



## ***A influência da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua relação com a Saúde Ocular***

AltIELly Montes Machado<sup>3</sup>, Larissa Santos Luna<sup>1</sup>, Amanda Costa de Almeida<sup>1</sup>, Humberto Faria Nogueira da Silva<sup>2</sup>, Pedro Henrique de Oliveira Langoni Ribeiro Freitas<sup>2</sup>.

### REVISÃO NARRATIVA

#### **RESUMO**

Com o avanço da tecnologia digital e o aumento do uso de dispositivos portáteis, surge uma preocupação crescente sobre os impactos na saúde ocular. Esta revisão narrativa examina a influência da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua relação com a saúde ocular. Foram exploradas lacunas na pesquisa sobre saúde ocular associada ao uso de dispositivos portáteis, o impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular, a precisão dos aplicativos móveis de medição da acuidade visual e a usabilidade de intervenções de saúde para pacientes vivendo com HIV. Os resultados destacam a necessidade de compreender melhor os sintomas de desconforto ocular relacionados ao uso de dispositivos portáteis, o potencial revolucionário da inteligência artificial na análise de imagens oculares, e a importância de uma abordagem multifacetada na avaliação da usabilidade de intervenções de saúde.

**Palavras-chave:** Saúde Ocular; Computadores; Portáteis.

## ***The influence of digital technology on visual habits and its relationship with Ocular Health.***

### **ABSTRACT**

The constant advancement of digital technology and the widespread use of portable devices raise growing concerns about their impacts on ocular health. This narrative review explores the influence of digital technology on visual habits and its relation to ocular health. It examines gaps in research regarding ocular health associated with the use of portable devices, the impact of digital technology on ocular image evolution, the accuracy of mobile applications for visual acuity measurement, and the usability of health interventions for HIV patients. Findings highlight the need for a better understanding of ocular discomfort symptoms related to portable device use, the revolutionary potential of artificial intelligence in ocular image analysis, and the importance of a multifaceted approach in assessing the usability of health interventions.

**Keywords:** Ocular Health; Computers; Portable.

**Instituição afiliada:** 1. Graduando em Medicina pela Faculdade de Minas (FAMINAS) - Muriaé. 2. Graduado em Medicina pela Faculdade de Minas (FAMINAS) - Muriaé. 3. Médico Residente - Casa de Caridade de Muriaé-Hospital São Paulo

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 26 de Fevereiro e publicado em 16 de Abril de 2024.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n4p1609-1620>

**Autor correspondente:** Altily Montes Machado [yuricordeirofonseca2000@gmail.com](mailto:yuricordeirofonseca2000@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

Com o avanço constante da tecnologia digital e a proliferação de dispositivos portáteis em nossa sociedade, surge uma preocupação crescente sobre os possíveis impactos dessas inovações na saúde ocular (NAZ; NIJHAWAN; AHUJA, 2024). Esta revisão narrativa, conduzida entre dezembro de 2023 e abril de 2024, visa explorar de forma abrangente a influência da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua relação com a saúde ocular. Por meio de uma análise detalhada dos achados e discussões disponíveis na literatura científica, buscamos oferecer insights relevantes para profissionais da saúde, pesquisadores e formuladores de políticas públicas

Ao longo dos próximos tópicos, examinaremos de forma minuciosa as lacunas na pesquisa sobre saúde ocular relacionada ao uso de dispositivos portáteis, o impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular e suas implicações na saúde dos olhos, a precisão e confiabilidade dos aplicativos móveis de medição da acuidade visual (VA) e a usabilidade de intervenções de saúde destinadas a pacientes vivendo com HIV. Esses temas foram selecionados devido à sua relevância e impacto significativo na prática clínica e na saúde pública.

Iniciaremos nossa análise destacando as lacunas na pesquisa sobre saúde ocular associada ao uso de dispositivos portáteis. Examinaremos os sintomas de desconforto ocular e visual frequentemente relatados pelos usuários desses dispositivos, comparando-os com os observados no uso de computadores desktop. Além disso, exploraremos como diferentes padrões de uso e características dos dispositivos podem influenciar a saúde dos olhos, fornecendo insights valiosos para a compreensão dessas questões (PANG et al., 2021).

Em seguida, abordaremos o impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular, destacando os avanços significativos em técnicas de imagem, como a tomografia de coerência óptica (OCT) e a óptica adaptativa (AO). Discutiremos também a crescente integração da inteligência artificial (IA) na análise de imagens oculares e seu potencial para melhorar os cuidados oftalmológicos, abrindo novas perspectivas para o diagnóstico e tratamento de condições oculares (BESIRLI et al., 2020).

Posteriormente, analisaremos a precisão e confiabilidade dos aplicativos móveis de

medição da acuidade visual (VA), explorando sua utilidade como uma alternativa acessível e conveniente aos métodos tradicionais de exame oftalmológico. Destacaremos os desafios e oportunidades associados ao uso desses aplicativos, bem como a importância de promover a conscientização sobre sua segurança e eficácia.

Por fim, examinaremos a usabilidade de intervenções de saúde para pacientes vivendo com HIV, enfatizando a importância de avaliar criticamente sua eficácia e aceitação pelos usuários. Exploraremos os métodos de avaliação de usabilidade mais comuns e discutiremos a necessidade de uma abordagem multifacetada que leve em conta as perspectivas dos usuários finais e dos especialistas (DAVIS; GARDNER; SCHNALL, 2020).

Dessa forma, este estudo busca oferecer uma compreensão abrangente da influência da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua implicação na saúde ocular. Nosso objetivo é contribuir para a promoção de práticas de saúde ocular mais informadas e eficazes, baseadas em evidências científicas sólidas e atualizadas.

## **METODOLOGIA**

Este estudo consiste em uma revisão narrativa conduzida entre dezembro de 2023 e abril de 2024, utilizando as bases de dados PubMed, Medline, Scielo e Biblioteca virtual em Saúde (BVS). Os termos de busca utilizados foram "Eye Health", "Computers" e "Handheld". A busca inicial resultou em 136 artigos, os quais foram submetidos a critérios de seleção pré-determinados.

Os critérios de inclusão compreenderam artigos nos idiomas inglês, português e espanhol, publicados entre 2019 e 2024, que abordavam diretamente as temáticas propostas nesta pesquisa, incluindo revisões sistemáticas, meta-análises e ensaios clínicos randomizados disponíveis na íntegra. Os critérios de exclusão foram aplicados a artigos duplicados, resumos e estudos que não estavam alinhados com o escopo desta revisão.

Após a aplicação dos critérios de seleção, foram identificados 7 artigos para análise detalhada e extração de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, organizados em categorias temáticas que abordaram as seguintes áreas: lacunas e desafios na pesquisa sobre saúde ocular relacionada ao uso de dispositivos portáteis; impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular e suas implicações na saúde ocular; influência dos aplicativos móveis na medição da acuidade visual; e intervenções em saúde para pacientes

vivendo com HIV.

A análise dos dados teve como objetivo oferecer uma compreensão abrangente da influência da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua relação com a saúde ocular, com base nas evidências disponíveis na literatura científica. A abordagem narrativa permitiu uma exploração detalhada das questões pertinentes, fornecendo insights relevantes para profissionais da saúde, pesquisadores e formuladores de políticas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta seção, exploraremos os achados e discussões relacionados à influência da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua relação com a saúde ocular. Com o crescente uso de dispositivos portáteis, como smartphones e tablets, em todo o mundo, surge a necessidade de compreender os potenciais impactos dessas tecnologias na saúde dos olhos. Nos próximos tópicos, examinaremos de forma mais detalhada as lacunas na pesquisa sobre saúde ocular relacionada ao uso de dispositivos portáteis, o impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular e sua implicação na saúde ocular, a precisão e confiabilidade dos aplicativos móveis de medição da acuidade visual (VA) e a usabilidade de intervenções de saúde para pacientes vivendo com HIV.

Começando pela análise das lacunas na pesquisa sobre saúde ocular associada ao uso de dispositivos portáteis, destacaremos os sintomas de desconforto ocular e visual frequentemente relatados, como dores de cabeça, fadiga ocular e olhos secos. Além disso, exploraremos as diferenças nos padrões de uso e nas características dos dispositivos, como tamanho da tela e distância de visualização, e como esses fatores influenciam a saúde dos olhos.

Nesse sentido, abordaremos o impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular, destacando os avanços significativos em técnicas de imagem, como a tomografia de coerência óptica (OCT) e a óptica adaptativa (AO), e como essas tecnologias estão revolucionando a compreensão e o tratamento de condições oculares. Discutiremos também a crescente integração da inteligência artificial (IA) na análise de imagens oculares e seu potencial para melhorar a precisão diagnóstica e os cuidados oftalmológicos remotos.

Em seguida, analisaremos a precisão e confiabilidade dos aplicativos móveis de

medição da acuidade visual (VA), explorando como essas ferramentas oferecem uma alternativa acessível e conveniente aos métodos tradicionais de exame oftalmológico. Destacaremos os desafios e oportunidades associados à utilização desses aplicativos, bem como a importância de promover a conscientização sobre sua segurança e eficácia.

Por fim, examinaremos a usabilidade de intervenções de saúde para pacientes vivendo com HIV, destacando a importância de avaliar criticamente a usabilidade dessas intervenções para garantir sua eficácia e aceitação pelos usuários. Exploraremos os métodos de avaliação de usabilidade mais comuns e discutiremos a necessidade de uma abordagem multifacetada que leve em conta as perspectivas dos usuários finais e dos especialistas.

### **Lacunas e desafios na pesquisa sobre saúde ocular relacionada ao uso de dispositivos portáteis**

O uso generalizado de smartphones e tablets em todo o mundo tem levantado preocupações crescentes sobre os potenciais impactos na saúde ocular. Este tópico de discussão se concentra em examinar os sintomas de desconforto ocular e visual relacionados ao uso desses dispositivos portáteis, em comparação com os observados no uso de computadores desktop (JAISWAL et al., 2019).

A revisão da literatura revela uma variedade de sintomas relatados, incluindo dores de cabeça, fadiga ocular, olhos secos e dor nos olhos. Ao considerar esses sintomas no contexto da visão binocular e da etiologia da superfície ocular, surgem importantes diferenças nos padrões de uso e nas características dos dispositivos, como posição e distância de visualização, tamanho e luminância da tela (JAISWAL et al., 2019).

Além disso, acomodação visual é afetada de forma distinta com o uso de smartphones e tablets, levando a um aumento do atraso e uma diminuição da amplitude, semelhante ao que é observado com o uso de computadores. Resultados contraditórios são encontrados em relação à taxa e amplitude de piscar, destacando a necessidade de mais investigação sobre esse aspecto (JAISWAL et al., 2019).

Embora haja evidências limitadas sobre o impacto dos dispositivos portáteis na estabilidade do filme lacrimal, é crucial abordar a lacuna na compreensão dos sintomas específicos associados ao uso de smartphones e tablets, especialmente considerando os diferentes padrões de uso entre grupos demográficos, como adolescentes, e pacientes com

condições pré-existentes, como olho seco ou anomalias de visão binocular (SUO et al., 2022).

Uma compreensão mais profunda da etiologia desses sintomas é essencial para informar o aconselhamento clínico e desenvolver estratégias eficazes para mitigar os impactos adversos na saúde ocular e no bem-estar visual dos usuários de dispositivos digitais portáteis.

### **Impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular e sua implicação na saúde ocular**

A rápida evolução da tecnologia digital na área da imagem oftalmológica tem desempenhado um papel fundamental na transformação dos hábitos visuais e na melhoria dos cuidados com a saúde ocular. Esta revisão narra os avanços recentes em técnicas de imagem ocular, destacando a revolução trazida pela tomografia de coerência óptica (OCT) e suas iterações, como a angiografia OCT e a OCT de luz visível. Essas modalidades fornecem uma visão detalhada dos processos da doença, permitindo uma avaliação mais completa dos pacientes (NAZ; NIJHAWAN; AHUJA, 2024).

Além disso, a incorporação de tecnologias como a óptica adaptativa (AO) e a varredura de campo total possibilitou estudos histológicos em nível celular da retina e do segmento anterior, ampliando significativamente nosso entendimento das condições oculares. A crescente acessibilidade a dispositivos portáteis de OCT e a capacidade de captura de imagens por meio de smartphones estão facilitando o acesso aos cuidados oftalmológicos, especialmente em áreas remotas (ALEXOPOULOS et al., 2022).

No entanto, um dos desenvolvimentos mais promissores é a integração da inteligência artificial (IA) na análise de imagens oculares. A IA oferece um potencial revolucionário para auxiliar médicos em diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes, além de permitir o fornecimento de cuidados oftalmológicos remotos e acessíveis em escala global. Apesar dos desafios técnicos, médicos e éticos associados à implementação da IA, sua adoção representa um avanço significativo em direção ao objetivo de minimizar a cegueira e proporcionar cuidados iguais a todas as populações (ALEXOPOULOS et al., 2022).

Desta forma, a integração contínua de avanços tecnológicos, como a evolução da OCT e o desenvolvimento da IA, está moldando o futuro da imagem ocular e dos cuidados com a saúde ocular. Essas inovações têm o potencial não apenas de melhorar a compreensão e o

tratamento das condições oculares, mas também de transformar fundamentalmente a maneira como os pacientes são atendidos e tratados (ALEXOPOULOS et al., 2022).

### **A influência dos aplicativos móveis de medição da acuidade visual**

A revisão narrativa examinou o impacto da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua relação com a saúde ocular, com foco específico na precisão e confiabilidade dos aplicativos móveis de medição da acuidade visual (VA). Os resultados revelaram que esses aplicativos representam uma abordagem promissora para a detecção precoce de deficiências visuais, oferecendo uma alternativa acessível, repetível e conveniente aos métodos tradicionais de exame oftalmológico (SUO et al., 2022).

Ao analisar 22 estudos, foi observado que os aplicativos apresentam diferentes níveis de precisão, variando conforme a faixa etária dos participantes. Surpreendentemente, os examinadores não profissionais alcançaram maior precisão do que os profissionais, especialmente em crianças, sugerindo o potencial de envolver pais ou professores na realização de testes de VA. Além disso, embora smartphones e iPads sejam comumente utilizados para testes de VA, os resultados indicam um desempenho ligeiramente superior dos aplicativos em smartphones em comparação com iPads (SUO et al., 2022).

É importante ressaltar que, apesar dos benefícios dos aplicativos móveis de teste de VA, são necessários mais estudos para aumentar a generalização dos resultados, especialmente em faixas etárias específicas e com períodos de acompanhamento mais longos. Além disso, investigações futuras devem explorar a integração de técnicas digitais avançadas, como reconhecimento de imagens oculares por meio de inteligência artificial, para aprimorar a precisão e a eficácia desses aplicativos (SUO et al., 2022).

A promoção da conscientização pública sobre a segurança e os benefícios desses aplicativos é crucial para maximizar seu potencial na detecção precoce e no tratamento oportuno de deficiências visuais. Essa revisão destaca a importância crescente da tecnologia digital na saúde ocular e seu papel significativo na promoção da visão saudável (PANG et al., 2021).

### **Intervenções em Saúde para paciente vivendo com HIV**

Avaliar a usabilidade de intervenções de saúde voltadas para o HIV é fundamental para garantir sua eficácia e aceitação pelos usuários. Nesse sentido, a revisão da literatura revelou

uma ampla gama de métodos utilizados para essa finalidade, destacando-se a prevalência do uso de questionários. Embora os questionários ofereçam uma abordagem rápida e econômica para avaliar aspectos específicos da usabilidade, é importante reconhecer suas limitações em fornecer uma avaliação abrangente. Em muitos casos, eles podem não capturar nuances importantes que afetam a experiência do usuário, como dificuldades de navegação ou compreensão da interface (DAVIS; GARDNER; SCHNALL, 2020).

Para superar essas limitações, é essencial complementar os questionários com métodos quantitativos e qualitativos mais abrangentes. Por exemplo, o uso de passo a passo cognitivo pode ajudar a identificar questões específicas de aprendizado do usuário e facilidade de uso, oferecendo insights valiosos sobre áreas que precisam ser aprimoradas. Além disso, a combinação de diferentes métodos, como avaliação heurística, pensar em voz alta e cenários, pode proporcionar uma compreensão mais holística da usabilidade das intervenções de eSaúde (PANG et al., 2021).

Os estudos revisados também destacaram a importância de considerar as perspectivas tanto dos usuários finais quanto dos especialistas na avaliação da usabilidade. Em muitos casos, suas percepções podem divergir, destacando áreas de melhoria que podem passar despercebidas de outra forma. Portanto, é essencial incorporar uma abordagem multifacetada que leve em conta uma variedade de métodos e pontos de vista na avaliação da usabilidade de intervenções de eSaúde para o HIV. Essa abordagem mais abrangente pode garantir que as intervenções sejam desenvolvidas de forma a atender às necessidades e expectativas dos usuários, maximizando assim seu impacto na prevenção e no tratamento do HIV (DAVIS; GARDNER; SCHNALL, 2020).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A revisão narrativa realizada sobre a influência da tecnologia digital nos hábitos visuais e sua relação com a saúde ocular oferece insights valiosos para profissionais da saúde, pesquisadores e formuladores de políticas públicas. Ao explorar as lacunas na pesquisa sobre saúde ocular relacionada ao uso de dispositivos portáteis, identificamos uma variedade de sintomas relatados, como dores de cabeça, fadiga ocular e olhos secos, destacando a necessidade de compreender melhor esses impactos e desenvolver estratégias eficazes para mitigá-los.

Além disso, ao analisar o impacto da tecnologia digital na evolução da imagem ocular, observamos avanços significativos em técnicas de imagem, como a tomografia de coerência óptica (OCT), que estão revolucionando os cuidados oftalmológicos. A integração da inteligência artificial (IA) na análise de imagens oculares oferece um potencial revolucionário para diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes, abrindo novas perspectivas para a prestação de cuidados oftalmológicos remotos e acessíveis em escala global.

Adicionalmente, a análise da precisão e confiabilidade dos aplicativos móveis de medição da acuidade visual (VA) destacou seu potencial como uma ferramenta acessível e conveniente para a detecção precoce de deficiências visuais. No entanto, são necessários mais estudos para aumentar a generalização dos resultados e explorar o uso de técnicas digitais avançadas, como reconhecimento de imagens oculares por meio de IA, para aprimorar a eficácia desses aplicativos.

Por fim, a avaliação da usabilidade de intervenções de saúde para pacientes vivendo com HIV ressaltou a importância de uma abordagem multifacetada que leve em conta as perspectivas tanto dos usuários finais quanto dos especialistas. Essa abordagem abrangente pode garantir que as intervenções sejam desenvolvidas para atender às necessidades e expectativas dos usuários, maximizando assim seu impacto na prevenção e no tratamento do HIV.

Em conclusão, esta revisão destaca a crescente influência da tecnologia digital nos cuidados com a saúde ocular e ressalta a importância de continuar explorando esses avanços para promover uma visão saudável e prevenir potenciais complicações oftalmológicas. O uso responsável e informado da tecnologia digital pode desempenhar um papel significativo na melhoria da qualidade de vida e no bem-estar visual das populações em todo o mundo.

## REFERÊNCIAS

JAISWAL, Sukanya et al. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. **Clin Exp Optom**, [S. l.], v. 5, n. 102, p. 463-477, 21 jan. 2019. DOI <https://doi.org/10.1111/cxo.12851>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30663136/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

ALEXOPOULOS, Palaiologos et al. The Development and Clinical Application of Innovative Optical Ophthalmic Imaging Techniques. **Front Med (Lausanne)**, [S. l.], p. n.p., 30 jun. 2022. DOI <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.891369>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35847772/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

SUO, Lingge. Use of Mobile Apps for Visual Acuity Assessment: Systematic Review and Meta-analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, [S. l.], v. 2, n. 10, p. n.p., 14 fev. 2022. DOI <https://doi.org/10.2196/26275>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35156935/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

NAZ, Huma; NIJHAWAN, Rahul; AHUJA, Neelu. Clinical utility of handheld fundus and smartphone-based camera for monitoring diabetic retinal diseases: a review study. **Int Ophthalmol**, [S. l.], v. 1, n. 44, p. n.p., 9 fev. 2024. DOI <https://doi.org/10.1007/s10792-024-02975-4>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38334896/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

DAVIS, Rindcy; GARDNER, Jessica; SCHNALL, Rebecca. A Review of Usability Evaluation Methods and Their Use for Testing eHealth HIV Interventions. **Curr HIV/AIDS Rep**, [S. l.], v. 3, n. 17, p. 203-218, 17 jun. 2020. DOI <https://doi.org/10.1007/s11904-020-00493-3>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32390078/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BESIRLI, Cagri et al. Randomized Safety and Feasibility Trial of Ultra-Rapid Cooling Anesthesia for Intravitreal Injections. **Ophthalmol Retina**, [S. l.], v. 4, n. 10, p. n.p., 4 out. 2020. DOI <https://doi.org/10.1016/j.oret.2020.04.001>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32446842/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

PANG, Peter et al. Effect of dichoptic video game treatment on mild amblyopia - a pilot study. **Acta Ophthalmol**, [S. l.], v. 3, n. 99, p. 423-432, 18 maio 2021. DOI <https://doi.org/10.1111/aos.14595>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32996689/>. Acesso em: 9 abr. 2024.