ASSOCIAÇÃO ENTRE ESTILO DE VIDA E TEMPO DE EXPOSIÇÃO À TV: UMA ABORDAGEM BASEADA EM MACHINE LEARNING E MODELOS DE REGRESSÃO

ASSOCIATION BETWEEN LIFESTYLE AND TELEVISION EXPOSURE TIME: A MACHINE LEARNING AND REGRESSION MODELS APPROACH

Rodrigo Mercês Reis Fonseca
ORCID 0000-0003-2682-0720
Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Salvador, Brasil.
rodrigo.m.r.fonseca@gmail.com

Bruna Maria Palotino Ferreira
ORCID 0000-0002-8368-1459
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
Jequié, Brasil.
brunapalotino12@gmail.com

Cristiane dos Santos Silva
ORCID 0000-0003-3822-1397
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
Jequié, Brasil
cristianeimic@gmail.com

Rafaelle Dayanne Barros
ORCID 0000-0002-1641-1678
Instituto Federal do Amapá
Macapá, Brasil
rafaellebarros46@gmail.com

Hector Luiz Rodrigues Munaro
ORCID 0000-0002-6421-1718
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
Jequié, Brasil.
hlrmunaro@uesb.edu.br

Resumo. O tempo excessivo em frente à televisão tem sido associado ao comportamento sedentário e a riscos metabólicos, sendo influenciado por fatores como nível de atividade física, hábitos alimentares e características socioeconômicas. Este estudo empregou técnicas de aprendizado de máquina e modelagem estatística para identificar os principais preditores do tempo semanal de exposição a TV entre escolares do ensino médio. Foram analisadas variáveis categóricas, incluindo sexo, nível de atividade física, consumo alimentar e fatores socioeconômicos, utilizando o software R. A seleção de variáveis foi realizada por meio dos métodos Random Forest e Recursive Feature Elimination, seguida de análises estatísticas com regressão de Poisson e Quasi-Poisson. Os resultados indicaram que o tempo de exposição a computador, videogame ou outros dispositivos aos finais de semana e o sexo masculino apresentaram maior relevância preditiva para o tempo semanal de exposição a TV. O consumo de refrigerantes mostrou associação estatisticamente significativa no modelo Quasi-Poisson, porém com baixa importância preditiva no modelo Random Forest. Conclui-se que fatores comportamentais e sociodemográficos estão associados ao tempo de exposição a TV em escolares, e que o consumo de refrigerantes deve ser interpretado com cautela como potencial fator associado, reforçando a necessidade de investigações adicionais.

Palavras-chave: comportamento sedentário, tempo de tela, hábitos alimentares, modelagem estatística

Abstract. Excessive television viewing has been associated with sedentary behavior and metabolic risks, being influenced by factors such as physical activity level, dietary habits, and socioeconomic characteristics. This study employed machine learning techniques and statistical modeling to identify the main predictors of weekly television exposure time among high school students. Categorical variables, including sex, physical activity level, dietary consumption, and socioeconomic factors, were analyzed using R software. Variable selection was performed using Random Forest and Recursive Feature Elimination, followed by statistical analyses with Poisson and Quasi-Poisson regression models. The results indicated that time spent using computers, video games, or other devices on weekends and male sex showed greater predictive relevance for weekly television exposure time. Soft drink consumption showed a statistically significant association in the Quasi-Poisson model, although with low predictive importance in the Random Forest model. These findings suggest that behavioral and sociodemographic factors are associated with television exposure time among students, and that the role of soft drink consumption should be interpreted cautiously, reinforcing the need for further investigations.

Keywords: sedentary behavior, screen time, dietary habits, statistical modeling

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e a crescente dependência do mundo digital alteraram significativamente os hábitos cotidianos, impactando os níveis de atividade física (NAF) e os comportamentos sedentários (CS) (Fernāte et al., 2024). O tempo de exposição à televisão (TV) é um importante indicador de CS e está associado a diversos desfechos negativos à saúde, como obesidade, doenças cardiovasculares e comprometimento metabólico (Lourenço et al., 2021).

A permanência prolongada diante da TV pode modificar o estilo de vida, incluindo hábitos alimentares, além de reduzir o tempo disponível para atividades físicas (AF), reforçando práticas consideradas não saudáveis (Vizcaino et al., 2020; Bejarano et al., 2021). O uso de dispositivos móveis (Schmidt-Persson et al., 2024) e plataformas de *streaming* (Sahoo, 2024) tem contribuído para o aumento da exposição às telas, intensificando o cenário adverso à saúde.

Fatores individuais, como idade e sexo, juntamente com condições contextuais, impactam o tempo de exposição à TV, abrangendo aspectos sociodemográficos, comportamentais e ambientais. As escolhas alimentares destacam-se nesse contexto, uma vez que a exposição à TV frequentemente se associa a preferências alimentares menos saudáveis, como maior ingestão de alimentos ultraprocessados e bebidas açucaradas (Fan et al., 2022). A relação entre comportamentos alimentares e CS é complexa e multifatorial, com evidências sugerindo que esses fatores estão interligados e podem se reforçar mutuamente, criando um ciclo vicioso de riscos à saúde (Pearson & Biddle, 2011; Neta et al., 2024; Oliveira et al., 2024). No entanto, ainda existem lacunas na compreensão de quais variáveis exercem maior influência sobre o tempo de exposição à TV e como interagem entre si (Fan et al., 2022).

Nesse cenário, abordagens analíticas mais robustas têm sido utilizadas para investigar fenômenos complexos relacionados à saúde e à educação. O uso do aprendizado de máquina tem possibilitado decisões baseadas em dados, maior escalabilidade dos modelos e identificação de padrões relevantes em grandes conjuntos de informações, favorecendo intervenções mais direcionadas (Patil et al., 2024). Quando aplicado ao estudo de comportamentos de saúde, o aprendizado de máquina permite explorar relações não lineares e identificar preditores com maior precisão, complementando métodos estatísticos tradicionais.

A identificação desses fatores e suas interações é essencial para uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos que conduzem ao CS e suas consequências. Embora estudos anteriores tenham analisado aspectos isolados desse fenômeno, poucos abordaram de maneira integrada a complexidade dos fatores sociodemográficos, psicológicos e ambientais que afetam o CS, especialmente no contexto de escolares do ensino médio. Diante disso, este estudo busca identificar os principais preditores do tempo de exposição à TV em escolares do ensino médio, utilizando abordagens complementares de *ML* e modelagem estatística.

Mesmo que o termo ‘tempo de tela’ seja amplamente utilizado na literatura para descrever a exposição a diferentes dispositivos eletrônicos, no presente estudo o tempo de exposição à TV foi adotado como desfecho principal, sendo os demais dispositivos considerados apenas como variáveis explicativas.

2. MÉTODOS

Este é um estudo epidemiológico transversal vinculado ao projeto ‘Comportamentos de risco à saúde de escolares do ensino médio de Jequié-BA’. O projeto contempla diferentes etapas de coleta de dados ao longo do tempo, sendo a primeira realizada em 2015 e a mais recente em 2023, com amostra representativa das escolas estaduais da zona urbana do município de Jequié-BA.

Contudo, a presente investigação utiliza exclusivamente os dados consolidados da coleta mais recente (2023) para todas as análises estatísticas e de aprendizado de máquina. A coleta realizada em 2015 integra o histórico metodológico do projeto e é mencionada neste manuscrito

apenas para contextualizar a continuidade da investigação, não compondo a base analítica do presente estudo.O estudo foi conduzido em Jequié-BA, cidade localizada na região sudoeste do estado da Bahia, a aproximadamente 370 km de Salvador. Em 2023, a população do estudo compreendia 4.222 escolares, distribuídos em 138 turmas de 10 colégios públicos estaduais da área urbana, que ofereciam ensino médio nos turnos matutino e vespertino.

A amostra foi selecionada por meio de amostragem em dois estágios, considerando os colégios como unidades primárias de amostragem (conglomerados) e as turmas como unidades secundárias, com estratificação proporcional ao tamanho das escolas. O cálculo amostral foi realizado para população finita, incorporando o efeito do desenho (design effect – deff), conforme recomendado por Raggio Luiz e Magnanini (2000), adotando-se nível de confiança de 95% e acréscimo de 20% para possíveis perdas e recusas, resultando em uma amostra esperada de 1.406 escolares com idades entre 14 e 21 anos.

Foram incluídos todos os colégios da área urbana que ofereciam ensino médio nos turnos matutino e vespertino (n = 10), sem recusas por parte dos gestores. Os colégios das áreas rurais (n = 3) foram excluídos. As turmas foram estratificadas com probabilidade proporcional ao tamanho dos colégios, sendo 47 turmas selecionadas por sorteio, considerando-se uma média de 31 escolares por turma.

A coleta de dados foi realizada em etapas, incluindo: autorização prévia dos coordenadores, aprovação dos protocolos éticos pela universidade, agendamento e visita prévia aos colégios para apresentação do projeto aos gestores, convite e entrega dos termos de consentimento e assentimento, verificação do número de salas e de escolares por turma e aplicação do instrumento nas turmas selecionadas. Previamente à coleta, a equipe foi treinada na aplicação do instrumento, com uma simulação entre os membros para esclarecimento de dúvidas.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi uma adaptação do COMPAC II (Silva *et al*., 2013), que apresentou bons índices de reprodutibilidade (0,51 a 0,97) e duração média de 14 minutos para o preenchimento pelos escolares. A aplicação foi realizada em sala de aula, entre os meses de agosto e outubro de 2023, por pesquisadores previamente treinados.

Quadro 1. Variável desfecho e respectiva questão utilizada para mensuração do tempo de exposição à televisão em uma semana típica.

Variável	**Questão**
TV semanal (TVS)	"Quantas horas por dia você assiste televisão?" (SILVA et al., 2013), durante uma semana típica.

As variáveis preditoras incluíram características sociodemográficas:

- Sexo: masculino e feminino.
- Faixa etária: < 16 anos e ≥ 16 anos.
- Situação de moradia: família e sozinho/outros
- Moradia: zona urbana e zona rural
- Série: não concluinte (1° e 2° ano) e concluinte (3° ano)
- Turno: tempo integral e matutino/vespertino
- Ocupação (OCUPAÇÃO)**:** trabalha e não trabalha.
- Tipo de ocupação: trabalha a maior parte do tempo sentado (CS) e trabalha a maior parte do tempo ativo fisicamente.
- Estado civil**:** solteiro(a) e casado(a)/outro.
- Escolaridade da mãe: < 8 anos de estudo e ≥ 8 anos de estudo.
- Renda familiar mensal: < 2 salários mínimos e ≥ 2 salários mínimos.
- Renda Familiar (RENDA_FAM): classificada em duas categorias — "menos que dois salários mínimos" e "dois salários mínimos ou mais" — para analisar sua relação com os comportamentos de saúde. Em 2023, o salário mínimo correspondia a R$ 1.320,00.

Outras variáveis analisadas incluíram:

- Consumo de refrigerantes (REFRIGERANTE): frequência de consumo, sendo considerado excessivo quando relatado em cinco ou mais dias por semana (Silva et al., 2013).
- Consumo de frutas (CONS_FRUTAS): classificação conforme a frequência semanal, incluindo categorias como "nunca", "1–2 vezes por semana", "3–4 vezes por semana", entre outras (Silva et al., 2013).
- Consumo de verduras (CONS_VERD): classificação baseada na frequência semanal de ingestão, categorizada como baixa ou adequada (Silva et al., 2013).
-
- Tempo de exposição à tela (TEMPO_PC_SEM): tempo gasto em frente ao computador, videogame ou televisão, categorizado em "menos de 2 horas por dia" e "2 ou mais horas por dia/semana" (Silva et al., 2013).
- Tempo de exposição à tela (TEMPO_PC_FDS): tempo gasto em frente ao computador, videogame ou televisão, categorizado em "menos de 2 horas por dia" e "2 ou mais horas por dia/finais de semana" (Silva et al., 2013).
- Nível de atividade física (NAF_TOTAL): considerou-se o acúmulo de pelo menos cinco dias por semana com 60 minutos diários de atividade física de intensidade moderada a vigorosa (Bull et al., 2020). Indivíduos que não atingiam esse critério foram classificados como insuficientemente ativos.

As análises estatísticas foram realizadas no software R (versão 4.4.2), considerando nível de significância de 5%. Embora o estudo tenha adotado um plano amostral complexo, as análises de regressão foram conduzidas sem a incorporação explícita de pesos amostrais e do efeito do desenho, sendo estimadas sob a suposição de amostragem não ponderada. Essa decisão metodológica foi adotada considerando o objetivo analítico e exploratório do estudo, bem como a integração com técnicas de aprendizado de máquina, devendo os resultados ser interpretados com cautela do ponto de vista inferencial.

Para a seleção automática de variáveis, foram empregados métodos de aprendizado de máquina, incluindo Random Forest e Eliminação Recursiva de Características (RFE). O modelo Random Forest foi utilizado com finalidade preditiva e exploratória, visando identificar a importância relativa das variáveis associadas ao tempo de exposição à televisão. Ressalta-se que os pesos amostrais não foram incorporados a esse modelo, em consonância com a literatura que aponta limitações metodológicas ainda existentes para a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina em desenhos amostrais complexos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (protocolo nº 5.662.326, CAAE: 33526014.10000.0055), em conformidade com todas as diretrizes éticas para pesquisas envolvendo seres humanos. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes e, quando aplicável, de seus responsáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do estudo foi composta predominantemente por adolescentes do sexo feminino (53,4%). A maioria dos participantes tinha idade igual ou superior a 16 anos (66,1%). Em relação ao tipo de moradia, 93,9% residiam na zona urbana. Quanto à situação de moradia, observou-se que 98,0% dos adolescentes viviam com a família ou outras pessoas, e apenas 2,0% referiram morar sozinhos/outros.

No que se refere à série escolar, 70,5% eram não concluintes e 29,5% estavam em fase de conclusão. A maior parte dos estudantes frequentava o turno matutino ou vespertino (98,3%), sendo o ensino em tempo integral referido por apenas 1,7% da amostra.

Em relação à ocupação, 74,5% dos adolescentes não exerciam atividade laboral, enquanto 25,5% trabalhavam. Entre os que trabalhavam, 76,9% estavam inseridos em ocupações classificadas como atividades de CS, e 23,1% em trabalhos considerados ativos fisicamente. A escolaridade da mãe foi, na maioria dos casos, igual ou superior a oito anos de estudo (76,2%). Por fim, a maior proporção de participantes (74,5%) pertencia a famílias com renda mensal inferior a dois salários mínimos. As demais variáveis analisadas estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características descritivas da amostra. Jequié, BA, 2023. IC 95%

Variáveis	%	n
Desfecho		
Dependentes		
TV semana		
< 2 horas/dia	81,5	846
≥ 2 horas/dia	14,9	148
Estilo de Vida		
Consumo de Frutas		
Inadequado	58,8	578
Adequado	41,2	405
Consumo de Verduras		
Inadequado	57,2	559
Adequado	42,8	418
Consumo de Refrigerantes		
Excessivo	18,0	171
Normal	82,0	781
Consumo de Salgados		
Excessivo	17,5	169
Normal	82,5	796
Nível de Atividade Física		
Suficientemente ativo	56,7	566
Insuficientemente ativo	43,3	432
TV fim de semana		
< 2 horas/dia	75,4	698
≥ 2 horas/dia	24,6	228
Tempo de Tela (Computador/celular/video game semana)		
< 2 horas/dia	83,9	826
≥ 2 horas/dia	16,1	159
Tempo de Tela (Computador /celular/ vídeo game fim de semana)		
< 2 horas/dia	74,9	692
≥ 2 horas/dia	25,1	232
Consumo de álcool		
Não	18,8	186
Sim	81,2	801
Consumo de tabaco		
Não	1,8	18
Sim	98,2	970

Fonte: Autor (2023)

O Gráfico 1 ilustra a importância relativa das variáveis preditoras no modelo *RF* para o tempo de TV assistido. A análise revela que TEMPO_PC_FDS é o preditor mais significativo, seguido por SEXO, que também exerce influência considerável sobre o comportamento. Outras variáveis, como CONS_VERD, ESCOLARIDADE_MAE, NAF_TOTAL e RENDA_FAM, apresentam importância intermediária, sugerindo impacto moderado no tempo de exposição à TV.

Por outro lado, TEMPO_PC_SEM OCUPAÇÃO e CONS_FRUTAS mostram menor relevância, enquanto REFRIGERANTE apresenta o valor preditivo mais baixo entre todas as variáveis analisadas. Esses resultados indicam que fatores como o tempo gasto no computador aos finais de semana e características demográficas, como o sexo e a escolaridade materna, exercem maior impacto sobre o tempo de exposição à TV do que hábitos alimentares, como o consumo de refrigerantes.

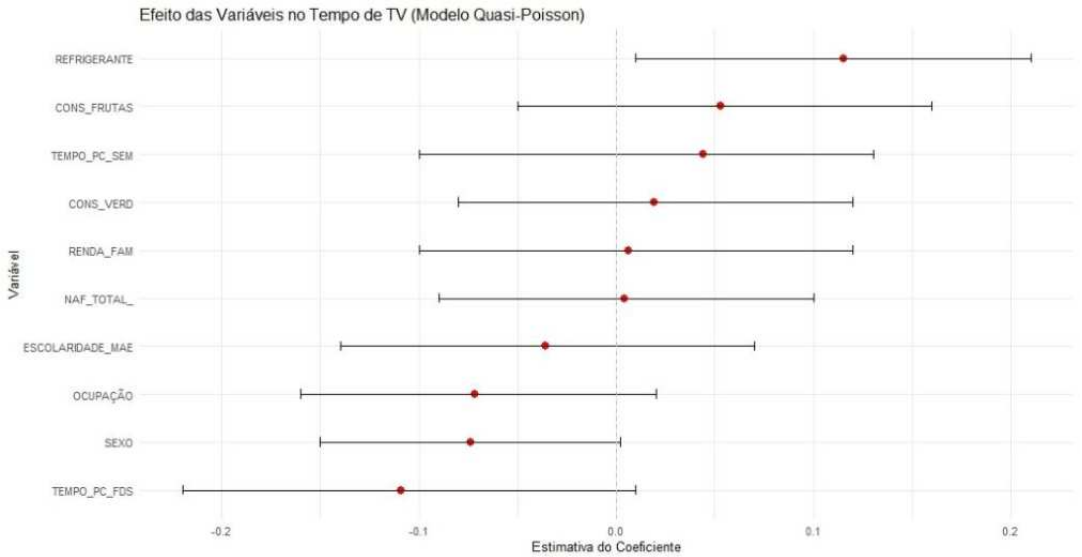

Gráfico 1. Efeitos dos Fatores Preditores sobre o Tempo de Assistência à TV: Resultados do Modelo Quasi-Poisson

O Gráfico 2 apresenta os coeficientes estimados pelo modelo *QP* para o tempo de TV assistido, evidenciando o efeito de diferentes variáveis preditoras. Notavelmente, REFRIGERANTE, apesar de estatisticamente significativo, demonstrou a menor importância preditiva entre todas as variáveis analisadas. Essa discrepância ressalta que uma variável pode exibir associação estatística sem necessariamente possuir alta capacidade preditiva, reforçando a necessidade de abordagens complementares na análise de dados.

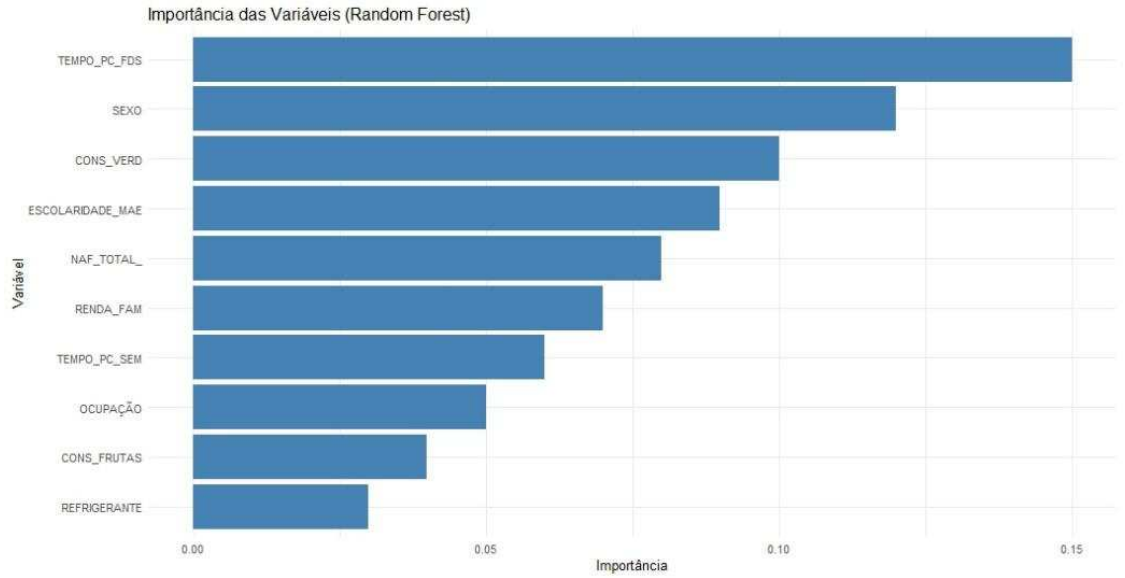

Gráfico 2. Importância das Variáveis (Random Forest)

Br. J. Ed., Tech. Soc., v.18, n.4, Oct-Dec, p.1338-1348, 2025
DOI https://doi.org/10.14571/brajets.v18.n4.1338-1348
ISSN 2316-9907

Nenhuma outra variável apresentou significância estatística no modelo ajustado, indicando que, após o controle dos demais fatores, elas não explicam de forma independente a variação no tempo de exposição a TV na semana. Esses resultados sugerem que características demográficas e comportamentais previamente consideradas relevantes podem não exercer impacto direto sobre o desfecho quando avaliadas conjuntamente. Ademais, a análise do parâmetro de dispersão indicou valor próximo de 1,0, sugerindo ausência de superdispersão e confirmando a adequação do modelo Quasi-Poisson para a análise, o que confere maior robustez à interpretação dos fatores associados ao tempo de TV assistido.

O presente estudo identificou que o tempo de exposição a computador, videogame ou outros dispositivos aos finais de semana (TEMPO_PC_FDS) apresentou maior relevância preditiva em relação ao tempo de exposição a TV entre escolares. Esse achado sugere que a maior permanência em atividades sedentárias mediadas por telas durante os períodos de lazer pode estar associada a maior tempo dedicado à televisão. Evidências anteriores indicam que o uso prolongado de dispositivos eletrônicos em contextos de menor regulação parental tende a se associar a padrões mais elevados de comportamento sedentário em adolescentes (Stiglic & Viner, 2019; Vilardell-Dávila et al., 2023). Além disso, a literatura aponta que a exposição excessiva a telas se relaciona à redução da prática de atividade física, ao maior consumo de alimentos ultraprocessados e a padrões de sono inadequados, fatores que podem contribuir para riscos cardiometabólicos nessa faixa etária (Medina et al., 2018).

A diferença observada entre os sexos, com maior tempo de exposição a TV entre os rapazes, corrobora achados prévios que indicam maior envolvimento desse grupo com conteúdos audiovisuais e jogos eletrônicos. Meninos tendem a dedicar mais tempo a mídias interativas, o que pode refletir construções socioculturais que incentivam maior familiaridade com tecnologias digitais desde a infância, aumentando a vulnerabilidade ao comportamento sedentário na adolescência (Thomas et al., 2020; Khadidja, 2024).

A relevância intermediária atribuída ao consumo de verduras e à escolaridade materna sugere a influência conjunta de fatores alimentares e sociodemográficos sobre o tempo de exposição a TV. Níveis mais elevados de escolaridade materna têm sido associados a ambientes familiares mais favoráveis à adoção de hábitos de vida saudáveis, incluindo maior incentivo à prática de atividade física, alimentação equilibrada e estabelecimento de limites quanto ao uso de dispositivos eletrônicos (Lourenço et al., 2020; Alosaimi et al., 2023).

De forma semelhante, a influência do nível socioeconômico sobre o tempo de exposição a TV indica que adolescentes de famílias com menor renda podem apresentar maior permanência em comportamentos sedentários, possivelmente em função de menor acesso a alternativas de lazer ativo. Estudos prévios apontam que condições socioeconômicas desfavoráveis estão associadas a maiores níveis de comportamento sedentário em adolescentes (Gong et al., 2019; Mori et al., 2023).

O nível de atividade física total (NAF_TOTAL) apresentou relevância preditiva intermediária, sugerindo que adolescentes fisicamente mais ativos tendem a apresentar menor tempo de exposição a TV. Esse achado é consistente com a literatura, que descreve relação inversa entre atividade física e comportamentos sedentários, reforçando a importância de estratégias que promovam a prática regular de atividade física como forma de mitigar a exposição excessiva ao tempo dedicado a atividades sedentárias mediadas por telas (Hu et al., 2023; Molleri et al., 2023).

No presente estudo, não foi observada associação estatisticamente significativa entre o consumo de álcool ou tabaco e o tempo de exposição a TV. Embora esses comportamentos possam se relacionar a outros tipos de comportamento sedentário, a ausência de associação direta com o desfecho analisado indica que tais fatores não exerceram papel relevante no modelo ajustado, devendo sua relação com diferentes formas de uso de telas ser explorada em investigações futuras.

Observou-se associação estatisticamente significativa entre o consumo de refrigerantes e o tempo de exposição a TV no modelo Quasi-Poisson, sugerindo que esse hábito alimentar pode estar relacionado ao comportamento sedentário mediado pela televisão. Estudos anteriores também apontam associação entre maior tempo de exposição a TV, consumo de bebidas açucaradas e indicadores de adiposidade em adolescentes (Epifânio et al., 2020; Neshteruk et al., 2021; Davis et al., 2018). Contudo, a baixa importância preditiva do consumo de refrigerantes no modelo Random Forest indica que, apesar da associação estatística observada, essa variável apresenta capacidade limitada de discriminação quando comparada a outros preditores analisados.

A comparação entre os modelos Quasi-Poisson e Random Forest evidencia a complementaridade entre abordagens estatísticas tradicionais e técnicas de aprendizado de máquina. Enquanto os modelos de regressão permitem estimar associações ajustadas entre as variáveis, o Random Forest considera relações não lineares e possíveis interações complexas, atribuindo maior relevância a preditores com maior capacidade explicativa do desfecho (Couronné et al., 2018).

A maior relevância preditiva observada para o TEMPO_PC_FDS e para o sexo reforça o papel de fatores comportamentais e sociodemográficos na determinação do tempo de exposição a TV. A integração dessas abordagens analíticas contribui para uma compreensão mais abrangente dos determinantes do comportamento sedentário em escolares, oferecendo subsídios para o desenvolvimento de estratégias de intervenção mais direcionadas e baseadas em evidências.

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O delineamento transversal impede o estabelecimento de relações causais entre as variáveis analisadas, restringindo as inferências à identificação de associações.

Adicionalmente, embora o estudo tenha adotado um plano amostral complexo em dois estágios, com seleção por conglomerados e estratificação, as análises estatísticas e de aprendizado de máquina foram conduzidas sem a incorporação explícita de pesos amostrais e do efeito do desenho. Dessa forma, os intervalos de confiança e testes de significância apresentados nos modelos de regressão foram estimados sob a suposição de amostragem não ponderada, o que pode ter levado à subestimação da variabilidade amostral. Assim, os resultados devem ser interpretados com cautela do ponto de vista inferencial.

No que se refere às análises de aprendizado de máquina, especialmente ao modelo Random Forest, os pesos amostrais também não foram incorporados. Considerando que esse método foi empregado com finalidade exploratória e preditiva, visando à identificação da importância relativa das variáveis, e não à inferência populacional direta, tal limitação reflete desafios metodológicos ainda presentes na integração entre algoritmos de aprendizado de máquina e desenhos amostrais complexos.

Outra limitação diz respeito ao desfecho analisado. Embora o tempo de exposição à TV seja amplamente utilizado como indicador clássico de comportamento sedentário em estudos epidemiológicos, especialmente em contexto escolar, reconhece-se que o uso de telefones celulares e mídias sociais representa atualmente um componente relevante do tempo de tela entre adolescentes. Investigações futuras devem contemplar de forma mais abrangente os diferentes dispositivos eletrônicos, bem como empregar delineamentos longitudinais e medidas objetivas, a fim de aprofundar a compreensão dos determinantes do comportamento sedentário nessa população.

Apesar dessa limitação, o estudo apresenta pontos fortes que reforçam a relevância dos achados. A combinação de técnicas de *ML* e modelagem estatística possibilitou uma análise robusta, identificando os principais preditores do CS com maior precisão. Além disso, a inclusão de variáveis socioeconômicas e comportamentais ampliou a compreensão sobre os fatores associados ao desfecho, fornecendo subsídios para a formulação de políticas públicas

voltadas à promoção da saúde dos adolescentes. A amostra representativa e o rigor metodológico na escolha dos modelos estatísticos garantem a validade dos resultados, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os determinantes do CS nessa faixa etária.

4. CONCLUSÃO

O estudo identificou o tempo de exposição a computador, videogame ou outros dispositivos aos finais de semana e o sexo masculino foram os principais preditores associados ao tempo de exposição a TV. Variáveis sociodemográficas e alimentares apresentaram influência moderada nos modelos analisados, sugerindo que o contexto familiar e comportamental exerce papel relevante na determinação desse comportamento sedentário.

A utilização integrada de técnicas de aprendizado de máquina e modelagem estatística permitiu identificar preditores relevantes a partir de abordagens analíticas complementares, evidenciando a utilidade dessas estratégias para a investigação de comportamentos sedentários em populações escolares. Embora os achados devam ser interpretados à luz do delineamento transversal e das limitações metodológicas do estudo, os resultados oferecem subsídios para o planejamento de ações e intervenções no âmbito escolar e comunitário, voltadas à promoção da atividade física e à redução do tempo dedicado a comportamentos sedentários, particularmente aqueles mediados pela televisão, entre adolescentes.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro por meio da concessão de bolsa de doutorado, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Difusão do Conhecimento da Universidade Federal da Bahia (UFBA), que foi fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

Alosaimi, N., Sherar, L. B., Griffiths, P., & Pearson, N. (2023). Clustering of diet, physical activity and sedentary behaviour and related physical and mental health outcomes: a systematic review. *BMC Public Health*, 23(1), 1572. https://doi.org/10.1186/s12889-023-16372-6

Bejarano, C. M., Carlson, J. A., Conway, T. L., Saelens, B. E., Glanz, K., Couch, S. C., Cain, K. L., & Sallis, J. F. (2021). Physical Activity, Sedentary Time, and Diet as Mediators of the Association Between TV Time and BMI in Youth. *American Journal of Health Promotion*, 35(5), 613–623. https://doi.org/10.1177/0890117120984943

Couronné, R., Probst, P., & Boulesteix, A.-L. (2018). Random forest versus logistic regression: a large-scale benchmark experiment. *BMC Bioinformatics*, 19(1), 270. https://doi.org/10.1186/s12859-018-2264-5

Davis, J. N., Asigbee, F. M., Markowitz, A. K., Landry, M. J., Vandyousefi, S., Khazaee, E., Ghaddar, R., & Goran, M. I. (2018). *Consumption of artificial sweetened beverages associated with adiposity and increasing HbA1c in Hispanic youth*. Clinical Obesity, 8(4), 236–243. https://doi.org/10.1111/cob.12260

Epifânio, S. B. O., Silveira, J. A. C. da, Menezes, R. C. E. de, Marinho, P. M., Brebal, K. M. de M., & Longo-Silva, G. (2020). Análise de série temporal do consumo de bebidas açucaradas entre adultos no Brasil: 2007 a 2014. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(7), 2529–2540. https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.19402018

Fan, H., Yan, J., Yang, Z., Liang, K., & Chen, S. (2022). Cross-sectional associations between screen time and the selected lifestyle behaviors in adolescents. *Frontiers in Public Health*, 10. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.932017

Fernāte, A., Vazne, Ž., Zuša, A., Bula-Biteniece, I., Dravniece, I., Grants, J., Žīdens, J., & Jakovļeva,

M. (2024). *Adult physical activity, sedentary behaviour and sleep quality in the digital transformation era. Society*. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, 2, 540–549. https://doi.org/10.17770/sie2024vol2.7790

Gong, W.-J., Fong, D. Y.-T., Wang, M.-P., Lam, T.-H., Chung, T. W.-H., & Ho, S.-Y. (2019). Increasing socioeconomic disparities in sedentary behaviors in Chinese children. *BMC Public Health*, 19(1), 754. https://doi.org/10.1186/s12889-019-7092-7

Hu, X., Drenowatz, C., Duncan, M., Bao, R., Chen, S., He, J., & Tang, Y. (2023). Physical education, muscle strengthening exercise, sport participation and their associations with screen time in adolescents. *Frontiers in Public Health*, 11. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1100958

Khadidja, L. (2024). The Digital Family Culture and Its Influence on Child Electronic Guidance: A Case Study of Selected Families. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences* (PJLSS), 22(2). https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.00613

Knopf, A. (2025). *Screen time associated with substance use in young adolescents*. The Brown University Child and Adolescent Behavior Letter, 41(2), 1–5. https://doi.org/10.1002/cbl.30843

Lopes, G. C. D. (2024). Screen, brain and behavior: neuroscientific evidence about the negative effects of prolonged use. *South Florida Journal of Health*, 5(4), e4756. https://doi.org/10.46981/sfjhv5n4-004

Lourenço, C. L. M., Christofoletti, M., Malta, D. C., & Mendes, E. L. (2021). Associação entre tempo excessivo frente à TV e índice de massa corporal em adolescentes brasileiros: uma análise de regressão quantílica da PeNSE, 2015. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(11), 5817–5828. https://doi.org/10.1590/1413-812320212611.28352020

Lourenço, C. L. M., Silva Filho, R. C. dos S., Hauser, E., Barbosa, A. R., & Mendes, E. L. (2020). Cluster and simultaneity of modifiable risk factors for cardiovascular diseases in adolescents of Southeast Brazil. Motriz: *Revista de Educação Física*, 26(2). https://doi.org/10.1590/s1980-6574202000020033

Medina, C., Jáuregui, A., Campos-Nonato, I., & Barquera, S. (2018). Prevalencia y tendencias de actividad física en niños y adolescentes: resultados de Ensanut 2012 y Ensanut MC 2016. *Salud Pública de México*, 60(3, may-jun), 263. https://doi.org/10.21149/8819

Molleri, N., Gomes Junior, S. C., Marano, D., & Zin, A. (2023). Survey of the Adequacy of Brazilian Children and Adolescents to the 24-Hour Movement Guidelines before and during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(9), 5737. https://doi.org/10.3390/ijerph20095737

Mori, T., Oishi, K., Aoki, T., Ito, Y., Ikeue, K., Yamaguchi, H., Hanano, H., Yamamoto, Y., & Ishii, K. (2023). Association Between Adolescent Screen Time And Neighborhood Socioeconomic Factors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55(9S), 520–521. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000984656.01422.6e

MUTHURI, S. K. et al. Correlates of objectively measured overweight/obesity and physical activity in Kenyan school children: results from ISCOLE-Kenya. *BMC Public Health*, v. 14, n. 1, p. 436, 2014. DOI: https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-436.

Neshteruk, C. D., Tripicchio, G. L., Lobaugh, S., Vaughn, A. E., Luecking, C. T., Mazzucca, S., & Ward, D. S. (2021). Screen Time Parenting Practices and Associations with Preschool Children's TV Viewing and Weight-Related Outcomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7359. https://doi.org/10.3390/ijerph18147359

Neta, A. da C. P. de A., Farias Júnior, J. C. de, Ferreira, F. E. L. de L., Aznar, L. A. M., & Marchioni, D. M. L. (2024). Association between sedentary behavior, diet and nutritional status in adolescents: baseline results from the LONCAAFS Study. *Ciência & Saúde Coletiva*, 29(4). https://doi.org/10.1590/1413-81232024294.17082022

Oliveira, G. A. L., Santos Gonçalves, V. S., Nakano, E. Y., & Toral, N. (2024). Consumption of ultra-processed foods and low dietary diversity are associated with sedentary and unhealthy eating

behaviors: A nationwide study with Brazilian Schoolchildren. *PLOS ONE*, 19(1), e0294871. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294871

Patil, K. V., Yesugade, K. D., & Naikwadi, K. B. (2024). A Study on Regression Based Machine Learning Models to Predict the Student Performance. *Journal of Engineering Education Transformations*, 38(2), 177–186. https://doi.org/10.16920/jeet/2024/v38i2/24200

Pearson, N., & Biddle, S. J. H. (2011). Sedentary Behavior and Dietary Intake in Children, Adolescents, and Adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(2), 178–188. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.002

Raggio Luiz, R., & Magnanini, M. M. F. (2000). A Lógica Da Determinação Do Tamanho Da Amostra Em Investigações. *Cadernos Saúde Coletiva*, 8, 9–28. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4116370/mod_resource/content/1/DeterminaçãoamostraRonir2000_2.pdf

Sahoo, S. (2024). The impact of streaming services on youth television viewing habits and media literacy. ShodhKosh: *Journal of Visual and Performing Arts*, 5(1). https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i1.2024.946

Silva, K. S. da, Lopes, A. D. S., Hoefelmann, L. P., Cabral, L. G. de A., De Bem, M. F. L., Barros, M. V. G. de, & Nahas, M. V. (2013). Projeto COMPAC (comportamentos dos adolescentes catarinenses): aspectos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 15(1). https://doi.org/10.5007/1980-0037.2013v15n1p1

Stiglic, N., & Viner, R. M. (2019). Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. *BMJ Open*, 9(1), e023191. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023191

Thomas, G., Bennie, J. A., De Cocker, K., Ireland, M. J., & Biddle, S. J. H. (2020). Screen-based behaviors in Australian adolescents: Longitudinal trends from a 4-year follow-up study. *Preventive Medicine*, 141, 106258. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.106258

Vilardell-Dávila, A., Martínez-Andrade, G., Klünder-Klünder, M., Miranda-Lora, A. L., Mendoza, E., Flores-Huerta, S., Vargas-González, J. E., Duque, X., & Vilchis-Gil, J. (2023). A Multi-Component Educational Intervention for Addressing Levels of Physical Activity and Sedentary Behaviors of Schoolchildren. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3003. https://doi.org/10.3390/ijerph20043003

Vizcaino, M., Buman, M., DesRoches, T., & Wharton, C. (2020). From TVs to tablets: the relation between device-specific screen time and health-related behaviors and characteristics. *BMC Public Health*, 20(1), 1295. https://doi.org/10.1186/s12889-020-09410-0