



ISSN 2674-8169



Qualis B3
CAPES 2021-2024

Latindex



DOI

Google
Acadêmico

Degeneração macular, perda de visão central

Miguel Bombonato de Araújo¹, Sophia Pontes Garcia¹, Eleniza de Victor Adamowski¹



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n6p692-703>

Artigo recebido em 12 Maio e publicado em 12 de Junho de 2026

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

A degeneração macular constitui uma das principais causas de perda visual irreversível em idosos, representando um importante problema de saúde pública devido ao envelhecimento populacional. A doença apresenta impacto significativo na qualidade de vida, comprometendo atividades cotidianas e a autonomia dos indivíduos afetados. Nesse contexto, torna-se fundamental compreender seus aspectos clínicos, fatores de risco e abordagens terapêuticas. O presente estudo tem como objetivo analisar, por meio da literatura científica, os principais fatores associados à degeneração macular, bem como suas implicações clínicas e estratégias de manejo. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca realizada nas bases de dados SciELO, PubMed e LILACS. Foram utilizados descritores relacionados à degeneração macular. Como critérios de inclusão, foram considerados artigos publicados entre 2015 e 2025. Após triagem por títulos, resumos e leitura completa, selecionaram-se os estudos para análise qualitativa. Os resultados evidenciam que a degeneração macular possui etiologia multifatorial, envolvendo fatores genéticos, envelhecimento, estresse oxidativo e hábitos de vida. Além disso, observa-se avanço nas estratégias terapêuticas, especialmente com terapias anti-VEGF, embora ainda existam limitações no tratamento definitivo da doença. Conclui-se que analisar os aspectos fisiopatológicos, estruturais e clínicos é essencial para o desenvolvimento de estratégias preventivas e terapêuticas, contribuindo para a redução do impacto da doença na população idosa.

Palavras-chave: degeneração macular; envelhecimento; perda visual; fatores de risco; estresse oxidativo; terapia anti-VEGF.

Macular degeneration, loss of central vision

ABSTRACT

Macular degeneration is one of the main causes of irreversible visual loss in older adults, representing an important public health problem due to population aging. The disease has a significant impact on quality of life, compromising daily activities and the autonomy of affected individuals. In this context, it is essential to understand its clinical aspects, risk factors, and therapeutic approaches. The present study aims to analyze, through the scientific literature, the main factors associated with macular degeneration, as well as its clinical implications and management strategies. This is an integrative literature review, with searches conducted in the SciELO, PubMed, and LILACS databases. Descriptors related to macular degeneration were used. As inclusion criteria, articles published between 2015 and 2025 were considered. After screening titles, abstracts, and full-text articles, studies were selected for qualitative analysis. The results show that macular degeneration has a multifactorial etiology, involving genetic factors, aging, oxidative stress, and lifestyle habits. In addition, advances in therapeutic strategies have been observed, especially with anti-VEGF therapies, although limitations still remain regarding a definitive treatment for the disease. It is concluded that analyzing the pathophysiological, structural, and clinical aspects is essential for the development of preventive and therapeutic strategies, contributing to the reduction of the disease's impact on the older adult population.

Keywords: macular degeneration; aging; visual loss; risk factors; oxidative stress; anti-VEGF therapy.

Instituição afiliada – Centro Universitário de Maringá (UniCesumar), Maringá, Paraná, Brasil

Autor correspondente: *Sophia Pontes Garcia* - sophiapgarcia@hotmail.com

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



INTRODUÇÃO

A visão constitui um dos principais sentidos responsáveis pela interação do ser humano com o ambiente, sendo a retina a estrutura especializada na captação e transdução dos estímulos luminosos. No centro da retina encontra-se a mácula lútea, responsável pela visão central e pela percepção de detalhes minuciosos, como leitura e reconhecimento facial. Alterações estruturais nessa região podem comprometer significativamente a acuidade visual e a qualidade de vida dos indivíduos (FLECKENSTEIN et al., 2024).

Entre as patologias que afetam a mácula, a degeneração macular relacionada à idade (DMRI) se destaca como uma das principais causas de perda visual irreversível em idosos, especialmente em países desenvolvidos. Sua prevalência tem aumentado progressivamente em decorrência do envelhecimento populacional, configurando-se como um importante problema de saúde pública global (THOMAS et al., 2021; FLECKENSTEIN et al., 2024).

A DMRI caracteriza-se por alterações degenerativas progressivas que afetam o epitélio pigmentar da retina, os fotorreceptores e a membrana de Bruch, levando à formação de depósitos extracelulares denominados drusas. Esses depósitos estão associados à disfunção metabólica e estrutural da retina, contribuindo diretamente para a degeneração dos fotorreceptores e perda da visão central (NGUYEN et al., 2024; GARCIA-GARCIA et al., 2022).

Com o avanço da idade, ocorre acúmulo progressivo de lipídios, proteínas e produtos do metabolismo oxidativo entre o epitélio pigmentar da retina e a membrana de Bruch, culminando na formação de drusas. Estas estruturas constituem marcadores precoces da doença e comprometem a difusão de nutrientes entre a coroide e os fotorreceptores. Ademais, o estresse oxidativo exerce papel central na progressão da doença, em virtude da elevada atividade metabólica da retina e da produção de espécies reativas de oxigênio, resultando em dano celular cumulativo. Na forma neovascular, a ativação do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) promove o crescimento de neovasos frágeis e permeáveis, associados a hemorragias e exsudação, agravando a perda visual (GARCIA -GARCIA et al., 2022; THOMAS et al., 2021).

Clinicamente, a degeneração macular relacionada à idade (DMRI) manifesta-se predominantemente por perda progressiva da visão central. Nos estágios iniciais, os sintomas incluem dificuldade para leitura, necessidade de maior iluminação e metamorfopsia. Com a progressão, ocorre redução significativa da acuidade visual, surgimento de escotomas centrais e comprometimento de atividades cotidianas, embora a visão periférica permaneça relativamente preservada. Esse impacto funcional pode levar à perda de independência e redução da qualidade de vida (APTE, 2021; YORSTON, 2025; SORENSEN et al., 2015).

Diante da elevada prevalência, do impacto funcional significativo e da ausência de terapias curativas para formas avançadas, torna-se essencial aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos fisiopatológicos da DMRI. Assim, o presente artigo tem como objetivo analisar os principais aspectos fisiopatológicos, estruturais e clínicos da degeneração macular, com ênfase em seu papel na perda da visão central.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura de natureza qualitativa, com o objetivo de reunir e sintetizar evidências científicas sobre a temática proposta. A questão norteadora da pesquisa foi definida como: “Quais são os principais aspectos fisiopatológicos e clínicos da degeneração macular relacionada à idade?”. Essa questão orientou a busca, seleção e análise dos estudos incluídos na revisão.

A coleta de dados foi realizada por meio de buscas em bases eletrônicas, incluindo SciELO, PubMed e LILACS. Foram utilizados os descritores “degeneração macular” e seus correspondentes em português, combinados por operadores booleanos, sem a aplicação inicial de filtros, a fim de ampliar a sensibilidade da busca.

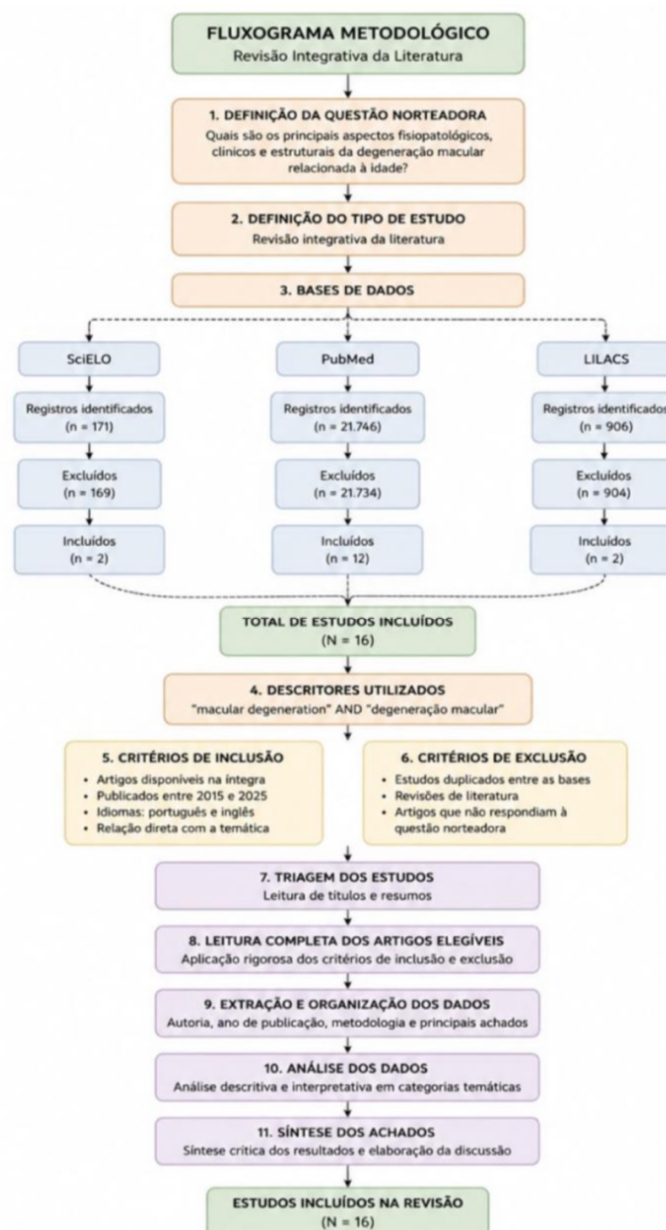
Os critérios de inclusão contemplaram artigos disponíveis na íntegra, publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas português e inglês, e que apresentassem relação direta com a temática investigada. Foram excluídos estudos duplicados entre as bases, artigos que não respondiam à questão norteadora e revisões de literatura, priorizando-se estudos originais. Após a busca inicial, os estudos passaram por uma triagem baseada



na leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura completa dos textos elegíveis. Esse processo permitiu a aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão, resultando na seleção final dos estudos para a revisão.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e interpretativa, com a organização das informações em categorias temáticas. Foram considerados aspectos como autoria, ano de publicação, metodologia empregada e principais achados, permitindo uma síntese crítica dos resultados encontrados.

Figura 1 – Fluxograma metodológico da revisão integrativa



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise integrada dos estudos evidencia que a degeneração macular relacionada à idade deve ser compreendida como uma condição sistêmica e progressiva, cuja evolução resulta da interação contínua entre fatores intrínsecos e extrínsecos. Mais do que eventos isolados, de acordo com a (Tabela 1-) os mecanismos envolvidos refletem um processo cumulativo de dano celular, causado por múltiplas alterações fisiopatológicas, clínicas e estruturais ao passar dos anos, no qual a capacidade de reparo tecidual se torna cada vez menos eficiente ao longo do tempo.

Tabela 1- Síntese dos principais achados da literatura sobre degeneração macular relacionada à idade (2015-2025).

Categoria	Principais achados	Referências
Manifestações clínicas	Perda progressiva da visão central, metamorfopsia, escotomas centrais	Apte, 2021
Fisiopatologia	Acúmulo de drusas e degeneração de fotorreceptores	Fleckenstein <i>et al.</i> , 2021
Fatores de risco	Envelhecimento, predisposição genética, tabagismo, dieta e inadequada e radiação UV	Fleckenstein <i>et al.</i> , 2024
Fisiopatologia	Estresse oxidativo e inflamação crônica	Garcia-Garcia <i>et al.</i> , 2022
Revisão geral	Fatores de risco e manifestações clínicas	Gheorghe <i>et al.</i> , 2015



Alterações estruturais	Mecanismos celulares e moleculares envolvidos	Jiang <i>et al.</i> , 2025
Revisão clínica	Progressão da doença e impacto funcional	Matos <i>et al.</i> , 2025
Fatores genéticos	Associação com polimorfismos no fator H do sistema complemento	Nguyen <i>et al.</i> , 2024
Revisão e atualização	Avanços, fatores ambientais e manejo clínico	Pina <i>et al.</i> , 2022
Impacto funcional	Comprometimento da leitura e reconhecimento facial relacionados com a estrutura macular	Sabeti <i>et al.</i> , 2021
Fatores genéticos	Relação do polimorfismo rs10737680 com a degeneração macular	Sigalingging <i>et al.</i> , 2021
Impacto funcional	Redução da qualidade de vida e autonomia dos pacientes	Sorensen <i>et al.</i> , 2015
Terapia - forma neovascular	Uso de anti-VEGF com redução da progressão da doença	Stahl, 2020
Alterações estruturais	Degeneração de fotorreceptores e espessamento da membrana de Bruch	Thomas <i>et al.</i> , 2021
Prevenção	Controle dos fatores de risco e acompanhamento clínico	Torres; Ferreira, 2021
Manifestações clínicas	Reconhecimento precoce e progressão clínica	Yorston, 2025

O envelhecimento favorece alterações metabólicas e estruturais na retina, tornando o epitélio pigmentar da retina e os fotorreceptores mais suscetíveis ao estresse oxidativo e ao acúmulo de resíduos celulares. Dessa forma, a progressão da doença está intimamente relacionada à perda gradual



da homeostase ocular observada durante o envelhecimento (FLECKENSTEIN *et al.*, 2024).

Os atores genéticos também desempenham papel relevante na susceptibilidade individual ao desenvolvimento da doença. Alterações em genes associados ao sistema complemento, especialmente no fator H do complemento, têm sido frequentemente relacionadas ao aumento do risco de degeneração macular, esses achados reforçam a compreensão de que a doença não resulta exclusivamente da exposição ambiental, mas também da interação entre predisposição genética e fatores comportamentais. Tal conhecimento abre perspectivas para a medicina personalizada e para estratégias futuras de rastreamento de indivíduos de maior risco (NGUYEN *et al.*, 2024; SIGALINGGING *et al.*, 2021).

Nesse contexto, destaca-se que a fisiopatologia da doença não se limita às alterações estruturais visíveis, mas envolve uma complexa rede de processos bioquímicos e moleculares. A participação de vias inflamatórias e do sistema complemento sugere que a degeneração macular possui também um componente imunológico relevante, ampliando as perspectivas para novas abordagens terapêuticas direcionadas a esses mecanismos. O estresse oxidativo crônico, associado à inflamação persistente, favorece a formação de drusas e a degeneração progressiva das células retinianas, contribuindo diretamente para a perda funcional observada nos pacientes (GARCIA-GARCIA *et al.*, 2022; JIANG *et al.*, 2025).

As alterações estruturais identificadas nos estudos revelam que o espessamento da membrana de Bruch e a degeneração dos fotorreceptores representam eventos centrais na progressão da doença. Essas modificações comprometem a troca de nutrientes e metabólitos entre a coroide e a retina, resultando em prejuízo funcional progressivo. A presença dessas alterações demonstra que a degeneração macular é resultado de um processo multifatorial que envolve componentes celulares, vasculares e metabólicos interdependentes (THOMAS *et al.*, 2021).

Outro ponto importante refere-se ao impacto funcional da doença, que vai além da perda visual em si. A limitação da visão central compromete diretamente a independência do indivíduo, gerando repercussões psicológicas e sociais significativas. Atividades cotidianas como leitura, reconhecimento facial, direção de veículos e realização de tarefas domésticas tornam-se progressivamente mais difíceis. Consequentemente, muitos pacientes apresentam redução da participação social, diminuição da autoestima e aumento do risco de sintomas ansiosos e depressivos. Esse aspecto reforça a necessidade de uma abordagem integral no manejo dos pacientes, incluindo suporte multidisciplinar e estratégias de reabilitação visual (SABETI *et al.*, 2021; SORENSEN *et al.*, 2015).

A identificação precoce da doença também emerge como um fator determinante para melhores desfechos clínicos. O reconhecimento das alterações iniciais permite intervenções mais oportunas e acompanhamento adequado, contribuindo para retardar a progressão do comprometimento visual. Nesse sentido, exames oftalmológicos periódicos assumem papel fundamental, especialmente em indivíduos idosos ou que apresentam fatores de risco conhecidos, como tabagismo, histórico familiar positivo e doenças cardiovasculares associadas (YORSTON, 2025).

Além disso, a relevância dos fatores modificáveis destaca o papel da prevenção como estratégia fundamental. Intervenções relacionadas ao estilo de vida podem não apenas retardar o aparecimento da doença, mas também influenciar sua progressão, essas ações reforçam a importância de políticas de saúde pública voltadas à população idosa e de programas educacionais que promovam a conscientização sobre os fatores de risco associados à degeneração macular (TORRES; FERREIRA *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A degeneração macular relacionada à idade caracteriza-se como uma doença de grande relevância clínica e epidemiológica, associada ao envelhecimento populacional e



à perda significativa da qualidade de vida. Sua natureza multifatorial envolve aspectos genéticos, ambientais e metabólicos, tornando seu manejo um desafio complexo.

Embora existam avanços importantes no tratamento, ainda não há terapias curativas, o que torna essencial o investimento em estratégias preventivas e no diagnóstico precoce. A ampliação do conhecimento científico sobre os mecanismos envolvidos poderá contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas, com potencial para reduzir o impacto da doença na população.

REFERÊNCIAS

APTE RS. Age-Related Macular Degeneration. **N Engl J Med**. 2021 Aug 5;385(6):539-547. doi: 10.1056/NEJMc2102061. PMID: 34347954; PMCID: PMC9369215.

FLECKENSTEIN M, Keenan TDL, Guymer RH, Chakravarthy U, Schmitz-Valckenberg S, Klaver CC, Wong WT, Chew EY. Age-related macular degeneration. **Nat Rev Dis Primers**. 2021 May 6;7(1):31. doi: 10.1038/s41572-021-00265-2. PMID: 33958600; PMCID: PMC12878645.

FLECKENSTEIN M, Schmitz-Valckenberg S, Chakravarthy U. Age-Related Macular Degeneration: A Review. **JAMA**. 2024 Jan 9;331(2):147-157. doi: 10.1001/jama.2023.26074. PMID: 38193957; PMCID: PMC12935482.

GARCIA-GARCIA J, Ustegui-Martin R, Sanabria MR, Fernandez-Perez E, Telleria JJ, Coco-Martin RM. Pathophysiology of Age-Related Macular Degeneration: Implications for Treatment. **Ophthalmic Res**. 2022;65(6):615-636. doi: 10.1159/000524942. Epub 2022 May 25. PMID: 35613547.

GHEORGHE A, Mahdi L, Musat O. AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION. **Rom J Ophthalmol**. 2015 Apr-Jun;59(2):74-7. PMID: 26978865; PMCID: PMC5712933.

JIANG F, Ma J, Lei C, Zhang Y, Zhang M. Age-Related Macular Degeneration: Cellular and Molecular Signaling Mechanisms. **Int J Mol Sci**. 2025 Jun 26;26(13):6174. doi: 10.3390/ijms26136174. PMID: 40649951; PMCID: PMC12249930.

MATOS LS, Fasciani MPS, Simões PS, Ferreira B de RS, Santos TV de O, Freires MF. Degeneração macular relacionada à idade. **JMBR**. 2025 Mar 12 [cited 2026 Apr 2];2(2):218-36.



NGUYEN J, Brantley MA Jr, Schwartz SG. Genetics and Age-Related Macular Degeneration: A Practical Review for Clinicians. **Front Biosci (Schol Ed)**. 2024 Feb 29;16(1):3. doi:10.31083/j.fbs1601003. PMID: 38538345.

PINA GC, Barreto LM, Vieira RM, Tomaz PN, Teixeira JPCR, Ferreira AR, Fraga MSG, Santos JC dos, Ribeiro GR de B, Couto LA, Sena, M. Ângelo A., Basílio IG, Almeida ALC, Pina LC, Portilho JVM, Jayme BC. Degeneração macular relacionada à idade: uma visão geral e atualizações: Age-related macular degeneration: an overview and updates. **Braz J Develop**. 2022 Nov 4 [cited 2026 Apr 2];8(11):71394-408.

SABETI F, Lane J, Rohan EMF, Rai BB, Essex RW, McKone E, Maddess T. Correlation of Central Versus Peripheral Macular Structure-Function With Acuity in Age-Related Macular Degeneration. **Transl Vis Sci Technol**. 2021 Feb 5;10(2):10. doi: 10.1167/tvst.10.2.10. PMID: 34003894; PMCID: PMC7881274.

SIGALINGGING T, Perdamaian ABI, Romdhoniyyah DF, Prayogo ME, Wardhana FS, Widayanti TW, Sasongko MB, Agni AN, Oka C, Supanji S. rs10737680 polymorphism in complement factor H and neovascular age-related macular degeneration in Yogyakarta, Indonesia. **Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol**. 2021 Sep 23;11(2):71-76. doi: 10.51329/mehdiophthal1448. PMID: 37641789; PMCID: PMC10445304.

SORENSEN S, White K, Mak W, Zanibbi K, Tang W, O'Hearn A, Hegel MT. The macular degeneration and aging study: Design and research protocol of a randomized trial for a psychosocial intervention with macular degeneration patients. **Contemp Clin Trials**. 2015 May;42:68-77. doi: 10.1016/j.cct.2015.03.007. Epub 2015 Mar 24. PMID: 25812482; PMCID: PMC4450128.

STAHL A. The Diagnosis and Treatment of Age-Related Macular Degeneration. **Dtsch Arztebl Int**. 2020 Jul 20;117(29-30):513-520. doi: 10.3238/arztebl.2020.0513. PMID: 33087239; PMCID: PMC7588619.

THOMAS CJ, Mirza RG, Gill MK. Age-Related Macular Degeneration. **Med Clin North Am**. 2021 May;105(3):473-491. doi: 10.1016/j.mcna.2021.01.003. Epub 2021 Apr 2. PMID: 33926642.

TORRES RJA, Ferreira ALA. Age-related macular degeneration: an overview. **Rev Bras Oftalmol**. 2021;80(5):e0038.

YORSTON D. Age-related macular degeneration (AMD): an introduction. **Community Eye Health**. 2025;37(125):7-8. Epub 2025 Jan 31. PMID: 40151374; PMCID: PMC11938193.