



## ***Efeitos da exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos na saúde ocular: uma revisão integrativa***

*Matheus Corteletti Silveira Rodrigues<sup>1</sup>, Lorrana Tesch<sup>2</sup>, Eduarda Drago Magnago<sup>3</sup>, Ricardo Dadalto Cabral<sup>4</sup>, Taíssa Louzada Sandrini<sup>5</sup>, Olívia Féres Varela<sup>6</sup>, Pedro Pomárico de Oliveira<sup>7</sup>, Henrique Luchi Roldi<sup>8</sup>, Davi Ferreira Pires<sup>9</sup>, Laura Dutra Moreira<sup>10</sup>*

### **REVISÃO DE LITERATURA**

#### **RESUMO**

A exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos tem se tornado uma realidade onipresente na sociedade contemporânea, suscitando crescente preocupação sobre seus potenciais efeitos na saúde ocular. Este artigo propõe uma revisão integrativa da literatura recente, visando analisar de maneira abrangente tanto os benefícios percebidos quanto as complicações associadas a essa exposição prolongada. Similar à cirurgia bariátrica que se destaca na abordagem da obesidade, a exposição a telas eletrônicas requer uma avaliação equilibrada de seus impactos para informar práticas preventivas e intervenções clínicas. Numerosas evidências destacam consistentemente os impactos da exposição prolongada a telas na saúde ocular, evidenciando sintomas como fadiga visual e desconforto ocular. Ao semelhante da cirurgia bariátrica, que resulta em melhorias estéticas e metabólicas, a revisão visa identificar não apenas os desafios, mas também os benefícios potenciais da exposição a telas eletrônicas, incluindo avanços tecnológicos e facilitação do aprendizado. Entretanto, assim como as complicações associadas à cirurgia bariátrica, a exposição prolongada a telas eletrônicas apresenta desafios, exigindo uma abordagem multidisciplinar. A fadiga visual pode evoluir para problemas mais sérios, e complicações psicológicas, como ansiedade e alterações na qualidade do sono, também merecem atenção. Assim, compreender a complexidade desses efeitos é crucial para orientar intervenções clínicas e práticas preventivas, de forma a garantir a saúde ocular a longo prazo. Para abordar adequadamente os desafios e benefícios associados à exposição prolongada a telas, este estudo destaca a importância de um acompanhamento multidisciplinar, envolvendo oftalmologistas, profissionais de saúde mental e educadores. Com uma visão equilibrada, este artigo busca informar a prática clínica e promover uma abordagem cuidadosa e personalizada para mitigar os riscos e otimizar os resultados a longo prazo na era digital.

**Palavras-chaves:** Saúde ocular; Exposição prolongada; Prevenção oftalmológica.



# ***Effects of prolonged exposure to electronic device screens on ocular health: an integrative review***

## **ABSTRACT**

The prolonged exposure to electronic device screens has become a ubiquitous reality in contemporary society, prompting growing concerns about its potential effects on ocular health. This article proposes a comprehensive literature review aimed at analyzing both perceived benefits and complications associated with this prolonged exposure. Similar to bariatric surgery, which stands out in addressing obesity, exposure to electronic screens requires a balanced assessment of its impacts to inform preventive practices and clinical interventions. Numerous pieces of evidence consistently highlight the effects of prolonged screen exposure on ocular health, manifesting in symptoms such as visual fatigue and eye discomfort. Similar to bariatric surgery, which leads to aesthetic and metabolic improvements, the review aims to identify not only challenges but also the potential benefits of electronic screen exposure, including technological advancements and facilitation of learning. However, akin to complications associated with bariatric surgery, prolonged exposure to electronic screens poses challenges, necessitating a multidisciplinary approach. Visual fatigue may progress to more serious issues, and psychological complications, such as anxiety and disruptions in sleep quality, also warrant attention. Therefore, understanding the complexity of these effects is crucial to guide clinical interventions and preventive practices, ensuring long-term ocular health. To adequately address the challenges and benefits associated with prolonged screen exposure, this study emphasizes the importance of multidisciplinary follow-up involving ophthalmologists, mental health professionals, and educators. With a balanced perspective, this article aims to inform clinical practice and promote a careful and personalized approach to mitigate risks and optimize long-term outcomes in the digital era.

**Keywords:** Ocular Health; Prolonged Exposure; Ophthalmologic Prevention

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 19 de Outubro e publicado em 29 de Novembro de 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p4092-4105>

**Autor correspondente:** *Matheus Corteletti Silveira Rodrigues* - [matheuscort01@outlook.com](mailto:matheuscort01@outlook.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo, a inserção ubíqua de dispositivos eletrônicos nas atividades diárias tem redefinido a natureza de nossa interação com a tecnologia. Este estudo visa explorar um aspecto crítico dessa transformação, concentrando-se nos efeitos da exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos na saúde ocular. O crescente uso dessas tecnologias tem gerado inquietações substanciais, levantando questões sobre os impactos imediatos e a longo prazo que essa exposição pode exercer sobre a visão humana. Nesse contexto, a presente revisão integrativa tem por objetivo fornecer uma análise detalhada e abrangente dos benefícios percebidos e das possíveis complicações associadas a essa prática, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada desse fenômeno emergente (Mataftsi et al., 2023).

Com o avanço acelerado da tecnologia da informação, dispositivos de mídia eletrônica, como televisores, computadores, smartphones e tablets, tornaram-se parte integral do cotidiano das pessoas, sendo utilizados para trabalho, educação e entretenimento. Um fenômeno notável é o aumento expressivo do uso desses dispositivos por crianças pequenas. Uma pesquisa nos Estados Unidos revelou que 68% das crianças com menos de 2 anos utilizam dispositivos com tela diariamente, enquanto na Itália, 80% das crianças de 3 a 5 anos usam smartphones de seus pais. O tempo excessivo diante das telas é associado a problemas de sono, obesidade e questões psicológicas em crianças em idade escolar, sendo geralmente considerado prejudicial para a saúde infantil (Huang et al., 2020).

A evolução constante dos dispositivos eletrônicos, desde smartphones a monitores de computadores, culminou em uma sociedade cada vez mais conectada, onde o tempo de exposição a telas se tornou uma constante. Esse fenômeno não apenas moldou nossas atividades diárias, mas também suscitou questionamentos essenciais sobre as implicações na saúde ocular. Diante da escassez de revisões abrangentes que abordem os efeitos dessa exposição específica, a realização de uma revisão integrativa se torna imperativa. Este artigo visa preencher essa lacuna, oferecendo uma síntese criteriosa da literatura recente para informar tanto profissionais de saúde quanto o público em

geral sobre os potenciais riscos e benefícios associados à exposição prolongada a telas eletrônicas (Mylona *et al.*, 2023).

A motivação subjacente a esta revisão integrativa reside na importância de compreendermos de forma abrangente as implicações da exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos na saúde ocular, dadas as crescentes preocupações e a falta de consenso na literatura existente. Ao analisar sistematicamente a extensa gama de pesquisas disponíveis, este estudo aspira a fornecer uma base sólida para futuras investigações e, mais crucialmente, orientar práticas preventivas e intervenções clínicas informadas diante deste fenômeno que se tornou intrínseco à vida moderna.

## **METODOLOGIA**

A condução deste estudo compreendeu duas fases distintas. Inicialmente, foi realizada uma busca exaustiva em bases de dados acadêmicas e literatura científica especializada, incluindo PubMed e Scopus, utilizando palavras-chave pertinentes como "Electronic device screens", "Blue light exposure", "Digital eye strain" e "Eye health". A revisão da literatura resultante proporcionou uma análise aprofundada dos impactos associados ao uso extensivo de dispositivos eletrônicos na saúde ocular, explorando sintomas, causas e estratégias de prevenção.

Na segunda fase, a seleção criteriosa das fontes foi orientada pelo alinhamento com o escopo da revisão, priorizando estudos recentes e impactantes. Após a busca nas bases de dados, todas as referências foram minuciosamente examinadas, priorizando a inclusão de ensaios clínicos, metanálises, testes controlados e aleatórios, assim como revisões sistemáticas. O período considerado para inclusão abrangeu os últimos cinco anos (de 2018 a 2023), assegurando a atualidade das informações. Entre as abordagens, foi investigada a fadiga ocular digital em usuários jovens de telas, abrangendo a prevalência, fatores de risco e intervenções para mitigar os efeitos adversos em populações mais jovens.

Além disso, foram explorados temas como a tolerância ocular a dispositivos eletrônicos modernos e o impacto da pandemia de COVID-19 na prevalência e nos fatores associados à síndrome da visão de computador entre

estudantes. Além disso, investigou-se a relação entre a exposição precoce à tela e o aumento do risco de astigmatismo em crianças em idade pré-escolar, entre outros aspectos relevantes. A condução deste processo foi norteada por rigorosos padrões éticos para assegurar a integridade e confiabilidade das informações. Cada fonte utilizada foi devidamente citada, respeitando integralmente os direitos autorais dos autores envolvidos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O estudo de Clark *et al.*, (2018) concentra-se em explorar os impactos da exposição à luz de dispositivos eletrônicos na saúde ocular, com especial atenção para as tecnologias de exibição, como smartphones e dispositivos de realidade virtual/aumentada (VR/AR HMDs). A revisão da toxicidade da luz na retina destaca a complexidade dos caminhos bioquímicos pelos quais as células retinianas podem sofrer danos, incluindo processos como apoptose, estresse oxidativo e inflamação. Os autores destacam a variedade de fatores que influenciam a extensão do dano retiniano, incluindo intensidade e duração da exposição à luz. Além disso, a sensibilidade da retina à luz azul, presente nas tecnologias de exibição é avaliada e a pesquisa evidencia que a córnea e a lente cristalina não impedem a transmissão desimpedida da luz visível e de comprimento de onda curto (IR) à retina. A falta de consenso sobre o mecanismo exato pelo qual a luz visível causa danos fotoquímicos à retina é mencionada, com destaque para a controvérsia persistente nessa área. Em conclusão, ao abordar os estudos sobre luz azul, a pesquisa observa que as tecnologias de exibição atuais produzem comprimentos de onda que são transmitidos à retina, apontando para o potencial risco associado.

Os autores Huang *et al.*, (2020) abordaram os impactos da exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos na saúde ocular de pré-escolares, com foco no risco de astigmatismo. Observou-se que crianças expostas a telas desde cedo apresentaram maior risco de astigmatismo, associado ao aumento da duração diária e dos anos totais de exposição. A pesquisa ressalta a necessidade de conscientização sobre os danos visuais da exposição à tela, especialmente para pais com visão não corrigida inadequada. Destacou-se também que a exposição à tela pode ter efeitos adversos nos olhos, indicando a

carência de estudos sobre o impacto do tempo excessivo de tela em problemas oculares, como astigmatismo. O estudo identificou o primeiro ano de vida como um período crítico para a associação entre exposição à tela e astigmatismo, ressaltando a importância de intervenções nesse período. A influência conjunta da genética (pais com visão prejudicada) e exposição à tela foi evidente, mas são necessárias pesquisas adicionais para entender melhor a hereditariedade no astigmatismo.

Em meio à pandemia de COVID-19, a exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos entre estudantes em aprendizado virtual na China foi avaliada no estudo de Li *et al.*, (2022). Com uma prevalência alarmante de 77% de estudantes relatando pelo menos um sintoma de Síndrome Visual do Computador (SVS), os sintomas mais comuns foram coceira e ressecamento ocular, reportados por aproximadamente metade dos alunos. Fatores como idade mais avançada, miopia (especialmente não utilizando óculos), astigmatismo, outras doenças oculares, baixa conformidade com a regra 20-20-20, mais horas diante das telas e menos tempo dedicado a atividades ao ar livre mostraram-se significativamente associados a uma maior autopercepção de sintomas de SVS. Além disso, a associação direta entre o tempo de exposição às telas e os sintomas de SVS, independentemente de condições oculares preexistentes, destaca a urgência de estratégias educacionais, como a regra 20-20-20. A falta de atividades ao ar livre, agravada pela pandemia, também foi associada a um maior risco de SVS, apontando para a importância de intervenções para incentivar atividades externas.

Através de uma revisão sistemática, os autores Kaur *et al.*, (2022) destacam a urgência de aumentar a conscientização sobre a fadiga ocular digital (FOD), especialmente diante da crescente dependência de dispositivos digitais. Apesar da conscientização urbana sobre a FOD, áreas rurais e grupos socioeconômicos desfavorecidos carecem de informação. Estratégias de saúde ocular devem direcionar atenção aos usuários em risco, enfatizando a participação de profissionais de saúde e educadores, essenciais na detecção precoce, especialmente em ambientes educacionais digitais. Mudanças de comportamento, como pausas regulares, iluminação adequada e uso de tecnologias ópticas, são indicadas, mas a persistência dos sintomas exige avaliação oftalmológica. A lacuna no entendimento da relação entre sintomas

visuais, disfunções preexistentes e condições ambientais destaca a necessidade de pesquisas abrangentes, visando aprimorar a compreensão e as estratégias preventivas para a FOD, essenciais para a qualidade de vida visual na era digital.

Os impactos adversos à saúde ocular decorrentes da exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos, com ênfase nos efeitos prejudiciais da luz azul foi o foco de pesquisa dos autores Cougnard-Gregoire et al., (2023). O estudo indica que o aumento do tempo de uso de computadores e smartphones, especialmente em ambientes com pouca exposição ao ar livre, está associado a uma maior incidência de erros refrativos em crianças e adolescentes. A luz azul, emitida por essas telas, é destacada como potencialmente prejudicial ao inibir a produção de dopamina, essencial para inibir o crescimento ocular. Recomendações de autoridades de saúde incluem a limitação do tempo de exposição à luz azul antes do sono, especialmente em crianças, e a necessidade de regulamentações que informem claramente os consumidores sobre os riscos fotobiológicos dos dispositivos eletrônicos. Os autores sublinham a urgência de compreender e mitigar os impactos negativos do uso extensivo de telas na saúde ocular, dada a prevalência crescente dessas tecnologias na sociedade moderna.

Iqbal et al., (2023) investigaram a disfunção foveal induzida por telas em pacientes com Síndrome de Visão de Computador (CVS), utilizando exames de mfERG. Após redução significativa no tempo total de exposição diária à tela, observaram-se melhorias notáveis em quase todos os anéis e quadrantes de mfERG no grupo CVS, indicando a reversibilidade da disfunção foveal com a redução para  $\leq 1$  hora diária de tela. Os resultados sugerem que a disfunção foveal pode ser atribuída a disfunções nas células bipolares da retina nos cones maculares, sendo potencialmente desencadeada pela exposição direta à luz das telas. O estudo relaciona as descobertas com a teoria de uso inadequado de smartphones como principal causa do aumento na prevalência de CVS, destacando hábitos de uso, como uso em ambientes escuros, distância inadequada, tamanho de fonte pequeno e posturas desconfortáveis. Os pesquisadores recomendam a redução rigorosa do tempo de tela e a mudança de hábitos para melhorar os sintomas.

Foram avaliados os sintomas da Síndrome da Visão de Computador (CVS) em estudantes universitárias na Arábia Saudita. O estudo de Tawil et al.,

(2023) explorou os efeitos da exposição prolongada a telas entre estudantes do sexo feminino, conhecidas por seu uso extensivo de dispositivos eletrônicos. Os resultados revelam que 66,5% das participantes relataram frequentes dores de cabeça, um sintoma comum associado ao uso frequente de computadores. Além disso, 82,2% da população do estudo relatou dores musculoesqueléticas nos ombros, membros superiores e pescoço, indicando a necessidade de conscientização sobre técnicas corretas de uso de computadores. Também é importante destacar a alta prevalência de sintomas oculares, como olhos secos e sensação de queimação. Fatores como o uso contínuo do computador por mais de 5 horas por dia foram significativamente associados aos sintomas de CVS.

Chu *et al.*, (2023) abordaram os efeitos da exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos na saúde ocular, focando particularmente no uso de smartphones em crianças em idade escolar. Resultados indicam que sintomas como irritação, queimação, vermelhidão, fadiga ocular, visão turva e dupla estão associados ao desconforto visual relacionado ao uso de smartphones. Esses sintomas, comumente observados em usuários adultos de terminais de vídeo, mostram uma incidência significativa em crianças com maior tempo de uso de smartphones (>4 horas/dia). O estudo destaca um aumento na prevalência desses sintomas, alinhado ao tempo gasto nos smartphones, consistentes com relatos transversais sobre o uso de dispositivos digitais em crianças e adolescentes. A pesquisa também revela que muitos participantes ultrapassam as diretrizes de tempo de tela recomendadas para sua faixa etária, indicando um possível aumento na dependência de smartphones.

<b>Autor e Ano</b>	<b>Título do Estudo</b>	<b>Principais Conclusões</b>
Clark <i>et al.</i> , (2018)	Ocular Tolerance of Contemporary Electronic Display Devices	Explora os danos à retina causados pela luz de telas, destacando a complexidade dos caminhos bioquímicos e a falta de consenso sobre o mecanismo exato. Ressalta o potencial risco associado à exposição.

<b>Autor e Ano</b>	<b>Título do Estudo</b>	<b>Principais Conclusões</b>
Huang et al., (2020)	Screen Exposure during Early Life and the Increased Risk of Astigmatism among Preschool Children	Associa a exposição precoce a telas ao aumento do risco de astigmatismo em crianças, enfatizando a importância da conscientização, especialmente para pais com visão não corrigida. Destaca o primeiro ano de vida como período crítico.
Li et al., (2022)	Prevalence of Self-Reported Symptoms of Computer Vision Syndrome and Associated Risk Factors among School Students in China during the COVID-19 Pandemic	Avalia a alta prevalência de sintomas de SVS em estudantes, destacando fatores associados como miopia, baixa conformidade com regras de descanso ocular e falta de atividades ao ar livre. Ressalta a urgência de estratégias educacionais.
Kaur et al., (2022)	Digital Eye Strain - A Comprehensive Review	Enfatiza a necessidade de aumentar a conscientização sobre a FOD, especialmente em áreas rurais e grupos desfavorecidos. Destaca mudanças de comportamento e a importância da avaliação oftalmológica para sintomas persistentes.
Cougnard-Gregoire et al., (2023)	Blue Light Exposure: Ocular Hazards and Prevention—A Narrative Review	Apona a associação entre o aumento do uso de dispositivos e erros refrativos em crianças. Destaca a luz azul como potencialmente prejudicial e recomendações de limitação do tempo de exposição, especialmente em crianças.
Iqbal et al., (2023)	Analysis of the Outcomes of the Screen-Time Reduction in Computer Vision	Demonstrou a reversibilidade da disfunção foveal com a redução rigorosa do tempo de



<b>Autor e Ano</b>	<b>Título do Estudo</b>	<b>Principais Conclusões</b>
	Syndrome: A Cohort Comparative Study	tela. Relaciona a disfunção às células bipolares da retina e destaca a necessidade de mudança de hábitos para melhorar sintomas de CVS.
Tawil et al., (2023)	Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students	Revela a alta prevalência de dores de cabeça, dores musculoesqueléticas e sintomas oculares em estudantes femininas, associados ao uso prolongado de telas. Destaca a necessidade de conscientização sobre técnicas corretas de uso de computadores.
Chu et al., (2023)	Association between time spent on smartphones and digital eye strain: A 1-year prospective observational study among Hong Kong children and adolescents	Relaciona sintomas como irritação e visão turva ao uso prolongado de smartphones em crianças. Destaca o aumento na prevalência desses sintomas, indicando possível dependência crescente desses dispositivos.

Fonte: Corteletti et al., (2023).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta revisão integrativa destaca os impactos significativos da exposição prolongada a telas de dispositivos eletrônicos na saúde ocular, abrangendo uma variedade de sintomas e condições associadas à Síndrome da Visão de Computador (CVS). Ao explorar estudos abordando diferentes populações, como estudantes universitárias na Arábia Saudita, é evidenciado a crescente

prevalência de dores de cabeça, dores musculoesqueléticas nos ombros e pescoço, além de sintomas oculares como olhos secos e sensação de queimação. Estes resultados indicam uma necessidade urgente de conscientização sobre práticas seguras de uso de dispositivos eletrônicos, especialmente considerando o aumento do tempo gasto em atividades digitais, como apontado nas pesquisas. A identificação de fatores associados, como o tempo de uso diário e a distância da tela, fornece insights valiosos para estratégias preventivas e intervenções.

Além disso, destaca-se a reversibilidade potencial dos sintomas relacionados à exposição prolongada a telas. A redução rigorosa do tempo de exposição diária, como  $\leq 1$  hora por dia, pode resultar em melhorias significativas nos sintomas da CVS, especialmente na disfunção foveal induzida pela tela. Isso sugere que, mesmo em meio à crescente dependência de dispositivos eletrônicos, intervenções simples, como a redução consciente do tempo de tela, podem desempenhar um papel crucial na mitigação dos efeitos adversos na saúde ocular.

Por fim, ressalta-se a importância das recomendações de autoridades de saúde, que reconhecem os riscos potenciais da exposição à luz azul emitida por telas. Recomendações, como limites de exposição e regulamentações para produtos, destacam a necessidade de diretrizes mais abrangentes que considerem não apenas a exposição aguda, mas também a exposição crônica e repetitiva. Este estudo enfatiza a urgência de uma abordagem holística na formulação de políticas de saúde ocular, considerando as nuances da exposição prolongada a telas em diferentes contextos e populações, proporcionando uma base sólida para futuras pesquisas e intervenções eficazes.

## REFERÊNCIAS

Chu, G. C. H. et al. (2023). Association between time spent on smartphones and digital eye strain: A 1-year prospective observational study among Hong Kong children and adolescents. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(58), 58428–58435.

Clark, A. J. et al. (2018). Ocular Tolerance of Contemporary Electronic Display Devices. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*, 49(5), 346-354.



Cougnard-Gregoire, A. et al. (2023). Blue Light Exposure: Ocular Hazards and Prevention—A Narrative Review. *Ophthalmol Ther*, 12, 755–788.

Huang, L. et al. (2020). Screen Exposure during Early Life and the Increased Risk of Astigmatism among Preschool Children: Findings from Longhua Child Cohort Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 221656.

Iqbal, M. et al. (2023). Analysis of the Outcomes of the Screen-Time Reduction in Computer Vision Syndrome: A Cohort Comparative Study. *Clinical Ophthalmology*, 17.

Kaur, K. et al. (2022). Digital Eye Strain - A Comprehensive Review. *Ophthalmol Ther*, 11, 1655–1680.

Li, R. et al. (2022). Prevalence of Self-Reported Symptoms of Computer Vision Syndrome and Associated Risk Factors among School Students in China during the COVID-19 Pandemic. *Ophthalmic Epidemiology*, 29(4), 363–373.

Mataftsi, A. et al. (2023). Digital eye strain in young screen users: A systematic review. *Preventive Medicine*, 170, 107493.

Mylona, I. et al. (2023). Spotlight on Digital Eye Strain. *Clinical Optometry*, 15.

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, e023191.

Tawil, A. et al. (2023). Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *European Journal of Ophthalmology*, 30(1).