns)	1,40 (0,97–2,18) (ns)	1,26 (0,87–1,96) (ns)	1,19 (0,82–1,86) (ns)
Duração de sono	1,36 (0,94–2,12) (ns)	1,28 (0,88–2,00) (ns)	1,21 (0,83–1,89) (ns)	1,43 (0,97–2,26) (ns)	1,31 (0,90–2,06) (ns)	1,22 (0,85–1,93) (ns)
Atividade física + Comportamento sedentário	1,42 (0,97–2,21) (ns)	1,31 (0,90–2,04) (ns)	1,44 (0,99–2,24) (ns)	1,56 (1,08–2,44) (p = 0,043)	1,49 (1,01–2,32) (p = 0,048)	1,32 (0,93–2,01) (ns)
Atividade física + Duração de sono	1,62 (1,13–2,54) (p = 0,031)	1,51 (1,04–2,35) (p = 0,043)	1,79 (1,24–2,79) (p = 0,021)	1,78 (1,21–2,83) (p = 0,022)	1,64 (1,14–2,56) (p = 0,034)	1,42 (0,97–2,26) (ns)
Comportamento sedentário + Duração de sono	1,84 (1,27–2,87) (p = 0,010)	1,92 (1,32–2,99) (p = 0,009)	1,69 (1,17–2,64) (p = 0,028)	1,91 (1,29–3,01) (p = 0,011)	1,72 (1,19–2,68) (p = 0,024)	1,54 (1,06–2,40) (p = 0,041)
Três diretrizes conjuntamente	2,04 (1,42–3,18) (p < 0,001)	2,17 (1,50–3,39) (p < 0,001)	1,92 (1,36–2,95) (p = 0,001)	2,34 (1,61–3,65) (p < 0,001)	2,12 (1,46–3,30) (p < 0,001)	1,71 (1,22–2,64) (p = 0,019)

Valores de *odds ratio* acompanhados dos respectivos intervalos de confiança a 95%.

¹ Modelo ajustado por gênero, ano de estudo e classe econômica familiar.

² Modelo ajustado por ano de estudo e classe econômica familiar.

³ Modelo ajustado por gênero e classe econômica familiar.

A tabela 4 disponibiliza valores de *odds ratio* equivalentes à chance que os estudantes apresentaram de alcançar desempenho acadêmico mais elevado separadamente por área de conhecimento associada à adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas. Mediante ajustes por gênero, ano de estudo e classe econômica familiar foi detectado que aderir à combinação de duas ou três diretrizes apontou benefícios mais efetivos para o desempenho acadêmico na área de matemática do que de língua portuguesa; sobretudo ao combinar a adesão à diretriz de atividade física com qualquer uma das outras duas diretrizes. Os estudantes que relataram aderir conjuntamente às três diretrizes demonstraram chance superior a duas vezes mais de apresentar desempenho acadêmico mais elevado na área de matemática do que seus pares que relataram não aderir a nenhuma das diretrizes (OR = 2,21 [IC95% 1,58 – 3,45], $p < 0,001$), enquanto na área de língua portuguesa a chance de apresentar desempenho acadêmico mais elevado foi de 89% (OR = 1,89 [IC95% 1,30 – 2,95], $p = 0,007$).

Tabela 4 – Chance dos estudantes apresentarem desempenho acadêmico mais elevado separadamente por área de conhecimento associada à adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas.

Adesão às diretrizes	Língua portuguesa	Valor p	Matemática	Valor p
Nenhuma	Referência		Referência	
Atividade física	1,14 (0,79 – 1,78)	ns	1,41 (0,97 – 2,20)	ns
Comportamento sedentário	1,25 (0,86 – 1,95)	ns	1,39 (0,96 – 2,17)	ns
Duração de sono	1,33 (0,92 – 2,07)	ns	1,42 (0,98 – 2,24)	ns
Atividade física + Comportamento sedentário	1,31 (0,90 – 2,04)	ns	1,61 (1,19 – 2,56)	0,014
Atividade física + Duração de sono	1,47 (1,05 – 2,29)	0,043	1,89 (1,32 – 2,93)	0,007
Comportamento sedentário + Duração de sono	1,63 (1,12 – 2,54)	0,035	1,91 (1,32 – 2,98)	0,005
Três diretrizes conjuntamente	1,89 (1,30 – 2,95)	0,007	2,21 (1,52 – 3,45)	< 0,001

Valores de *odds ratio* acompanhados dos respectivos intervalos de confiança a 95% ajustados por gênero, ano de estudo e classe econômica familiar.

DISCUSSÃO

O interesse do estudo foi identificar os efeitos de adesão independente e combinada às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas para atividade física, comportamento sedentário e duração de sono sobre o desempenho acadêmico aferido mediante testes padronizados de língua portuguesa e matemática em estudantes do ensino básico. Para o nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a abordar a temática no contexto brasileiro; portanto, acrescenta novos conhecimentos à literatura e fornece importantes subsídios para o delineamento de intervenções mais eficazes direcionadas à adoção de um estilo de vida saudável e ao aprimoramento do desempenho acadêmico dos estudantes.

De imediato, considerando que as pontuações individuais atribuídas a cada um dos testes padronizados para aferição do conhecimento de língua portuguesa e matemática apresentavam possibilidade de variação entre 0 e 100 pontos, de certo modo os achados sugerem que os participantes do estudo apresentaram desempenho acadêmico mediano, ou seja, próximo de 50 pontos. Contudo, foram identificadas diferenças significativas entre áreas de conhecimento, gênero e ano de estudo. Em média, pontuações alcançadas pelos estudantes em língua portuguesa foram estatisticamente mais elevadas do que em matemática. Além do que, as moças alcançaram pontuações mais favoráveis em língua portuguesa e no índice global de desempenho acadêmico (língua portuguesa + matemática). Esses achados mostram semelhança com os encontrados em estudo anterior ⁽¹²⁾, embora conflitantes com outros ⁽¹³⁾. Possíveis justificativas para essas inconsistências podem ser atribuídas aos efeitos contextuais e aos diferentes métodos de análise inerentes ao fenômeno.

Quanto ao ano de estudo, estudantes que se encontravam no ensino fundamental (6º ao 9º ano) pontuaram o desempenho acadêmico mediante escores mais elevados do que seus pares do ensino médio (1º ao 3º ano). Esses achados podem estar relacionados a relatos de estudo anterior, em que estudantes do ensino fundamental tendem a ter mais assistência e controle de pais e professores, enquanto os do ensino médio apresentam maior autonomia e, neste caso, existe a possibilidade de pais e professores tornarem-se mais tolerantes e menos participativos em suas condutas acadêmicas ⁽¹⁴⁾. Entre vários outros fatores, no Brasil, essa condição desperta preocupação em razão dos estudantes do ensino médio, neste momento, estarem intensamente envolvidos na preparação do concurso de admissão aos cursos universitários.

No que se refere às condutas de movimento-24 Horas, não mais de 5,2% dos estudantes relataram aderir conjuntamente às três diretrizes integradas de condutas de movimento, enquanto proporção duas vezes maior (10,1%) não aderiu a nenhuma das três diretrizes. Mesmo considerando que diferenças na adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas entre os estudos devem ser interpretadas com cautela, devido possíveis discrepâncias nas abordagens usadas para reunir e analisar os dados, os achados do atual estudo diferem de taxas de adesão compiladas mediante revisão sistemática e metanálise reunindo dados de adolescentes entre 12 e 18 anos de 23 países de diferentes regiões do mundo. Neste caso, foram identificadas taxas global de adesão e não-adesão às três diretrizes integradas equivalentes a 2,7% e 28,6%, respectivamente ⁽¹⁵⁾. Ainda, estudo anterior envolvendo amostra de adolescentes brasileiros de 14 a 18 anos apontou que por volta de 30% dos participantes não aderiu à nenhuma das diretrizes integradas e, por sua vez, próximo de 3% aderiu ao conjunto das três diretrizes ⁽¹⁶⁾. Destaca-se que, consistente com achados prévios ⁽¹⁵⁾, proporção significativamente menor de estudantes dos anos finais do ensino básico relataram adesão simultânea às três diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas.

Com relação à adesão independente da diretriz para atividade física, um em cada grupo de cinco estudantes atendeu a recomendação proposta (17,3%), com rapazes e estudantes dos anos iniciais do ensino básico relatando taxas de adesão significativamente mais elevadas do que seus pares, o que coincide com achados anteriores ⁽¹⁵⁾. Ainda, corroborando esses dados, estudo epidemiológico envolvendo 1,6 milhão de adolescentes de diferentes regiões do mundo revelou que 77,6% dos rapazes e 84,7% das moças não aderiam à diretriz de atividade física para população jovem; além do que, as diferenças intergênero vêm aumentando nas últimas duas décadas em todas as regiões do mundo ⁽¹⁷⁾.

Adesão à diretriz para comportamento sedentário baseada no tempo de tela recreativa foi relatada por 18,9% dos estudantes. Consistente com achados anteriores ⁽¹⁷⁾, no corrente estudo moças e estudantes dos anos iniciais do ensino básico foram mais propensos a aderir essa diretriz de conduta de movimento-24 horas. Dados da proporção de jovens que atende à diretriz para comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa variam substancialmente entre os estudos disponibilizados na literatura ⁽¹⁸⁾. Como ilustração, variação entre 26% e 40% foi registrada em adolescentes europeus com idade entre 14 e 18 anos ⁽¹⁹⁾. A princípio, as diferenças entre os estudos podem se justificar pelo tipo de instrumento de medida usado para coleta dos dados. Enquanto alguns estudos procuraram identificar apenas o

tempo de exposição à TV, outros identificaram o tempo dispendido no uso de uma ampla opção de dispositivos de tela. Levantamentos realizados nos últimos 20 anos têm mostrando o maior incentivo que a população jovem vem recebendo para o uso de dispositivos de tela, como TV, computadores, tablet, videogames e, sobretudo *smartphones* ⁽²⁰⁾, o que justifica a dificuldade de muitos adolescentes aderirem a diretriz para comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa. Também, dados disponíveis em estudos anteriores apontam diferenças entre gênero no uso de dispositivos de tela. Geralmente, os rapazes tendem a dispender mais tempo em videogames, computadores e tablet, enquanto as moças passam mais tempo usando *smartphone* ⁽²¹⁾.

Próximo de ¼ dos estudantes selecionados no estudo aderiram à diretriz para duração do sono (24,5%). Ao contrário das taxas de adesão às diretrizes independentes de atividade física e comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa, não foram encontradas diferenças entre gênero na taxa de adesão à diretriz de duração de sono. Contudo, suas taxas de adesão reduziram significativamente com o avanço dos anos de escolarização. Levantamentos prévios mostraram que aproximadamente 68% de adolescentes norte-americanos ⁽²²⁾, 44% de adolescentes canadenses ⁽²³⁾ e 31% de adolescentes de países europeus ⁽²⁴⁾ aderiram à diretriz de duração de sono.

Por outro lado, o entendimento das três condutas de movimento-24 horas como entidades codependentes e integradas ao longo do *continuum* do dia, representa importante avanço no paradigma de promoção e educação em saúde na população jovem. Os achados do atual estudo contribuem para fortalecer o conceito ao apontar que estudantes que relataram aderir às diretrizes independentes de atividade física, comportamento sedentário baseada no tempo de tela recreativa e duração de sono não apresentaram melhor desempenho acadêmico do que seus pares que não aderiram as respectivas diretrizes. Contudo, considerando combinações específicas, estudantes que aderiram simultaneamente pelo menos a duas das três diretrizes demonstraram desempenho acadêmico mais elevado. Vale ressaltar que os atuais achados encontram respaldo em estudo prévio de revisão sistemática e metanálise ⁽²⁵⁾, mesmo que diferenças importantes foram identificadas nos efeitos das adesões combinadas às diretrizes e nas interações com gênero, ano de estudo e área de conhecimento do desempenho acadêmico. Além disso, os estudantes que relataram aderir conjuntamente as três diretrizes de condutas de movimento-24 horas apresentaram probabilidade duas vezes maior de alcançar o

tercil superior de desempenho acadêmico, em comparação com estudantes que relataram não aderir a nenhuma das diretrizes.

Corroborando achados prévios ^(6,26), estudantes que aderiram a diretriz para duração de sono em combinação com as diretrizes para atividade física e/ou comportamento sedentário demonstraram maior chance de apresentar desempenho acadêmico mais elevado, o que reforça a importância da adesão à diretriz de duração de sono para a formação de escolarização dos estudantes. Evidências anteriores sugerem que a menor duração de sono pode repercutir negativamente no desempenho acadêmico devido ao seu impacto prejudicial em atividades do sistema nervoso, atenção, impulsividade, memória de trabalho e controle executivo ⁽²⁷⁾. Além disso, o uso de equipamentos de tela, incluindo *smartphones*, *tablets*, computadores de mesa, *laptops* e televisores, envolve imersão em um meio visual, em oposição a um meio textual, sendo possível que ambas as ações constituam em estímulos cognitivos diferentes. Experimentalmente, foi demonstrado que o tempo de tela está correlacionado com diminuição da atividade funcional nas redes cerebrais relacionadas à leitura, enquanto a leitura foi associada ao aumento da atividade nessas redes, fornecendo, portanto, possível justificativa adicional para os benefícios ao desempenho acadêmico associados à limitação do tempo de tela. ⁽²⁸⁾.

Ao analisar os efeitos da adesão às diretrizes de conduta de movimento-24 horas sobre o desempenho acadêmico de acordo com o gênero dos estudantes foram constatados achados interessantes. Entre os rapazes, independentemente do ano de estudo e da classe econômica familiar, os estudantes que aderiram à diretriz de sono simultaneamente com as diretrizes de atividade física apresentaram maior chance de comprovar desempenho acadêmico mais elevado, enquanto nas moças desempenho acadêmico mais elevado foi observado quando da adesão à diretriz de duração de sono conjuntamente com a adesão à diretriz de comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa. Embora mecanismos subjacentes para explicar essa diferença intergênero não possam ser examinados no atual estudo, esse dado enfatiza a potencial participação da duração adequada de sono na promoção do desempenho acadêmico dos estudantes. Adesão conjunta das diretrizes de atividade física, comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa e duração de sono foi a condição mais efetiva para garantir mais elevado desempenho acadêmico em ambos os gêneros. Destaca-se que, essas suposições são meramente baseadas nos achados do estudo

atual, o que devem ser confirmadas ou refutadas em futuras investigações mediante controle mais rigoroso de eventuais covariáveis.

O atual estudo também revelou que aderir à diretriz para atividade física em combinação com as diretrizes para comportamento sedentário baseada no tempo de tela recreativa ou duração de sono influenciou unicamente os estudantes do ensino fundamental a apresentar desempenho acadêmico mais elevado, não sendo o caso dos estudantes do ensino médio. Este achado coincide com dados de alguns estudos ⁽²⁹⁾; porém, de certa maneira, contrasta com outros ^(30,31). Assumindo pressuposto de que nem todas os tipos de atividade física produzem os mesmos efeitos na função cognitiva/executiva ⁽³²⁾, provavelmente os estudantes do ensino fundamental e médio selecionados no atual estudo estariam aderindo a diretriz de atividade física mediante diferentes tipos de atividade física. Por exemplo, estudo prévio mostrou que o maior impacto da atividade física na função cognitiva/executiva é por meio da prática de esporte ⁽³³⁾.

Ainda, foi identificado de que aderir simultaneamente às três diretrizes de conduta de movimento-24 horas contribuiu mais fortemente com um desempenho acadêmico mais elevado em estudantes do ensino fundamental do que do ensino médio. Apesar da ausência de alguma interpretação convincente para esta descoberta, algumas possíveis justificativas podem ser aplicadas no contexto do atual estudo. Nos anos finais do ensino básico a carga de estudo tende a aumentar, o que por sua vez pode exigir que os estudantes do ensino médio dispendam mais tempo para executar as tarefas-escolares e os estudos extraclasse, comparativamente com os estudantes do ensino fundamental. Essa carga horária acadêmica aumentada no ensino médio provavelmente deverá ocupar proporção maior de tempo dos estudantes, limitando as oportunidades de prática suficiente de atividade física e duração de sono. Em contrapartida, pode-se propor hipótese de que os estudantes do ensino médio ao aderir à diretriz, eventualmente também podem exceder os 60 minutos diários recomendados de atividade física, de modo que alocam menos tempo as tarefas escolares e, conseqüentemente, apresentam menor desempenho acadêmico. Desse modo, esses achados sugerem que, iniciativas para aumentar a adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas, podem ter maior chance de sucesso em termos de desempenho acadêmico por meio da incorporação de um componente de gerenciamento de tempo ou agindo prioritariamente nos limites do horário escolar, sobretudo nos estudantes do ensino médio.

Com relação às áreas de conhecimento do desempenho acadêmico, aderir à diretriz de atividade física combinada com qualquer uma das outras duas diretrizes indicou maiores benefícios para o desempenho acadêmico em matemática do que em língua portuguesa. Assumindo pressupostos de que as regiões pré-frontais do cérebro podem desempenhar papel importante na cognição envolvendo números e cálculos matemáticos de jovens, advoga-se de que esse achado possa se justificar devido aos efeitos cognitivos seletivos da atividade física, mediante aumento da atividade do córtex pré-frontal ⁽³⁴⁾. No entanto, mesmo com revisão sistemática sugerindo maiores benefícios de modalidades específicas de atividade física para o desempenho em matemática ⁽³⁰⁾, como poucos estudos foram conduzidos sobre a associação entre desempenho acadêmico separadamente por área de conhecimento e adesão às diretrizes de condutas de movimento-24 horas, investigações futuras tornam necessárias para elucidar o fenômeno.

O estudo apresenta potencialidades importantes, com destaque para a oferta de dados robustos e atualizados sobre a adesão integrada às condutas de movimento-24 horas e o desempenho acadêmico de estudantes de escolas do ensino básico típicas da região sul do Brasil. Seus achados podem agregar novas evidências ao escasso corpo de conhecimento sobre os desfechos tratados, considerando que são raros os estudos com esta temática envolvendo a participação de estudantes adolescentes brasileiros. No aspecto metodológico, foi recrutada amostra representativa, abrangendo todos os estudantes das duas escolas e com taxa de resposta de 84%. O desempenho acadêmico foi aferido mediante resultado individual de testes padronizados de conhecimento nas áreas de língua portuguesa e matemática, eliminando o viés de professor ou de estudante relatar seu próprio desempenho. Possíveis interferências sazonais foram minimizadas considerando que a coleta de dados foi realizada em curto período de tempo (dois meses) e em período distante do início e término de ano letivo, o que juntamente com taxa aceitável de recusa para participar do estudo garante maior confiabilidade aos achados. Apenas duas escolas homogêneas foram selecionadas com ajuste para variação individual da classe econômica familiar, o que pode limitar sua generalização; porém, aumenta a validade interna ao minimizar a variação em potenciais fatores de confusão.

No entanto, algumas limitações também devem ser reconhecidas. Acima de tudo, o desenho transversal empregado não permite identificar umnexo causal entre as variáveis desfecho e de exposição, pelo que os achados devem ser considerados com alguma cautela. Portanto, estudos futuros com desenho longitudinal de longo prazo estão sendo delineados

para confirmar os atuais achados. Outra limitação foi o uso de inquérito de respostas autorrelatadas para identificar as condutas de movimento-24 horas, o que está inerentemente sujeito à possível viés de memória, depoimentos tendenciosos ou de desejabilidade social. Além disso, apesar dos resultados da análise de regressão logística, permanece incerto se a adesão às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas influencia ou é influenciada pelo desempenho acadêmico, considerando a possibilidade da influência ser bidirecional. Ainda, a estratificação do desempenho acadêmico foi baseada na distribuição de tercil, que pode apresentar potenciais desvios. Por fim, as descobertas do estudo não devem ser generalizadas para outros anos de estudo ou área de conhecimento, e a confusão residual por fatores não medidos é sempre uma possibilidade de viés.

Concluindo, o estudo revelou que apenas uma pequena proporção de estudantes aderiu as diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas. Embora os rapazes tenham relatado maior adesão à diretriz de atividade física e as moças à diretriz de comportamento sedentário baseado no tempo de tela, não foi encontrada diferença significativa entre gêneros na adesão conjunta das três diretrizes. Adesão conjunta de duas ou três condutas de movimento-24 horas influenciou mais fortemente o desempenho acadêmico dos estudantes do que adesão individual de qualquer uma das diretrizes. Estudantes que aderiram a diretriz para duração de sono combinada com diretrizes para atividade física e/ou comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa demonstraram maior chance de apresentar desempenho acadêmico mais elevado. O efeito de adesão a combinações específicas de diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas sobre o desempenho acadêmico diferiu de acordo com gênero, ano de estudo e área de conhecimento.

Desse modo, programas de intervenção devem considerar uma abordagem integrada e holística direcionada a ações simultâneas de maximização da prática de atividade física, minimização do comportamento sedentário baseado em tempo de tela recreativa e duração suficiente de sono para potencializar os benefícios acadêmicos nos estudantes do ensino básico. Neste contexto, destaca-se que a comunidade escolar tem importante papel a desempenhar para garantir não apenas o sucesso acadêmico, mas também a saúde e o bem-estar dos estudantes mediante adoção de condutas saudáveis no presente com repercussão para vida futura. Como evidenciado no atual estudo, condutas de movimento-24 horas apresentam efeito aditivo positivo no desempenho acadêmico; logo, delinear, implementar e

monitorar políticas e estratégias abrangentes de bem-estar deve ser uma prioridade para formuladores de políticas públicas, gestores educacionais, professores e estudantes.

REFERÊNCIAS

1. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc.* 2016; 48(6):1197-222.
2. Adelantado-Renau M, Monzonís-Carda I, Moliner-Urdiales D, Beltran-Valls MR. The bidirectional longitudinal association between health-related quality of life and academic performance in adolescents: DADOS study. *Qual Life Res.* 2023; 32(3):729-38.
3. Naveed S, Lakka T, Haapala EA. An overview on the associations between health behaviors and brain health in children and adolescents with special reference to diet quality. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(3):953.
4. Poitras VJ, Gray CE, Borghese MM, Carson V, Chaput JP, Janssen I, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016; 41(Suppl 3):S197-S239.
5. Adelantado-Renau M, Moliner-Urdiales D, Cavero-Redondo I, Beltran-Valls MR, Martinez-Vizcaino V, Álvarez-Bueno C. Association between screen media use and academic performance among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatric.* 2019; 173(11):1058-67.
6. Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, Carson V, Gruber R, Olds TS, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016; 41(Suppl 3):S266-S282.
7. Pedisic Z, Dumuid D, Olds TS. Integrating sleep, sedentary behaviour, and physical activity research in the emerging field of time-use epidemiology: definitions, concepts, statistical methods, theoretical framework, and future directions. *Int J Fundam Appl Kinesiol.* 2017; 49(2):252-69.
8. Rollo S, Antsygina O, Tremblay MS. The whole day matters: understanding 24-hour movement-guideline adherence and relationships with health indicators across the lifespan. *J Sport Health Sc.* 2020; 9:493-510.
9. Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, Gorber SC, Dinh T, Duggan M, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2016; 41(Suppl 3):S311-S327.
10. WHO – World Health Organization. Global Student Health Survey. Available online: <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/global-school-based-student-health-survey> (accessed on 25 September 2023).

11. BRASIL. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. 2024.
12. Tsaousis I, Alghamdi MH. Examining academic performance across gender differently: measurement invariance and latent mean differences using bias-corrected bootstrap confidence intervals. *Front Psychol.* 2022; 13:896638.
13. Ajai JT, Imoko BI. Gender differences in mathematics achievement and retention scores: a case of problem-based learning methods. *Int J Res Educ Sci.* 2015; 1(1):45-50.
14. Erdem C, Kaya M. A meta-analysis of the effect of parental involvement on students' academic achievement. *J Learn Dev.* 2020; 7(3):367-83.
15. Tapia-Serrano MA, Sevil-Serrano J, Sánchez-Miguel PA, López-Gil JF, Tremblay MS, García-Hermoso A. 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. *J Sport Health Sci.* 2022; 11(4):427-37.
16. Costa BGG, Chaput JP, Lopes MVV, Malheiros LEA, Tremblay MS, Silva KS. Prevalence and sociodemographic factors associated with meeting the 24-hour movement guidelines in a sample of Brazilian adolescents. *PLoS One.* 2020; 15(9):e0239833.
17. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health.* 2020; 4:23-35.
18. Bucksch J, Sigmundova D, Hamrik Z, Troped PJ, Melkevik O, Ahluwalia N, et al. International trends in adolescent screen-time behaviors from 2002 to 2010. *J Adolesc Health.* 2016; 58:417-25.
19. Rubín L, Gába A, Dygrýn J, Jakubec L, Materová E, Vencálek O. Prevalence and correlates of adherence to the combined movement guidelines among Czech children and adolescents. *BMC Public Health.* 2020; 20:1692.
20. Bucksch J, Sigmundova D, Hamrik Z, Troped PJ, Melkevik O, Ahluwalia N, et al. International trends in adolescent screen-time behaviors from 2002 to 2010. *J Adolesc Health.* 2016; 58:417-25.
21. Bauer KW, Friend S, Graham DJ, Neumark-Sztainer D. Beyond screen time: assessing recreational sedentary behavior among adolescent girls. *J Obes.* 2012; 2012:183194.
22. Wheaton AG, Claussen AH. Short sleep duration among infants, children, and adolescents aged 4 months-17 years - United States, 2016-2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2021; 70(38):1315-21.
23. Clayborne ZM, Dopko RL, Wang C, Betancourt MT, Roberts KC, Capaldi CA. Associations of sleep duration and sleep quality with indicators of mental health among youth and adults: findings from the 2015 Canadian Community Health Survey. *Health Promot Chronic Dis Prev Can.* 2023; 43(5):243-59.

24. Galan-Lopez P, Domínguez R, Gísladóttir T, Sánchez-Oliver AJ, Pihu M, Ries F, et al. Sleep quality and duration in European adolescents (The AdolesHealth Study): a cross-sectional, quantitative study. *Children*. 2021; 8(3):188.
25. Bao R, Qin H, Memon AR, Chen S, López-Gil JF, Liu S, *et al.* Is adherence to the 24-h movement guidelines associated with greater academic-related outcomes in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Pediatr*. 2024; 183(5):2003-14.
26. Dewald JF, Meijer AM, Ort FJ, Kerkhof GA, Bögels SM. The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: a meta-analytic review. *Sleep Med Rev*. 2010; 14(3):179-89.
27. Short MA, Blunden S, Rigney G, Matricciani L, Coussens S, Reynolds C, et al. Cognition and objectively measured sleep duration in children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Health*. 2018; 4(3):292-300.
28. Horowitz-Kraus T, Hutton JS. Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media. *Acta Paediatr*. 2018; 107:685-93.
29. Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K. The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: a systematic review. *PLoS One*. 2017; 12(11):e0187668.
30. Singh AS, Saliasi E, Van den Berg, V, Uijdewilligen L, de Groot RHM, Jolles J, et al. Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *Br J Sports Med*. 2019; 53(10):640-7.
31. Burns RD, Bai Y, Brusseau TA. Physical activity and sports participation associates with cognitive functioning and academic progression: an analysis using the combined 2017–2018. National Survey of Children’s Health. *J Phys Act Health*. 2020; 17(12):1197-204.
32. Carson V, Hunter S, Kuzik N, Wiebe SA, Spence JC, Friedman A, et al. Systematic review of physical activity and cognitive development in early childhood. *J Sci Med Sport*. 2016; 19(7):573-8.
33. Aggio D, Smith L, Fisher A, Hamer M. Context-specific associations of physical activity and sedentary behavior with cognition in children. *Am J Epidemiol*. 2016; 183(12):1075-82.
34. Chaddock L, Pontifex MB, Hillman CH, Kramer AF. A review of the relation of aerobic fitness and physical activity to brain structure and function in children. *J Int Neuropsychol Soc*. 2011; 17:975-85.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do atual estudo de dissertação é um recorte de Projeto mais amplo (Escola Promotora de Saúde) idealizado e implementado em duas unidades escolares da cidade de Cornélio Procopio, Paraná, com intenção de identificar os efeitos de adesão independente e combinada às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas sobre o desempenho acadêmico aferido mediante testes padronizados de língua portuguesa e matemática em estudantes do ensino básico. Até o momento, nas diferentes regiões do mundo são raros os estudos já realizados com este intuito e, para o nosso conhecimento, este é o primeiro a abordar a temática no contexto brasileiro. Portanto, seus achados deverão acrescentar novos conhecimentos à literatura e fornecer importantes subsídios para intervenções mais eficazes direcionadas à adoção de um estilo de vida saudável e ao aprimoramento do desempenho acadêmico dos estudantes.

Em linhas gerais, os achados revelaram que apenas uma pequena proporção dos estudantes participantes do estudo relatou aderir às diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas, para atividade física, comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa e duração de sono. Embora os rapazes tenham relatado maior adesão à diretriz de atividade física e as moças à diretriz de comportamento sedentário baseado no tempo de tela, não foi encontrada diferença significativa entre gêneros na adesão conjunta das três diretrizes. Adesão conjunta de duas ou três condutas de movimento-24 horas influenciou mais fortemente o desempenho acadêmico dos estudantes do que a adesão individual de qualquer uma das diretrizes. Estudantes que aderiram a diretriz para duração de sono combinada com diretrizes para atividade física e/ou comportamento sedentário baseado no tempo de tela recreativa demonstraram maior chance de apresentar desempenho acadêmico mais elevado. Ainda, o efeito de adesão a combinações específicas de diretrizes integradas de condutas de movimento-24 horas sobre o desempenho acadêmico diferiu de acordo com gênero, ano de estudo e área de conhecimento.

Desse modo, futuros programas de intervenção devem considerar uma abordagem integrada e holística direcionada a ações simultâneas de maximização da prática de atividade física, minimização do comportamento sedentário baseado em tempo de tela recreativa e duração suficiente de sono na tentativa de potencializar os benefícios acadêmicos nos estudantes do ensino básico. Neste particular, destaca-se que a comunidade escolar tem importante papel a desempenhar para garantir não apenas o sucesso acadêmico, mas também

a saúde e o bem-estar dos estudantes mediante adoção de condutas saudáveis no presente com repercussão para vida futura. Como evidenciado no atual estudo, condutas de movimento-24 horas podem apresentar efeito aditivo positivo no desempenho acadêmico; logo, delinear, implementar e monitorar políticas e estratégias abrangentes de bem-estar deve ser uma prioridade para formuladores de políticas públicas, gestores educacionais, professores, estudantes e seus familiares.

ANEXO I



Projeto Escola Promotora de Saúde Estudantes do Ensino Básico

Escola:

Código de Identificação da “Prova Paraná Diagnóstico”:

Ano de Estudo:

Turma:

Dados Demográficos

Qual é o seu gênero?

☐ Moça

☐ Rapaz

Qual é a sua idade?

☐ 11-13 anos

☐ 14-15 anos

☐ 16-18 anos

Qual o seu ano de estudo?

Ensino Fundamental

☐ 6º Ano

☐ 7º Ano

☐ 8º Ano

☐ 9º Ano

Ensino Médio

☐ 1º Ano

☐ 2º Ano

☐ 3º Ano

Qual é o nível de escolaridade do seu pai ou outra pessoa responsável pelo seu sustento?

☐ Analfabeto/Primário (1º ao 4º ano) incompleto

☐ Primário completo (1º ao 5º ano)/Fundamental (6º ao 9º ano) incompleto

☐ Ginásio completo (6º ao 9º ano)/Médio (1º ao 3º ano) incompleto

☐ Colegial completo (1º ao 3º ano)/Superior incompleto

☐ Superior completo

Assinale a quantidade de itens de utensílios domésticos que possui na casa em que Você reside:

	Não tem	1	2	3	≥ 4
Televisão em cores	☐	☐	☐	☐	☐
Rádio	☐	☐	☐	☐	☐
Banheiros	☐	☐	☐	☐	☐
Automóvel	☐	☐	☐	☐	☐
Empregada(o) mensalista	☐	☐	☐	☐	☐
Máquina de lavar	☐	☐	☐	☐	☐
Videocassete ou DVD	☐	☐	☐	☐	☐
Geladeira	☐	☐	☐	☐	☐
Freezer (independente ou parte da geladeira)	☐	☐	☐	☐	☐

Marcadores Antropométricos

Estatura (cm)		Peso Corporal (cm)		Circ. Cintura (cm)	
------------------	--	-----------------------	--	-----------------------	--

Prática de Atividade Física

1. Nos últimos sete dias, em quantos dias você realizou **atividade física de moderada a vigorosa intensidade por pelo menos 60 minutos** (considere qualquer tipo de atividade física que aumentou sua frequência cardíaca e respiratória, como por exemplo, caminhar rapidamente, correr, pedalar, nadar, ou outras atividades parecidas; e o tempo total, ou seja, não é necessário que tenha sido 60 minutos seguidos, pode somar os momentos do dia em que realizou algum tipo de atividade física)?

() Nenhum dia () 1 dia () 2 dias () 3 dias () 4 dias () 5 dias () 6 dias () 7 dias

2. Durante os últimos 7 dias, em quantos dias você fez **exercícios para fortalecimento muscular**, como flexões, abdominais ou levantamento de peso (musculação)?

() Nenhum dia () 1 dia () 2 dias () 3 dias () 4 dias () 5 dias () 6 dias () 7 dias

Comportamento Sedentário

1. Em uma semana típica ou usual, quantas horas você assiste TV?

Em dias que vai para a escola

- () Eu não assisto TV nesses dias
 () Menos de 1 hora por dia
 () 1 hora por dia
 () 2 horas por dia
 () 3 horas por dia
 () 4 horas por dia
 () 5 ou mais horas por dia

Em dias do final de semana (sábado/domingo)

- () Eu não assisto TV nesses dias
 () Menos de 1 hora por dia
 () 1 hora por dia
 () 2 horas por dia
 () 3 horas por dia
 () 4 horas por dia
 () 5 ou mais horas por dia

2. Em uma semana típica ou usual, quantas horas você usa computador de mesa, laptop, tablet, smartphone, iphone ou celular para alguma atividade que não esteja relacionada a algum tipo de trabalho ou tarefa escolar?

Em dias que vai para a escola

- () Eu não uso computador nesses dias
 () Menos de 1 hora por dia
 () 1 hora por dia
 () 2 horas por dia
 () 3 horas por dia
 () 4 horas por dia
 () 5 ou mais horas por dia

**Em dias do final de semana
(sábado/domingo)**

- () Eu não uso computador nesses dias
 () Menos de 1 hora por dia
 () 1 hora por dia
 () 2 horas por dia
 () 3 horas por dia
 () 4 horas por dia
 () 5 ou mais horas por dia

Duração de Sono

1. A que horas você normalmente dorme?

Em dias que vai à escola		Em dias do final de semana (sábado/domingo)	
---------------------------------	--	--	--

2. A que horas você normalmente acorda?

Em dias que vai à escola		Em dias do final de semana (sábado/domingo)	
---------------------------------	--	--	--

Bem-Estar – DASS-21

<i>Leia cada afirmativa e marque um dos números (0, 1, 2, ou 3) que indica quanto a afirmativa aconteceu a você na última semana. Não existe resposta certa ou errada. É a sua opinião:</i> <i>0 – Não aconteceu comigo nessa semana</i> <i>1 – Aconteceu comigo algumas vezes na semana</i> <i>2 – Aconteceu comigo em boa parte da semana</i> <i>3 – Aconteceu comigo na maior parte da semana</i>		Não aconteceu comigo nessa semana	Aconteceu comigo algumas vezes na semana	Aconteceu comigo em boa parte da semana	Aconteceu comigo na maior parte da semana
1.	Eu tive dificuldade para me acalmar	0	1	2	3
2.	Eu percebi que estava com a boca seca	0	1	2	3
3.	Eu não conseguia ter sentimentos positivos	0	1	2	3
4.	Eu tive dificuldade para respirar	0	1	2	3
5.	Foi difícil ter iniciativa para fazer as coisas	0	1	2	3
6.	Em geral, tive reações exageradas às situações	0	1	2	3
7.	Tive tremores <i>(por exemplo, nas mãos)</i>	0	1	2	3
8.	Eu senti que estava bastante nervoso(a)	0	1	2	3
9.	Eu fiquei preocupado(a) com situações em que poderia entrar em pânico e fazer papel de bobó(a)	0	1	2	3
10.	Eu senti que não tinha expectativas positivas a respeito de nada	0	1	2	3
11.	Notei que estava ficando agitado(a)	0	1	2	3
12.	Achei difícil relaxar	0	1	2	3
13.	Eu me senti abatido(a) e triste	0	1	2	3
14.	Eu não tive paciência com coisas que interromperam o que estava fazendo	0	1	2	3
15.	Eu senti que estava prestes a entrar em pânico	0	1	2	3
16.	Não consegui me empolgar com nada	0	1	2	3
17.	Eu senti que não tinha muito valor como pessoa	0	1	2	3
18.	Eu senti que eu estava muito irritado(a)	0	1	2	3
19.	Eu percebi as batidas do meu coração mais aceleradas sem ter feito esforço físico	0	1	2	3
20.	Eu me senti assustado(a) sem ter motivo	0	1	2	3
21.	Eu senti que a vida não tinha sentido	0	1	2	3

¡Muito obrigado pela sua participação!

ANEXO II



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
NORTE DO PARANÁ - UENP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Associação entre adesão às diretrizes de movimento e rendimento escolar em estudantes adolescentes do ensino básico

Pesquisador: Dartagnan Pinto Guedes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 75574823.0.0000.8123

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.565.819

Continuação do Parecer: 6.565.819

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa-CEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS n. 466 de 2012 e na Norma Operacional n. 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa.

Após o término da pesquisa encaminhar relatório final ao CEP.

Atenciosamente,

CEP/UENP

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BANDEIRANTES, 08 de Dezembro de 2023

Assinado por:
Emiliana Cristina Melo
(Coordenador(a))

ANEXO III

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido/Participação de Menor

O(A) menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “*Associação entre adesão às diretrizes de movimento e desempenho acadêmico em estudantes adolescentes do ensino básico*”. Neste estudo, pretendemos identificar se os estudantes do ensino básico que demonstram um estilo de vida mais saudável em termos de prática de atividade física, comportamento sedentário e duração de sono apresentam desempenho acadêmico aferido pelo Programa Estadual Prova Paraná mais elevado.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é levantar e disponibilizar dados do estilo de vida dos estudantes e sua repercussão no aprimoramento do desempenho acadêmico que permita traçar estratégias de intervenção em diversos níveis de atuação.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: uma equipe de professores de educação física da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) deverá visitar todas as salas de aula do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do 1º ao 3º ano do ensino médio dos Colégios Estaduais Cívico-Militar “*André Seugling*” e “*Monteiro Lobato*”, e convidar os estudantes para participar do estudo. Após uma semana as salas de aula serão revisitadas e aqueles estudantes que aceitarem o convite para participar do estudo receberão questionário para responderem questões de prática de atividade física, tempo dispendido com o uso de dispositivo de tela, duração de sono e bem-estar. Também, no mesmo momento, serão realizadas medidas de peso corporal, estatura e circunferência de cintura.

Para participar deste estudo, o(a) menor sob sua responsabilidade não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ele(a) será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você, como responsável pelo(a) menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele(a) a qualquer momento. A participação dele(a) é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a identidade do(a) menor com padrões profissionais de sigilo. O(A) menor não será identificado(a) em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, considerando que as rotinas de medida a serem empregadas estão de acordo com procedimentos validados e aceitos internacionalmente. Apesar disso, o(a) menor tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. O material que indique a participação do(a) menor não será liberado sem a sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná (CEP/UENP), com parecer número 6.565.819 de 08/12/2023. O CEP/UENP é um colegiado interdisciplinar e independente responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos das pesquisas que envolvem seres humanos, visando salvaguardar a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes da pesquisa. Assim, se o(a) menor considerar que a pesquisa não está sendo realizada da maneira como foi informado(a), ou que está sendo prejudicado(a) de alguma forma, ou desejar encaminhar denúncia de cunho ético deverá entrar em contato com o CEP/UENP: Rodovia BR 369, Km 54, CEP 86360-000, Bandeirantes-Paraná, Fone (43) 3542-8056, cep@uenp.edu.br, com funcionamento de 2ª a 6ª feiras das 7:30 às 12hs e das 13:30 às 17hs.

Nós, Dartagnan Pinto Guedes e Alessandro Bressan Godoy, docente-orientador e pós-graduando do Programa Stricto Sensu em Ciências do Movimento Humano – Mestrado Acadêmico, da Universidade Estadual Norte do Paraná, solicitamos autorização para o(a) menor sob sua responsabilidade a participar do estudo acima citado.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade
_____, **AUTORIZO O(A) MENOR A PARTICIPAR DO ESTUDO.**

Cornélio Procópio/PR, ____ de _____ de 2024

.....
Assinatura do Responsável

.....
Assinatura do Pesquisador Responsável

Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes

UENP/Curso de Mestrado em

Ciências do Movimento Humano

dartagnan.guedes@uenp.edu.br / (43) 9 9996-0127

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso e está sendo preenchido e assinado por ambas as partes em duas vias de igual teor, sendo uma delas entregue ao participante e a outra mantida sob a guarda do pesquisador responsável pelo estudo.

ANEXO IV

Termo de Assentimento Adolescentes de 11 a 18 anos

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “*Associação entre adesão às diretrizes de movimento e desempenho acadêmico em estudantes adolescentes do ensino básico*”. Neste estudo, pretendemos identificar se os estudantes do ensino básico que demonstram um estilo de vida mais saudável vinculado à atividade física, ao comportamento sedentário e à duração de sono apresentam desempenho acadêmico aferido pelo Programa Estadual Prova Paraná mais elevado.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é levantar e disponibilizar dados do estilo de vida dos estudantes e sua repercussão no aprimoramento do desempenho acadêmico que permita traçar estratégias de intervenção em diversos níveis de atuação.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: uma equipe de professores de educação física da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) deverá visitar todas as salas de aula do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do 1º ao 3º ano do ensino médio dos Colégios Estaduais Cívico-Militar “*André Seugling*” e “*Monteiro Lobato*”, e convidar os estudantes para participar do estudo. Após uma semana as salas de aula serão revisitadas e aqueles estudantes que aceitarem o convite para participar do estudo receberão questionário para responderem questões de atividade física, tempo dispendido com o uso de dispositivo de tela, duração de sono e bem-estar. Também, no mesmo momento, serão realizadas medidas de peso corporal, estatura e circunferência de cintura.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, considerando que as rotinas de medida a serem empregadas estão de acordo com procedimentos validados e aceitos internacionalmente. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada a pesquisa. O material que indica sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná (CEP/UENP), com parecer número 6.565.819 de 08/12/2023. O CEP/UENP é um colegiado interdisciplinar e independente responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos das pesquisas que envolvem seres humanos, visando salvaguardar a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes da pesquisa. Assim, se o(a) participante considerar que a pesquisa não está sendo realizada da maneira como foi informado(a), ou que está sendo prejudicado(a) de alguma forma, ou desejar encaminhar denúncia de cunho ético deverá entrar em contato com o CEP/UENP: Rodovia BR 369, Km 54, CEP 86360-000, Bandeirantes-Paraná, Fone (43) 3542-8056, cep@uenp.edu.br, com funcionamento de 2ª a 6ª feiras das 7:30 às 12hs e das 13:30 às 17hs.

Nós, Dartagnan Pinto Guedes e Alessandro Bressan Godoy, docente-orientador e pós-graduando do Programa Stricto Sensu em Ciências do Movimento Humano – Mestrado Acadêmico, da Universidade Estadual Norte do Paraná, convidamos Você a participar do estudo acima citado.

Eu _____, RG _____,
(se já tiver documento) **ACEITO PARTICIPAR DO ESTUDO.**

Cornélio Procópio/PR, ____ de _____ de 2024.

.....
Assinatura do Responsável

.....
Assinatura do Pesquisador Responsável

Prof. Dr. Dartagnan Pinto Guedes
UENP/Curso de Mestrado em
Ciências do Movimento Humano
dartagnan.guedes@uenp.edu.br / (43) 9 9996-0127

Este Termo de Assentimento encontra-se impresso e está sendo preenchido e assinado por ambas as partes em duas vias de igual teor, sendo uma delas entregue ao participante e a outra mantida sob a guarda do pesquisador responsável pelo estudo.