v7.n8.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

A EVOLUÇÃO DAS LENTES PROGRESSIVAS NA CORREÇÃO ÓPTICA DA PRESBIOPIA

THE EVOLUTION OF PROGRESSIVE LENSES IN THE OPTICAL CORRECTION OF PRESBYOPIA

LA EVOLUCIÓN DE LAS LENTES PROGRESIVAS EN LA CORRECCIÓN ÓPTICA DE LA PRESBICIA

Edeilton Sena da Cruz[1], Lilia Santos de Souza[1], Tiago Oliveira Souza[1],
Hilda Caramantin-Soriano[2]

e788739

https://doi.org/10.47820/recima21.v7i8.8739

PUBLICADO: 08/2026

RESUMO

A presbiopia é uma condição fisiológica relacionada ao envelhecimento ocular, caracterizada pela redução progressiva da capacidade de acomodação para visão próxima, podendo interferir nas atividades diárias, no desempenho ocupacional e na qualidade de vida. Nesse contexto, as lentes progressivas constituem uma das alternativas ópticas amplamente utilizadas para a correção da presbiopia, possibilitando diferentes zonas de visão em uma única lente. Este estudo teve como objetivo analisar a evolução das lentes progressivas na correção óptica da presbiopia, com ênfase nos avanços tecnológicos, na personalização dos desenhos ópticos, nos parâmetros de centragem e nos fatores relacionados à adaptação visual. Trata-se de uma revisão integrativa, descritiva e de abordagem qualitativa, realizada mediante busca de artigos científicos nas bases Google Acadêmico, PubMed e SciELO, considerando publicações entre 2010 e 2026. Foram utilizados os descritores “presbiopia”, “presbyopia”, “lentes progressivas”, “progressive lenses”, “progressive addition lenses”, “optical correction” e “visual adaptation”, combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos 13 estudos na síntese qualitativa. A literatura examinada sugere que os avanços tecnológicos e a maior precisão das medidas de centragem contribuíram para aprimorar as possibilidades de personalização das lentes progressivas. Entretanto, a adaptação permanece relacionada às características individuais e às demandas visuais dos usuários. Conclui-se que a evolução das lentes progressivas ampliou as possibilidades de correção óptica da presbiopia, destacando-se a importância da avaliação individualizada e da seleção adequada do desenho óptico.

PALAVRAS-CHAVE: Presbiopia. Lentes Progressivas. Correção Óptica. Adaptação Visual. Saúde Ocular.

ABSTRACT

Presbyopia is a physiological condition associated with the ageing of the eye, characterised by a progressive reduction in the ability to accommodate for near vision, which can interfere with daily activities, occupational performance and quality of life. In this context, progressive lenses are one of the most widely used optical alternatives for correcting presbyopia, providing different zones of vision within a single lens. The aim of this study was to analyse the evolution of progressive lenses in the optical correction of presbyopia, with an emphasis on technological advances, the customisation of optical designs, centring parameters and factors related to visual adaptation. This is an integrative, descriptive review with a qualitative approach, conducted by searching for scientific articles in the Google Scholar, PubMed and SciELO databases, considering publications from 2010 to 2026.

[1] FIEP, graduado(a) em Ótica e Optometria.
[2] FIEP, Doutora em Ciências.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

The search terms 'presbyopia', 'progressive lenses', 'progressive addition lenses', 'optical correction' and 'visual adaptation' were used, combined using the Boolean operators AND and OR. Following the application of eligibility criteria, 13 studies were included in the qualitative synthesis. The literature reviewed suggests that technological advances and greater precision in centring measurements have contributed to improving the possibilities for customising progressive lenses. However, the fit remains dependent on the individual characteristics and visual needs of the wearers. It can be concluded that advances in progressive lenses have expanded the possibilities for the optical correction of presbyopia, highlighting the importance of individualised assessment and the appropriate selection of the optical design.

KEYWORDS: *Presbyopia. Progressive Lenses. Optical Correction. Visual Adaptation. Eye Health.*

RESUMEN

La presbicia es una condición ligada al envejecimiento ocular que reduce progresivamente la capacidad de acomodación para visión cercana, afectando actividades diarias, desempeño laboral y calidad de vida. Las lentes progresivas son una solución óptica frecuente porque integran múltiples zonas de enfoque en una sola lente. El objetivo de este estudio fue analizar la evolución de las lentes progresivas en la corrección óptica de la presbicia, destacando los avances tecnológicos, la personalización de los diseños ópticos, los parámetros de centrado y los factores relacionados con la adaptación visual. Se trata de una revisión integradora, descriptiva y de enfoque cualitativo, realizada mediante la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos Google Académico, PubMed y SciELO, durante el período de 2010 a 2026. Se utilizaron los descriptores «presbicia», «presbyopia», «lentes progresivas», «progressive lenses», «progressive addition lenses», «corrección óptica» y «adaptación visual», combinados mediante los operadores booleanos AND y OR. Aplicando los criterios de elegibilidad, se incluyeron 13 estudios en la síntesis cualitativa. La bibliografía sugiere que los avances tecnológicos y la mayor precisión de las medidas de centrado han contribuido a mejorar las posibilidades de personalización de las lentes progresivas. No obstante, la adaptación está relacionada con las características individuales y las necesidades visuales de los usuarios. Se concluye que la evolución de las lentes progresivas ha ampliado las posibilidades de corrección óptica de la presbicia, subrayando la importancia de una evaluación individualizada y de una selección adecuada del diseño óptico.

PALABRAS CLAVE: *Presbicia. Lentes Progresivas. Corrección Óptica. Adaptación Visual. Salud Ocular.*

INTRODUÇÃO

A presbiopia consiste em uma alteração visual relacionada ao envelhecimento, caracterizada pela redução progressiva da capacidade de acomodação do cristalino, resultando em dificuldade para focalização de objetos próximos, condição que geralmente se manifesta a partir da quarta década de vida (Singh; Rai; Narang, 2025). Dessa forma, a presbiopia é uma condição altamente prevalente em nível global, com impacto significativo na qualidade de vida, uma vez que interfere diretamente em atividades cotidianas como leitura, uso de dispositivos

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

eletrônicos e execução de tarefas profissionais que exigem precisão visual (Wolffsohn *et al*., 2023).

Nessa perspectiva, Markoulli *et al.* (2024) relataram que a prevalência global da presbiopia funcional em todas as faixas etárias foi estimada em 24,9% em 2015, afetando 1,8 bilhões de pessoas, e prevê-se que essa prevalência se estabilize em 24,1% em 2030 devido ao aumento da miopia, mas que passe a afetar aproximadamente 2,1 bilhões de pessoas em razão da dinâmica populacional.

Dentre as alternativas de correção óptica disponíveis para a presbiopia, as lentes progressivas têm se consolidado como uma das soluções mais eficazes para o seu manejo, pois possibilitam uma transição contínua entre os campos de visão para longe, intermediário e perto, sem a presença de linhas de segmentação, como ocorre nas lentes bifocais (Morgan *et al*., 2024). Esse tipo de lente oferece maior naturalidade visual e estética, sendo amplamente aceito pelos usuários em comparação a outras opções tradicionais (Trojacka *et al*., 2026).

Nos últimos anos, a evolução das lentes progressivas tem sido impulsionada por avanços tecnológicos significativos, especialmente com o desenvolvimento de superfícies digitais de forma livre, maior precisão na personalização dos parâmetros individuais e aprimoramento dos desenhos ópticos (Pascual *et al*., 2023). Essas inovações têm contribuído para a melhoria do desempenho visual, reduzindo aberrações laterais e ampliando o campo útil de visão, o que favorece maior conforto e adaptação do usuário.

Apesar dos avanços, a adaptação às lentes progressivas ainda representa um desafio para alguns pacientes, estando diretamente relacionada a fatores como qualidade da prescrição, posicionamento adequado da lente, características individuais do usuário e orientação profissional durante o processo de adaptação (Wolffsohn *et al.,* 2023). Nesse contexto, a literatura recente destaca a importância da personalização e do acompanhamento clínico como elementos fundamentais para o sucesso do tratamento.

Nessa perspectiva, justifica-se a realização deste estudo pela necessidade de reunir e discutir evidências científicas atualizadas sobre os avanços das lentes progressivas, contribuindo para ampliar o conhecimento acerca de sua aplicação clínica e subsidiar a prática dos profissionais da área da Optometria.

Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo geral analisar a evolução das lentes progressivas e sua aplicação na correção optométrica da presbiopia. Como objetivos específicos, buscou-se: descrever os avanços tecnológicos das lentes progressivas; identificar principais fatores relacionados à adaptação dos usuários; e analisar as contribuições dessas lentes para a qualidade visual e para a correção optométrica da presbiopia.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Lentes progressivas no tratamento da presbiopia

A presbiopia é definida como uma redução fisiológica e progressiva da capacidade de acomodação relacionada ao envelhecimento, manifestando-se principalmente pela dificuldade de focalizar objetos em distâncias próximas. Essa alteração decorre de modificações relacionadas ao sistema acomodativo, envolvendo principalmente o cristalino e outras estruturas responsáveis pela acomodação ocular (Almeida, 2016; Ribeiro, 2019).

A gênese da presbiopia é considerada multifatorial, estando relacionada às alterações biomecânicas e estruturais do cristalino, da cápsula, do músculo ciliar e dos elementos responsáveis pela sustentação do cristalino. Com o avanço da idade, ocorre aumento progressivo da rigidez do cristalino, reduzindo sua capacidade de modificar sua forma adequadamente durante a acomodação para visão de perto (Almeida, 2016).

No indivíduo jovem, a acomodação permite que o cristalino altere sua curvatura e aumente seu poder dióptrico para possibilitar a focalização de objetos próximos. Com o envelhecimento, entretanto, as alterações na elasticidade e na biomecânica do cristalino contribuem para a redução progressiva dessa capacidade. Dessa forma, a presbiopia constitui uma alteração fisiológica associada à idade, podendo interferir em atividades cotidianas que exigem visão de perto, como leitura, escrita, utilização de dispositivos digitais e realização de tarefas de precisão (Wolffsohn *et al*., 2023).

A correção óptica da presbiopia pode ser realizada por diferentes alternativas, entre elas lentes monofocais para perto, lentes bifocais, lentes progressivas e lentes de contato multifocais. A escolha da solução depende das necessidades visuais, das atividades desenvolvidas pelo indivíduo, da experiência prévia com correções multifocais e das características individuais do usuário.

Nesse contexto, as lentes progressivas destacam-se por possibilitarem a correção de diferentes distâncias de visão em uma única lente, proporcionando uma transição gradual entre as áreas destinadas à visão de longe, intermediária e de perto. Essa característica representa uma importante diferença em relação às lentes bifocais, que apresentam zonas ópticas distintas e uma separação mais evidente entre as diferentes distâncias de focalização.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

1.2. Evolução das lentes progressivas no tratamento da presbiopia

As lentes progressivas (LP) caracterizam-se por proporcionar visão contínua para longe, intermediário e perto, sem linhas divisórias, por meio da variação gradual da potência óptica. Entretanto, essa transição exige alterações na curvatura da lente, que podem gerar astigmatismos induzidos nas laterais do corredor progressivo, variando conforme o desenho óptico adotado (Cunha, 2017).

Inicialmente, as lentes progressivas apresentavam limitações, como campos de visão reduzidos e aberrações periféricas que dificultavam a adaptação dos usuários (Pascual *et al*., 2023). Com a evolução da tecnologia óptica, esses inconvenientes foram progressivamente minimizados por meio do desenvolvimento de novos desenhos e métodos de fabricação.

Segundo Morgan *et al.* (2024), as lentes progressivas representam uma evolução das lentes bifocais, pois oferecem transição contínua entre as diferentes distâncias de visão sem linhas visíveis.

Ao longo de sua evolução, passaram por diversas gerações, mantendo a fabricação convencional até a sexta geração e incorporando, a partir da sétima, a tecnologia de surfaçagem de forma livre.

A introdução da tecnologia digital de forma livre constituiu um dos principais avanços das lentes progressivas, permitindo a fabricação personalizada com base nos parâmetros individuais do usuário (Garcia-Espinilla; Sanchez; Martin, 2023). Essa tecnologia possibilitou maior precisão na distribuição das potências ópticas, redução das distorções e ampliação do campo útil de visão. Além disso, o aprimoramento dos corredores de progressão, da distribuição das aberrações laterais e a incorporação de características comportamentais e posturais, como distância de leitura, inclinação da cabeça e hábitos visuais, contribuíram para melhorar o desempenho visual, o conforto e a adaptação dos pacientes (Pascual *et al.*, 2023; Garcia-Espinilla; Sanchez; Martin, 2023).

Dessa forma, a evolução das lentes progressivas representa um importante avanço tecnológico no tratamento da presbiopia, consolidando-as como uma das principais soluções ópticas da prática optométrica contemporânea (Morgan *et al*., 2024).

1.2.1. Gerações das lentes progressivas

De acordo com Almeida (2010), as lentes progressivas passaram por sucessivas gerações, marcadas por avanços no desenho óptico, na personalização e no desempenho visual. A primeira geração apresentava desenho simétrico, progressão abrupta da potência e elevadas aberrações laterais, dificultando a adaptação dos usuários. A segunda introduziu o desenho

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

assimétrico, proporcionando melhor convergência ocular e controle inicial das aberrações periféricas.

A terceira e a quarta gerações incorporaram superfícies asféricas e geometrias asférico-atóricas, promovendo suavização da progressão da potência, ampliação dos campos visuais e melhora da acuidade visual. A partir da quinta geração, passaram a ser consideradas características individuais dos usuários, como idade, comportamento visual e erro refrativo, favorecendo maior conforto e adaptação.

Na sexta geração, a personalização foi ampliada com melhorias na distribuição das aberrações e na produção da superfície progressiva, principalmente na face interna da lente. Já a sétima geração consolidou a tecnologia digital de forma livre, permitindo a fabricação personalizada a partir de parâmetros individuais, como distância interpupilar, inclinação da armação e comportamento visual, reduzindo aberrações, ampliando o campo útil de visão e melhorando significativamente a adaptação dos usuários (Almeida, 2010; Garcia-Espinilla; Sanchez; Martin, 2023; Pascual *et al.,* 2023).

Segundo Cunha (2017), a surfaçagem de forma livre consiste em um processo de fabricação digital que permite produzir superfícies progressivas personalizadas com elevada precisão.

Diferentemente do método convencional, essa tecnologia possibilita a confecção das superfícies progressivas na face anterior, posterior ou em ambas, proporcionando melhor distribuição das potências ópticas e redução das aberrações.

De acordo com Huang *et al.* (2013) e Cunha *et al.* (2013), a produção na superfície posterior amplia os campos de visão intermediária e de perto, enquanto a combinação de superfícies anterior e posterior contribui para uma melhor distribuição das aberrações ópticas. Além disso, a tecnologia de forma livre permite ajustes individualizados, como distância nasopupilar, altura do corredor progressivo, *prism thinning* e curva-base, favorecendo maior conforto visual e adaptação do usuário (Cunha, 2017).

1.2.2. Desafios de adaptação e eficácia clínica das lentes progressivas

Apesar dos avanços tecnológicos, a adaptação às lentes progressivas ainda representa um desafio na prática clínica, principalmente em razão das distorções periféricas iniciais e da necessidade de adaptação dos movimentos oculares e da cabeça (Wolffsohn *et al*., 2023). O sucesso da adaptação depende da qualidade da prescrição, do correto posicionamento da lente na armação e da precisão das medições, uma vez que pequenos erros podem comprometer o desempenho visual (Pascual *et al.,* 2023).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Além dos aspectos técnicos, fatores individuais, como idade, experiência prévia com lentes multifocais e demandas visuais, influenciam diretamente o processo adaptativo (Morgan *et al*., 2024). Nesse contexto, a orientação profissional e a educação do paciente são fundamentais para reduzir dificuldades e aumentar a taxa de sucesso no uso das lentes (Trojacka *et al.,* 2026).

Estudos recentes demonstram que a personalização das lentes, aliada a medições mais precisas, como o eixo de fixação foveal, contribui para maior satisfação visual e melhor adaptação dos usuários (Garcia-Espinilla; Sanchez; Martin, 2023). Assim, embora persistam desafios, as lentes progressivas apresentam elevada eficácia clínica no tratamento da presbiopia quando associadas a uma abordagem optométrica individualizada, integrando tecnologia, avaliação clínica e orientação profissional (Wolffsohn *et al*., 2023).

1.3. Importância da presbiopia e sua correção na optometria

A presbiopia constitui uma das principais condições atendidas na prática optométrica por estar relacionada ao envelhecimento fisiológico do sistema ocular e à perda progressiva da acomodação do cristalino, afetando a maioria da população a partir da quarta década de vida (Singh; Rai; Narang, 2025; Wolffsohn *et al*., 2023). Seu impacto sobre atividades como leitura, uso de dispositivos digitais e tarefas que exigem precisão visual compromete a qualidade de vida, reforçando a necessidade de uma intervenção optométrica eficaz e individualizada (Morgan *et al*., 2024; Trojacka *et al*., 2026).

Nesse contexto, a optometria desempenha papel fundamental na identificação, avaliação e correção da presbiopia, orientando o paciente e selecionando a solução óptica mais adequada, seja por meio de lentes monofocais, bifocais, progressivas ou lentes de contato multifocais, conforme suas necessidades visuais e estilo de vida (Wolffsohn *et al.,* 2023; Morgan *et al.,* 2024).

Além disso, o crescente uso de dispositivos digitais tem ampliado a demanda por soluções ópticas capazes de proporcionar melhor visão intermediária, fortalecendo a importância da atuação optométrica no manejo da presbiopia (Pascual *et al.,* 2023). Dessa forma, a optometria consolida-se como área essencial na promoção da saúde visual, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para a adaptação dos pacientes às tecnologias ópticas mais recentes (Trojacka *et al.,* 2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza descritiva e abordagem qualitativa, com o objetivo de analisar a evolução das lentes progressivas no tratamento da presbiopia. A revisão integrativa foi conduzida a partir da seguinte pergunta norteadora: Como os avanços tecnológicos recentes influenciam o desempenho clínico e a adaptação das lentes progressivas em indivíduos com presbiopia? Essa questão orientou todas as etapas do processo metodológico, desde a definição dos descritores até a análise dos resultados.

Nesse sentido, para responder a essa pergunta, foram selecionados artigos científicos publicados no período de 2010 a 2026, disponíveis em bases de dados como PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico e periódicos científicos da área da saúde visual. Os critérios de triagem foram: artigos completos de periódicos científicos indexados e publicados nos idiomas português, inglês e espanhol. Nesse contexto, foram utilizados os seguintes descritores: “presbiopia”, “*presbyopia”*, “lentes progressivas”, “*progressive lenses”*, “*progressive addition lenses”*, “*optical correction”* e “*visual adaptation”*. A partir desses descritores foram utilizados os operadores “and” e “or” para o cruzamento de dados.

Dessa forma, como critérios de inclusão, foram considerados estudos publicados no período de 2010 a 2026, disponíveis na íntegra e relacionados diretamente à presbiopia e ao uso de lentes progressivas. Os critérios de exclusão foram estudos fora do recorte temporal, trabalhos com foco exclusivo em tratamentos cirúrgicos e publicações sem relação com lentes progressivas.

É importante mencionar que foram identificadas limitações nas bases de dados consultadas, decorrentes da escassez de dados disponíveis sobre o tema e da restrição a artigos de acesso gratuito disponíveis on-line.

Assim, após a seleção dos 13 artigos, com o objetivo de proporcionar uma melhor organização e visualização das produções científicas analisadas, os estudos foram sistematizados de acordo com o ano de publicação, título, autores e periódico, conforme apresentado no Quadro 1.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Quadro 1. Relação de trabalhos utilizados na pesquisa

ANO	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICO
2010	Lentes progressivas: estudo comparativo de lentes progressivas com tecnologia *free-form*	Almeida, Diana	uBibliorum
2013	Lentes progressivas – análise dos campos intermediário e de perto por deflexometria	Cunha, Celso *et al.*	Arq Bras Oftalmol
2013	*Comparison of progressive addition lenses by direct measurement of surface shape*	Huang, Ching *et al.*	Optom Vis Sci.
2016	Fisiologia da Acomodação: Métodos de Avaliação	Almeida, Gonçalo	Faculdade de Medicina da Univ. de Lisboa
2017	Lentes progressivas com surfaçagem de forma livre	Cunha, Celso	e-Oftalmo
2019	Presbiopia	Ribeiro, Filomena	Sociedade Portuguesa de Oftalmologia
2023	*New insights in presbyopia: impact of correction strategies*	Wolffsohn, J. S. *et al.*	BMJ Open Ophthalmology
2023	Visual satisfaction with progressive addition lenses prescribed with novel foveal fixation axis measurements	Garcia-Espinilla, Oscar; Sanchez, Irene; Martin, Raul	Scientific Reports
2023	*Theoretical performance of progressive addition lenses with poorly measured individual parameters*	Pascual, E. *et al.*	Ophthalmic and Physiological Optics
2024	*BCLA CLEAR presbyopia: management with contact lenses and spectacles*	Morgan, P. B. *et al.*	Contact Lens and Anterior Eye
2024	*BCLA CLEAR Presbyopia: Epidemiology and impact*	Markoulli, Maria *et al.*	Contact Lens and Anterior Eye
2026	*Current trends in presbyopia correction*	Trojacka, E. *et al.*	Journal of Clinical Medicine
2025	*Presbyopia*	Singh, P.; Rai, A.; Narang, P.	StatPearls

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os estudos analisados, a evolução das lentes progressivas relaciona-se ao desenvolvimento de distintos desenhos ópticos e ao aprimoramento das técnicas de fabricação. Nesse sentido, Almeida (2010) comparou lentes progressivas com tecnologia de forma livre e evidenciou diferentes configurações ópticas entre as amostras avaliadas.

Cunha *et al.* (2013) investigaram lentes progressivas enfocando os campos intermediário e próximo por meio de deflexometria, observando variações na distribuição dessas áreas entre as lentes. Esse achado indica que o desenho influencia a alocação das zonas destinadas às diferentes distâncias de visão. De forma similar, Huang *et al.* (2013) compararam cinco lentes progressivas por meio da medição direta da forma das superfícies e identificaram diferenças nas propriedades ópticas dos desenhos estudados. Assim, os resultados de Cunha *et al*. (2013) e Huang *et al*. (2013) convergem ao mostrar que desenhos distintos podem apresentar comportamentos ópticos distintos.

Em suma, a tecnologia de forma livre ampliou as possibilidades de desenvolvimento de lentes progressivas, sobretudo em termos ópticos e de fabricação. No entanto, os estudos analisados concentram-se principalmente em características ópticas e tecnológicas, não permitindo afirmar isoladamente que o uso da tecnologia de forma livre resulte, para todos os usuários, em maior satisfação ou melhor adaptação.

Outro aspecto relevante identificado nos resultados refere-se ao desempenho visual das lentes progressivas e à importância da precisão dos parâmetros utilizados na sua fabricação e prescrição.

Pascual *et al.* (2023) analisaram teoricamente os efeitos de parâmetros individuais inadequadamente medidos sobre o desempenho das lentes progressivas. O estudo utilizou dados de 1.900 pacientes para a realização de modelagens e demonstrou que alterações nos parâmetros individuais podem influenciar o comportamento óptico das lentes. Esses resultados reforçam a importância da precisão das medidas utilizadas durante a avaliação e a prescrição.

Nesse contexto, a personalização das lentes progressivas aparece como um aspecto importante na literatura analisada. Garcia-Espinilla, Sanchez e Martin (2023) realizaram um estudo clínico com 71 participantes présbitas, avaliando a satisfação visual com lentes progressivas prescritas considerando medidas relacionadas ao eixo de fixação foveal. Os resultados desse estudo contribuem para a discussão sobre a utilização de parâmetros individuais na prescrição das lentes progressivas. Diferentemente dos estudos que analisaram

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

principalmente as características físicas das lentes, esses autores avaliaram também a experiência visual dos usuários.

Dessa forma, Pascual *et al.* (2023) e Garcia-Espinilla, Sanchez e Martin (2023) apresentam resultados complementares. Enquanto Pascual *et al.* (2023) demonstram, por meio de modelagem teórica, a influência de possíveis erros nos parâmetros individuais, Garcia-Espinilla, Sanchez e Martin (2023) investigaram clinicamente uma estratégia específica de personalização.

Assim, os estudos analisados reforçam a importância de considerar as características individuais no processo de prescrição. Entretanto, não é possível afirmar que exista um único método de personalização superior para todos os usuários, uma vez que os estudos apresentam diferentes metodologias e abordagens.

Outro aspecto relevante identificado na literatura refere-se à satisfação e à adaptação dos usuários às lentes progressivas. A satisfação visual constitui um importante parâmetro na avaliação das estratégias de correção da presbiopia, uma vez que o desempenho de uma lente não depende exclusivamente de suas características ópticas, mas também da experiência do usuário durante sua utilização. Nesse contexto, Garcia-Espinilla, Sanchez e Martin (2023) avaliaram a satisfação visual de participantes présbitas submetidos a diferentes formas de prescrição de lentes progressivas. Os resultados do estudo contribuem para evidenciar que a satisfação visual pode constituir um indicador relevante na avaliação de diferentes estratégias de personalização da correção óptica.

De forma complementar, Morgan *et al.* (2024), no documento BCLA CLEAR sobre o manejo da presbiopia com lentes de contato e óculos, apresentam uma abordagem abrangente das diferentes estratégias disponíveis para a correção da condição. Os autores ressaltam a importância de considerar as características individuais e as necessidades visuais de cada usuário no processo de escolha da correção, reforçando a necessidade de uma abordagem personalizada.

Nesse sentido, os estudos analisados sugerem que a adaptação às lentes progressivas deve ser compreendida a partir de uma perspectiva individualizada. Aspectos relacionados às características da correção, às demandas visuais e às necessidades específicas de cada usuário devem ser considerados tanto no processo de seleção das lentes quanto no acompanhamento da adaptação.

Dessa forma, a satisfação visual não deve ser interpretada apenas como um desfecho relacionado às características ópticas da lente, mas como resultado da interação entre a solução óptica adotada e as necessidades e expectativas do usuário.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Entretanto, os estudos analisados não permitem estabelecer uma taxa geral de sucesso para as lentes progressivas, tampouco afirmar que a maioria dos usuários apresenta determinado nível de satisfação. A heterogeneidade das metodologias empregadas, das características das amostras e dos critérios utilizados para avaliar satisfação e adaptação limita a comparação quantitativa direta entre os resultados. Assim, as evidências disponíveis sustentam a importância da individualização da correção e do acompanhamento da adaptação, mas não permitem estabelecer um parâmetro universal de sucesso ou satisfação com as lentes progressivas.

Por fim, os estudos analisados indicam que o futuro das lentes progressivas está associado à integração entre personalização avançada e tecnologias digitais de medição e fabricação (Garcia-Espinilla; Sanchez; Martin, 2023). A tendência é que as lentes se tornem cada vez mais adaptadas às necessidades individuais, com maior precisão e conforto. Assim, a optometria se posiciona como área estratégica na incorporação dessas inovações, contribuindo para a melhoria contínua da saúde visual.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa possibilitou compreender de forma aprofundada a evolução das lentes progressivas no tratamento da presbiopia, evidenciando sua relevância no contexto da optometria contemporânea. A partir da análise da literatura recente, constatou-se que a presbiopia constitui uma condição visual altamente prevalente, com impacto direto na qualidade de vida dos indivíduos, especialmente diante das crescentes demandas visuais impostas pelo uso de dispositivos digitais e atividades que exigem precisão em diferentes distâncias.

Os resultados demonstraram que as lentes progressivas se consolidam como uma das principais alternativas não cirúrgicas para a correção da presbiopia, destacando-se por sua capacidade de proporcionar uma visão contínua para longe, intermediário e perto em uma única lente. Tal característica representa um avanço significativo em relação às soluções ópticas tradicionais, contribuindo para maior funcionalidade, conforto visual e aceitação estética por parte dos usuários.

Observou-se, ainda, que a evolução tecnológica desempenha papel fundamental na melhoria do desempenho dessas lentes. O desenvolvimento de superfícies digitais, a personalização dos parâmetros ópticos e o refinamento dos desenhos progressivos têm contribuído para a redução de aberrações, ampliação dos campos visuais e aumento das taxas de adaptação.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Nesse sentido, a incorporação de tecnologias como a surfaçagem de forma livre e medições individualizadas evidencia uma tendência crescente de personalização no cuidado optométrico.

Entretanto, apesar dos avanços, a adaptação às lentes progressivas ainda representa um desafio para parte dos usuários, sendo influenciada por fatores como qualidade da prescrição, posicionamento da lente, características individuais e orientação profissional. Dessa forma, reforça-se a importância do papel do optometrista não apenas na prescrição, mas também no acompanhamento e na educação do paciente, elementos essenciais para o sucesso do tratamento.

Adicionalmente, verificou-se que as demandas visuais contemporâneas têm impulsionado a constante evolução dessas lentes, especialmente no que se refere à visão intermediária, cada vez mais necessária no cotidiano digital. Esse cenário evidencia que o desenvolvimento das lentes progressivas está diretamente relacionado às transformações sociais e tecnológicas, exigindo atualização contínua por parte dos profissionais da área.

Por fim, conclui-se que as lentes progressivas representam uma solução eficaz, segura e amplamente aceita para o manejo da presbiopia, especialmente quando associadas a uma abordagem clínica individualizada e baseada em evidências. Apesar das limitações ainda existentes, os benefícios proporcionados superam os desafios, consolidando seu papel na prática optométrica atual. Recomenda-se, portanto, a continuidade dos estudos voltados à inovação tecnológica e à melhoria dos processos de adaptação, visando ampliar ainda mais a eficácia e a acessibilidade dessas lentes no futuro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Diana Maria Morais de. **Lentes progressivas: estudo comparativo de lentes progressivas com tecnologia *free-form***. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2010. Disponível em: https://ubibliorum.ubi.pt/bitstreams/8bf4d172-66f6-4641-9fe1-b5b31b228451/download. Acesso em: 30 abr. 2026.

ALMEIDA, Gonçalo Abreu Mesquita Borges de. **Fisiologia da acomodação: métodos de avaliação**. 2016. Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/32003/1/GoncaloABAlmeida.pdf. Acesso em: 30 abr. 2026.

CUNHA, Celso Marcelo. Lentes progressivas com surfaçagem de forma livre. **e-Oftalmo**, v. 3, n. 4, 2017. Disponível em: https://eoftalmo.org.br/Content/imagebank/pdf/v3n4a06.pdf. Acesso em: 2 maio 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

CUNHA, Celso *et al.* Lentes progressivas: análise dos campos intermediário e de perto por deflexometria. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 76, n. 1, p. 33-37, 2013. DOI: 10.1590/S0004-27492013000100010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abo/a/vjVTDvYxyFG5RGjjrQ3Q4jH/. Acesso em: 2 maio 2026.

GARCIA-ESPINILLA, Oscar; SANCHEZ, Irene; MARTIN, Raul. Visual satisfaction with progressive addition lenses prescribed with novel foveal fixation axis measurements. **Scientific Reports**, v. 13, 11262, 2023. DOI: 10.1038/s41598-023-38446-6. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41598-023-38446-6. Acesso em: 15 mar. 2026.

HUANG, Ching et al. Comparison of progressive addition lenses by direct measurement of surface shape. **Optometry and Vision Science**, v. 90, n. 6, p. 563-575, 2013. DOI: 10.1097/OPX.0b013e3182923ff6. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23689676/. Acesso em: 2 maio 2026.

MARKOULLI, Maria et al. BCLA CLEAR Presbyopia: epidemiology and impact. **Contact Lens and Anterior Eye**, v. 47, n. 4, 102157, 2024. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1367048424000493. Acesso em: 24 abr. 2026.

MORGAN, P. B. et al. BCLA CLEAR Presbyopia: management with contact lenses and spectacles. **Contact Lens and Anterior Eye**, v. 47, n. 4, 102158, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38631935/. Acesso em: 18 mar. 2026.

PASCUAL, E. et al. Theoretical performance of progressive addition lenses with poorly measured individual parameters. **Ophthalmic and Physiological Optics**, v. 43, n. 2, p. 244-253, 2023. DOI: 10.1111/opo.13088. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36624926/. Acesso em: 7 mar. 2026.

RIBEIRO, Filomena. **Presbiopia**. 1. ed. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Oftalmologia, 2019. Disponível em: https://thea.pt/sites/default/files/documentos/presbiopia_2018_web.pdf. Acesso em: 30 abr. 2026.

SINGH, P.; RAI, A.; NARANG, P. Presbyopia. In: **StatPearls**. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2025. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560568/. Acesso em: 5 mar. 2026.

TROJACKA, E. et al. Current trends in presbyopia correction: a comprehensive review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 15, n. 1, art. 215, 2026. DOI: 10.3390/jcm15010215. Disponível em: https://www.mdpi.com/2077-0383/15/1/215. Acesso em: 2 mar. 2026.

WOLFFSOHN, J. S. et al. New insights in presbyopia: impact of correction strategies. **BMJ Open Ophthalmology**, v. 8, n. 1, e001122, 2023. DOI: 10.1136/bmjophth-2022-001122. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37278419/. Acesso em: 2 mar. 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.