

TEMPO DE TELA E RISCO CARDIOMETABÓLICO EM ESCOLARES: PAPEL DA ALIMENTAÇÃO E DA ATIVIDADE FÍSICA NA ASSOCIAÇÃO OBSERVADA

SCREEN TIME AND CARDIOMETABOLIC RISK IN SCHOOLCHILDREN: THE
ROLE OF DIET AND PHYSICAL ACTIVITY IN THE OBSERVED ASSOCIATION

Ciências da Saúde • 25/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/782351388](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/782351388)

Giovanna Zerlotini Lasmar¹

Iáris Mendes da Conceição²

Larissa Mirelle de Oliveira Pereira³

Eliane Moreto S Oliveira⁴

RESUMO

O aumento da exposição às telas entre crianças e adolescentes tem despertado preocupação devido à sua possível associação com fatores de risco cardiometabólico. Este estudo investigou a associação entre tempo de tela, indicadores cardiometabólicos e hábitos alimentares em escolares de 7 a 14 anos matriculados em uma instituição privada do interior de Minas Gerais. Trata-se de um estudo observacional, analítico e transversal realizado com 100 participantes. Foram coletadas informações sobre exposição às telas, atividade física, sono, hábitos alimentares, medidas antropométricas e parâmetros clínicos. O tempo médio de exposição às telas foi de $8,17 \pm 3,68$ horas por dia. Escolares com maior exposição apresentaram valores mais elevados de índice de massa corporal (IMC) quando comparados aos participantes menos expostos ($p = 0,015$). A análise por tercis revelou padrão dose-resposta para IMC ($p = 0,001$), circunferência abdominal ($p = 0,003$) e relação cintura-estatura ($p = 0,003$), indicando aumento progressivo dos indicadores de adiposidade corporal com o incremento da exposição digital. Observou-se ainda associação entre maior tempo de tela, pior escore alimentar, maior frequência de refeições realizadas diante dos dispositivos eletrônicos e maior consumo de alimentos ultraprocessados, além de menor consumo de frutas e verduras. Entre as modalidades avaliadas, o uso de celular apresentou as associações mais consistentes com os indicadores cardiometabólicos. Entretanto, após ajuste para fatores demográficos e comportamentais, o tempo de tela não permaneceu associado de forma independente aos desfechos analisados. Os resultados sugerem que a exposição digital atua como marcador de um padrão comportamental caracterizado pela coexistência de hábitos alimentares menos saudáveis e maior adiposidade corporal em escolares.

Palavras-chave: Tempo de tela; Comportamento sedentário; Criança; Adolescente; Hábitos alimentares; Adiposidade corporal.

ABSTRACT

The increasing exposure to screen-based devices among children and adolescents has raised concerns due to its potential association with cardiometabolic risk factors. This study investigated the relationship between screen time, cardiometabolic indicators, and dietary habits among schoolchildren aged 7 to 14 years enrolled in a private educational institution in the state of Minas Gerais, Brazil. This was an observational, analytical, cross-sectional study involving 100 participants. Data were collected on screen exposure, physical activity, sleep duration, dietary habits, anthropometric measurements, and clinical parameters. The mean screen time was 8.17 ± 3.68 hours per day. Participants with higher screen exposure presented significantly higher body mass index (BMI) values compared with those less exposed ($p = 0.015$). Tertile analysis revealed a dose-response pattern for BMI ($p = 0.001$), waist circumference ($p = 0.003$), and waist-to-height ratio ($p = 0.003$), indicating a progressive increase in adiposity indicators with greater digital exposure. Higher screen time was also associated with poorer dietary scores, more frequent meals consumed in front of screens, greater consumption of ultra-processed foods, and lower intake of fruits and vegetables. Among the screen modalities evaluated, smartphone use showed the most consistent associations with cardiometabolic indicators. However, after adjustment for demographic and behavioral factors, screen time was no longer independently associated with the outcomes analyzed. These findings suggest that digital exposure acts as a marker of a behavioral pattern characterized by the coexistence of unhealthy dietary habits and increased adiposity among schoolchildren.

Keywords: Screen time; Sedentary behavior; Child; Adolescent; Eating habits; Body adiposity.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação acelerada das tecnologias digitais ao cotidiano tem promovido profundas transformações nos padrões de comportamento de crianças e adolescentes em todo o mundo. O acesso cada vez mais precoce a *smartphones*, *tablets*, computadores, videogames e plataformas de *streaming* modificou significativamente as formas de interação social, lazer, aprendizagem e consumo de informação. Como consequência, observa-se aumento expressivo do tempo diário de exposição às telas, fenômeno que tem despertado crescente preocupação entre pesquisadores e profissionais da saúde devido aos seus potenciais impactos sobre o desenvolvimento físico, metabólico e psicossocial de crianças e adolescentes¹⁻³.

Nas últimas décadas, o tempo de tela consolidou-se como um dos principais componentes do comportamento sedentário contemporâneo. Evidências provenientes de revisões sistemáticas e metanálises demonstram que grande parcela da população pediátrica permanece exposta a dispositivos eletrônicos por períodos superiores aos recomendados por organizações internacionais, situação que se intensificou após a pandemia de COVID-19¹⁻³. Embora o uso das tecnologias digitais represente importante ferramenta educacional, social e comunicacional, o aumento excessivo da exposição tem sido associado a diversos desfechos desfavoráveis à saúde, particularmente aqueles relacionados à composição corporal, ao metabolismo energético e ao risco cardiovascular futuro⁴⁻⁸.

Entre os agravos mais frequentemente associados à exposição prolongada às telas destacam-se o sobrepeso, a obesidade infantil e o aumento da adiposidade central. Estudos observacionais, revisões sistemáticas e metanálises recentes têm demonstrado associações consistentes entre maior tempo de tela e valores mais elevados de índice de massa corporal, circunferência abdominal e outros indicadores de adiposidade corporal⁴⁻¹². Além disso, investigações baseadas em modelos de dose-resposta sugerem que o risco tende a aumentar progressivamente à medida que cresce o número de horas diárias dedicadas às atividades digitais, indicando possível relação cumulativa entre exposição digital e alterações metabólicas precoces⁹⁻¹².

Entretanto, os mecanismos que explicam essa associação permanecem complexos e multifatoriais. O tempo excessivo de tela frequentemente reduz as oportunidades para a prática de atividade física, favorece períodos prolongados de comportamento sedentário e pode contribuir para alterações dos ciclos de sono. Paralelamente, a utilização de dispositivos eletrônicos durante as refeições e a exposição contínua ao *marketing* digital de alimentos ultraprocessados parecem influenciar negativamente os padrões alimentares de crianças e adolescentes¹³⁻¹⁸. Nesse contexto, estudos recentes têm demonstrado maior frequência de refeições realizadas diante das telas, aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e bebidas açucaradas, além de menor ingestão de frutas, verduras e outros alimentos *in natura* entre indivíduos com maior exposição digital¹⁶⁻¹⁸.

Mais recentemente, tem-se proposto que a exposição às telas não represente apenas um comportamento isolado, mas sim um componente de um agrupamento comportamental de risco

caracterizado pela coexistência de sedentarismo, alimentação inadequada, alterações do sono e menor prática de atividade física. Sob essa perspectiva, o tempo de tela pode atuar como marcador de um padrão mais amplo de estilo de vida capaz de influenciar simultaneamente o balanço energético, a composição corporal e diversos indicadores cardiometabólicos. Essa interpretação tem recebido suporte crescente na literatura internacional e sugere que a compreensão dos impactos da exposição digital exige abordagens integradas que considerem múltiplos comportamentos relacionados à saúde¹³⁻¹⁸.

A relevância desse tema torna-se ainda mais evidente diante do crescimento global da obesidade infantil e do aumento da ocorrência de fatores de risco cardiometabólico em faixas etárias cada vez mais precoces. Alterações como excesso de peso, adiposidade central, elevação da pressão arterial, resistência insulínica e distúrbios metabólicos apresentam importante potencial de persistência ao longo da vida, aumentando substancialmente o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus* tipo 2 e outras condições crônicas na idade adulta¹⁹⁻²¹. Dessa forma, a identificação precoce dos fatores comportamentais associados a esses desfechos constitui estratégia fundamental para o planejamento de intervenções preventivas e ações de promoção da saúde voltadas à população infantojuvenil.

No Brasil, a expansão do acesso às tecnologias digitais ocorreu paralelamente ao aumento da prevalência de excesso de peso entre crianças e adolescentes, reforçando a necessidade de investigações que considerem as especificidades sociais, culturais e comportamentais da população brasileira. Apesar do crescente

volume de evidências internacionais, ainda permanecem limitados os estudos nacionais que avaliam simultaneamente diferentes modalidades de exposição às telas, indicadores antropométricos, parâmetros hemodinâmicos, glicemia capilar e hábitos alimentares em escolares. Adicionalmente, permanece controverso se a exposição digital exerce influência independente sobre os indicadores cardiometabólicos ou se atua predominantemente como marcador de um conjunto mais amplo de comportamentos relacionados ao estilo de vida.

Diante desse contexto, o presente estudo buscou responder à seguinte questão norteadora: existe associação entre o tempo de exposição às telas e indicadores de risco cardiometabólico em escolares? Partiu-se da hipótese de que maiores níveis de exposição digital estariam associados a maior adiposidade corporal, hábitos alimentares menos saudáveis e perfil cardiometabólico menos favorável. Assim, objetivou-se investigar a associação entre exposição às telas, hábitos alimentares e indicadores cardiometabólicos em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos matriculados em uma instituição privada de ensino do interior de Minas Gerais.

2. METODOLOGIA

2.1. Delineamento e Cenário do Estudo

Trata-se de um estudo observacional, analítico, transversal, de abordagem quantitativa, realizado com o objetivo de investigar a associação entre exposição a telas digitais e indicadores de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes em idade escolar.

A pesquisa foi conduzida em uma instituição privada de ensino localizada no município de São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. O

ambiente escolar foi selecionado por constituir um espaço estratégico para a investigação simultânea de fatores comportamentais, hábitos de vida e indicadores de saúde em populações pediátricas.

2.2. Participantes e Amostragem

A população do estudo foi composta por escolares regularmente matriculados entre o 1º e o 9º ano do ensino fundamental. Foram elegíveis crianças e adolescentes com idade entre 7 e 14 anos que apresentaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos responsáveis legais e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), quando aplicável.

Foram excluídos participantes que apresentaram informações incompletas nos instrumentos de coleta ou condições que impossibilitassem a realização das avaliações antropométricas e clínicas.

A amostra foi constituída por 100 escolares selecionados por conveniência, de acordo com a disponibilidade e autorização para participação durante o período de coleta.

2.3. Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta foi realizada nas dependências da instituição de ensino em ambiente previamente preparado para a execução das avaliações. Inicialmente, os participantes responderam a um questionário estruturado contendo informações sociodemográficas e comportamentais. Foram investigados sexo, idade, tempo diário de exposição a telas, uso específico de celular, televisão/*streaming* e videogame, duração habitual do sono, prática de atividade física,

frequência de consumo de alimentos ultraprocessados, frutas, verduras e refrigerantes, além da frequência de realização de refeições em frente às telas.

Após a aplicação dos questionários, foram realizadas as avaliações antropométricas e clínicas por pesquisadores previamente treinados e seguindo protocolos padronizados.

2.4. Avaliação Antropométrica

O peso corporal foi aferido em balança digital calibrada, com os participantes descalços e utilizando roupas leves. A estatura foi mensurada por meio de estadiômetro portátil, com as pessoas posicionadas em ortostatismo e cabeça orientada segundo o plano de Frankfurt.

A partir dessas medidas foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), expresso em kg/m^2 . A circunferência abdominal foi mensurada utilizando fita antropométrica inelástica posicionada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. Adicionalmente, foi calculada a relação cintura-estatura (RCE), obtida pela razão entre a circunferência abdominal e a estatura, sendo utilizada como indicador complementar de adiposidade central.

2.5. Avaliação Clínica

A pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) foram aferidas utilizando esfigmomanômetro automático validado para uso pediátrico. As medidas foram realizadas com os participantes sentados, após período mínimo de cinco minutos de repouso, mantendo o braço apoiado à altura do coração.

A glicemia capilar foi obtida por punção digital utilizando glicosímetro portátil e lancetas descartáveis, seguindo rigorosamente os protocolos de biossegurança. Os resultados foram registrados em mg/dL e utilizados como indicador metabólico complementar.

2.6. Variáveis do Estudo

A variável principal de exposição foi o tempo total diário de tela, calculado a partir da soma das horas diárias de utilização de dispositivos eletrônicos. Também foram analisadas separadamente as exposições relacionadas ao uso de celular, televisão/*streaming* e videogame.

Os desfechos cardiometabólicos investigados foram:

- índice de Massa Corporal (IMC);
- circunferência abdominal;
- relação cintura-estatura;
- pressão arterial sistólica;
- pressão arterial diastólica;
- glicemia capilar.

Foram ainda consideradas como potenciais variáveis de ajuste a idade, sexo, prática de atividade física, duração do sono, padrão alimentar e frequência de refeições realizadas diante das telas.

2.7. Análise Estatística

Os dados foram organizados em planilha eletrônica e posteriormente analisados utilizando o *software* Jamovi®, versão 2.6. Inicialmente foi realizada análise descritiva por meio de médias, desvios-padrão, medianas, frequências absolutas e relativas. A normalidade das distribuições foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Dependendo da distribuição dos dados, foram empregados testes paramétricos ou não paramétricos para comparação entre grupos.

As associações entre exposição digital e indicadores cardiometabólicos foram avaliadas por correlações de Pearson ou Spearman, conforme a adequação dos pressupostos estatísticos.

Para análise da influência da exposição às telas sobre os desfechos cardiometabólicos foram utilizados testes t de Student, testes de Mann-Whitney, análises de variância (ANOVA de Welch) com comparações *post hoc* de Games-Howell e modelos de regressão linear múltipla.

Os modelos multivariados foram ajustados para idade, sexo, atividade física, duração do sono, escore de risco alimentar e frequência de refeições realizadas diante das telas, visando investigar a independência das associações observadas.

Também foi realizada análise de viés de não resposta por meio da comparação entre participantes que realizaram e aqueles que recusaram a coleta de glicemia capilar. Em todas as análises foi adotado nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

2.8. Aspectos Éticos

O estudo foi conduzido em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e pela legislação brasileira vigente para pesquisas envolvendo seres humanos.

A participação ocorreu somente após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos responsáveis legais e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido pelos participantes, quando aplicável.

Foram assegurados anonimato, confidencialidade das informações, liberdade de desistência em qualquer etapa da pesquisa e utilização dos dados exclusivamente para fins científicos.

O projeto foi previamente aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer nº 8.465.594/2026 e CAAE 98063226.1.0000.9667

3. RESULTADOS

3.1. Caracterização da Amostra e Perfil de Exposição Às Telas

Participaram do estudo 100 escolares com idade entre 7 e 14 anos, média de $11,0 \pm 2,20$ anos, sendo 56,0% do sexo feminino. O tempo médio de exposição às telas foi de $8,17 \pm 3,68$ horas/dia. A caracterização geral da amostra encontra-se apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização geral da amostra de escolares participantes do estudo.

Variável	n	Média ± DP	Mediana	Mínimo-Máximo
Idade (anos)	100	11,0 ± 2,20	11,0	7,0–14,0
Sexo feminino, n (%)	56	56,0%	—	—
Sexo masculino, n (%)	44	44,0%	—	—
IMC (kg/m ²)	100	20,0 ± 3,23	19,7	13,2–31,6
Circunferência abdominal (cm)	100	66,0 ± 9,91	65,0	42,0–92,0
Relação cintura/estatura	100	0,443 ± 0,058	0,448	0,282–0,604
Pressão arterial sistólica (mmHg)	96	104 ± 9,37	100	90–130
Pressão arterial diastólica (mmHg)	96	72,5 ± 7,68	70,0	60–90
Glicemia capilar casual (mg/dL)	96	92,4 ± 12,5	90,0	63–125
Tempo total de tela (h/dia)	100	8,17 ± 3,68	8,50	1,50–21,0

Nota: DP = desvio-padrão; IMC = índice de massa corporal.

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa (2026).

Os participantes apresentaram índice de massa corporal (IMC) médio de 20,0 ± 3,23 kg/m², circunferência abdominal média de 66,0 ± 9,91 cm e relação cintura-estatura média de 0,443 ± 0,058. Entre os escolares submetidos à avaliação clínica (n = 96), a pressão arterial sistólica média foi de 104 ± 9,37 mmHg, a pressão arterial diastólica

média foi de $72,5 \pm 7,68$ mmHg e a glicemia capilar casual média foi de $92,4 \pm 12,5$ mg/dL.

O tempo total de exposição às telas foi elevado em toda a amostra, com média de $8,17 \pm 3,68$ horas diárias e mediana de 8,5 horas/dia, evidenciando importante inserção das tecnologias digitais na rotina dos participantes.

3.2. Associação Entre Tempo de Tela e Indicadores Cardiometabólicos

Como primeira abordagem analítica, os escolares foram classificados de acordo com a mediana do tempo total de exposição às telas, permitindo a comparação entre pessoas com menor e maior exposição digital. Os resultados dessa análise encontram-se apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Comparação dos indicadores cardiometabólicos entre escolares com menor e maior exposição às telas (classificação pela mediana de tempo de tela).

Variável	Menor exposição às telas (n=47)	Maior exposição às telas (n=53)	p-valor	Tamanho do efeito
IMC (kg/m ²)	$19,2 \pm 3,25$	$20,8 \pm 3,07$	0,015	d = 0,50
Circunferência abdominal (cm)	$64,8 \pm 9,17$	$67,1 \pm 10,48$	0,235	d = 0,24
Pressão arterial sistólica (mmHg)*	$103,6 \pm 9,08$	$104,9 \pm 9,67$	0,485	d = 0,14

Pressão arterial diastólica (mmHg)*	72,4 ± 8,02	72,5 ± 7,44	0,947	d = 0,01
-------------------------------------	-------------	-------------	-------	----------

Valores apresentados como média ± desvio-padrão. *Para pressão arterial, n=96 devido a perdas na coleta. Teste t de Student para amostras independentes. IMC = Índice de Massa Corporal.

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa (2026).

Observou-se que os participantes com maior tempo de tela apresentaram valores médios de IMC significativamente superiores aos observados entre aqueles com menor exposição ($20,8 \pm 3,07$ versus $19,2 \pm 3,25$ kg/m²; $p = 0,015$). A magnitude do efeito foi considerada moderada (d de Cohen = 0,50), indicando relevância prática da diferença observada.

Embora não tenham sido identificadas diferenças estatisticamente significativas para circunferência abdominal, pressão arterial sistólica ou pressão arterial diastólica, observou-se tendência de valores médios mais elevados para circunferência abdominal e pressão sistólica entre os escolares mais expostos às telas.

Esses achados sugerem uma possível associação entre maior exposição digital e alterações antropométricas relacionadas ao excesso de peso corporal. Entretanto, considerando que a dicotomização pela mediana pode reduzir a sensibilidade para detectar gradientes de exposição, análises adicionais foram realizadas utilizando a distribuição dos participantes em tercís de tempo de tela.

3.3. Evidência de Gradiente Dose-resposta Entre Exposição Às Telas e Indicadores Cardiometabólicos

A análise por tercis de exposição às telas revelou o padrão de associação mais consistente observado neste estudo. Conforme apresentado na Tabela 3, verificou-se aumento progressivo dos indicadores antropométricos à medida que o tempo de exposição digital aumentava.

Tabela 3. Indicadores cardiometabólicos segundo tercis de exposição às telas.

Variável	Tercil 1 — menor exposição	Tercil 2 — exposição intermediária	Tercil 3 — maior exposição	p-valor
IMC (kg/m ²)	18,60 ± 3,03 ^a	20,61 ± 3,10 ^b	21,33 ± 2,99 ^b	0,001
Circunferência abdominal (cm)	64,46 ± 9,51 ^a	63,41 ± 9,15 ^a	71,56 ± 9,54 ^b	0,003
Relação cintura/estatura	0,442 ± 0,062 ^{ab}	0,423 ± 0,052 ^a	0,470 ± 0,050 ^b	0,003
Pressão arterial sistólica (mmHg)	101,62 ± 8,34 ^a	107,65 ± 9,23 ^b	103,60 ± 9,95 ^{ab}	0,021
Pressão arterial diastólica (mmHg)	72,16 ± 7,87 ^a	72,94 ± 7,99 ^a	72,40 ± 7,23 ^a	0,917

Nota: valores expressos em média \pm desvio-padrão. IMC = índice de massa corporal. p-valor referente à ANOVA de Welch. Letras sobrescritas diferentes na mesma linha indicam diferença estatisticamente significativa entre os tercís pelo teste *post hoc* de Games-Howell.

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa (2026).

O IMC apresentou crescimento gradual entre os grupos, passando de $18,60 \pm 3,03$ kg/m² no tercil inferior para $20,61 \pm 3,10$ kg/m² no tercil intermediário e $21,33 \pm 2,99$ kg/m² no tercil superior ($p = 0,001$). Esse comportamento sugere uma relação dose-resposta entre maior exposição às telas e aumento da adiposidade corporal.

Padrão semelhante foi observado para a circunferência abdominal, que aumentou de $64,46 \pm 9,51$ cm no tercil inferior para $71,56 \pm 9,54$ cm no tercil superior ($p = 0,003$). Da mesma forma, a relação cintura-estatura apresentou incremento significativo entre os grupos ($p = 0,003$), indicando maior acúmulo de adiposidade central entre os escolares mais expostos às telas.

Em relação aos indicadores hemodinâmicos, observou-se diferença global significativa para pressão arterial sistólica ($p = 0,021$). Entretanto, diferentemente dos indicadores antropométricos, não foi identificado padrão linear progressivo entre os tercís. A pressão arterial diastólica não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos avaliados.

As análises *post hoc* demonstraram que as diferenças mais expressivas ocorreram entre os participantes pertencentes ao tercil superior de exposição digital e aqueles classificados nos tercís

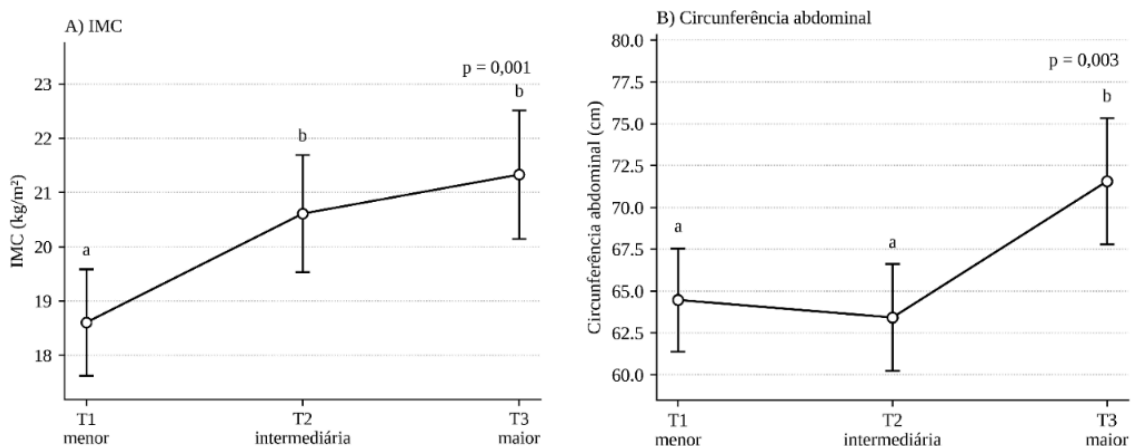
inferior e intermediário, particularmente para IMC, circunferência abdominal e relação cintura-estatura.

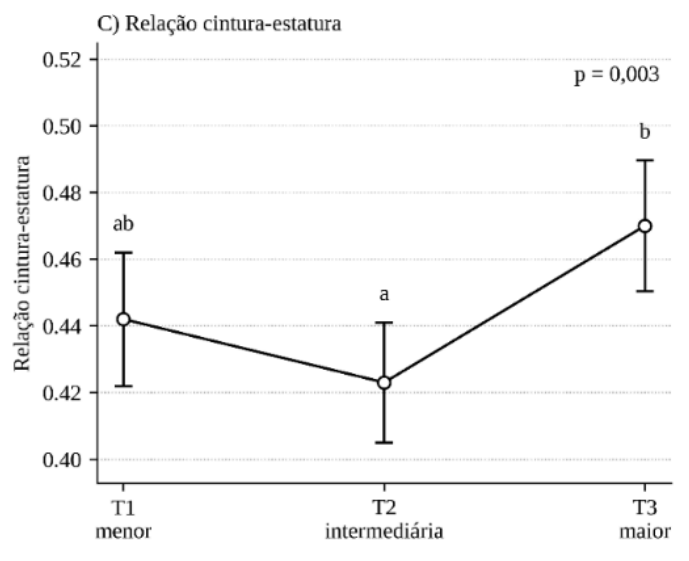
A representação gráfica desses resultados, apresentada na Figura 1, evidencia visualmente o comportamento dose-resposta observado para os principais indicadores de adiposidade corporal.

Em conjunto, os resultados evidenciam um padrão consistente de aumento dos indicadores de adiposidade corporal com o incremento da exposição às telas. O comportamento dose-resposta observado para IMC, circunferência abdominal e relação cintura-estatura sugere que escolares mais expostos aos dispositivos eletrônicos apresentam perfil antropométrico menos favorável quando comparados aos participantes com menor exposição digital.

A representação gráfica desses resultados evidencia de forma clara o padrão dose-resposta observado para os principais indicadores antropométricos, demonstrando aumento progressivo do IMC, da circunferência abdominal e da relação cintura-estatura conforme cresce a exposição diária às telas (Figura 1).

Figura 1. Indicadores antropométricos segundo tercís de exposição diária às telas entre escolares avaliados.





Gradiente dose-resposta entre exposição diária às telas e indicadores de adiposidade corporal em escolares. Os pontos representam as médias e as barras os intervalos de confiança de 95% (IC95%). T1 = tercil inferior de exposição às telas; T2 = tercil intermediário; T3 = tercil superior. Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas nas comparações post hoc de Games-Howell ($p < 0,05$).

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2026).

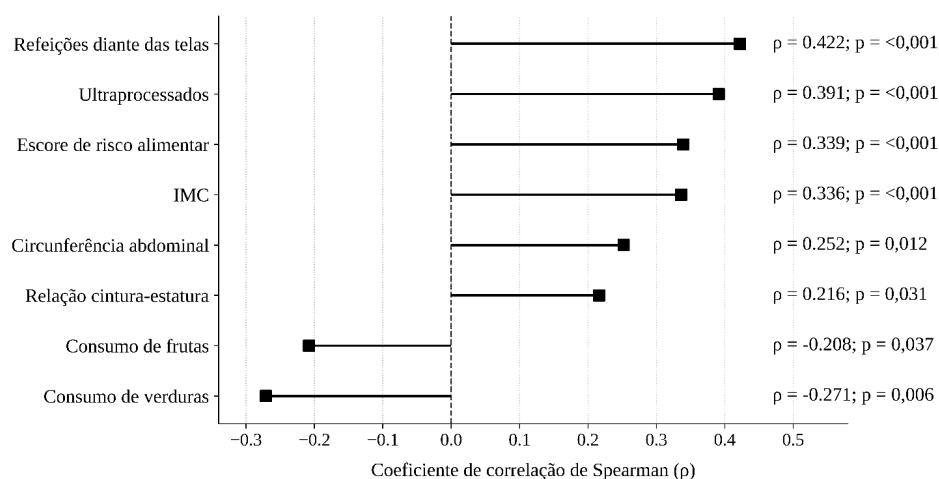
3.4. Exposição Às Telas e Formação de Um Perfil Alimentar de Risco

A análise dos hábitos alimentares revelou que o maior tempo de exposição às telas esteve associado a um conjunto de comportamentos potencialmente desfavoráveis à saúde, sugerindo a formação de um padrão comportamental integrado entre exposição digital, alimentação e indicadores antropométricos.

A magnitude dessas associações encontra-se sintetizada na Figura 2, que apresenta os coeficientes de correlação entre tempo total de exposição às telas, hábitos alimentares e marcadores antropométricos. Observou-se que as correlações mais expressivas ocorreram entre tempo de tela e frequência de refeições realizadas

diante dos dispositivos eletrônicos ($\rho = 0,422$; $p < 0,001$), consumo de alimentos ultraprocessados ($\rho = 0,391$; $p < 0,001$) e escore global de risco alimentar ($\rho = 0,339$; $p < 0,001$). Paralelamente, verificou-se correlações positivas entre exposição digital e IMC ($\rho = 0,336$; $p < 0,001$), circunferência abdominal ($\rho = 0,252$; $p = 0,012$) e relação cintura-estatura ($\rho = 0,216$; $p = 0,031$), indicando que maiores níveis de exposição às telas estiveram associados a indicadores antropométricos menos favoráveis.

Figura 2. Correlações entre tempo de exposição às telas, hábitos alimentares e indicadores antropométricos em escolares.



Os quadrados representam os coeficientes de correlação de Spearman (ρ) observados entre o tempo total diário de exposição às telas e as variáveis alimentares e antropométricas avaliadas. Valores positivos indicam associação direta entre as variáveis, enquanto valores negativos indicam associação inversa. A linha vertical tracejada representa a ausência de correlação ($\rho = 0$). Observa-se associação positiva entre maior exposição às telas, pior escore alimentar, maior frequência de refeições realizadas diante de dispositivos eletrônicos, maior consumo de alimentos ultraprocessados e maiores indicadores antropométricos. Em contrapartida, verificaram-se associações negativas com o consumo de frutas e verduras.

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2026).

Em contrapartida, foram observadas correlações negativas entre tempo de tela e frequência de consumo de verduras ($\rho = -0,271$; $p = 0,006$) e frutas ($\rho = -0,208$; $p = 0,037$), sugerindo redução da ingestão de alimentos considerados protetores à medida que aumenta a exposição digital. Os coeficientes completos encontram-se apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Correlações entre tempo total de exposição às telas, comportamento alimentar e indicadores cardiometabólicos.

Variável correlacionada ao tempo total de tela	ρ de Spearman	p-valor
Escore de risco alimentar	0,339	<0,001
Frequência de refeições diante das telas	0,422	<0,001
Consumo de ultraprocessados	0,391	<0,001
Consumo de frutas	-0,208	0,037
Consumo de verduras	-0,271	0,006
IMC (kg/m ²)	0,336	<0,001
Circunferência abdominal (cm)	0,252	0,012
Relação cintura-estatura	0,216	0,031

Nota: ρ = coeficiente de correlação de Spearman; IMC = índice de massa corporal.

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2026).

A análise comparativa entre escolares classificados abaixo e acima da mediana de exposição às telas confirmou esse padrão. Conforme demonstrado na Tabela 5, os participantes mais expostos

apresentaram escore alimentar significativamente mais desfavorável ($1,68 \pm 4,28$ versus $-0,80 \pm 2,83$; $p < 0,001$), maior frequência de refeições realizadas diante das telas ($3,48 \pm 1,85$ versus $2,04 \pm 1,89$ dias por semana; $p < 0,001$) e maior consumo de alimentos ultraprocessados ($3,11 \pm 1,74$ versus $1,97 \pm 1,31$ dias por semana; $p < 0,001$). As magnitudes de efeito observadas foram moderadas a elevadas, destacando a relevância prática dessas diferenças.

Tabela 5. Comparação dos hábitos alimentares segundo exposição às telas.

Variável	Menor exposição às telas (n=47)	Maior exposição às telas (n=53)	p-valor	Tamanho do efeito
Escore de risco alimentar	$-0,80 \pm 2,83$	$1,68 \pm 4,28$	$<0,001$	$d = 0,686$
Frequência de refeições diante das telas (dias/semana)	$2,04 \pm 1,89$	$3,48 \pm 1,85$	$<0,001$	$d = 0,770$
Consumo de refrigerantes (dias/semana)	$1,71 \pm 1,73$	$2,14 \pm 1,95$	$0,251$	$d = 0,232$
Consumo de ultraprocessados (dias/semana)	$1,97 \pm 1,31$	$3,11 \pm 1,74$	$<0,001$	$d = 0,745$
Consumo de frutas (dias/semana)	$4,62 \pm 2,13$	$4,09 \pm 2,35$	$0,249$	$d = 0,233$
Consumo de verduras	$4,35 \pm 2,13$	$3,05 \pm 2,34$	$0,004$	$d = 0,582$

(dias/semana)				
---------------	--	--	--	--

Nota: valores expressos em média \pm desvio-padrão. Para escore de risco alimentar e consumo de ultraprocessados, foi considerado o teste t de Welch devido à violação da homogeneidade de variâncias. Para as demais variáveis, foi considerado o teste t de Student. d = d de Cohen.

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2026).

Adicionalmente, os escolares mais expostos às telas apresentaram menor frequência de consumo de verduras ($3,05 \pm 2,34$ versus $4,35 \pm 2,13$ dias por semana; $p = 0,004$), enquanto as diferenças observadas para consumo de frutas e refrigerantes não atingiram significância estatística.

Em conjunto, os resultados demonstram que a exposição prolongada às telas não representa apenas um comportamento sedentário isolado, mas está inserida em um contexto mais amplo de práticas alimentares menos saudáveis e indicadores antropométricos desfavoráveis. Esse conjunto de evidências sugere a existência de um perfil comportamental de risco caracterizado pela coexistência entre maior exposição digital, pior qualidade alimentar e maior adiposidade corporal, potencialmente contribuindo para o aumento do risco cardiometabólico na população estudada.

3.5. Diferentes Modalidades de Tela e Indicadores Cardiometabólicos

A análise das diferentes modalidades de exposição digital revelou que os efeitos observados para o tempo total de tela não ocorreram

de forma homogênea entre os dispositivos avaliados. Conforme apresentado na Tabela 6, o uso de celular foi a modalidade que apresentou o padrão mais consistente de associação com os indicadores cardiometabólicos analisados.

Tabela 6. Correlações de Spearman entre modalidades específicas de tela e indicadores cardiometabólicos.

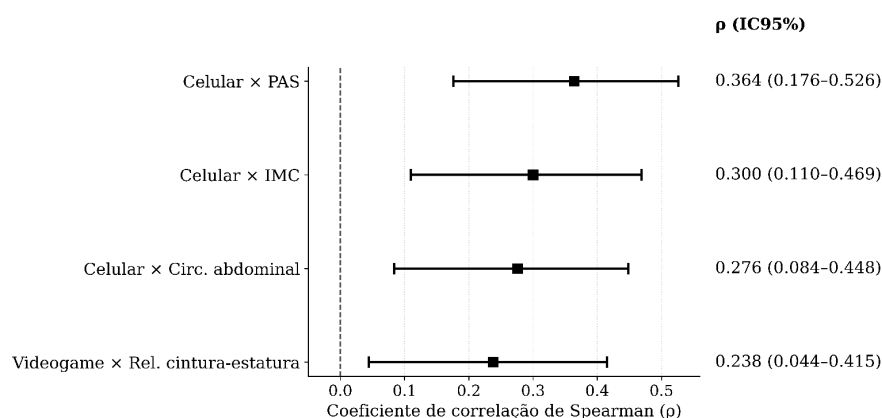
Variável	IMC	Circunferência abdominal	Relação cintura-estatura	PAS	PAC
Celular (h/dia)	0,300 (p=0,002)	0,276 (p=0,005)	0,140 (p=0,164)	0,364 (p<0,001)	0,00 (p=0,9)
TV/Streaming (h/dia)	0,189 (p=0,059)	-0,005 (p=0,962)	0,092 (p=0,363)	-0,135 (p=0,189)	-0,08 (p=0,3)
Videogame (h/dia)	0,082 (p=0,470)	0,133 (p=0,180)	0,238 (p=0,078)	-0,071 (p=0,480)	-0,04 (p=0,6)

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/tempo-de-tela-e-risco-cardiometabolico-em-escolares-papel-da-alimentacao-e-da-atividade-fisica-na-associacao-observada?noblockage>

Fonte: dados da pesquisa (2026).

Foram identificadas correlações positivas entre o tempo diário de utilização de celular e o índice de massa corporal ($p=0,300$; $p=0,002$), a circunferência abdominal ($p=0,276$; $p=0,005$) e a pressão arterial sistólica ($p=0,364$; $p<0,001$). Entre todas as associações observadas no estudo envolvendo modalidades específicas de tela, a relação entre uso de celular e pressão arterial sistólica apresentou a maior magnitude de correlação, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3. Correlações significativas entre modalidades específicas de exposição às telas e indicadores cardiometabólicos em escolares.



O gráfico apresenta os coeficientes de correlação de Spearman (ρ) estatisticamente significativos observados entre modalidades específicas de exposição digital e indicadores cardiometabólicos. O uso de celular apresentou associações positivas com índice de massa corporal (IMC), circunferência abdominal e pressão arterial sistólica, enquanto o tempo de videogame apresentou associação positiva com a relação cintura-estatura.

Fonte: dados da pesquisa (2026).

Em contraste, o tempo destinado à televisão e aos serviços de *streaming* não apresentou associações estatisticamente significativas com nenhum dos indicadores cardiometabólicos avaliados. Da mesma forma, o uso de videogame não demonstrou associação consistente com adiposidade corporal ou parâmetros hemodinâmicos, embora tenha sido observada correlação positiva de baixa magnitude com a relação cintura-estatura ($\rho=0,238$; $p=0,017$).

A representação gráfica apresentada na Figura 3 evidencia que as associações observadas se concentram predominantemente no uso do celular, sugerindo que essa modalidade de exposição digital pode representar um marcador comportamental particularmente relevante para a identificação precoce de fatores associados ao risco cardiometabólico em escolares.

Em conjunto, esses achados indicam que diferentes formas de exposição digital exercem impactos distintos sobre a saúde cardiometabólica, reforçando a necessidade de abordagens mais específicas na investigação dos efeitos das tecnologias digitais sobre a saúde infantil. Os resultados sugerem que o uso de celular, mais do que a exposição digital de maneira geral, pode constituir o principal componente associado às alterações antropométricas e hemodinâmicas observadas nesta população.

3.6. Influência do Avanço Escolar Sobre Exposição Digital e Perfil Antropométrico

A análise estratificada por série escolar revelou diferenças significativas para tempo total de exposição às telas ($p = 0,007$), IMC ($p = 0,044$) e circunferência abdominal ($p < 0,001$), conforme apresentado na Tabela 7 e na Figura 4.

Tabela 7. Indicadores comportamentais e cardiometabólicos segundo série escolar.

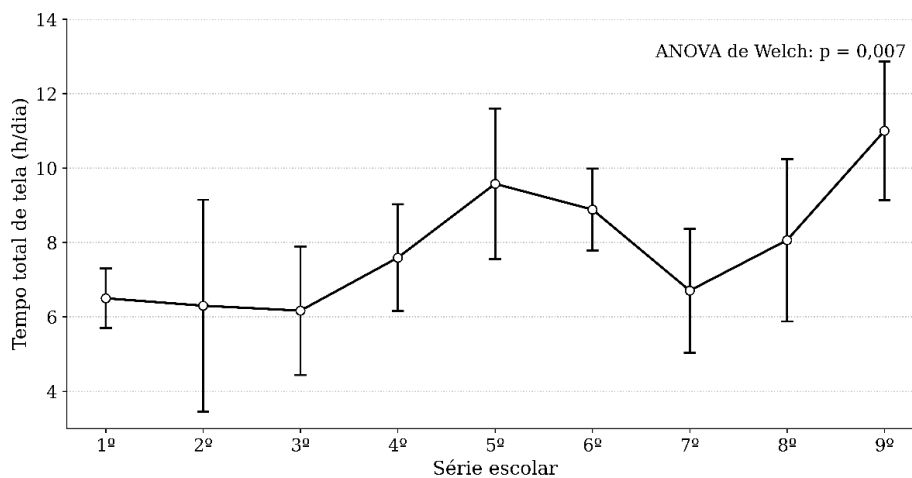
Série escolar	n	Tempo total de tela (h/dia)	IMC (kg/m ²)	Circunferência abdominal (cm)	Relação cintura/estatura
1º ano	4	6,50 ± 0,82	18,75 ± 3,73	56,50 ± 5,74	0,451 0,04
2º ano	10	6,30 ± 4,60	17,61 ± 3,26	59,60 ± 9,16	0,440 0,07
3º ano	3	6,17 ± 1,53	17,40 ± 1,89	60,33 ± 1,53	0,452 0,02

△ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/tempo-de->

Nota: valores expressos em média \pm desvio-padrão. PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; IMC = índice de massa corporal. p-valores referentes à ANOVA de Welch.

Fonte: dados da pesquisa (2026).

Figura 4. Tempo total de exposição às telas segundo série escolar.



Nota: médias do tempo total diário de exposição às telas em escolares distribuídos por série escolar. Os pontos representam as médias observadas e as barras correspondem aos intervalos de confiança de 95%. Observou-se diferença estatisticamente significativa entre as séries escolares (ANOVA de Welch, $p = 0,007$), com tendência geral de aumento da exposição digital ao longo da trajetória escolar.

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2026).

A Figura 4 ilustra a distribuição do tempo total de exposição às telas segundo a série escolar. Observou-se tendência geral de aumento da exposição digital ao longo da trajetória escolar, com médias variando de aproximadamente 6 horas diárias nos anos iniciais para 11 horas diárias no 9º ano. Embora o comportamento não tenha sido estritamente linear entre todas as séries, os estudantes das etapas mais avançadas apresentaram os maiores níveis de exposição digital.

Embora IMC e circunferência abdominal também tenham apresentado valores mais elevados nas séries mais avançadas, esses resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que refletem variáveis antropométricas fortemente influenciadas pelo crescimento somático esperado entre crianças e adolescentes. Nesse contexto, o aumento observado pode representar, ao menos em parte, o desenvolvimento físico fisiológico associado à idade.

Corroborando essa interpretação, a relação cintura-estatura — indicador amplamente utilizado para avaliar adiposidade central de forma relativamente independente da idade e do tamanho corporal — não apresentou diferenças significativas entre as séries escolares ($p = 0,934$).

De maneira semelhante, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas para pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica ou escore global de risco alimentar, sugerindo relativa estabilidade desses indicadores ao longo das séries avaliadas.

Assim, os resultados indicam que a progressão escolar esteve mais fortemente associada ao aumento da exposição digital do que propriamente a alterações cardiometabólicas proporcionais. Em conjunto, esses achados sugerem que os anos finais da educação básica podem representar um período crítico para o aumento do comportamento sedentário relacionado às telas, constituindo uma janela estratégica para intervenções preventivas voltadas à promoção de hábitos digitais mais saudáveis.

3.7. Modelos Multivariados Ajustados

Com o objetivo de avaliar se a exposição às telas atuava como fator independente associado aos indicadores cardiometabólicos, foram construídos modelos de regressão linear múltipla ajustados para idade, sexo, atividade física, duração do sono, padrão alimentar e frequência de refeições realizadas diante das telas. Os resultados completos são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Modelos de regressão linear múltipla ajustados para indicadores cardiometabólicos.

Desfecho	Preditor principal	β	IC95%	p	R ² ajustada
IMC (kg/m ²)	Tempo total de tela (h/dia)	0,058	-0,139 a 0,255	0,560	0,23
	Idade (anos)	0,525	0,225 a 0,825	<0,001	
	Atividade física	-0,0048	-0,0090 a -0,0006	0,024	

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/tempo-de-tela-e-risco-cardiometabolico-em-escolares-papel-da-alimentacao-e-da-atividade-fisica-na-associacao-observada?noblockage>

Nota: ajustado para idade, sexo, atividade física, duração do sono, escore de risco alimentar e frequência de refeições realizadas diante das telas.

Fonte: dados da pesquisa (2026).

Nas análises não ajustadas, a exposição digital apresentou associação significativa com indicadores antropométricos,

particularmente IMC e circunferência abdominal. Entretanto, após o ajuste simultâneo para potenciais fatores de confusão, o tempo total de tela deixou de apresentar associação estatisticamente significativa com IMC ($\beta = 0,058$; $p = 0,560$), circunferência abdominal ($\beta = 0,076$; $p = 0,797$), relação cintura-estatura ($\beta = 0,002$; $p = 0,399$), pressão arterial sistólica ($\beta = 0,142$; $p = 0,738$) e pressão arterial diastólica ($p > 0,05$).

Esses achados sugerem que a relação observada entre exposição às telas e indicadores cardiometabólicos nas análises bivariadas pode ser parcialmente explicada pela influência concomitante de fatores comportamentais e demográficos que coexistem com o uso intensivo de dispositivos eletrônicos.

Entre todas as variáveis incluídas nos modelos, a idade destacou-se como o preditor mais consistente dos indicadores antropométricos. Observou-se associação positiva e independente entre idade e IMC ($\beta = 0,525$; IC95%: 0,225–0,825; $p < 0,001$), bem como entre idade e circunferência abdominal ($\beta = 2,365$; IC95%: 1,473–3,256; $p < 0,001$), indicando incremento progressivo dessas medidas ao longo do desenvolvimento infantojuvenil.

A atividade física foi a única variável comportamental que permaneceu significativamente associada ao IMC após os ajustes realizados ($\beta = -0,0048$; IC95%: -0,0090 a -0,0006; $p = 0,024$), sugerindo efeito protetor do maior nível de atividade física sobre o estado nutricional dos escolares.

Por outro lado, duração do sono, escore global de risco alimentar, frequência de refeições realizadas diante das telas e sexo não

apresentaram associações independentes com os desfechos avaliados nos modelos finais.

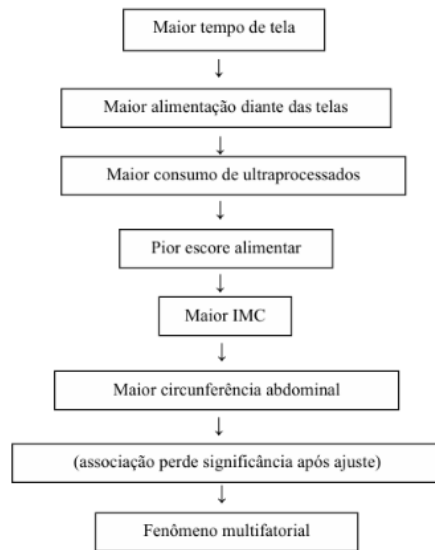
Os modelos apresentaram capacidade explicativa moderada para os indicadores antropométricos, explicando 23,2% da variabilidade observada para o IMC (R^2 ajustado = 0,232) e 27,9% da variabilidade observada para a circunferência abdominal (R^2 ajustado = 0,279). Em contraste, a capacidade explicativa foi substancialmente menor para a relação cintura-estatura (R^2 ajustado = 0,010), sugerindo que outros determinantes não avaliados neste estudo podem exercer papel mais relevante sobre esse indicador.

Em conjunto, os resultados dos modelos ajustados indicam que a exposição às telas, embora associada a indicadores antropométricos em análises univariadas e dose-resposta, não se configurou como preditor independente dos desfechos cardiometabólicos avaliados. Esses achados reforçam a natureza multifatorial do risco cardiometabólico na infância e adolescência e sugerem que a exposição digital deve ser interpretada como parte de um contexto comportamental mais amplo, envolvendo simultaneamente atividade física, hábitos alimentares, sono e características próprias do desenvolvimento.

3.8. Modelo Integrado dos Achados

A integração dos resultados obtidos ao longo das diferentes etapas analíticas permitiu identificar um padrão consistente de agrupamento comportamental relacionado à exposição digital, conforme sintetizado na Figura 5.

Figura 5. Modelo integrado dos achados relacionados à exposição às telas e ao risco cardiometabólico em escolares.



Representação conceitual das principais associações observadas no estudo. A maior exposição às telas esteve associada a comportamentos alimentares menos saudáveis, incluindo maior frequência de refeições realizadas diante dos dispositivos eletrônicos e maior consumo de alimentos ultraprocessados. Esses comportamentos estiveram relacionados a maiores indicadores de adiposidade corporal nas análises bivariadas. Entretanto, após ajuste para fatores demográficos e comportamentais, a associação direta entre exposição digital e indicadores cardiometabólicos perdeu significância estatística, sugerindo a existência de um fenômeno multifatorial.

Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2026).

Inicialmente, as análises bivariadas demonstraram associação entre maior tempo de exposição às telas e indicadores de adiposidade

corporal, incluindo IMC e circunferência abdominal. Adicionalmente, verificou-se associação entre exposição digital, maior frequência de refeições realizadas diante das telas, maior consumo de alimentos ultraprocessados e pior escore global de qualidade alimentar.

As análises estratificadas revelaram ainda um gradiente dose-resposta entre exposição digital e adiposidade corporal, bem como maior tempo de tela entre escolares das séries mais avançadas. Entretanto, após o ajuste simultâneo para idade, sexo, atividade física, sono e variáveis alimentares, a exposição às telas deixou de apresentar associação independente com os indicadores cardiometabólicos avaliados.

Em conjunto, esses achados sugerem que a exposição digital não atua isoladamente sobre o perfil cardiometabólico, mas integra um conjunto mais amplo de comportamentos inter-relacionados. Nesse contexto, o tempo de tela pode ser interpretado como marcador de um padrão comportamental de risco caracterizado pela coexistência de hábitos sedentários, alimentação menos saudável e menor engajamento em comportamentos protetores.

A Figura 5 apresenta uma representação conceitual desse modelo integrado, sintetizando as principais relações identificadas no presente estudo.

3.9. Análise de Viés de Não Resposta

Considerando que parte dos participantes recusou a realização da glicemia capilar, foi conduzida uma análise de viés de não resposta com o objetivo de avaliar a comparabilidade entre os escolares que participaram da etapa laboratorial e aqueles que optaram por não realizá-la. Conforme apresentado na Tabela 9, não foram

identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação às principais características demográficas, antropométricas e comportamentais avaliadas.

Tabela 9. Comparação entre participantes com e sem coleta de glicemia capilar.

Variável	Glicemia não realizada (n=4)	Glicemia realizada (n=96)	p-valor
Sexo feminino, n (%)	4 (100,0%)	52 (54,2%)	0,128
Sexo masculino, n (%)	0 (0,0%)	44 (45,8%)	0,128

Nota: p-valor referente ao teste exato de Fisher.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Os participantes que recusaram a coleta apresentaram distribuição semelhante de sexo, idade, índice de massa corporal e tempo total de exposição às telas quando comparados aos participantes que realizaram a aferição glicêmica.

A ausência de diferenças relevantes entre os grupos sugere que a não participação na etapa laboratorial ocorreu de forma não sistemática, reduzindo a probabilidade de viés de seleção relacionado à recusa da glicemia capilar.

Esses resultados fortalecem a validade interna do estudo e indicam que a perda parcial de informações laboratoriais provavelmente não comprometeu a representatividade da amostra nem a interpretação dos principais achados relacionados à exposição digital, comportamento alimentar e indicadores cardiometabólicos.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a associação entre exposição às telas, hábitos alimentares e indicadores cardiometabólicos em escolares de 7 a 14 anos. Os resultados evidenciaram elevada exposição digital na população estudada e demonstraram associações consistentes entre maior tempo de tela, aumento dos indicadores de adiposidade corporal e pior qualidade dos hábitos alimentares. Adicionalmente, observou-se um gradiente dose-resposta para os principais marcadores antropométricos, bem como diferenças entre as modalidades de exposição digital avaliadas. Entretanto, o achado mais relevante desta investigação foi observado nos modelos multivariados ajustados, nos quais a associação direta entre tempo de tela e os indicadores cardiometabólicos deixou de apresentar significância estatística após o controle para idade, atividade física, duração do sono e variáveis alimentares. Em conjunto, esses resultados sugerem que a exposição digital não deve ser interpretada exclusivamente como fator de risco isolado, mas como marcador de um agrupamento comportamental associado à maior vulnerabilidade cardiometabólica.

Essa interpretação representa uma contribuição importante para a compreensão contemporânea da relação entre tecnologias digitais e saúde infantil. Historicamente, grande parte dos estudos avaliou a exposição às telas como variável independente diretamente associada ao excesso de peso e ao risco cardiometabólico. Entretanto, evidências mais recentes sugerem que comportamentos relacionados à saúde raramente ocorrem de forma isolada. Sedentarismo, alimentação inadequada, privação de sono e baixos níveis de atividade física tendem a coexistir, formando padrões comportamentais complexos capazes de influenciar

simultaneamente múltiplos desfechos em saúde. Os resultados encontrados reforçam essa perspectiva ao demonstrar que a associação inicialmente observada entre tempo de tela e adiposidade corporal parece ser parcialmente explicada pela interação entre diferentes fatores comportamentais¹²⁻¹⁸.

A elevada média diária de exposição às telas observada neste estudo merece atenção especial. Revisões sistemáticas recentes têm demonstrado aumento expressivo do tempo de tela entre crianças e adolescentes em diferentes países, particularmente após a pandemia de COVID-19. O avanço dos dispositivos móveis, a ampliação do acesso à internet e a crescente digitalização das atividades educacionais e recreativas contribuíram para transformar a exposição digital em componente central do cotidiano infantojuvenil¹⁻³. Nesse contexto, os resultados encontrados sugerem que o uso excessivo das tecnologias digitais já não constitui comportamento excepcional, mas um fenômeno amplamente disseminado, com potenciais repercussões sobre diferentes dimensões da saúde.

Entre os principais achados desta investigação destaca-se a associação entre maior exposição às telas e aumento dos indicadores de adiposidade corporal. Os escolares pertencentes aos tercís superiores de exposição apresentaram valores significativamente mais elevados de índice de massa corporal, circunferência abdominal e relação cintura-estatura quando comparados aos participantes menos expostos. Esses resultados corroboram evidências provenientes de revisões sistemáticas e metanálises que identificaram associação consistente entre comportamento sedentário digital e excesso de peso em populações pediátricas⁴⁻⁸. Estudos recentes têm demonstrado que

crianças e adolescentes submetidos a maiores períodos de exposição digital apresentam maior probabilidade de desenvolver sobrepeso, obesidade e adiposidade abdominal, independentemente do contexto geográfico avaliado.

A presença de um gradiente dose-resposta constitui um dos achados mais robustos do presente estudo. Observou-se aumento progressivo do IMC, da circunferência abdominal e da relação cintura-estatura à medida que o tempo de exposição digital aumentava. Relações dose-resposta são frequentemente consideradas importantes elementos de consistência epidemiológica, pois fortalecem a plausibilidade biológica das associações observadas.

Resultados semelhantes foram descritos em estudos que identificaram aumento gradual do risco de obesidade e síndrome metabólica em função do crescimento do comportamento sedentário e do tempo de exposição às telas^{4-6,9-10}. Dessa forma, os resultados encontrados sugerem que não apenas a presença da exposição digital, mas também sua intensidade, pode influenciar a construção de perfis de risco cardiometabólico ao longo da infância e adolescência.

A circunferência abdominal merece destaque particular entre os indicadores avaliados. Diferentemente do IMC, que representa uma medida global de adiposidade, a circunferência abdominal é considerada marcador mais específico de adiposidade central e encontra-se fortemente associada ao desenvolvimento de alterações metabólicas e cardiovasculares. O aumento progressivo desse indicador observado entre os tercís de exposição digital sugere que os efeitos comportamentais associados ao tempo de tela podem

estar relacionados ao ganho ponderal global e ao acúmulo de gordura abdominal, reconhecido como um dos principais componentes do risco cardiometabólico em populações pediátricas^{6,7,19}.

Entretanto, a análise integrada dos resultados sugere que a adiposidade corporal observada não constitui consequência exclusiva da exposição às telas. Os participantes mais expostos apresentaram simultaneamente pior perfil alimentar, caracterizado por maior frequência de refeições realizadas diante de dispositivos eletrônicos, maior consumo de alimentos ultraprocessados e menor frequência de consumo de verduras. Além disso, verificou-se pior escore global de qualidade alimentar entre os escolares pertencentes aos níveis mais elevados de exposição digital. Esse conjunto de achados sugere que parte importante da associação observada entre tempo de tela e adiposidade corporal pode ser mediada por comportamentos alimentares desfavoráveis.

Os resultados relacionados aos hábitos alimentares reforçam essa interpretação. Diversos estudos têm demonstrado que crianças e adolescentes mais expostos às telas tendem a consumir maiores quantidades de alimentos ultraprocessados, bebidas açucaradas e produtos com elevada densidade energética, além de apresentarem menor consumo de alimentos *in natura*¹⁵⁻¹⁷. A alimentação realizada diante das telas favorece episódios de consumo distraído, reduzindo a atenção aos sinais fisiológicos de fome e saciedade. Paralelamente, a intensa exposição ao *marketing* digital de alimentos ultraprocessados tem sido apontada como importante determinante das escolhas alimentares de crianças e adolescentes. Nesse contexto, os resultados encontrados sugerem que os hábitos

alimentares representam importante mecanismo intermediário na relação entre exposição digital e adiposidade corporal.

Os resultados também podem ser interpretados à luz do conceito de ambiente obesogênico. Esse conceito descreve contextos que favorecem simultaneamente a adoção de comportamentos sedentários, o consumo de alimentos ultraprocessados e a redução de práticas promotoras de saúde. A coexistência observada entre maior tempo de tela, pior qualidade alimentar e maior adiposidade corporal sugere que esses fatores atuam de forma integrada, contribuindo para a formação de perfis de maior vulnerabilidade cardiometabólica¹⁵⁻¹⁸. Assim, a exposição às telas deve ser compreendida como parte de um contexto comportamental mais amplo, e somente como um comportamento isolado.

Outro resultado relevante refere-se às diferenças observadas entre as modalidades de exposição digital. As associações mais consistentes foram identificadas para o uso de celulares, enquanto televisão e videogame apresentaram relações menos expressivas com os indicadores avaliados. Esse achado reflete transformações importantes no padrão contemporâneo de utilização das tecnologias digitais. Historicamente, a televisão constituiu o principal foco das investigações sobre comportamento sedentário. Entretanto, a ampla disseminação dos *smartphones* modificou profundamente essa dinâmica. Diferentemente da televisão tradicional, os dispositivos móveis acompanham a pessoa ao longo de praticamente todo o dia e permitem acesso simultâneo a redes sociais, vídeos, jogos, aplicativos e plataformas de comunicação. Conseqüentemente, representam uma forma de exposição mais contínua, intensa e integrada ao cotidiano²⁻³.

A análise segundo série escolar demonstrou aumento progressivo da exposição digital entre estudantes das séries mais avançadas. Embora diferenças antropométricas entre faixas etárias devam ser interpretadas à luz das alterações fisiológicas inerentes ao crescimento e ao desenvolvimento puberal, os resultados sugerem que o avanço escolar está associado a maior exposição às tecnologias digitais. Esse padrão reforça a necessidade de estratégias preventivas implementadas precocemente, antes que comportamentos sedentários e hábitos alimentares inadequados se consolidem ao longo da adolescência.

A ausência de associações consistentes entre exposição às telas e alguns indicadores clínicos, particularmente pressão arterial diastólica, merece reflexão. É possível que alterações antropométricas relacionadas à adiposidade corporal constituam manifestações mais precoces da exposição a comportamentos de risco, enquanto alterações hemodinâmicas mais complexas possam demandar períodos mais prolongados de exposição ou maior tempo de evolução para tornarem-se detectáveis. Essa interpretação é compatível com modelos que descrevem a progressão gradual do risco cardiometabólico ao longo do desenvolvimento¹¹.

O resultado obtido nos modelos multivariados ajustados merece atenção especial. Embora as análises bivariadas tenham identificado associações consistentes entre exposição digital e indicadores antropométricos, essas relações deixaram de ser estatisticamente significativas após o controle para idade, atividade física, duração do sono e variáveis alimentares. Longe de representar um resultado negativo, esse achado amplia a compreensão do fenômeno investigado. Os dados sugerem que a exposição às telas atua como marcador de um conjunto mais amplo de fatores comportamentais

que, em conjunto, contribuem para o desenvolvimento da adiposidade corporal e do risco cardiometabólico¹²⁻¹⁸.

Outro aspecto que merece consideração refere-se à possibilidade de causalidade reversa. Em virtude do delineamento transversal adotado, não é possível determinar a direção temporal das associações observadas. Embora a interpretação predominante sugira que maior exposição digital esteja associada ao aumento da adiposidade corporal, também é plausível que crianças e adolescentes com maiores níveis de adiposidade apresentem maior preferência por atividades sedentárias mediadas por dispositivos eletrônicos. Dessa forma, estudos longitudinais são necessários para esclarecer a temporalidade dessas relações e aprofundar a compreensão dos mecanismos envolvidos.

Do ponto de vista da saúde pública, os resultados possuem implicações importantes. Estratégias centradas exclusivamente na redução do tempo de tela podem apresentar impacto limitado quando implementadas de forma isolada. Os achados sugerem que intervenções mais abrangentes, capazes de promover simultaneamente alimentação saudável, atividade física regular, sono adequado e uso consciente das tecnologias digitais, apresentam maior potencial para reduzir fatores de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes¹⁷⁻¹⁸. Nesse contexto, a escola emerge como espaço privilegiado para ações de educação em saúde, enquanto a família desempenha papel fundamental na construção de rotinas alimentares saudáveis e no estabelecimento de limites para o uso das tecnologias digitais.

Entre os pontos fortes desta investigação destacam-se a avaliação simultânea de indicadores antropométricos, parâmetros

hemodinâmicos, hábitos alimentares e diferentes modalidades de exposição digital, bem como a utilização de análises dose-resposta e modelos multivariados ajustados. Diferentemente de estudos que avaliaram isoladamente exposição digital ou indicadores antropométricos, a presente investigação permitiu uma análise integrada dos múltiplos fatores envolvidos na construção do risco cardiometabólico em escolares. Como limitações, destacam-se o delineamento transversal, que impossibilita estabelecer relações causais, e a utilização de informações autorreferidas para algumas variáveis comportamentais.

Em síntese, os resultados sugerem que a exposição às telas deve ser compreendida menos como um fator de risco isolado e mais como um marcador comportamental capaz de identificar escolares inseridos em contextos de maior vulnerabilidade cardiometabólica. A associação observada entre tempo de tela, pior qualidade alimentar e aumento da adiposidade corporal reforça a importância de abordagens integradas voltadas à promoção de estilos de vida saudáveis¹⁷⁻¹⁸. Sob essa perspectiva, a prevenção do risco cardiometabólico em crianças e adolescentes demanda estratégias que transcendam a simples redução do tempo de tela, contemplando simultaneamente alimentação adequada, atividade física regular, sono saudável e educação para o uso consciente das tecnologias digitais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que a exposição às telas constitui um comportamento amplamente presente na rotina dos escolares avaliados e encontra-se associada a importantes aspectos do perfil antropométrico e alimentar. Observou-se que maiores níveis de

exposição digital estiveram relacionados a maiores valores de índice de massa corporal, circunferência abdominal e relação cintura-estatura, além de maior frequência de refeições realizadas diante das telas, maior consumo de alimentos ultraprocessados e menor consumo de verduras.

A identificação de um padrão dose-resposta entre tempo de tela e indicadores de adiposidade corporal reforça a relevância da exposição digital como elemento associado à saúde cardiometabólica durante a infância e a adolescência. Entretanto, os modelos multivariados demonstraram que essa associação perde significância após o ajuste para fatores comportamentais e demográficos, sugerindo que a exposição às telas não atua de forma independente, mas integra um conjunto mais amplo de comportamentos relacionados ao estilo de vida.

Nesse sentido, os resultados permitem compreender a exposição digital como marcador de um agrupamento comportamental de risco caracterizado pela coexistência de hábitos sedentários, alimentação inadequada e outros fatores potencialmente associados ao desenvolvimento de alterações cardiometabólicas. Essa interpretação amplia a compreensão do fenômeno e sugere que abordagens centradas exclusivamente na redução do tempo de tela podem ser insuficientes para promover melhorias significativas nos indicadores de saúde infantil.

Do ponto de vista prático, os achados reforçam a importância da implementação de estratégias integradas de promoção da saúde envolvendo escola, família e serviços de saúde, com incentivo à alimentação saudável, à prática regular de atividade física, à qualidade do sono e ao uso consciente das tecnologias digitais. Tais

ações podem contribuir para a prevenção precoce de fatores de risco cardiometabólico e para a construção de hábitos mais saudáveis ao longo do desenvolvimento.

Por fim, embora o delineamento transversal não permita estabelecer relações causais, o estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre os impactos da exposição digital na saúde de crianças e adolescentes, fornecendo evidências relevantes para futuras investigações e para o planejamento de intervenções voltadas à promoção da saúde infantojuvenil. Recomenda-se que estudos longitudinais sejam conduzidos para aprofundar a compreensão dos mecanismos envolvidos e esclarecer a temporalidade das associações observadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cassano K. Tempo de tela na infância: desenvolvimento de material educativo aos cuidadores e associação com a cárie dentária e obesidade [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Odontologia; 2025.

Dutra GF, Kaufmann CC, Pretto AD, Albernaz EP. Television viewing habits and their influence on physical activity and childhood overweight. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91(4):346-351. doi:10.1016/j.jped.2014.11.002.

Farhangi MA, Fathi Azar E, Manzouri A, Rashnoo F, Shakarami A. Prolonged screen watching behavior is associated with high blood pressure among children and adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis. *J Health Popul Nutr*. 2023;42(1):89. doi:10.1186/s41043-023-00437-8.

Gans KM, Jiang Q, Tovar A, Kang A, McCardle M, Risica PM. Physical activity and screen time practices of family child care providers: do they meet best practice guidelines? *Child Obes.* 2022;18(4):281-290. doi:10.1089/chi.2021.0094.

Ghasemirad M, Ketabi L, Fayyazishishavan E, Hojati A, Maleki ZH, Gerami MH, Moradzadeh M, Fernandez JHO, Akhavan-Sigari R. The association between screen use and central obesity among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Health Popul Nutr.* 2023 Jun 2;42(1):51. doi:10.1186/s41043-023-00391-5.

Haghjoo, P., Siri, G., Soleimani, E., Farhangi, M. A., & Alesaeidi, S. (2022). Screen time increases overweight and obesity risk among adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis. *BMC primary care*, 23(1), 161.

Jahangiry L, Aune D, Farhangi MA. Screen time and the risk of metabolic syndrome among children and adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2022;32(11):2483-2492. doi:10.1016/j.numecd.2022.08.004.

Jerome GJ, Fink T, Brady T, Young DR, Dickerson FB, Goldsholl S, Findling RL, Stepanova EA, Scheimann A, Dalcin AT, Terry A, Gennusa J, Cook C, Daumit GL, Wang NY. Physical activity levels and screen time among youth with overweight/obesity using mental health services. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(4):2261. doi:10.3390/ijerph19042261.

Lua VY, Chua TB, Chia MY. A narrative review of screen time and wellbeing among adolescents before and during the COVID-19 pandemic: implications for the future. doi:
<https://doi.org/10.3390/sports11020038>

Madigan S, Eirich R, Pador P, McArthur BA, Neville RD. Assessment of changes in child and adolescent screen time during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2022;176(12):1188-1198. doi:10.1001/jamapediatrics.2022.4116.

Mendonça G, Barbosa AO, Moura IRD, Silva JMPF, Prazeres Filho A, Silva DJ, *et al.* Sedentary behavior and cardiometabolic markers in adolescents: a 4-year longitudinal study. *Pediatr Exerc Sci.* 2024;37(2):154-163. doi: <https://doi.org/10.1123/pes.2023-0202>

Oye-Somefun A, Mirzadeh P, Gao-Kang J, Rotondi M, Kuk JL, Tamim H, Ardern CI. The relationships between physical activity, sedentary behaviour, sleep, and dementia: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0343621>

Pelle, A. R., Lenz, B., & Majolo, F. (2025). O papel das telas na epidemia da obesidade infantil: uma revisão integrativa. *Revista De Medicina*, 104(6), e-232193. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v104i6e-232193>

Qi J, Yan Y, Yin H. Screen time among school-aged children aged 6–14: a systematic review. *Glob Health Res Policy.* 2023;8(1):12. doi: 1186/s41256-023-00297-z.

Ramírez-Coronel, A. A.; Abdu, W. J.; Alshahrani, S. H. *et al.* Retracted Article: Childhood obesity risk increases with increased screen time: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Journal of Health, Population and Nutrition*, v. 42, n. 5, 2023. doi- 10.1186/s41043-022-00344-4

Saunders TJ, Mclsaac T, Campbell J, Douillette K, Janssen I, Tomasone JR, Ross-White A, Prince SA, Chaput JP. Timing of sedentary behaviour and access to sedentary activities in the bedroom and their association with sleep quality and duration in children and youth: a systematic review. *Health Promot Chronic Dis Prev Can.* 2022;42(4):139-149. doi:10.24095/hpcdp.42.4.03.

Sehn AP, Silveira JFC, Brand C, Schaan BD, Pellanda LC, de Souza Filho OC, *et al.* Screen time, sleep duration, leisure physical activity, obesity, and cardiometabolic risk in children and adolescents: a cross-lagged 2-year study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2024;24:525. doi:10.1186/s12872-024-04089-2.

Wu J, Zhang H, Yang L, Shao J, Chen D, Cui N, Tang L, Fu Y, Xue E, Lai C, Ye Z. Sedentary time and the risk of metabolic syndrome: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Obes Rev.* 2022;23(12):e13510. doi: 1111/obr.13510

Wu Y, Amirfakhraei A, Ebrahimzadeh F, Jahangiry L, Abbasalizad-Farhangi M. RETRACTED: Screen Time and Body Mass Index Among Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Pediatr.* 2022;10:822108. doi:10.3389/fped.2022.822108.

¹ Graduanda do curso de Medicina da Afya. Centro Universitário SJ del-Rei, MG. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Graduanda do curso de Medicina do Centro Universitário Afya SJ del-Rei, MG.

³ Professora do curso de Medicina Afya. Centro Universitário SJ del-Rei, MG.

⁴ Professora do curso de Medicina Afya. Centro Universitário. SJ del-Rei, MG. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)