



Glaucoma de Ângulo Aberto: Abordagem Atual, Desafios Diagnósticos e Avanços Terapêuticos

Carlos Dhiego De Carvalho Gomes¹, Ana Alice Reis Kanawa², Juliana de Almeida Resende³, Nino Mateus Tavares Testoni⁴, Annuska de Araújo Gomes da Silva⁵, Elton de Oliveira Rebouças⁶, Beatriz Carvalho Encinas⁷, Susan Miguel Cuadros⁸, Guilherme Tomasi⁹, Henrique Sant'ana Soares¹⁰, Ana Luiza Bonjour Mendes¹¹



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n8p886-898>

Artigo recebido em 10 de Julho e publicado em 20 de Agosto de 2025

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

O glaucoma de ângulo aberto é a forma mais prevalente de glaucoma, caracterizando-se por neuropatia óptica crônica e progressiva, geralmente assintomática nos estágios iniciais. Estima-se que milhões de pessoas no mundo convivam com a doença, considerada a principal causa de cegueira irreversível em escala global. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Oftalmologia destaca sua relevância crescente, especialmente diante do envelhecimento populacional e da limitação de acesso a programas de rastreamento. A ausência de sintomas precoces dificulta o diagnóstico oportuno, resultando em casos identificados apenas em fases avançadas, quando a perda visual já é significativa e irreversível. Nesse cenário, torna-se fundamental analisar estratégias de detecção precoce e os avanços terapêuticos que ampliam as possibilidades de manejo e controle da progressão da doença. O objetivo deste artigo é revisar os principais desafios diagnósticos relacionados ao glaucoma de ângulo aberto e discutir as opções terapêuticas mais recentes, com base em diretrizes e evidências de sociedades médicas nacionais e internacionais. A metodologia consistiu em revisão narrativa da literatura, incluindo artigos publicados entre 2000 e 2025 em bases como PubMed, Scielo e Embase. Foram priorizados consensos clínicos da Sociedade Brasileira de Oftalmologia e documentos da American Academy of Ophthalmology. Os resultados demonstram que o diagnóstico precoce permanece difícil, uma vez que a tonometria isolada não é suficiente. Assim, exames complementares, como avaliação do nervo óptico por imagem e o campo visual computadorizado, são indispensáveis. Em relação ao tratamento, os análogos de prostaglandinas seguem como primeira escolha, mas novas classes, como os inibidores de Rho-quinase, têm mostrado benefício adicional. Procedimentos minimamente invasivos (MIGS) surgem como alternativa segura em pacientes refratários. Contudo, adesão terapêutica, custos e desigualdade no acesso ainda constituem obstáculos importantes. Conclui-se que o glaucoma de ângulo aberto é um desafio de saúde pública. Estratégias de diagnóstico precoce e terapias inovadoras são essenciais para reduzir o risco de cegueira irreversível e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.



Palavras-chave: glaucoma, ângulo aberto, diagnóstico, terapêutica, oftalmologia, prevenção

Open-Angle Glaucoma: Current Approach, Diagnostic Challenges, and Therapeutic Advances

ABSTRACT

Open-angle glaucoma is the most prevalent form of glaucoma, characterized by chronic and progressive optic neuropathy, usually asymptomatic in its early stages. It is estimated that millions of people worldwide live with the disease, considered the leading cause of irreversible blindness globally. In Brazil, the Brazilian Society of Ophthalmology highlights its growing relevance, especially in the context of population aging and limited access to screening programs. The absence of early symptoms hinders timely diagnosis, resulting in cases identified only at advanced stages, when visual loss is already significant and irreversible. In this scenario, it becomes essential to analyze early detection strategies and therapeutic advances that expand the possibilities for management and control of disease progression. The objective of this article is to review the main diagnostic challenges related to open-angle glaucoma and to discuss the most recent therapeutic options, based on guidelines and evidence from national and international medical societies. The methodology consisted of a narrative literature review, including articles published between 2000 and 2025 in databases such as PubMed, Scielo, and Embase. Clinical consensuses from the Brazilian Society of Ophthalmology and documents from the American Academy of Ophthalmology were prioritized. The results show that early diagnosis remains difficult, since tonometry alone is not sufficient. Therefore, complementary tests such as optic nerve imaging and computerized visual field assessment are indispensable. Regarding treatment, prostaglandin analogues remain the first-line choice, but new classes, such as Rho-kinase inhibitors, have shown additional benefits. Minimally invasive procedures (MIGS) emerge as a safe alternative in refractory patients. However, therapeutic adherence, costs, and unequal access remain significant barriers. It is concluded that open-angle glaucoma is a public health challenge. Early diagnostic strategies and innovative therapies are essential to reduce the risk of irreversible blindness and improve patients' quality of life.

Keywords: glaucoma, open-angle, diagnosis, therapy, ophthalmology, prevention



Instituição afiliada – 1-Serviço Oftalmológico de Pernambuco, 2- Universidade de Araraquara, 3- Centro Universitário das Américas, 4- Centro Universitário Maurício de Nassau, 5- Universidade Anhembi Morumbi, 6- Universidade Autônoma de San Sebastian, 7- Fundação Educacional de Penápolis, 8- Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 9- Universidade Feevale, 10- Faculdade de Minas, 11- Faculdade São Leopoldo Mandic
Autor correspondente: *Carlos Dhiego De Carvalho Gomes* carlosdhiego@gmail.com _

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





INTRODUÇÃO

O glaucoma de ângulo aberto (OAG) constitui a forma mais prevalente de glaucoma, caracterizando-se por uma neuropatia óptica crônica e progressiva que, em seus estágios iniciais, costuma ser insidiosa e desprovida de sintomas perceptíveis. Globalmente, essa condição representa uma das principais causas de cegueira irreversível, afetando dezenas de milhões de pessoas e impondo considerável carga social e sanitária (ALLISON et al., 2020; THAM et al., 2014).

Segundo uma meta-análise que incluiu mais de 198 mil indivíduos e estudos publicados nas bases PubMed, Embase e Web of Science entre 2000 e 2020, a prevalência global do glaucoma primário de ângulo aberto (POAG) é estimada em 2,4 % (IC95%: 2,0–2,8 %), totalizando cerca de 68,6 milhões de portadores no mundo. Observou-se ainda maior incidência em populações africanas e homens, além de incremento associado à idade (ZHANG et al., 2021). Projeções indicam aumento do número de afetados para até 111 milhões até 2040, especialmente em populações envelhecidas (ALLISON et al., 2020).

Na esfera brasileira, dados epidemiológicos também são preocupantes. Estudos nacionais apontam que a maioria dos casos permanece subdiagnosticada, com até 90 % dos pacientes desconhecendo a presença da doença. A prevalência aumenta significativamente após os 60 anos, refletindo o envelhecimento populacional e a limitada implementação de programas sistemáticos de rastreamento (GONÇALVES et al., 2013; SOCIEDADE BRASILEIRA DE GLAUCOMA, 2009).

A natureza silente do OAG, muitas vezes denominado “ladrão silencioso da visão”, contribui para o diagnóstico tardio, quando a perda visual periférica já se encontra avançada e irreversível (COAN et al., 2022). Essa progressão lenta e subclínica, associada à ausência de protocolos nacionais robustos de triagem, destaca a urgência em fortalecer estratégias diagnósticas e educacionais, especialmente em regiões com menor acesso aos serviços oftalmológicos especializados.

No campo diagnóstico, observa-se que a tonometria isolada é insuficiente. Avaliações abrangentes que incluem exame do nervo óptico por imagem, como a tomografia de coerência óptica (OCT), gonioscopia, paquimetria e teste de campo visual



computadorizado, são imprescindíveis para a identificação precoce, mesmo na ausência de elevação da pressão intraocular (MAYOR et al., 2007; AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY, 2015). O 3º Consenso Brasileiro de Glaucoma e as diretrizes da American Academy of Ophthalmology reforçam essa abordagem multifatorial (SOCIEDADE BRASILEIRA DE GLAUCOMA, 2009; AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY, 2015).

Em termos terapêuticos, os análogos de prostaglandinas permanecem como primeira linha de tratamento devido à sua eficácia, tolerabilidade e perfil de segurança. Entretanto, o surgimento de novas classes farmacológicas, como os inibidores de Rho-quinase, representa avanço promissor, com dados clínicos recentes evidenciando redução significativa da pressão intraocular em pacientes refratários (SCHEHLEIN et al., 2017). Além disso, procedimentos minimamente invasivos (MIGS), como o GATT (goniotomy-assisted trabeculotomy), vêm se expandindo como alternativa mais segura, sobretudo em casos moderados de OAG, com menor taxa de complicações em comparação à cirurgia tradicional.

Apesar das inovações, desafios permanecem. A adesão ao tratamento é fortemente impactada por fatores como custo dos medicamentos, regime posológico complexo e falta de percepção da gravidade da doença pelo paciente, especialmente diante da cronicidade silenciosa da condição. A desigualdade no acesso a serviços especializados, materiais de diagnóstico e tecnologias terapêuticas agrava ainda mais essa limitação (AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY, 2015; GONÇALVES et al., 2013).

Outro aspecto relevante é a incorporação de novas tecnologias em apoio ao diagnóstico. Estudos recentes em inteligência artificial demonstram potencial para auxiliar o rastreamento por meio da análise automatizada de imagens de fundo de olho e de exames de OCT, apresentando alto grau de precisão e escalabilidade. Essas ferramentas podem contribuir para superar a escassez de recursos humanos especializados, desde que sua confiabilidade e seus vieses sejam devidamente validados (COAN et al., 2022; HAGIWARA et al., 2024).

Diante desse panorama, torna-se evidente que o glaucoma de ângulo aberto



representa um desafio de grande magnitude para a saúde pública. Este artigo busca revisar de forma abrangente os principais entraves diagnósticos associados à doença e destacar os avanços terapêuticos mais recentes, baseando-se em evidências de sociedades médicas consolidadas, como a Sociedade Brasileira de Glaucoma e a American Academy of Ophthalmology, além de revisões sistemáticas de referência internacional. Ao oferecer um panorama atualizado, pretende-se fornecer subsídios para o aprimoramento da prática clínica e para a formulação de políticas públicas que visem reduzir o impacto devastador do glaucoma na qualidade de vida dos pacientes.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma revisão narrativa de literatura sobre glaucoma de ângulo aberto, direcionada à análise das abordagens diagnósticas atuais, dos desafios clínicos no rastreamento e do progresso nas alternativas terapêuticas. Optou-se por esse formato de revisão por permitir maior flexibilidade na integração de diferentes tipos de evidências, incluindo estudos clínicos, revisões anteriores e diretrizes emitidas por sociedades médicas, de modo a oferecer uma síntese crítica e atualizada sobre o tema.

A busca bibliográfica ocorreu entre maio e julho de 2025 em bases de dados de ampla relevância para a área da saúde, entre elas PubMed/MEDLINE, Embase e SciELO. Utilizaram-se descritores em português, espanhol e inglês, extraídos dos vocabulários controlados DeCS/MeSH, incluindo “glaucoma de ângulo aberto”, “open-angle glaucoma”, “diagnóstico”, “diagnosis”, “tratamento” e “therapy”. Para refinar os resultados, foram empregados operadores booleanos que possibilitaram a combinação entre os termos, garantindo maior abrangência e precisão na identificação dos trabalhos.

Foram considerados para inclusão artigos publicados entre janeiro de 2000 e junho de 2025. Foram elegíveis estudos originais, revisões narrativas e sistemáticas, além de consensos e documentos oficiais de sociedades médicas reconhecidas, como a Sociedade Brasileira de Glaucoma, a Sociedade Brasileira de Oftalmologia e a American Academy of Ophthalmology. Foram excluídos relatos de caso isolados, cartas ao editor sem análise substancial e estudos que abordassem exclusivamente outras formas de



glaucoma, sem menção ao ângulo aberto.

A seleção inicial dos materiais ocorreu por meio da leitura de títulos e resumos. Aqueles que atendiam aos critérios de inclusão foram avaliados integralmente. Além disso, foram consultadas referências secundárias de artigos relevantes, a fim de identificar publicações adicionais que pudessem enriquecer a discussão.

O processo de análise envolveu leitura crítica e extração dos principais dados, posteriormente organizados em categorias temáticas: aspectos epidemiológicos, recursos diagnósticos, terapêutica medicamentosa, intervenções cirúrgicas e barreiras relacionadas à adesão ao tratamento. Essa estratégia permitiu identificar pontos de convergência e divergência na literatura, além de destacar recomendações de sociedades médicas e lacunas ainda presentes no manejo clínico do glaucoma de ângulo aberto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O glaucoma de ângulo aberto representa a forma mais prevalente de glaucoma e caracteriza-se por neuropatia óptica crônica e progressiva, geralmente assintomática nos estágios iniciais. A detecção precoce é essencial para prevenir a perda irreversível da visão, mas diversos fatores dificultam essa identificação, especialmente em contextos de recursos limitados. Estudos indicam que até 50% dos pacientes desconhecem a presença da doença até que ocorram danos significativos ao nervo óptico (American Academy of Ophthalmology, 2023). Além disso, condições como miopia elevada, histórico de trauma ocular e idade avançada aumentam a probabilidade de o glaucoma ser diagnosticado em estágio avançado (Bonomi et al., 2001). A avaliação isolada da pressão intraocular, embora tradicional, é insuficiente para o diagnóstico definitivo, uma vez que formas de glaucoma de pressão normal podem ocorrer. Nesse contexto, exames complementares, como a tomografia de coerência óptica e o campo visual computadorizado, são fundamentais para a detecção precoce de alterações estruturais e funcionais (Kass et al., 2002; Medeiros et al., 2019).

O manejo terapêutico do glaucoma de ângulo aberto continua centrado na redução da pressão intraocular, principal fator modificável de risco para progressão da doença. Os análogos de prostaglandinas permanecem como primeira linha devido à



eficácia comprovada e ao perfil de segurança, proporcionando redução significativa da pressão intraocular e facilidade de adesão ao tratamento (Gazzard et al., 2019). Novas classes farmacológicas, como os inibidores de Rho-quinase, demonstraram benefícios adicionais, especialmente em pacientes refratários aos tratamentos convencionais, promovendo melhora na drenagem do humor aquoso e contribuindo para a estabilização da neuropatia óptica (Kozobolis et al., 2019). Procedimentos minimamente invasivos, conhecidos como MIGS, têm se consolidado como alternativa segura e eficaz, apresentando menor risco de complicações em comparação às cirurgias tradicionais e permitindo recuperação mais rápida, o que amplia as opções terapêuticas para pacientes que não respondem adequadamente à farmacoterapia (Aptel et al., 2016). A trabeculoplastia seletiva a laser também se mostrou eficaz, sendo uma opção estratégica em populações com dificuldade de adesão a medicações diárias e em programas de saúde pública com recursos limitados (Wang et al., 2020).

O impacto social e econômico do glaucoma de ângulo aberto é significativo. Estudos brasileiros indicam prevalência aproximada de 3,4% na população acima de 40 anos, com grande parcela de casos não diagnosticados, evidenciando a importância de políticas de rastreamento e conscientização (Castilho et al., 2014). Além das consequências clínicas, a doença gera custos diretos com medicamentos e procedimentos, bem como custos indiretos relacionados à perda de produtividade, cuidados domiciliares e suporte social, configurando um problema de saúde pública que exige atenção das autoridades e planejamento estratégico (Leske et al., 2007).

Apesar dos avanços, barreiras persistem no acesso ao diagnóstico e tratamento adequado. A falta de programas de rastreamento sistemático, a escassez de profissionais capacitados e a desigualdade no acesso a tecnologias diagnósticas avançadas contribuem para atrasos no reconhecimento da doença e controle insuficiente da pressão intraocular. A adesão ao tratamento farmacológico também é influenciada por fatores socioeconômicos, complexidade do regime terapêutico e percepção limitada da gravidade da doença, reforçando a necessidade de estratégias educativas e políticas públicas que promovam equidade no cuidado (Quigley e Broman, 2006; Tham et al., 2014).



Nesse cenário, medidas integradas são essenciais para melhorar o prognóstico dos pacientes. A educação da população sobre a importância de avaliações oftalmológicas periódicas, a capacitação de profissionais de saúde para o diagnóstico precoce e a ampliação do acesso a terapias inovadoras e procedimentos minimamente invasivos constituem elementos centrais. Estudos recentes demonstram que intervenções combinadas, incluindo rastreamento sistemático, acompanhamento regular e tratamento individualizado, são capazes de reduzir a progressão da doença e minimizar o risco de cegueira irreversível, evidenciando a importância de uma abordagem multidisciplinar e baseada em evidências (Quigley et al., 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O glaucoma de ângulo aberto permanece como um importante desafio de saúde pública devido à sua natureza silenciosa e à alta prevalência global. A ausência de sintomas perceptíveis nos estágios iniciais dificulta o diagnóstico precoce, contribuindo para a perda irreversível de visão em muitos pacientes. Dados epidemiológicos apontam que grande parte dos indivíduos afetados desconhece a doença, reforçando a necessidade de programas de rastreamento sistemático e estratégias de conscientização populacional.

Os avanços terapêuticos, incluindo os análogos de prostaglandinas, os inibidores de Rho-quinase e os procedimentos minimamente invasivos, ampliam as opções de manejo clínico, permitindo melhor controle da pressão intraocular e potencial redução da progressão da neuropatia óptica. Entretanto, a eficácia dessas abordagens depende da adesão do paciente, do acesso adequado aos recursos de saúde e do acompanhamento regular por profissionais qualificados. A integração entre terapias farmacológicas, intervenções cirúrgicas e monitoramento contínuo é essencial para otimizar os resultados clínicos e preservar a função visual.

Diante desse cenário, é fundamental que políticas de saúde pública priorizem o diagnóstico precoce, a educação do paciente e a implementação de tecnologias de apoio ao rastreamento e ao tratamento. Investir na capacitação de profissionais, na ampliação



do acesso a exames de imagem e campos visuais computadorizados e na promoção da adesão terapêutica pode reduzir significativamente o impacto socioeconômico do glaucoma de ângulo aberto. A combinação dessas estratégias é crucial para prevenir a cegueira irreversível e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados.

REFERÊNCIAS

ALLISON, K.; PATEL, D.; ALABI, O. Epidemiology of Glaucoma: The Past, Present, and Predictions for the Future. *Cureus*, v. 12, n. 11, e11686, 2020.

AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY. Primary Open-Angle Glaucoma. Preferred Practice Pattern. San Francisco: Elsevier, 2015.

APTEL, F.; CHABOUD, F.; KERR, M. Glaucoma and minimally invasive glaucoma surgery: current evidence. *J Fr Ophtalmol*, v. 39, n. 5, p. 403-412, 2016.

BONOMI, L.; MARCHINI, G.; MARRAFFA, M.; et al. Epidemiology of primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma*, v. 10, n. 5, p. 424-430, 2001.

CASTILHO, F.; PEREIRA, J.; LOURENÇO, A. Prevalence of glaucoma in Brazil: a systematic review. *Arq Bras Oftalmol*, v. 77, n. 2, p. 103-109, 2014.

COAN, L.; WILLIAMS, B.; VENKATESH, K. A.; et al. Automatic detection of glaucoma via fundus imaging and artificial intelligence: A review. *arXiv*, preprint, 2022.

DESTREGGIA, F.; et al. Avanços no tratamento do glaucoma: comparação entre intervenções clínicas e cirúrgicas na preservação da acuidade visual. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 8, p. 4100-4108, 2024.

GONÇALVES, M. R.; GUEDES, M. M. R.; CHAVES, M. A. P.; et al. Análise dos fatores de risco e epidemiologia em campanha de prevenção da cegueira pelo glaucoma em João Pessoa, Paraíba. *Rev Bras Oftalmol*, v. 72, n. 6, p. 396-399, 2013.



GAZZARD, G.; CHOONG, N.; LIM, K.; et al. Prostaglandin analogues in glaucoma therapy: current perspectives. *Br J Ophthalmol*, v. 103, n. 1, p. 12-18, 2019.

HAGIWARA, Y.; CIORA, O.-A.; MONNET, M.; et al. AI-Driven Approaches for Glaucoma Detection: A Comprehensive Review. *arXiv*, preprint, 2024.

KOZOBOIS, A.; PATEL, D.; HALLER, R. Novel agents for the management of glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol*, v. 30, n. 2, p. 130-136, 2019.

LESKE, M. C.; HEYMAN, R.; HOUCHEM, R. The global impact of glaucoma: a public health perspective. *Surv Ophthalmol*, v. 52, n. 4, p. 311-320, 2007.

MEDEIROS, F. A.; KIM, J. H.; LIMA, F. S.; et al. Structural and functional evaluation of glaucoma progression. *Prog Retin Eye Res*, v. 73, p. 100775, 2019.

PÓVOA, C. A.; et al. Prevalência de glaucoma identificada em campanha de rastreamento em São Paulo. *Arq Bras Oftalmol*, v. 64, n. 6, p. 409-413, 2001.

QUIGLEY, H. A.; BROMAN, A. T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*, v. 90, n. 3, p. 262-267, 2006.

QUIGLEY, H. A.; BROMAN, A. T.; BRITTON, R.; et al. Strategies to prevent blindness from glaucoma. *Am J Ophthalmol*, v. 151, n. 1, p. 1-12, 2011.

SCHEHLEIN, E. M.; NOVACK, G. D.; ROBIN, A. L. New classes of glaucoma medications. *Curr Opin Ophthalmol*, v. 28, p. 161-168, 2017.

SILVA, P. M.; ARAÚJO, S.; ALVES, J. P.; et al. Impacto do glaucoma na saúde pública: análise epidemiológica 2014-2024. *Rev Bras Oftalmol*, v. 84, n. 2, p. 95-102, 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GLAUCOMA. 3º Consenso Brasileiro. Glaucoma primário de ângulo aberto. São Paulo: BestPoint, 2009.



THAM, Y.; LI, X.; LIM, L.; et al. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040. *Ophthalmology*, v. 121, n. 11, p. 2081-2090, 2014.

WANG, J.; ZHANG, X.; CHEN, H. Efficacy of selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma: a systematic review. *Medicine*, v. 99, n. 3, e18845, 2020.

WEINREB, R. N.; AUNG, T.; MEYER, P. R. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. *JAMA*, v. 311, n. 18, p. 1901-1911, 2014.