Oftalmologia e Otorrinolaringologia

Edição IV

Capítulo 9

# A RELAÇÃO ENTRE O USO DE TELAS E O DESENVOLVIMENTO DE MIOPIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

**HENRIQUE STEFFENS DE ABREU[1]**
**RAFAELA JUNG KURTZ RODRIGUES[1]**
**GUSTAVO CAVOL ERBERT[1]**
**GABRIELA PONTE DE MATTOS[1]**
**JÚLIA SUPPTITZ[1]**
**VICTÓRIA SKZYPEK VACCARO[1]**
**GIOVANA PRUVINELLI SCHUVARTZ[1]**
**ANTÔNIA RIGATTO PRATES DA CUNHA[1]**
**EDUARDA AVANCINI ZERWES[1]**
**JOÃO ANTÔNIO BOEIRA RUBIN[1]**
**LIA BEVILACQUA MOREIRA[1]**
**GIOVANNI FURLAN DIAZ DEL CASTILLO[1]**
**LUCAS BORBA MADALOSSO[1]**
**ANDRÉ RUMI STEINBRUCH[1]**
**LUIS RICARDO DEL ARROYO TARRAGÔ CARVALHO[2]**

1. Discente – Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).
2. Docente – Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

***Palavras-chave***
*Miopia; Tempo de Tela; Crianças.*

DOI 10.59290/978-65-6029-261-1.9

EDITORA PASTEUR

## INTRODUÇÃO

A refração ocular normal, denominada emetropização, é o processo pelo qual os raios de luz emanados de um objeto distante incidem paralelamente ao eixo óptico e são focalizados sobre a retina. Alterações nesse mecanismo, em que ocorre uma focalização dos raios de luz fora do plano retiniano, são denominadas ametropia. A miopia é um exemplo dessa disfunção, em que a focalização dos raios ocorre anteriormente à retina, devido a um maior comprimento axial do globo ocular, córnea excessivamente curvada ou aumento no poder refrativo do sistema óptico (FLITCROFT *et al.,* 2019).

A miopia é uma condição impulsionada pela exposição a fatores de risco ambientais presentes em sociedades cada vez mais urbanizadas e desenvolvidas, com dois fatores principais de especial preocupação: o tempo insuficiente ao ar livre e o aumento do tempo dedicado às chamadas atividades de visão de perto (FOREMAN *et al.,* 2021). A adoção generalizada de dispositivos digitais, como *smartphones*, computadores e *tablets*, na última década, introduziu uma nova forma de atividade de visão de perto. Nesse contexto, as crianças e adolescentes estão se tornando usuárias digitais em idades cada vez mais precoces, e o tempo exacerbado de exposição às telas vem sendo estudado como um provável fator de risco para alterações de visão (LANCA & SAW, 2020). Entre as possíveis relações apontadas pelos estudos, encontra-se uma maior prevalência de miopia, bem como um possível aumento do equivalente esférico miópico e um maior comprimento axial ocular (FOREMAN *et al.,* 2021).

A prevalência da miopia nos últimos anos tem aumentado de modo significativo, especialmente entre crianças e adolescentes, consolidando-se como uma preocupação global de saúde pública do século XXI. Estima-se que até 2050 aproximadamente 50% da população mundial será míope, um aumento expressivo comparado às décadas anteriores, o que reflete um cenário preocupante tanto do ponto de vista clínico quanto socioeconômico (WU *et al*., 2025). Esse aumento global não é homogêneo: em países da Ásia Oriental, como China e Singapura, a porcentagem de crianças míopes em idade escolar pode atingir até 90%. Em contraste, na Europa, por exemplo, a taxa entre crianças espanholas de 5 a 7 anos é de cerca de 20% (ALVAREZ-PEREGRINA *et al*., 2020). Diversos estudos têm demonstrado uma tendência crescente de diagnósticos de miopia em estágios mais iniciais da infância, o que implica em um risco maior de progressão para consequências oculares graves.

À medida que as crianças e adolescentes envelhecem, diversas complicações associadas à miopia podem se desenvolver, incluindo descolamento de retina, degeneração macular, glaucoma e outras formas de comprometimento visual irreversível (VERKICHARLA *et al*., 2015). Por isso, há uma necessidade de controle da progressão da miopia em nível global. É de grande importância identificar esses fatores potenciais e avaliar a eficácia das estratégias de controle, o que contribui para prevenir seu desenvolvimento e o início precoce da condição (CHEN & YAO, 2024). Portanto, uma melhor compreensão da associação entre a exposição a telas digitais e a miopia é fundamental para orientar os pais, a educação, as diretrizes da prática clínica e as políticas de saúde pública (FOREMAN *et al.,* 2021).

O objetivo deste estudo foi efetuar uma revisão narrativa da literatura sobre a relação entre o tempo de tela e o desenvolvimento de miopia em crianças e adolescentes, além de destacar aspectos fisiopatológicos e epidemiológicos dessa patologia, visando possíveis estratégias preventivas.

## MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura realizada por meio de duas etapas. A primeira etapa foi composta por uma pesquisa de artigos publicados entre os anos de 2019 e 2025 na plataforma PubMed. Para a realização da busca, foram utilizados os seguintes descritores: "*myopia*" AND "*screen time*" AND "*children*". Foram encontrados 129 artigos nessa etapa que, posteriormente, foram submetidos aos critérios de inclusão.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados entre os anos de 2019 e 2025, escritos em língua inglesa e que seguissem os delineamentos de revisão sistemática, metanálise, revisões, estudos observacionais e estudos clínicos. Já os critérios de exclusão foram: estudos em modelos animais, artigos duplicados, artigos disponibilizados apenas em resumo, que não abordavam diretamente a proposta do estudo e que não atendiam aos demais critérios de inclusão. Após a aplicação dos critérios de seleção, restaram 12 artigos que foram submetidos à leitura para a coleta dos dados.

Na segunda etapa, devido à necessidade de introduzir conceitos relacionados à fisiopatologia e epidemiologia da miopia, foram incluídos artigos adicionais, os quais não estavam na estratégia de busca inicial. Esses estudos foram selecionados de maneira não sistematizada a partir da pesquisa de termos relacionados à miopia na plataforma PubMed e pela leitura das referências dos artigos inicialmente selecionados. Esses artigos tornaram possível a contextualização e o entendimento do tema estudado.

Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: fisiopatologia da miopia, utilização de telas por crianças e adolescentes, fatores lesivos da utilização de telas, fatores protetores contra miopia, impacto da pandemia de Covid-19 e estratégias de prevenção.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Fisiopatologia da miopia**

A fisiopatologia da miopia envolve uma série de alterações genéticas, ambientais, anatômicas e bioquímicas. Há múltiplos mecanismos genéticos relacionados ao crescimento axial do olho, principal mecanismo da progressão da miopia.

Um estudo de associação genômica ampla com 45.771 europeus identificou variantes genéticas associadas à idade de início da miopia. O efeito de algumas variantes, como a do gene LAMA2, varia conforme a idade, indicando que diferentes processos biológicos atuam em fases distintas. Os genes apontam para múltiplos mecanismos, relacionados à remodelação da matriz extracelular, sinalização visual da retina e ciclo visual do epitélio pigmentado, além do desenvolvimento e organização das células ganglionares da retina. Para mais, genes relacionados ao crescimento ocular e ao desenvolvimento neuronal também contribuem, indicando que a miopia resulta da interação complexa entre processos (KIEFER *et al.,* 2013).

Entretanto, o crescimento acelerado dos casos de miopia sem alterações genéticas relevantes entre as gerações indica o impacto de fatores ambientais, como o uso de telas. O esforço visual prolongado em atividades de perto está associado à miopia por mecanismos como o defocus retiniano periférico e menos diretamente, da sobrecarga acomodativa. Por outro lado, o tempo ao ar livre tem efeito protetor contra a miopia. Isso se deve à alta intensidade da luz natural, à variedade espectral da luz solar, à estimulação visual de alta frequência espacial e à menor demanda acomodativa nesses ambientes. A luz natural também estimula a liberação de

dopamina pela retina, que inibe o alongamento axial do globo ocular (BISWAS *et al.,* 2024).

Adicionalmente, em relação à fisiopatologia anatômica, destaca-se a emetropização, mecanismo de retroalimentação que ajusta o crescimento axial do olho com base no desfoque retiniano, promovendo o alinhamento entre o comprimento ocular e o poder focal. Na miopia, esse mecanismo falha, levando ao crescimento axial excessivo e progressão da doença, especialmente durante o desenvolvimento ocular (BISWAS *et al.,* 2024).

Por fim, a retina detecta o desfoque da imagem e envia sinais que alteram o crescimento do olho. A hipóxia escleral está associada ao desenvolvimento da miopia, ativando vias como HIF-1α, eIF2 e mTOR, que promove a remodelação da matriz extracelular, enfraquecendo e afinando a esclera, rica em colágeno, e facilitando o alongamento axial do globo ocular. Ademais, a hipóxia ativa vias de sinalização que induzem a transdiferenciação de fibroblastos em miofibroblastos, intensificando essa remodelação (WU *et al.,* 2018). As proteínas como granzyme A e membros da família S100, presentes na retina, também ativam miofibroblastos e evidenciam o papel das vias inflamatórias do sistema imune inato na miopia (JIANG *et al.,* 2024). Além disso, macrófagos liberam metaloproteinases (como MMP-2) que degradam a matriz extracelular, facilitando o afinamento escleral e o crescimento axial do olho (ZHAO *et al.,* 2020).

**Utilização de telas por crianças e adolescentes**

O avanço das tecnologias nas últimas décadas transformou a rotina de crianças e adolescentes, que começaram a ter contato com dispositivos eletrônicos, como celulares, *tablets*, computadores e televisores, desde idades muito precoces. Essa exposição crescente tem sido associada a diversos efeitos adversos à saúde, incluindo o aumento da prevalência de miopia, distúrbios do sono, sedentarismo, sintomas depressivos e dificuldades no desenvolvimento infantil (QI *et al.,* 2023; ZONG *et al.,* 2024). Ainda que conteúdos digitais educativos possam trazer benefícios cognitivos e sociais, como estímulo à linguagem e à coordenação motora, há consenso de que o tempo excessivo diante das telas representa um fator de risco significativo para o desenvolvimento saudável (ZONG *et al.,* 2024), sendo importante destacar que grande parte do tempo de tela é voltado ao entretenimento, e não ao aprendizado, o que justifica a possibilidade de redução desse uso sem prejuízo pedagógico, substituindo-o por atividades ao ar livre ou interações presenciais (QI *et al.,* 2023).

Diversos estudos buscaram identificar a relação entre o uso de telas e o desenvolvimento de miopia. Uma metanálise conduzida por Zong *et al*. (2024) identificou uma relação significativa entre o uso de telas e o desenvolvimento de miopia. Nessa revisão sistemática, a análise dos estudos transversais evidenciou que crianças e adolescentes com maior tempo de exposição às telas apresentaram uma razão de chances 2.24 vezes maior de desenvolver miopia em relação aos grupos com menor exposição (IC95%: 1,47-3,42). Além disso, a análise dos estudos de coorte mostrou uma relação ainda maior, com razão de chances de 2,39 vezes maior para o grupo com maior exposição em relação ao grupo com menor exposição (IC95%: 2,07-2,79). Esse estudo ainda mostrou uma análise por dispositivo utilizado e apontou que o uso intenso de computadores e de televisão esteve associado ao maior risco de desenvolvimento de miopia, com as respectivas razões de chance de 8,19 (IC95%: 4,78-14,04) e 1,46 (IC95%: 1,02-

2,10). Contudo, vale ressaltar que essa associação entre o uso de telas e o desenvolvimento de miopia não foi identificada em todas as regiões, havendo associação significativa no Leste e no Sul da Ásia, enquanto na Europa e nos Estados Unidos essa associação não foi identificada (ZONG *et al.,* 2024).

Outras metanálises também evidenciaram a associação entre o uso de telas e o desenvolvimento de miopia. O estudo feito por Ha *et al.* (2025) identificou que cada hora adicional de uso de dispositivos eletrônicos no dia estava relacionada a um aumento nas chances de desenvolver miopia em 21% (OR = 1,21; IC95%: 1,13–1,30). Esse achado foi consistente tanto na faixa etária de 2 a 7 anos, quanto na de 8 a 18 anos (HA *et al.,* 2025). Ademais, o estudo de Foreman *et al.* (2021), por meio de uma metanálise de 11 estudos observacionais, observou que o tempo de tela em dispositivos eletrônicos também esteve associado à miopia.

Em contraste, um estudo anterior de Lanca & Saw (2020) não encontrou associação significativa entre miopia e tempo de uso de telas. Esses achados mostram que, por mais que existam evidências favorecendo a associação entre o uso de telas e o desenvolvimento de miopia em crianças e adolescentes, esse ainda é um tema em debate na comunidade científica.

Devido a isso, diversas diretrizes nacionais e internacionais têm proposto limites claros para o uso de telas na infância. A Organização Mundial da Saúde e a Academia Americana de Pediatria, por exemplo, recomendam que crianças menores de dois anos não sejam expostas a mídias eletrônicas, e que aquelas entre 2 e 5 anos tenham seu uso limitado a, no máximo, uma hora por dia, com supervisão (MCARTHUR *et al.,* 2022). Já para crianças em idade escolar, o limite sugerido é de até duas horas diárias (QI *et al.,* 2023; ZONG *et al.,* 2024). No entanto, estudos mostram que esses parâmetros raramente são respeitados: menos de 25% das crianças menores de 2 anos e pouco mais de um terço das que têm entre 2 e 5 anos seguem essas orientações (MCARTHUR *et al.,* 2022). Em escolares de 6 a 14 anos, quase metade apresenta uso diário igual ou superior a duas horas. A presença de aparelhos nos quartos e a dificuldade dos pais em impor limites estão entre os principais fatores que contribuem para esse cenário (QI *et al.,* 2023).

Frente à elevada prevalência de exposição excessiva às telas, torna-se urgente investir em estratégias integradas de intervenção que envolvam família, escola, comunidade e profissionais da saúde. A atuação dos pais tem papel fundamental, visto que sua capacidade de estabelecer limites está diretamente relacionada ao tempo de exposição das crianças às telas (QI *et al.,* 2023). Recomendações práticas incluem não disponibilizar dispositivos nos quartos, limitar o uso de *softwares* voltados ao entretenimento e priorizar atividades como brincadeiras, leitura e exercícios físicos. Profissionais de saúde também devem desempenhar papel ativo, orientando as famílias sobre os riscos do uso excessivo de telas e promovendo hábitos mais saudáveis para o desenvolvimento infantil (MCARTHUR *et al.,* 2022).

**Fatores lesivos da utilização de telas**

O aumento do tempo de utilização de telas oferece diversos fatores lesivos para os olhos, recebendo especial destaque a fadiga ocular digital, também conhecida como síndrome da visão de computador (CVS), a qual se caracteriza por desconforto ocular durante ou após o uso de telas, manifestando-se em sintomas como borramento visual, dor ocular, olhos secos e cefaleia. Estudos indicam que, mesmo antes da pandemia do Covid-19, 59% a 95,8% das pessoas já apresentavam ao menos um sintoma de cansaço visual digital (PARDHAN *et al.,* 2022).

Além de elevar o risco de CVS, o uso prolongado de telas também pode agravar condições oculares prévias. Erros refrativos não corrigidos, que anteriormente eram tolerados, podem se manifestar mais facilmente com a exposição crônica a telas. No caso da miopia, o esforço acomodativo constante exigido pela visão de perto, aliado à redução de tempo de exposição à luz natural e à menor atividade ao ar livre, pode culminar no alongamento axial do globo ocular, determinando os sintomas clássicos de miopia. Outros quadros, como visão binocular instável não corrigida (que se configura pela dificuldade de alinhamento dos olhos para formar uma única imagem visual), também podem sofrer progressão com o tempo excessivo diante de telas, o qual intensifica sintomas como borramento visual e diplopia, criando tensão nos músculos oculares e causando fadiga ocular (PARDHAN *et al.,* 2022).

Um fator lesivo importante gerado pelo uso exagerado de telas é a redução da lubrificação da córnea, a qual pode culminar na síndrome do olho seco. O uso constante de uma tela pode causar desconforto significativo devido ao ressecamento da parte frontal dos olhos, ocasionado em decorrência do aumento do intervalo das piscadas em períodos de alta concentração.

Diante das atuais evidências, relaciona-se, por fim, a exposição excessiva a telas digitais ao aumento do risco de fatores lesivos para a saúde ocular. Medidas como a redução do tempo de tela e atividades de perto, maior exposição à luz natural e maior estímulo a atividades ao ar livre representam variáveis protetoras da progressão e desenvolvimento de miopia e outros distúrbios oculares.

**Fatores protetores contra miopia**

Nos últimos anos, o debate acerca dos malefícios do uso prolongado de telas entre as crianças e adolescentes tornou-se crescente. O fato é que crianças que passam mais tempo ao ar livre têm menor probabilidade de desenvolver miopia. Embora o mecanismo exato ainda não seja totalmente compreendido, teorias sugerem que a exposição à luz UV estimula a liberação de dopamina na retina, o que pode inibir o crescimento axial do olho (ALVAREZ-PEREGRINA *et al*., 2020). Dessa forma, incentivar as crianças a praticarem atividades ao ar livre pode ser uma estratégia preventiva contra a miopia.

Embora a relação entre o tempo de tela e a miopia ainda seja debatida, limitar o uso de dispositivos digitais é uma estratégia para promover a saúde geral das crianças. O Ministério da Educação da China implementou restrições ao tempo de tela nas escolas, limitando o ensino eletrônico a 30% do tempo e as tarefas eletrônicas a, no máximo, 20 minutos (LANCA & SAW, 2020). Diversos estudos sugerem que limitar o tempo de tela pode ter efeitos protetivos contra a miopia. Especificamente, a redução do tempo de uso de *smartphones* foi associada a uma menor prevalência de miopia entre crianças irlandesas de áreas urbanas. Esses achados sugerem que intervenções voltadas à redução do tempo de tela podem potencialmente mitigar o risco de desenvolvimento de miopia, especialmente em populações mais jovens (FOREMAN *et al.,* 2021).

No entanto, a revisão também destaca que as associações relatadas em estudos observacionais não confirmam vínculos causais e a direção da causalidade pode ser inversa. Pessoas com miopia podem estar predispostas a passar mais tempo em dispositivos inteligentes porque sua deficiência visual torna mais difícil enxergar à distância (FOREMAN *et al.,* 2021). São necessárias mais pesquisas utilizando medidas objetivas tanto do tempo de tela quanto da refração para estabelecer conclusivamente se há

uma associação real entre a exposição às telas e a miopia.

**O impacto da pandemia de Covid-19**

Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou a pandemia de coronavírus (Covid-19), doença que foi reportada pela primeira vez em dezembro de 2019 e que trouxe mudanças drásticas para o cenário global. Muitos países impuseram restrições sociais, *lockdowns* em todas as cidades e confinamentos domiciliares prolongados. A partir de abril de 2020, diversas nações decretaram o fechamento parcial ou total de escolas, substituindo as aulas presenciais pelo ensino à distância e pelo uso de plataformas online. Crianças e adolescentes aumentaram drasticamente o tempo em frente às telas, seja para fins educacionais, seja para fins de entretenimento, e diminuíram a realização de atividades ao ar livre. Dessa forma, surgem preocupações acerca dos potenciais efeitos do estilo de vida da pandemia na saúde oftalmológica dos jovens, levando ao aumento da miopia (LI *et al.,* 2022).

O aumento do uso de aparelhos eletrônicos é elencado como um dos principais causadores da maior incidência e da progressão da miopia entre as crianças durante a pandemia. Estudos apontam que os diferentes tipos de aparelho têm efeitos distintos na visão: a progressão da miopia é mais lenta quando são utilizados dispositivos de longa distância, como televisões e projetores. Em contrapartida, o uso de *smartphones* e *tablets* aceleram a progressão da miopia, uma vez que distâncias de visualização mais curtas exigem maior esforço de acomodação ocular (YANG *et al.,* 2022). Além de elevar o tempo das crianças e adolescentes em frente às telas em aproximadamente 40%, o confinamento domiciliar diminuiu a realização de atividades ao ar livre. O tempo em ambientes abertos durante a Covid-19 foi relatado como ≤ 1 h/d. Essa mudança contribuiu para o aumento da miopia, visto que há evidências de que o tempo ao ar livre pode ser protetor contra a doença ou contra desvios miópicos (LI *et al.,* 2022).

A pandemia de Covid-19 demonstrou o impacto da utilização exagerada de aparelhos eletrônicos na visão. Pesquisas mostram que, quanto maior a taxa de exposição diária das crianças às telas, maiores os índices de desenvolvimento de miopia (HA *et al.,* 2025). Através de exames oftalmológicos e aplicação de refração cicloplégica, um estudo realizado na Arábia Saudita comparou a qualidade da visão de jovens antes da pandemia e após a pandemia e apresentou resultados compatíveis com o surgimento e a progressão da miopia no grupo analisado (ALSHAMLAN *et al.,* 2023). Além disso, observa-se que o estilo de vida adotado durante o período do Covid-19 direcionou medidas do equivalente esférico (EE) cicloplégico a um padrão mais míope, acelerou a progressão da doença em crianças previamente afetadas e contribuiu para o aumento da incidência da miopia (LI *et al.,* 2022).

Concluindo, é possível afirmar que a pandemia de coronavírus aumentou o uso de telas por crianças e adolescentes. A mudança dos hábitos de vida durante o período também incluiu uma diminuição de tempo ao ar livre e o confinamento domiciliar. Esses fatores impactaram diretamente a qualidade da visão dos jovens, contribuindo para o aumento da incidência e da progressão da miopia (YANG *et al.,* 2022). Dessa forma, tendo em vista o crescente acesso aos aparelhos eletrônicos e a dependência dos meios digitais experienciados após a pandemia de Covid-19, é necessário adotar medidas que diminuam os potenciais impactos desse estilo de vida na miopia (LI *et al.,* 2022).

**Estratégias de prevenção da miopia**

Nas últimas décadas, o uso de dispositivos eletrônicos e o tempo de exposição a telas tornaram-se hábitos cotidianos entre crianças e adolescentes em escala global. Embora haja evidências sobre os efeitos adversos desse comportamento, a moderação do uso de telas permanece um desafio tanto para famílias quanto para gestores de saúde pública. Estudos apontam que medidas educativas e restritivas no ambiente doméstico contribuem significativamente para a redução do tempo de tela. Estratégias como a definição de limites diários para o uso de dispositivos eletrônicos, a liberação do uso apenas após o cumprimento de atividades escolares e físicas, ou a adesão a campanhas como o *TV Turn-off Challenge* são táticas frequentemente adotadas com resultados positivos iniciais (WHO, 2019; MUPPALLA *et al.,* 2023).

No entanto, intervenções exclusivamente domiciliares são insuficientes para conter o fenômeno. O crescimento expressivo do uso precoce e prolongado de telas, associado ao sedentarismo e à exposição excessiva à luz artificial, tem sido correlacionado ao aumento da incidência de miopia infantil (HOLDEN *et al.,* 2016). Nesse cenário, políticas públicas vêm sendo implementadas com o objetivo de mitigar os efeitos deletérios do comportamento digital em massa. A França, por exemplo, proibiu o uso de celulares nas escolas desde 2018; na China, além de medidas semelhantes, há um sistema de monitoramento nacional que restringe o acesso de menores a jogos *on-line*, limitando o tempo permitido por dia. Nos Estados Unidos, estados como Louisiana adotaram, desde 2015, diretrizes escolares com limitação explícita de exposição a telas (MUPPALLA *et al.,* 2023; ROSE *et al.,* 2008).

Assim, observa-se uma crescente mobilização de famílias, instituições educacionais e órgãos governamentais para reduzir o tempo de tela entre crianças e adolescentes. Apesar dessas iniciativas, ainda há escassez de dados robustos que comprovem a eficácia dessas políticas na prevenção da miopia. Torna-se, portanto, necessário o desenvolvimento de estudos longitudinais que avaliem o impacto real dessas estratégias na saúde ocular infantil, fornecendo embasamento para políticas públicas baseadas em evidências.

## CONCLUSÃO

A crescente prevalência da miopia infantil e juvenil é um reflexo direto das transformações comportamentais e ambientais impostas pela modernidade. O aumento significativo do tempo dedicado a atividades de visão de perto, sobretudo com dispositivos eletrônicos, aliado à redução das atividades ao ar livre, tem se mostrado um fator de risco relevante para o desenvolvimento e a progressão da miopia. A fisiopatologia desta condição revela mecanismos complexos que envolvem alterações genéticas, anatômicas e bioquímicas, intensificados por estímulos ambientais que favorecem o alongamento axial do globo ocular. Nesse contexto, compreender os impactos da exposição precoce e prolongada às telas digitais torna-se essencial para a promoção da saúde ocular.

Ainda que existam divergências entre os estudos quanto à força da associação entre o uso de telas e a miopia, as evidências predominantes sugerem uma relação significativa, especialmente quando o uso é frequente e não supervisionado. Metanálises recentes demonstram que o risco de desenvolvimento de miopia é maior entre crianças com alta exposição a telas, sendo essa associação ainda mais relevante em deter-

minadas regiões geográficas, como o Leste Asiático. Além disso, fatores agravantes como a pandemia de Covid-19 contribuíram para acentuar esse cenário, ao imporem maior tempo de confinamento domiciliar, aumento de aulas remotas e diminuição do tempo ao ar livre, um fator reconhecidamente protetor contra a miopia.

Diante desse panorama, torna-se urgente adotar medidas multidimensionais que envolvam a atuação de famílias, escolas, profissionais da saúde e políticas públicas. Limitar o uso de dispositivos digitais, incentivar atividades ao ar livre e promover campanhas de conscientização são estratégias promissoras que, embora ainda careçam de maior comprovação causal em estudos longitudinais, já demonstram potencial impacto positivo na prevenção da miopia. Assim, a abordagem preventiva deve se basear não apenas na redução da exposição às telas, mas também na promoção de um estilo de vida mais saudável e equilibrado, que contribua para o adequado desenvolvimento visual das novas gerações.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALSHAMLAN, F.T. *et al.* Myopia progression in school children with prolonged screen time during the coronavirus disease confinement. Medical Hypothesis Discovery and Innovation in Ophthalmology, v. 12, p. 90, 2023.

ALVAREZ-PEREGRINA, C. *et al.* The relationship between screen and outdoor time with rates of myopia in spanish children. Frontiers in Public Health, v. 8, 2020. doi: 10.3389/fpubh.2020.560378

BISWAS, S. *et al.* The influence of the environment and lifestyle on myopia. Journal of Physiological Anthropology, v. 43, 2024. doi: 10.1186/s40101-024-00354-7.

CHEN, C.-W. & YAO, J.-Y. Evaluation of risk factors for childhood myopia progression: a systematic review of the literature. Indian Journal of Ophthalmology, v. 72, 2024. doi: 10.4103/IJO.IJO_1909_23.

FLITCROFT, D.I. *et al*. IMI: defining and classifying myopia: a proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. Investigative Opthalmology & Visual Science, v. 60, M20, 2019. doi: 10.1167/iovs.18-25957.

FOREMAN, J. *et al.* Association between digital smart device use and myopia: a systematic review and meta-analysis. The Lancet Digital Health, v. 3, 2021. doi: 10.1016/S2589-7500(21)00135-7.

HA, A. *et al.* Digital screen time and myopia. JAMA Network Open, v. 8, e2460026, 2025. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.60026

HOLDEN, B.A. *et al.* Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. Ophthalmology, v. 123, p. 1036, 2016. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.

JIANG, L. *et al.* Key role for inflammation-related signaling in the pathogenesis of myopia based on evidence from proteomics analysis. Scientific Reports, v. 14, 2024. doi: 10.1038/s41598-024-67337-7.

KIEFER, A.K. *et al*. Genome-wide analysis points to roles for extracellular matrix remodeling, the visual cycle, and neuronal development in myopia. PLoS Genetics, v. 9, e1003299, 2013. doi: 10.1371/journal.pgen.1003299.

LANCA, C. & SAW, S. The association between digital screen time and myopia: a systematic review. Ophthalmic and Physiological Optics, v. 40, p. 216, 2020. doi: 10.1111/opo.12657.

LI, M. *et al.* Systematic review and meta-analysis on the impact of COVID-19 pandemic–related lifestyle on myopia. Asia-Pacific Journal of Ophthalmology, v. 11, p. 470, 2022. doi: 10.1097/APO.0000000000000559.

MCARTHUR, B.A. *et al.* Global prevalence of meeting screen time guidelines among children 5 years and younger. JAMA Pediatrics, v. 176, 2022. doi: 10.1001/jamapediatrics.2021.6386.

MUPPALLA, S.K. *et al.* Effects of excessive screen time on child development: an updated review and strategies for management. Cureus, v. 15, 2023. doi: 10.7759/cureus.40608.

PARDHAN, S. *et al.* Risks of digital screen time and recommendations for mitigating adverse outcomes in children and adolescents. Journal of School Health, v. 92, 2022. doi: 10.1111/josh.13170.

QI, J. *et al.* Screen time among school-aged children of aged 6–14: a systematic review. Global Health Research and Policy, v. 8, 2023. doi: 10.1186/s41256-023-00297-z.

ROSE, K.A. *et al.* Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. Ophthalmology, v. 115, p. 1279, 2008. doi: 10.1016/j.ophtha.2007.12.019.

VERKICHARLA, P.K. *et al.* Current and predicted demographics of high myopia and an update of its associated pathological changes. Ophthalmic and Physiological Optics, v. 35, p. 465, 2015. doi: 10.1111/opo.12238.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. Geneva: World Health Organization, 2019.

WU, F. *et al*. From evidence to action: public health approaches to reducing screen time and mitigating myopia risk. Asia-Pacific Journal of Ophthalmology, v. 14, p. 100177, 2025. doi: 10.1016/j.apjo.2025.100177.

WU, H. *et al.* Scleral hypoxia is a target for myopia control. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 115, E7091, 2018. doi: 10.1073/pnas.1721443115.

YANG, Z. *et al.* Pediatric myopia progression during the COVID-19 pandemic home quarantine and the risk factors: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Public Health, v. 10, 2022. doi: 10.3389/fpubh.2022.835449.

ZHAO, F. *et al.* Up-Regulation of matrix metalloproteinase-2 by scleral monocyte–derived macrophages contributes to myopia development. The American Journal of Pathology, v. 190, p. 1888, 2020. doi: 10.1016/j.ajpath.2020.06.002.

ZONG, Z. *et al.* The association between screen time exposure and myopia in children and adolescents: a meta-analysis. BMC Public Health, v. 24, 2024. doi: 10.1186/s12889-024-19113-5.