

REPERCUSSÕES OFTALMOLÓGICAS EM CONDUTORES COM GLAUCOMA: REVISÃO SOBRE A APTIDÃO PARA DIRIGIR

OPHTHALMOLOGICAL REPERCUSSIONS IN DRIVERS WITH GLAUCOMA: A
REVIEW OF FITNESS TO DRIVE

Ciências da Saúde • 05/08/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/785774200](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/785774200)

José Vinícius Falcão dos Santos¹

Gustavo Augusto Mota Fitz²

Luiza Saker Francisco³

RESUMO

Diferentemente das oftalmopatias que comprometem primariamente a visão central, o glaucoma acomete de forma insidiosa a sensibilidade periférica e os quadrantes inferiores do campo visual, podendo conservar por longo período uma acuidade visual central normal; essa dissociação mascara riscos funcionais relevantes para a condução veicular, já que exames periciais baseados apenas em optotipos convencionais tendem a subestimar o comprometimento real do condutor. Com base nessa premissa, revisou-se narrativamente a literatura científica disponível nas bases PubMed/MEDLINE, Embase, Cochrane Library, Web of Science, Scopus e LILACS, complementada por repositórios normativos nacionais e internacionais, buscando correlacionar os déficits campimétricos e de acuidade visual ao risco de colisões e discutir os critérios médico-legais empregados na perícia de aptidão para dirigir. Foram selecionados vinte estudos, entre coortes, casos-controle, revisões sistemáticas e documentos regulatórios, que evidenciam associação consistente entre defeitos campimétricos moderados a graves e maior risco de sinistro, com razões de chance que variam de cerca de 1,5 a mais de 6 conforme a gravidade do defeito, o olho avaliado e o método de integração binocular utilizado; parte relevante dessa variabilidade é explicada pela capacidade individual de compensação comportamental, sobretudo pela varredura ocular e cefálica ampliada. Constatou-se ainda ausência de consenso internacional quanto ao limiar mínimo de campo visual horizontal exigido para a condução segura, com critérios regulatórios que oscilam entre 55° e 150° a depender da jurisdição. Diante desse cenário, conclui-se que a aptidão para dirigir em portadores de glaucoma não deve ser definida exclusivamente pela acuidade visual estática, recomendando-se a incorporação sistemática da avaliação funcional do campo visual binocular aos

protocolos periciais de medicina do tráfego.

Palavras-chave: Glaucoma; Campos Visuais; Acuidade Visual; Condução de Veículo; Segurança no Trânsito; Medicina do Tráfego.

ABSTRACT

Unlike ophthalmic conditions that primarily compromise central vision, glaucoma insidiously affects peripheral sensitivity and inferior visual field quadrants, often preserving normal central acuity for extended periods; this dissociation masks functionally relevant driving risks, since fitness-to-drive assessments based solely on conventional optotypes tend to underestimate the driver's actual impairment. Building on this premise, the scientific literature available in the PubMed/MEDLINE, Embase, Cochrane Library, Web of Science, Scopus and LILACS databases was narratively reviewed, complemented by national and international regulatory repositories, aiming to correlate visual field and visual acuity deficits with crash risk and to discuss the medico-legal criteria applied in fitness-to-drive expert assessments. Twenty studies were selected, including cohorts, case-control studies, systematic reviews and regulatory documents, evidencing a consistent association between moderate-to-severe visual field defects and increased crash risk, with odds ratios ranging from approximately 1.5 to over 6 depending on defect severity, the eye evaluated and the binocular integration method used; part of this variability is explained by individual behavioral compensation, particularly through expanded ocular and head scanning. An absence of international consensus regarding the minimum horizontal visual field threshold required for safe driving was also observed, with regulatory criteria ranging from 55° to 150° depending on jurisdiction. Given this scenario, it is concluded that fitness to drive in patients with glaucoma should not be defined exclusively by static visual acuity, and systematic incorporation of

functional binocular visual field assessment into traffic medicine expert protocols is recommended.

Keywords: Glaucoma; Visual Fields; Visual Acuity; Automobile Driving; Traffic Safety; Traffic Medicine.

1. INTRODUÇÃO

O glaucoma constitui a principal causa de cegueira irreversível no mundo e representa, ao lado da catarata e da degeneração macular relacionada à idade, uma das condições oftalmológicas de maior impacto sobre a segurança viária [11,17]. Diferentemente de outras oftalmopatias que comprometem primariamente a acuidade visual central, caracteriza-se por uma neuropatia óptica progressiva que acomete inicialmente a sensibilidade em campos periféricos e em quadrantes inferiores, poupando por longo período a visão central.

Esse perfil funcional insidioso é particularmente relevante para a atividade de dirigir e constitui o eixo conceitual central desta revisão: um condutor pode manter desempenho normal em tabelas optométricas convencionais (Snellen), critério ainda amplamente utilizado em exames de aptidão para dirigir em diversas jurisdições, e ainda assim apresentar escotomas periféricos extensos capazes de comprometer a detecção de pedestres, ciclistas e veículos em aproximação lateral, sobretudo em cruzamentos e em manobras de conversão [1,4].

A condução veicular não depende apenas da nitidez central. Trata-se de uma tarefa visuomotora complexa que exige a integração de múltiplas funções: extensão do campo periférico, sensibilidade ao contraste, atenção dividida, tempo de reação e capacidade de varredura ocular e cefálica [9,16].

Do ponto de vista epidemiológico, estudos populacionais indicam que portadores de glaucoma bilateral têm probabilidade significativamente maior de interromper a direção em comparação a indivíduos sem a doença, e que parcela relevante dos condutores remanescentes adota estratégias de autorregulação, evitando dirigir à noite, em vias de tráfego intenso ou sob condições climáticas adversas [11]. Ainda assim, uma proporção considerável de pacientes com déficits campimétricos moderados a graves permanece dirigindo sem plena consciência da extensão de seu comprometimento funcional. Esse descompasso entre percepção subjetiva e comprometimento real reforça a relevância da avaliação pericial sistemática.

No cenário regulatório brasileiro, a Resolução CONTRAN nº 927/2022 revogou a antiga Resolução nº 425/2012 e passou a disciplinar o Exame de Aptidão Física e Mental, classificando o condutor em apto, apto com restrições, inapto temporário ou inapto [19]. A norma nacional, contudo, concentra-se predominantemente em parâmetros de acuidade visual central, sem detalhamento equivalente quanto aos critérios de avaliação funcional do campo visual binocular. Essa lacuna contrasta com o arcabouço mais consolidado adotado por agências reguladoras como a DVLA no Reino Unido, que exige campo binocular horizontal mínimo de 120° avaliado pelo teste de Esterman [12].

Diante desse cenário, esta revisão narrativa tem como objetivo sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre o impacto das perdas glaucomatosas, campimétricas e de acuidade, na capacidade de condução veicular, correlacionando os déficits funcionais com o risco de sinistros de trânsito e discutindo

criticamente os modelos regulatórios e os critérios médico-legais empregados na perícia de medicina do tráfego.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

2.1. Estratégia de Busca e Fontes de Dados

Realizou-se revisão narrativa da literatura mediante busca estruturada nas bases eletrônicas PubMed/MEDLINE, Embase (Elsevier), The Cochrane Library, Web of Science (Clarivate), Scopus e LILACS, com cruzamento dos descritores estruturados (MeSH/DeCS) Glaucoma, Automobile Driving, Visual Fields, Psychomotor Performance e Fitness to Drive, combinados por operadores booleanos. A busca foi complementada por repositórios normativos: Resoluções do CONTRAN (nº 927/2022 e antecedente nº 425/2012), diretrizes da Associação Brasileira de Medicina de Tráfego (ABRAMET), consensos da American Academy of Ophthalmology (AAO), critérios da Driver and Vehicle Licensing Agency (DVLA/Reino Unido) e normativas correlatas de agências de trânsito internacionais.

A janela temporal privilegiou publicações dos últimos vinte anos, com ênfase em estudos de maior robustez metodológica (coortes prospectivas, casos-controle, revisões sistemáticas e meta-análises) publicados até o primeiro trimestre de 2026, admitindo-se estudos seminais mais antigos quando historicamente relevantes para a fundamentação do tema. Foram excluídos estudos com alto risco de viés metodológico e publicações sem dados de correlação objetiva entre perimetria/acuidade visual e desfechos de segurança viária.

2.2. Critérios de Elegibilidade

O Quadro 1 sintetiza os critérios de inclusão e exclusão aplicados na seleção dos estudos.

Critério	Inclusão	Exclusão
Desenho de estudo	Estudos clínicos (coortes, caso-controle, transversais), revisões sistemáticas/meta-análises, diretrizes e documentos normativos	Relatos de caso isolados, editoriais e cartas sem dados originais
População	Condutores ou candidatos à habilitação com diagnóstico de glaucoma (qualquer subtipo)	Amostras exclusivamente pediátricas ou sem diagnóstico oftalmológico confirmado
Desfecho avaliado	Correlação entre perimetria/acuidade visual e desempenho, segurança ou aptidão para dirigir	Estudos sem qualquer desfecho relacionado à condução veicular
Qualidade metodológica	Estudos com delineamento claro e baixo a moderado risco de viés	Estudos com alto risco de viés metodológico identificado na leitura integral
Idioma e disponibilidade	Publicações em português, inglês ou espanhol, com texto completo disponível	Textos indisponíveis na íntegra ou em idiomas não contemplados

Quadro 1. Critérios de elegibilidade aplicados na seleção dos estudos.

2.3. Processo de Seleção e Extração de Dados

O processo de seleção seguiu fluxo estruturado de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, sintetizado na Figura 1. Os dados

foram extraídos de forma padronizada, contemplando delineamento do estudo, método de avaliação visual (acuidade visual versus perimetria estática/cinética), critério de integração binocular quando aplicável, desfechos de segurança viária (colisões autorreferidas ou registradas oficialmente, desempenho em simulador, avaliação on-road) e tempo de reação. A análise foi qualitativa e temática, com síntese narrativa organizada por eixos conceituais.

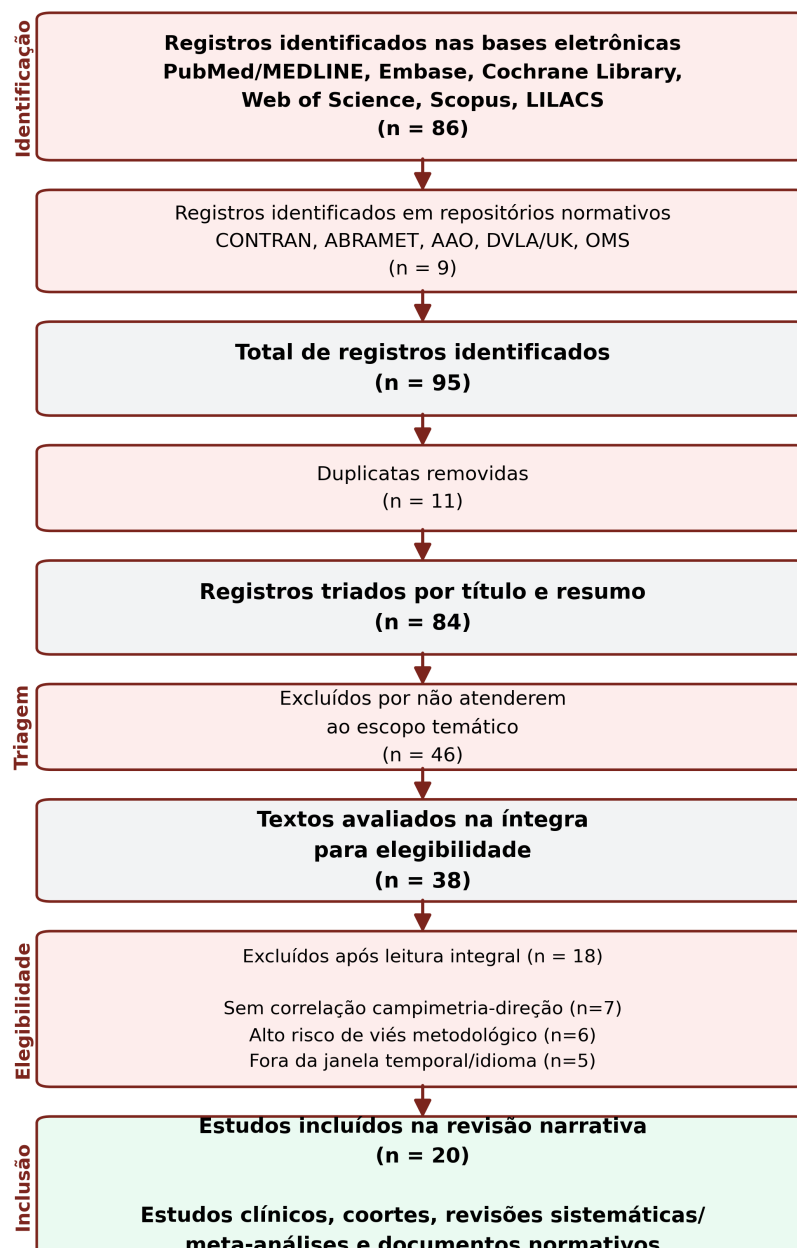


Figura 1. Fluxograma do processo de identificação, triagem e seleção dos estudos incluídos na revisão.

3. FUNDAMENTOS FISIOPATOLÓGICOS E REGULATÓRIOS DA APTIDÃO VISUAL PARA DIREÇÃO

3.1. Fisiopatologia da Perda de Campo Visual no Glaucoma e Dissociação Funcional

O glaucoma cursa com neurodegeneração progressiva das células ganglionares retinianas e de seus axônios, gerando defeitos campimétricos que tipicamente seguem o padrão da distribuição das fibras nervosas retinianas: escotomas arqueados, degrau nasal e, em fases avançadas, constrição concêntrica do campo periférico com preservação relativa da ilha central de visão [1,7]. Essa progressão característica explica por que a acuidade visual central, aferida por optotipos como a tabela de Snellen, permanece frequentemente normal até estágios avançados da doença, mesmo quando extensas áreas do campo periférico já se encontram comprometidas.

Essa dissociação clínica tem implicações práticas relevantes para a medicina de trânsito: exames periciais baseados exclusivamente em acuidade visual estática podem classificar como aptos condutores com comprometimento funcional significativo da visão periférica, subestimando o risco real de falha na detecção de obstáculos, pedestres e veículos que emergem fora do eixo visual central [1,4,7].

A Figura 2 ilustra, de forma esquemática, o contraste entre um campo visual normal e o padrão característico de perda glaucomatosa, com escotoma arqueado em porção superior e degrau nasal em porção inferior, achados compatíveis com o comprometimento assimétrico do meridiano horizontal discutido a seguir.

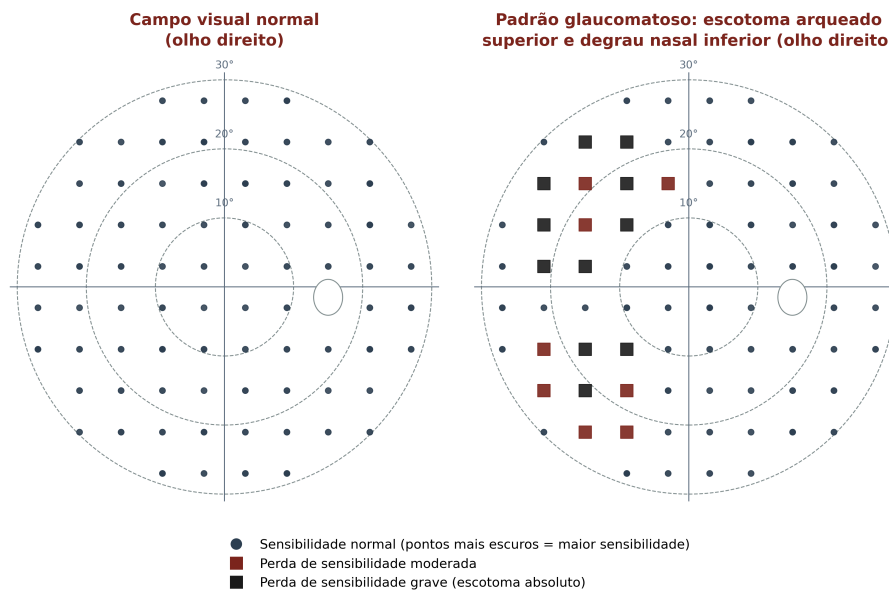


Figura 2. Representação esquemática comparativa entre campo visual normal e padrão glaucomatoso de perda campimétrica (escotoma arqueado superior e degrau nasal inferior), ilustrativa e não derivada de exame real.

3.2. Isóptera Horizontal Binocular e Integração de Campos Monoculares

A avaliação da aptidão visual para dirigir exige, idealmente, a mensuração do campo visual integrado binocular (integrated visual field, IVF), e não apenas dos campos monoculares isolados, uma vez que a sobreposição funcional entre os dois olhos pode compensar parcialmente defeitos unilaterais [12]. O teste binocular de Esterman (Esterman Visual Field Test, EVFT), amplamente adotado por agências reguladoras como a DVLA britânica, avalia especificamente a extensão da isóptera horizontal, o contorno que delimita a fronteira de sensibilidade visual periférica, sendo considerado padrão de referência prático para a perícia de trânsito [12,15].

Estudos comparativos indicam que o campo visual integrado calculado a partir de campos monoculares (Humphrey Field Analyzer) apresenta boa concordância com o teste de Esterman na classificação de defeitos centrais glaucomatosos, embora divergências relevantes possam ocorrer, sobretudo em defeitos

assimétricos entre os olhos, o que reforça a importância de protocolos periciais padronizados e reprodutíveis [15].

3.3. Evidências de Risco de Sinistros: Coortes e Casos-Controle

A literatura epidemiológica converge para uma associação consistente, ainda que heterogênea em magnitude, entre déficits campimétricos glaucomatosos e maior risco de colisão veicular. Em estudo caso-controle de referência, McGwin et al. demonstraram que pacientes com defeitos moderados e graves no pior olho apresentaram razões de chance de colisão de 3,6 e 4,4, respectivamente, em comparação a indivíduos sem defeito campimétrico [1]. Achados semelhantes foram relatados por Haymes et al., que observaram risco aproximadamente seis vezes maior de colisões autorreferidas em pacientes com comprometimento campimétrico significativo [2].

Resultados de coortes prospectivas reforçam esse padrão. Em amostra japonesa multicêntrica com 191 pacientes com glaucoma primário de ângulo aberto acompanhados por três anos, a incidência de colisões foi de aproximadamente 4,9% ao ano [8]. Nesse estudo, curiosamente, a acuidade visual no pior olho, mais do que os índices campimétricos globais, mostrou-se preditor significativo de eventos futuros. Ono et al., em estudo transversal hospitalar, associaram a gravidade do defeito campimétrico glaucomatoso à maior prevalência de colisões [6], enquanto Tanabe et al. confirmaram associação entre glaucoma primário de ângulo aberto e envolvimento em colisões em amostra japonesa distinta [5].

Já a meta-análise mais recente e abrangente sobre o tema, conduzida por Nguyen et al. e publicada no BMJ Open, reuniu 101

estudos e mais de 778 mil participantes [17]. Encontrou associação estatisticamente significativa entre defeitos de campo visual de qualquer etiologia e risco de colisão (RR 1,51; IC 95% 1,23–1,85), porém resultados mais inconclusivos quando a análise foi restrita especificamente ao glaucoma como diagnóstico (RR 1,27; IC 95% 0,67–2,42; $I^2 = 93,5\%$).

Esse achado é relevante: sugere que o risco atribuível ao glaucoma não decorre da doença per se, mas da magnitude e da localização específica do defeito funcional. Daí a necessidade de avaliação individualizada, e não de restrições genéricas baseadas apenas no diagnóstico.

3.4. Compensação Comportamental, Varredura Ocular e Desempenho em Simuladores

Estudos com rastreamento ocular e cefálico (eye- and head-tracking) durante testes em simulador e em percursos supervisionados revelam que parte relevante da variabilidade no desempenho de condutores com glaucoma não é explicada apenas pela extensão do defeito campimétrico. A capacidade individual de compensação comportamental importa, e muito: pacientes aprovados em avaliações on-road tendem a realizar movimentos cefálicos mais amplos e direcionados especificamente às áreas correspondentes ao seu defeito de campo, sugerindo estratégia adaptativa de varredura visual [9,16].

Em estudo de simulação com rastreamento de olhar, apenas metade dos pacientes com glaucoma avaliados foi capaz de reproduzir desempenho de condução indistinguível do grupo

controle [9]. A aptidão para dirigir no glaucoma é, portanto, heterogênea e não pode ser inferida apenas pelo estágio da doença.

Corroborando essa perspectiva, estudo sueco recente comparou indivíduos com perda de campo visual grave, por glaucoma ou acidente vascular cerebral, que haviam recuperado a habilitação após aprovação em teste simulado, com motoristas normovisuais pareados por idade; a segurança de condução em via real mostrou-se comparável entre os grupos, demonstrando que a triagem funcional individualizada pode identificar condutores seguros mesmo entre aqueles com defeitos extensos [16]. Adicionalmente, medidas de atenção dividida e tempo de reação, aferidas pelo teste Useful Field of View (UFOV) e por tarefas de dupla tarefa em simulador, mostraram-se em análises longitudinais preditores mais robustos de colisões futuras do que os índices perimétricos globais isolados, com razões de risco de 2,19 para tempo de reação a estímulos de baixo contraste e de 1,98 para atenção dividida no UFOV [9]. A avaliação pericial restrita à perimetria estática pode, assim, subestimar componentes funcionais relevantes do risco, como velocidade de processamento visual e capacidade atencional.

3.5. Modelos Regulatórios Internacionais e o Arcabouço Brasileiro

Não há consenso internacional quanto ao limiar mínimo de campo visual horizontal exigido para a condução segura. A Terceira Diretiva Europeia de Habilitação estabelece acuidade visual binocular mínima de 0,5 (decimal) e campo visual de ao menos 120° na horizontal e 40° na vertical, com possibilidade de exceções mediante teste prático de direção [16]. No Reino Unido, a DVLA exige campo binocular de pelo menos 120° na horizontal, sem defeito significativo dentro de 20° da fixação, avaliado pelo teste de Esterman [12].

Nos Estados Unidos, por sua vez, não há padronização federal. Os requisitos de acuidade visual variam de 20/40 a 20/100 e os de campo visual de 55° a 150°, a depender do estado, havendo ainda divergência quanto à obrigatoriedade de notificação médica de condutores inaptos.

No Brasil, a Resolução CONTRAN nº 927/2022 substituiu a Resolução nº 425/2012 e estabeleceu a classificação do candidato/conductor em apto, apto com restrições, inapto temporário ou inapto, mantendo como referência os parâmetros clássicos de acuidade visual central por olho e binocular, sem detalhamento normativo equivalente para a avaliação funcional do campo visual periférico glaucomatoso [19]. A ABRAMET, por meio de suas diretrizes de medicina do tráfego, tem buscado preencher essa lacuna técnica, orientando os médicos peritos quanto aos elementos fundamentais da avaliação oftalmológica no exame de aptidão física e mental, embora ainda sem um protocolo nacional obrigatório e padronizado de campimetria funcional para fins de habilitação [20].

4. SÍNTESE COMPARATIVA, FATORES MODIFICADORES E IMPLICAÇÕES MÉDICO-LEGAIS

4.1. Acuidade Visual Central Versus Campo Visual Funcional: A Dissociação Clínica Central

A síntese da literatura confirma que a acuidade visual central isolada é um preditor insuficiente do risco de colisão em condutores com glaucoma. Embora alguns estudos, como o de Yuki et al., tenham identificado a acuidade visual do pior olho como preditor independente de colisões futuras [8], a maioria dos estudos de maior porte amostral aponta os índices de campo visual, sobretudo no pior

olho e na região central de 24°, como determinantes mais consistentes do risco [1,2]. Essa aparente divergência provavelmente reflete diferenças metodológicas entre os estudos, como populações com estágios distintos de doença, métodos variados de integração binocular e diferentes desfechos avaliados (colisões autorreferidas versus registros oficiais), mais do que uma real contradição fisiopatológica.

4.2. Quadrantes Inferiores, Detecção de Pedestres e Tempo de Reação

A perda de sensibilidade em quadrantes inferiores, frequentemente uma das primeiras manifestações campimétricas do glaucoma, compromete de forma desproporcional o rastreamento da faixa de rodagem, a percepção de obstáculos próximos ao veículo e a visualização de retrovisores e painéis de instrumentos, tarefas que dependem primariamente da porção inferior do campo visual. Estudos em ambiente simulado e em vias reais demonstram que motoristas com perda periférica apresentam maior variabilidade de posição lateral, maior número de cruzamentos de faixa e desempenho reduzido na detecção de pedestres em aproximação lateral, especialmente sob condições de tráfego complexo como cruzamentos e conversões [1,4,9,18].

4.3. Fatores Favoráveis e Desfavoráveis à Manutenção Segura da Direção

A partir da síntese dos achados, é possível organizar os principais fatores que modulam, favorável ou desfavoravelmente, a manutenção segura da condução em portadores de glaucoma, conforme sintetizado no Quadro 2.

FATORES FAVORÁVEIS	FATORES DESFAVORÁVEIS
• Defeito campimétrico leve a moderado, restrito à periferia distante	• Defeito campimétrico grave, bilateral e simétrico, próximo à fixação central
• Boa capacidade de varredura ocular e cefálica compensatória (scanning ampliado)	• Redução de atenção dividida e de tempo de reação (UFOV alterado)
• Boa acuidade visual central e sensibilidade ao contraste preservada	• Comprometimento em quadrantes inferiores e no eixo horizontal (isóptera)
• Autorregulação: evitar direção noturna, vias de alta complexidade e clima adverso	• Comorbidades associadas: catarata, DMRI, declínio cognitivo, uso de medicações sedativas
• Aprovação em avaliação funcional individualizada (simulador ou on-road)	• Progressão documentada da doença sem reavaliação periódica

Quadro 2. Fatores favoráveis e desfavoráveis à manutenção segura da condução em portadores de glaucoma.

4.4. Comorbidades Oftalmológicas e Neurológicas Associadas

O glaucoma acomete predominantemente população de meia-idade e idosa, faixa etária em que frequentemente coexistem outras condições oculares, como catarata e degeneração macular relacionada à idade, e neurológicas, como declínio cognitivo leve e doença de Alzheimer, capazes de comprometer adicionalmente a função visual e a capacidade de processamento da informação viária [9]. Estudo utilizando o questionário NEI-VFQ e simulador de condução demonstrou que tanto os índices campimétricos quanto o desempenho em testes de função neurocognitiva (MoCA) associaram-se independentemente à manutenção deficiente da

trajetória em faixa. O risco, nesses pacientes, raramente tem uma única causa.

4.5. Perícia Médica de Tráfego: Protocolos, Periodicidade e Adaptações

A padronização de protocolos periciais que incorporem, além da acuidade visual central, a avaliação funcional do campo visual binocular, idealmente por meio de perimetria binocular tipo Esterman ou equivalente, representa medida de maior sensibilidade para identificar condutores com risco elevado, ainda que aprovados em critérios convencionais de acuidade visual [12,15]. Em casos limítrofes, testes complementares de desempenho funcional, como simulador de direção ou avaliação on-road supervisionada, podem oferecer maior valor preditivo do que a perimetria isolada, permitindo decisões periciais mais individualizadas e menos restritivas do que a exclusão automática baseada apenas no diagnóstico [16].

No contexto brasileiro, a periodicidade de reavaliação do exame de aptidão física e mental, prevista na Resolução CONTRAN nº 927/2022, representa oportunidade relevante para o acompanhamento longitudinal da progressão glaucomatosa [19,20]. Isso pressupõe, porém, que os médicos peritos estejam capacitados a reconhecer os padrões de perda campimétrica relevantes para a condução e a diferenciar apto com restrições, incluindo eventuais adaptações veiculares ou recomendações de autorregulação, de inaptidão definitiva.

4.6. Implicações Médico-Legais e Éticas

A decisão pericial sobre a aptidão para dirigir de um paciente com glaucoma envolve tensão entre dois valores igualmente relevantes: o direito individual à mobilidade e autonomia, e o dever de proteção da segurança coletiva no trânsito. Essa tensão é agravada pela ausência de consenso científico quanto a um ponto de corte campimétrico universal, o que expõe o médico perito a incerteza clínica relevante [17].

Reforça-se, por isso, a necessidade de fundamentação técnica documentada em cada decisão, com base nos elementos objetivos disponíveis: perimetria, acuidade e, quando indicado, avaliação funcional complementar. Decisões periciais insuficientemente fundamentadas, seja a aprovação indevida de condutores com comprometimento funcional relevante, seja a restrição excessiva de pacientes com defeitos leves e bem compensados, podem gerar responsabilização profissional e prejuízo desproporcional ao paciente.

4.7. Limitações Desta Revisão

Esta revisão apresenta limitações inerentes ao seu desenho narrativo, que não emprega avaliação formal e sistematizada do risco de viés de cada estudo primário nem meta-análise quantitativa própria.

A heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos é considerável: varia a definição de colisão (autorreferida versus registro oficial), o método de integração binocular do campo visual e as populações estudadas, predominantemente originárias de países de alta renda, com sobre-representação de coortes japonesas, norte-americanas e europeias. Essa heterogeneidade limita a

generalização direta dos achados para a realidade epidemiológica brasileira. Some-se a isso que a literatura sobre desempenho compensatório e varredura ocular ainda é composta majoritariamente por estudos de pequeno porte amostral, o que reduz a robustez estatística das estimativas de efeito correspondentes.

5. ILUSTRAÇÕES COMPLEMENTARES

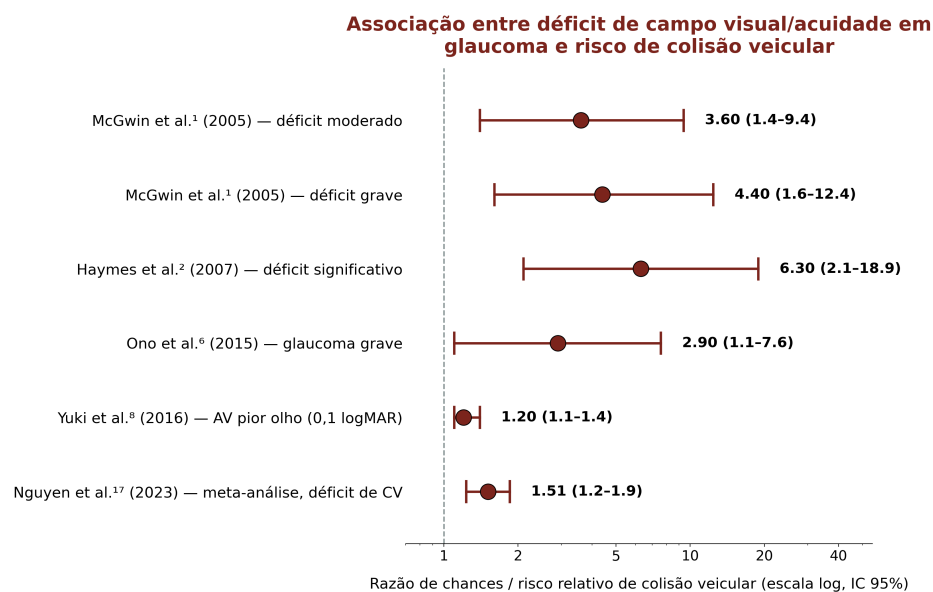


Gráfico 1. Associação entre déficit de campo visual/acuidade em glaucoma e risco de colisão veicular em estudos selecionados (razão de chances/risco relativo e IC 95%, escala logarítmica).

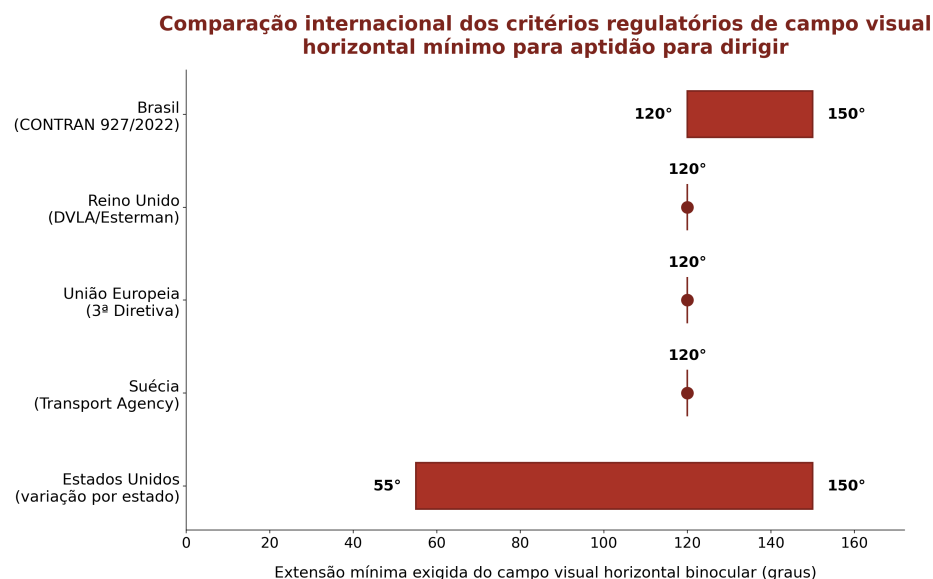


Gráfico 2. Comparação internacional dos critérios regulatórios de campo visual horizontal mínimo exigido para aptidão para dirigir.

6. CONCLUSÃO

A determinação da aptidão para dirigir em portadores de glaucoma não deve repousar exclusivamente na acuidade visual estática. Esse modelo se mostra insuficiente diante da complexidade da dinâmica do trânsito e da própria fisiopatologia da doença, que compromete precocemente a sensibilidade periférica e os quadrantes inferiores do campo visual antes de afetar a acuidade central.

As evidências reunidas nesta revisão indicam associação consistente, embora heterogênea em magnitude, entre defeitos campimétricos moderados a graves e maior risco de colisão veicular, modulada por fatores individuais de compensação comportamental, atenção dividida e tempo de reação. É indicado, portanto, a incorporação sistemática da avaliação funcional do campo visual binocular, idealmente por perimetria tipo Esterman ou método equivalente de integração, aos protocolos periciais de medicina do tráfego, complementada, em casos limítrofes, por avaliação de desempenho funcional em simulador ou em via real supervisionada.

A padronização desses critérios é essencial para harmonizar o direito individual à mobilidade com a imperatividade da segurança coletiva, subsidiando decisões periciais tecnicamente fundamentadas, reprodutíveis e proporcionais ao real risco funcional de cada condutor glaucomatoso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McGwin G Jr, Xie A, Mays A, Joiner W, DeCarlo DK, Hall TA, Owsley C. Visual field defects and the risk of motor vehicle collisions among patients with glaucoma. Invest Ophthalmol

Vis Sci. 2005;46(12):4437-4441. Disponível em:
<https://doi.org/10.1167/iovs.05-0750>.

2. Haymes SA, LeBlanc RP, Nicolela MT, Chiasson LA, Chauhan BC. Risk of falls and motor vehicle collisions in glaucoma. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2007;48(3):1149-1155. Disponível em:
<https://doi.org/10.1167/iovs.06-0886>.
3. Haymes SA, LeBlanc RP, Nicolela MT, Chiasson LA, Chauhan BC. Glaucoma and on-road driving performance. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49(7):3035-3041. Disponível em:
<https://doi.org/10.1167/iovs.07-1609>.
4. McGwin G Jr, Mays A, Joiner W, DeCarlo DK, McNeal S, Owsley C. Is glaucoma associated with motor vehicle collision involvement and driving avoidance? Invest Ophthalmol Vis Sci. 2004;45(11):3934-3939. Disponível em:
<https://doi.org/10.1167/iovs.04-0524>.
5. Tanabe S, Yuki K, Ozeki N, Shiba D, Abe T, Kouyama K, et al. The association between primary open-angle glaucoma and motor vehicle collisions. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011;52(7):4177-4181. Disponível em:
<https://doi.org/10.1167/iovs.10-6264>.
6. Ono T, Yuki K, Asaoka R, Kouyama K, Abe T, Tanabe S, et al. Glaucomatous visual field defect severity and the prevalence of motor vehicle collisions in Japanese: a hospital/clinic-based cross-sectional study. J Ophthalmol. 2015;2015:497067. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2015/497067>.

7. Yuki K, Asaoka R, Tsubota K. The relationship between central visual field damage and motor vehicle collisions in primary open-angle glaucoma patients. PLoS One. 2014;9(12):e115572. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115572>.
8. Yuki K, Awano-Tanabe S, Ono T, Shiba D, Murata H, Asaoka R, Tsubota K. Risk factors for motor vehicle collisions in patients with primary open-angle glaucoma: a multicenter prospective cohort study. PLoS One. 2016;11(11):e0166943. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166943>.
9. Gracitelli CPB, Tatham AJ, Boer ER, Abe RY, Diniz-Filho A, Rosen PN, Medeiros FA. Predicting risk of motor vehicle collisions in patients with glaucoma: a longitudinal study. PLoS One. 2015;10(10):e0138288. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138288>.
10. Coeckelbergh TRM, Brouwer WH, Cornelissen FW, Van Wolffelaar P, Kooijman AC. Obstacle avoidance, visual detection performance, and eye-scanning behavior of glaucoma patients in a driving simulator: a preliminary study. PLoS One. 2013;8(10):e77294. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077294>.
11. Owsley C, McGwin G Jr, Ball K. Vision impairment, eye disease, and injurious motor vehicle crashes in the elderly. Ophthalmic Epidemiol. 1998;5(2):101-113. Disponível em: <https://doi.org/10.1076/oep.5.2.101.1574>.
12. Owen VMF, Crabb DP, White ET, Viswanathan AC, Garway-Heath DF, Hitchings RA. Glaucoma and fitness to drive: using binocular visual fields to predict a milestone to blindness.

Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49(6):2449-2455. Disponível em: <https://doi.org/10.1167/iovs.07-0877>.

13. Rubin GS, Ng ESW, Bandeen-Roche K, Keyl PM, Freeman EE, West SK; SEE Study Group. A prospective, population-based study of the role of visual impairment in motor vehicle crashes among older drivers: the SEE study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2007;48(4):1483-1491. Disponível em: <https://doi.org/10.1167/iovs.06-0474>.
14. Bowers A, Peli E, Elgin J, McGwin G Jr, Owsley C. On-road driving with moderate visual field loss. Optom Vis Sci. 2005;82(8):657-667. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/01.opx.0000175558.33268.b5>.
15. Ayala M. Comparison of the monocular Humphrey visual field and the binocular Humphrey Esterman visual field test for driver licensing in glaucoma subjects in Sweden. BMC Ophthalmol. 2012;12:35. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1471-2415-12-35>.
16. Bro T, Andersson J. Individuals with severe visual field loss from stroke and glaucoma could have on-road driving safety comparable to normally sighted drivers. Acta Ophthalmol. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/aos.17512>.
17. Nguyen H, Di Tanna GL, Coxon K, Brown J, Ren K, Ramke J, Burton MJ, Gordon I, Zhang JH, Furtado J, Mdala S, Kitema GF, Keay L. Associations between vision impairment and vision-related interventions on crash risk and driving cessation: systematic review and meta-analysis. BMJ Open.

18. Wood JM, et al. Impact of vision disorders and vision impairment on motor vehicle crash risk and on-road driving performance: a systematic review. *Acta Ophthalmol*. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/aos.14908>.
19. Brasil. Ministério da Infraestrutura. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Resolução nº 927, de 28 de março de 2022. Dispõe sobre a realização do exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas ou privadas. *Diário Oficial da União*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/Resolucao9272022.pdf>.
20. Associação Brasileira de Medicina de Tráfego (ABRAMET). Diretrizes Médicas em Medicina do Tráfego: elementos fundamentais da avaliação oftalmológica para o médico do tráfego. Disponível em: <https://abramet.com.br/medicina-do-trafego/diretrizes-medicas-medicina-do-trafego/>.

¹ Discente do Curso de Medicina da Universidade Paulista (UNIP), Campus Sorocaba. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7183-5644>.

² Médico oftalmologista. CRM-SP 243463. RQE 148784. Graduado pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7291-2928>.

³ Discente do Curso de Medicina da Universidade Paulista (UNIP),
Campus Sorocaba. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0999-6472>.