

# Rastreamento da retinopatia diabética pelo médico generalista na Atenção Primária de Saúde do Brasil

## Screening of diabetic retinopathy by the physician of Primary Health Care in Brazil

Luis Felipe da Silva Alves Carneiro<sup>1</sup>, Pedro Saddy de Carvalho<sup>2</sup>, Pedro Henrique Elias dos Santos<sup>2</sup>, Darly Gomes Soares Delfino<sup>2</sup>, Marcelo dos Santos Mourão<sup>2</sup>, Andressa Simonassi Gonçalves<sup>2</sup>, Isabela Dias Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Santa Casa de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Faculdade de Minas, Muriaé, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Centro Universitário de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil.

### Como citar:

Carneiro LF, Carvalho PS, Santos PH, Delfino DG, Mourão MS, Gonçalves AS, et al. Rastreamento da retinopatia diabética pelo médico generalista na Atenção Primária de Saúde do Brasil. Rev Bras Oftalmol. 2024;83:e0014.

### doi:

<https://doi.org/10.37039/1982.8551.20240014>

### Descritores:

Diabetes mellitus; Retinopatia diabética; Screening; Atenção Primária de Saúde; Médico generalista

### Keywords:

Diabetes mellitus; Diabetic retinopathy; Screening; Primary Health Care; General practitioners

Recebido:  
21/10/2022

Aceito:  
01/02/2024

### Autor correspondente:

Luis Felipe da Silva Alves Carneiro  
Avenida Francisco Sales, 1.113 – Santa Efigênia  
30150-223 – Belo Horizonte, MG, Brasil  
E-mail: luisfelipecarneiro@gmail.com

Instituição de realização do trabalho:  
Instituto de Ensino e Pesquisa da Santa Casa de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Fonte de auxílio à pesquisa:  
não financiado.

Conflitos de interesse:  
não há conflitos de interesses.



Copyright ©2024

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a acurácia de médicos generalistas em reconhecer a retinopatia diabética por meio da retinografia colorida, com um curso de capacitação com duração de 2 horas, comparando a capacidade de rastrear e classificar a retinopatia diabética em relação ao exame presencial com oftalmologista.

**Métodos:** No primeiro braço do estudo, de 142 pacientes diabéticos incluídos, avaliaram-se 274 olhos, em que esses pacientes foram examinados com oftalmoscópio binocular indireto e classificados quanto ao grau da retinopatia diabética. No segundo braço do estudo, 14 médicos não especialistas em oftalmologia receberam um treinamento de 2 horas para o diagnóstico de retinopatia diabética com a retinografia colorida e se aferiu a acurácia desses profissionais em rastrear a retinopatia diabética antes e depois do curso de capacitação, utilizando as retinografias obtidas na primeira frente do estudo.

**Resultados:** Verificou-se aumento significativo da sensibilidade (82% para 99%) e da especificidade (44% para 83%) na detecção da retinopatia diabética pelos médicos generalistas, com o curso de capacitação.

**Conclusão:** O médico generalista capacitado pode avaliar a retinopatia diabética por meio da retinografia colorida, sendo o programa de rastreamento dessa complicação do diabetes uma proposta viável e benéfica ao país.

## ABSTRACT

**Objective:** To assess the accuracy of general practitioners in recognizing diabetic retinopathy through color retinal retinography, with a two-hour training course, by comparing the capacity of screening and classifying diabetic retinopathy.

**Methods:** In the first arm of the study, of 142 diabetic patients included, 274 eyes were evaluated, and these patients were examined with an indirect binocular ophthalmoscope and classified according to the degree of diabetic retinopathy. In the second arm of the study, 14 physicians who are not specialists in ophthalmology received two-hour training to diagnose diabetic retinopathy with color retinography, and the accuracy of these professionals in screening for diabetic retinopathy before and after the training course was measured using the photographic images obtained on the first front of the study.

**Results:** There was a significant increase in sensitivity (82% to 99%) and specificity (44% to 83%) in detecting diabetic retinopathy by general practitioners, after attending the training.

**Conclusion:** Qualified general practitioners can assess diabetic retinopathy through color retinography, and the screening program for this diabetes complication is a viable and beneficial proposal for the country.

## INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica não transmissível, caracterizada por hiperglicemia persistente decorrente da ausência ou da redução da síntese de insulina ou da incapacidade de uso adequado da insulina produzida e tem demonstrado importância crescente na saúde pública mundial.<sup>(1,2)</sup> A prevalência global estimada na faixa etária entre 20 e 79 anos para 2030 é de 10,2% (578,4 milhões de pessoas), sendo que o Brasil ocupará o quinto lugar, com aproximadamente 21,5 milhões de diabéticos.<sup>(1)</sup>

O grande impacto do DM se deve às complicações crônicas, que incluem alterações macro e microvasculares, que afetam a qualidade de vida, a produtividade e a sobrevida dos pacientes.<sup>(2)</sup> A retinopatia diabética (RD) é a complicação microvascular mais frequente, altamente específica do DM tipos 1 e 2, com prevalência estreitamente relacionada ao tempo de doença e aos níveis de controle glicêmico, sendo considerada a principal causa de amaurose em pacientes em idade produtiva em vários países. Caracteriza-se por alterações vasculares potencialmente graves na retina que, quando não tratadas, levam à cegueira definitiva.<sup>(1,3)</sup> A prevalência mundial da doença é de 34,6%, abrangendo 93 milhões de pessoas, sendo que o risco de perda visual na presença de RD atinge 10,2% (28 milhões de pessoas).<sup>(4)</sup>

No Brasil, 35% dos indivíduos diagnosticados com RD desconheciam que eram portadores de DM.<sup>(5)</sup> Estima-se que 44% de portadores de DM do tipo 1 possuam algum grau de RD, 22% apresentam RD proliferativa e 5% tenham edema macular significativo.<sup>(2,6)</sup> Nos pacientes com DM tipo 2, a prevalência de RD é de cerca de 34%.<sup>(7)</sup> Dessa forma, observa-se grande impacto da RD na saúde pública brasileira.<sup>(8)</sup>

A triagem da RD, com detecção e tratamento precoces, evita seus agravos e permite uma economia significativa de gastos em saúde.<sup>(2,3)</sup> O método de triagem é a avaliação e exame oftalmológico completo, feito por meio de retinografia colorida ( RC) ou mapeamento de retina.<sup>(2)</sup>

No Brasil, não existe um programa de triagem para a RD. Diversos estudos apresentam métodos de triagem realizados por profissionais não médicos ou médicos generalistas, desde que recebam um treinamento técnico prévio.<sup>(9)</sup> A adoção de novos métodos de triagem, alternativos ao atual modelo de referenciamento para avaliação na Atenção Secundária por oftalmologistas, pode resultar em uma aplicabilidade efetiva e um custo-benefício positivo para a saúde pública brasileira.<sup>(10)</sup>

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a acurácia de médicos generalistas em reconhecer a RD por

meio da RC, após um curso de capacitação com duração de 2 horas. Pretende-se, dessa forma, verificar se a RC e o exame presencial com oftalmologista apresentam a mesma eficácia em rastrear e classificar a RD.

## MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Clínica de Olhos da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte (SCMBH), Belo Horizonte (MG), e é composto de dois braços. O primeiro comparou a eficácia do exame presencial com oftalmologista e da RC como métodos de rastreamento e classificação da RD. O segundo braço avaliou a acurácia dos médicos generalistas em diagnosticar a RD por meio da RC, antes e após um curso de capacitação.

No primeiro braço, foram incluídos 142 pacientes diabéticos dos tipos 1 ou 2, em uso de hipoglicemiantes, maiores de 18 anos e de ambos os sexos, com agendamento prévio para avaliação retinográfica realizada pelo próprio pesquisador. No total, foram avaliados 274 olhos. Foram excluídos aqueles com complicações ou dificuldades em realizar o exame e na obtenção de imagens satisfatórias, com opacidade de meios, com outras doenças oftálmicas importantes e gestantes, além de indivíduos submetidos à radioterapia.

Para o segundo braço, foram selecionados 14 médicos sem histórico de pós-graduação na área de oftalmologia, que receberam um curso de capacitação de 2 horas para o diagnóstico da RD por meio da RC. Eles tiveram sua acurácia na capacidade de rastreamento da RD aferida antes e após o curso.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi solicitado aos participantes, exceto para aqueles cujos exames estavam arquivados, conforme acordado com o Comitê de Ética em Pesquisa da SCMBH.

Para a coleta de dados do primeiro braço, os pacientes diabéticos com agendamento prévio para avaliação de retina foram examinados por um oftalmologista especialista em retina. Primeiramente, foi realizada breve anamnese direcionada à obtenção de dados, como idade, sexo, tempo de doença, presença de comorbidades e medicações já utilizadas.

Todos os pacientes tiveram suas pupilas dilatadas com a aplicação espaçada em 20 minutos de uma gota de tropicamida 1% e uma gota de fenilefrina 10%, sendo o intervalo entre as gotas de 6 minutos. Após dilatação satisfatória, os pacientes foram examinados por meio do mapeamento de retina com oftalmoscópio binocular indireto (OBI) com lente de 20 dioptrias e complementado com biomicroscopia com lente de 78 dioptrias. Foi

realizada avaliação oftalmológica em cada olho, separadamente, classificado quanto ao grau da sua RD, de acordo com a *American Academy of Ophthalmology* (AAO).<sup>(11)</sup> Todos os pacientes tiveram a retina documentada com RC, sendo retirada uma foto colorida do polo posterior e duas fotos com filtro aneritra do polo posterior e campo nasal. Nos casos em que as imagens em aneritra deixaram dúvidas quanto ao diagnóstico das lesões, fotos coloridas auxiliares foram retiradas.

O exame de mapeamento de retina foi realizado com OBI Welch Allyn 12500 com luz branca e aneritra e lente Volk Pan Retinal® 2.2. A biomicroscopia utilizou lente de 78 dioptrias Ocular MaxField® High Mag 78D da Ocular Instruments e lâmpada de fenda modelo Haag-Streit. Já o exame de RC foi realizado com retinógrafo CF-1 midriático da Canon Inc.

Para evitar que o resultado da análise do mapeamento de retina influenciasse na classificação da retinografia, as fotos foram armazenadas e catalogadas por números. Após a coleta de imagens dos 142 pacientes, a análise do grau de retinopatia foi realizada com a classificação da AAO.<sup>(11)</sup> Para aumentar a confiabilidade dos dados, 10% das amostras foram reavaliadas por outros oftalmologistas especialistas em retina.

Para a coleta de dados do segundo braço, 14 médicos generalistas foram selecionados e passaram por três etapas de verificação, para comprovar se estariam ou não aptos a diagnosticar a RD na Atenção Primária de Saúde (APS), sendo elas avaliação pré-curso, curso de capacitação e avaliação após o curso.

Na avaliação pré-curso, foram fornecidas 14 RC aos médicos, sendo que sete estavam normais e sete tinham anomalias típicas da RD em graus variados. As imagens escolhidas foram expostas em *slides*, sendo solicitado que os avaliadores classificassem as iconografias em presença ou ausência de RD.

A segunda etapa consistiu em um curso de capacitação para diagnóstico da RD com duração de 2 horas, ministrado presencialmente por um professor oftalmologista, pesquisador e especialista em retina com aulas expositivas de *slides*, sendo dividido em quatro tempos de 30 minutos cada. No primeiro tempo, foram discutidos conceitos e fisiopatologia da RD. No segundo tempo, foram apresentados dados sobre o estudo *Early Treatment Diabetes Retinopathy Study* (ETDRS),<sup>(12)</sup> bem como o tratamento para a RD. No terceiro tempo, foram mostradas imagens de lesões típicas da RD, como microaneurismas, micro-hemorragias, hemorragias em chamadas de vela, IRMAS, vasos em rosário, edema macular, exsudatos

algodoados, exsudatos duros, neovasos de papila, neovasos de retina, hemorragias pré-retinianas e proliferação fibrovascular. No quarto tempo, foi apresentada a Classificação Internacional da RD da AAO de 2019, a regra 4-2-1 estabelecida no ETDRS e um treinamento para rastrear o paciente com RD por meio de RC.

A terceira e última etapa baseou-se na avaliação pós-curso. Os 14 médicos generalistas refizeram a avaliação da primeira fase, com as mesmas 14 retinografias, mas de forma aleatória, diferenciando a ordem das imagens da avaliação pré-teste com objetivo de manter o mesmo nível de dificuldade do primeiro teste. Foi solicitado aos avaliadores que, novamente, classificassem os pacientes como portadores ou não de RD.

Durante as avaliações pré e pós-curso, os médicos generalistas não tinham ciência da porcentagem de pacientes com presença ou ausência de alteração nas RC fornecidas, apenas o pesquisador que ministrou o curso tinha conhecimento deste dado.

As retinografias utilizadas nas avaliações pré e pós-curso foram selecionadas entre aquelas tiradas dos 142 pacientes incluídos no estudo. Os graus de RD, de acordo com as diretrizes da AAO,<sup>(11)</sup> foram classificados em ausência de RD aparente; RD leve; RD moderada; RD severa e RD proliferativa.

## Análise estatística

Inicialmente, as variáveis foram recodificadas conforme a necessidade para a análise. Foram realizadas análises exploratórias para verificar a presença de dados *outliers* e possíveis discrepâncias. Procedeu-se, então, à análise descritiva das variáveis qualitativas utilizadas neste estudo, classificando-as em nominais ou categóricas. A partir da recodificação, construíram-se tabelas de distribuição de frequências. Para as variáveis contínuas, foram utilizadas medidas de tendência central e variabilidade.

Análises bivariadas foram utilizadas na comparação dos fatores categóricos associados às principais perguntas. Para todas as demais variáveis, o teste qui-quadrado de Pearson ou teste Exato de Fisher foram as técnicas de escolha.

Para todos os testes estatísticos, considerou-se o nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ). Para todas as análises, com exceção da prova diagnóstica, foi utilizado o pacote estatístico STATA versão 12.0 ([www.stata.com](http://www.stata.com)). Para análise da prova diagnóstica, foi utilizado o programa *on-line* disponibilizado pelo CDC, Epi Info™ ([www.cdc.gov/epiinfo/por/pt\\_index.html](http://www.cdc.gov/epiinfo/por/pt_index.html)).

## RESULTADOS

As características da população estudada estão demonstradas na tabela 1. Foram avaliados 274 olhos de 142 pacientes diabéticos, atendidos em uma unidade de oftalmologia de Belo Horizonte, sendo 102 pacientes sem RD e 172 com RD de variados graus. Dez olhos foram excluídos do estudo, sendo que oito apresentaram opacidades de meios que inviabilizaram a retinografia e dois olhos eram atróficos. Em relação ao sexo, 67,4% dos pacientes eram mulheres. Apenas quatro pacientes apresentavam DM tipo 1, enquanto 138 possuíam DM tipo 2. O indivíduo mais novo apresentava 18 anos e o mais velho, 85 anos. A maioria da amostra tinha entre 55 e 70 anos, com média de idade de 61,1±11,1 anos. Em relação ao tempo de diagnóstico do DM, este variou entre 1 e 35 anos, sendo que a maioria dos pacientes apresentava entre 8 e 20 anos de DM. A duração média da doença foi de 13,33±7,94 anos. A prevalência de doenças associadas ao DM foi de 91,1%, sendo a hipertensão arterial sistêmica a comorbidade mais prevalente.

**Tabela 1.** Características da população estudada

Pacientes diabéticos	n olhos = 274 (n pacientes = 137)
Ausência de RD	n olhos = 102 (n pacientes = 51)
Presença de RD	n olhos = 172 (n pacientes = 86)
Sexo	
Homens	32,6%
Mulheres	67,4%
Idade média (18-85 anos)	61 ± 11,1 anos
Tempo médio de evolução do DM (1-35 anos)	13,33 ± 7,94 anos
Prevalência de doenças associadas ao DM	91,1%

Antes do curso de capacitação para o diagnóstico da retinopatia, os médicos generalistas identificaram corretamente a presença e a ausência de RD em apenas 5,14 do total de 14 pacientes. Após o treinamento, essa média de acertos atingiu 12,79 em 14 pacientes (p=0,00) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Acertos antes e após o curso de capacitação para diagnóstico de retinopatia diabética.

Acurácia	Média	n	Desvio-padrão	Valor de p
Acertos pré-curso	5,19	14	1,74	0,00
Acertos pós-curso	12,79	14	1,05	

Teste de t para amostras emparelhadas.

A sensibilidade e a especificidade do exame dos médicos generalistas pré e pós-curso de capacitação apresentaram diferença estatisticamente significativa (Tabela 3). A sensibilidade pré e pós-curso foi de 82 e 99%, respectivamente (p=0,00021), enquanto a especificidade pré e pós-curso foi de 44 e 83%, respectivamente (p=0,00022).

O exame de retinografia detectou retinopatia em 62,7% dos pacientes, enquanto o exame de mapeamento detectou retinopatia em 60,9%. Os exames diagnosticaram simultaneamente presença e ausência de RD em 95,99% (intervalo de confiança de 95% [IC95%] 92,96-97,74) (dados não demonstrados).

**Tabela 3.** Sensibilidade e especificidade dos médicos generalistas em identificar retinopatia diabética pré e pós-curso de capacitação

Estudantes	Sensibilidade (%)		Especificidade (%)	
	Pré-curso	Pós-curso	Pré-curso	Pós-curso
1	71	86	57	86
2	100	100	43	100
3	100	100	43	86
4	71	100	43	100
5	71	100	29	71
6	71	100	29	86
7	100	100	43	86
8	71	100	29	100
9	86	100	29	29
10	71	100	86	57
11	71	100	57	86
12	100	100	71	57
13	71	100	14	86
14	86	100	43	86
Média	82	99	44	83
Teste t	p=0,00021		p=0,00022	

Teste t para amostras emparelhadas.

No intuito de aumentar a confiabilidade dos dados, 10% da amostra das retinografias foi avaliada por outros oftalmologistas especialistas em retina. Houve 100% de concordância nas reavaliações (dados não demonstrados).

Ao se analisarem os dados dos pacientes avaliados, a retinografia colorida e o mapeamento de retina concordaram entre si no diagnóstico da RD, conforme indicado na Tabela 4.

**Tabela 4.** Concordância entre os resultados dos exames de retinografia colorida e mapeamento de retina com biomicroscopia

Retinografia colorida	Mapeamento de retina		Total
	Presença de retinopatia	Ausência de retinopatia	
Presença de retinopatia	164 (95,35)	8 (4,65)	172 (100)
Ausência de retinopatia	3 (2,94)	99 (97,06)	102 (100)
Total	167 (60,95)	107 (39,05)	274 (100)

Teste Exato Mid-P. Índice Kappa de Cohen: 0,915.

Resultados expressor por n (%).

Diante do exame de retina por meio da RC, obteve-se sensibilidade de 98,2%, especificidade de 92,5%, valor preditivo positivo de 95,3% e valor preditivo negativo de 97,1% para o exame de mapeamento de retina com biomicroscopia (Tabela 5).

**Tabela 5.** Exame de mapeamento de retina com biomicroscopia

Parâmetro	Valor (%)
Sensibilidade	98,2
Especificidade	92,5
Valor preditivo positivo	95,3
Valor preditivo negativo	97,1
Acurácia	95,99

Em relação à capacidade de classificação da RD utilizando a RC e o mapeamento de retina com biomicroscopia, não houve diferença estatisticamente significativa ( $p=0,88$ ) (Tabela 6).

**Tabela 6.** Comparação entre os exames de retinografia colorida e mapeamento da retina com biomicroscopia na capacidade de classificar os graus de retinopatia diabética

Variável	Retinografia colorida (%)	Mapeamento de retina (%)	Valor de p
Ausência de retinopatia diabética	37,3	39,1	0,88
Retinopatia diabética leve	11,3	10,2	
Retinopatia diabética moderada	12,1	13,8	
Retinopatia diabética severa	14,6	14,9	
Retinopatia diabética proliferativa	24,8	21,9	

Teste qui-quadrado de Pearson

## DISCUSSÃO

Considerando a elevada ocorrência e a prevalência da RD, diferentes métodos de rastreamento e classificação são ponderados para avaliar quais são mais adequados para a população estudada. O mapeamento de retina é realizado por médicos, por meio do OBI e midríase medicamentosa ampla. Já a retinografia é uma foto do fundo de olho e pode ser realizada com elevado padrão de qualidade e reprodutibilidade, mesmo que profissionais diversos operem o aparelho, sendo necessária uma qualificação mínima. A retinografia midriática normalmente apresenta fotos mais nítidas e com melhor resolução em relação às não midriáticas, por isso, são consideradas padrão-ouro na triagem da RD. Logo, o rastreio da RD é não invasivo, altamente sensível e específico, além de apresentar uma boa relação custo-efetividade.<sup>(13,14)</sup>

Nesse sentido, avaliou-se a capacidade de detecção da RD pelos exames de RC e mapeamento de retina com biomicroscopia, averiguados por oftalmologista experiente na área de retina, e obteve-se correspondência acima de 95% entre os exames. O OBI demonstrou sensibilidade de 97,06% (IC95% 91,71-98,99) e especificidade de 95,65% (IC95% 91,09-97,62).

Analogamente, diversos estudos confirmaram a eficácia da triagem da RD com RC e documentaram a evolução dos programas de triagem no decorrer do tempo.<sup>(15)</sup>

Kinyoun et al. avaliaram uma população de 124 pacientes utilizando RC e oftalmoscopia direta e indireta. Os resultados desses exames foram analisados por oftalmologistas especialistas em retina, obtendo-se índices de concordância superiores a 89%.<sup>(16)</sup> A diferença de 6% de correspondência, em relação ao presente estudo, pode ser devido ao não uso da biomicroscopia com lâmpada de fenda naquele trabalho. Nesse sentido, algumas discretas alterações e raros microaneurismas são, frequentemente, imperceptíveis ao OBI por sua menor resolução.

Outro trabalho avaliou o rastreamento de RD por médicos e não médicos no interior da Índia, concluindo que o rastreamento feito na APS é efetivo.<sup>(17)</sup> Outro estudo que corrobora para a triagem da RD na APS verificou que a utilização da retinografia, além de aumentar a população atendida, diminui a sobrecarga dos centros terciários de saúde e tem papel fundamental na redução da incidência de cegueira e progressão do RD, mostrando que a triagem dessa doença na APS é relevante.<sup>(18)</sup>

Esse cenário indica que o rastreamento realizado na APS é uma alternativa efetiva para a saúde pública, uma vez que, além de auxiliar no atendimento de uma maior porção da população, contribui para diminuir a superlotação e o tempo de espera por consultas nos centros terciários, tendo papel essencial para a diminuição da amaroze em decorrência da RD.<sup>(19,20)</sup> Assim, a Organização Mundial da Saúde (OMS), diante da importância do rastreamento da RD, recomenda-o na população diabética e desenvolveu um guia para o rastreamento de RD.<sup>(21)</sup> Atualmente, entre as tecnologias que facilitam a implantação desses programas, tem-se a telemedicina, que proporciona uma praticidade no fluxo de atendimento da triagem da RD.

No âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a APS aborda, trata e acompanha os casos de DM e complicações relacionadas, além de outras comorbidades. Tal estrutura é composta, principalmente, de equipes de médicos generalistas, enfermeiros e agentes de saúde, sendo que cada equipe abrange uma determinada região, alcançando, inclusive, zonas rurais e residências de difícil acesso.<sup>(22)</sup>

Considerando os achados deste trabalho, que demonstrou sensibilidade de 99% e especificidade de 83% dos médicos generalistas em rastrear RD por meio da RC, evidencia-se que esses profissionais são qualificados para participação em campanhas de rastreio. Para que a proposta de triagem funcione de maneira satisfatória, identificar o paciente com RD na APS seria cargo do médico generalista por meio da RC, de modo que aqueles que precisem de atendimento especializado sejam encaminhados para os centros terciários. Essa triagem reduziria em

cerca de 70% o número de pacientes sem RD aguardando para uma consulta com oftalmologista nesses centros.<sup>(1,23)</sup>

Diversos estudos mostram que a acurácia dos métodos de triagem é examinador-dependente e, com o objetivo de manter níveis de sensibilidade e especificidade aceitáveis, treinamentos continuados devem ser feitos por toda a equipe de rastreamento, tanto na APS quanto nos centros especializados.<sup>(13,19)</sup> Optometristas sem treinamento não são capazes de atingir sensibilidade e especificidade superiores a 60%, o que corrobora a necessidade de um programa de rastreamento de qualidade.<sup>(24)</sup>

Em países que já apresentam rastreamento nacional consolidado, como Inglaterra e Nova Zelândia, a próxima meta para seus programas é assegurar a mesma qualidade da triagem em todo território, visto que, apesar dos serviços apresentarem o mesmo padrão de avaliação, os resultados não são uniformes.<sup>(13,25)</sup> A partir dessa situação, nosso trabalho demonstrou que o curso de capacitação com duração de 2 horas é eficaz na melhora da acurácia do médico generalista, com elevação da sensibilidade de 82 para 99% e especificidade de 44 para 83%, corroborando a ideia do curso de aperfeiçoamento de curta duração e sendo capaz de qualificar 94% dos profissionais da APS para triagem da RD. Por fim, é necessário um programa de educação básica para nivelamento dos profissionais envolvidos no rastreamento da RD.<sup>(13,20)</sup>

O Brasil ainda não apresenta um programa para rastreamento da RD. Um obstáculo é a necessidade de recursos direcionados para essa iniciativa.<sup>(26)</sup> Diante da alta demanda de pacientes no SUS e visto que muitas cidades não possuem estrutura para realização de consultas, faz-se necessária a realocação para municípios de referência. Em um universo de mais de 12 milhões de brasileiros com DM, muitos evoluem para a cegueira completa antes mesmo de chegar ao especialista ou de ter o diagnóstico de RD.

Em um estudo retrospectivo de rastreio da RD em hospital terciário do SUS, Bortoli et al. avaliaram a RC de 727 pacientes diabéticos e observaram que tal proposta possibilita a detecção de pacientes diabéticos de alto risco com necessidade de atendimento com brevidade, facilitando o acesso à consulta oftalmológica e diminuindo a morbidade da doença devida ao tratamento tardio.<sup>(27)</sup> Outro estudo para determinar o nível de concordância entre médicos generalistas treinados e oftalmologistas especialistas em retina no rastreamento de RD por meio da retinografia não midriática na APS, 397 olhos de 200 pacientes foram avaliados, e houve concordância substancial quanto ao diagnóstico e a determinação de gravidade, enquanto em relação à identificação de edema macular foi razoável.<sup>(28)</sup>

O rastreamento de RD aumentou de 12,1%, em 2014, para 21,2%, em 2019 ( $p < 0,001$ ) no Brasil, sendo que na Região Norte não houve mudança nesse período. A cobertura de tratamento também aumentou de 27,7% para 44,1% nesse período, de forma que as Regiões Centro-Oeste e Sudeste absorveram grande parte das demandas das Regiões Norte, Nordeste e Sul. Dessa forma, apesar da melhora ao longo dos últimos anos, o rastreamento e a cobertura de tratamento da RD são ineficientes, e medidas de saúde pública devem ser implementadas para corrigir as disparidades regionais no país quanto ao acesso à saúde.<sup>(29)</sup>

Como limitações do estudo, pode-se destacar o curto tempo de treinamento dos médicos generalistas e o número e diversidade relativamente pequenos das retinografias avaliadas. Contudo, os resultados obtidos evidenciam o benefício da proposta de rastreamento da RD pelo médico generalista.

Baseando-se nas experiências internacionais para a triagem da RD e nos dados do presente estudo, acredita-se que o modelo no qual o médico generalista capacitado seja o responsável pela triagem da RD na APS pode ser adotado a nível nacional. Aqueles pacientes com alguma evidência de RD devem ser encaminhados para centros referenciados para o tratamento adequado, enquanto, para os pacientes não contemplados no programa da Estratégia de Saúde da Família, recomenda-se procurar estabelecimentos particulares para realização de exames e consultas com especialistas.

## CONCLUSÃO

Depreende-se, diante do estudo realizado, que os médicos generalistas são capazes de reconhecer a retinopatia diabética por meio da retinografia colorida, verificando-se índices significativos e confiáveis de sensibilidade, especificidade e acurácia. É necessário, entretanto, um treinamento prévio para alcançar tais níveis e um curso de capacitação como o proposto, eficaz em melhorar a acurácia dos médicos generalistas na detecção da retinopatia diabética. O exame de retinografia colorida e o mapeamento de retina com biomicroscopia realizados por oftalmologista especialista em retina identificaram, simultaneamente, a presença e a ausência de retinopatia diabética em 95,9% dos pacientes. Além disso, não houve diferença estatística na capacidade de detecção desses dois métodos, o que confere a eles equivalência tanto na capacidade de detecção, quanto na de classificação da retinopatia diabética.

Portanto, a realização da triagem da retinopatia diabética no Brasil é uma proposta factível, em que médicos

generalistas rastreiam a doença, através da retinografia colorida, nas unidades de Atenção Primária de Saúde, enquanto, oftalmologistas experientes classificam e tratam os pacientes verdadeiramente acometidos.

## REFERÊNCIAS

1. International Diabetes Federation (IDF). IDF Diabetes Atlas. 9a ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2019.
2. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020. São Paulo: Clannad; 2019.
3. American Diabetes Association (ADA). Standards of medical care in Diabetes - 2021. *Diabetes Care*. 2021;44 Suppl 1:S151-167.
4. Flaxel CJ, Adelman RA, Bailey ST, Fawzi A, Lim JI, Vemulakonda GA, et al. Diabetic retinopathy preferred practice pattern®. *Ophthalmology*. 2020;127(1):66-145.
5. Schellini SA, Carvalho GM, Rendeiro FS, Padovani CR, Hirai FE. Prevalence of diabetes and diabetic retinopathy in a Brazilian population. *Ophthalmic Epidemiol*. 2014;21(1):33-8.
6. Sivaprasad S, Gupta B, Crosby-Nwaobi R, Evans J. Prevalence of diabetic retinopathy in various ethnic groups: a worldwide perspective. *Surv Ophthalmol*. 2012;57(4):347-70.
7. Jost BS, Hilgemberg E, Rodrigues EB, Daniotti AF, Bonamigo EL. Prevalência de retinopatia diabética na população portadora de diabetes mellitus tipo 2 do município de Luzerna-SC. *Arq Bras Oftalmol*. 2010;73(3):259-65.
8. Rosa MQ, Rosa RD, Correia MG, Araujo DV, Bahia LR, Toscano CM. Disease and Economic Burden of Hospitalizations Attributable to Diabetes Mellitus and Its Complications: A Nationwide Study in Brazil. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(2):294.
9. Alonso Porcel C, Martínez Ibán M, Arboleya Álvarez L, Suárez Gil P, Sánchez Rodríguez LM. Cribado de retinopatía diabética en atención primaria. Concordancia diagnóstica entre médicos de familia y oftalmólogos. *Semergen*. 2016;42(6):357-62.
10. Ben AJ, Neyeloff JL, de Souza CF, Rosses APO, de Araujo AL, Szortika A, et al. Cost-utility Analysis of Opportunistic and Systematic Diabetic Retinopathy Screening Strategies from the Perspective of the Brazilian Public Healthcare System. *Appl Health Econ Health Policy*. 2020;18(1):57-68.
11. American Academy of Ophthalmology Retina Panel. Preferred Practice Pattern® Guidelines. Diabetic Retinopathy. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2019. Disponível em: [www.aao.org/education/preferred-practice-pattern/diabetic-retinopathy-ppp](http://www.aao.org/education/preferred-practice-pattern/diabetic-retinopathy-ppp).
12. Early photocoagulation for diabetic retinopathy. ETDRS report number 9. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Ophthalmology*. 1991; 98 (5 Suppl):766-85.
13. Scanlon PH. The English National Screening Programme for diabetic retinopathy 2003-2016. *Acta Diabetol*. 2017;54(6):515-25.
14. Domingues JC. Barreiras à Adesão ao Rastreio da Retinopatia Diabética nos Cuidados Primários de Saúde [dissertação de Mestrado]. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; 2018.
15. Huemer J, Wagner SK, Sim DA. The evolution of diabetic retinopathy screening programmes: a chronology of retinal photography from 35 mm slides to artificial intelligence. *Clin Ophthalmol*. 2020;14:2021-35.
16. Kinyoun JL, Martin DC, Fujimoto WY, Leonetti DL. Ophthalmoscopy versus fundus photographs for detecting and grading diabetic retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1992;33(6):1888-93.
17. Spurling GK, Askew DA, Hayman NE, Hansar N, Cooney AM, Jackson CL. Retinal photography for diabetic retinopathy screening in Indigenous primary health care: the Inala experience. *Aust N Z J Public Health*. 2010;34(Suppl 1):S30-3.
18. Verma L, Prakash G, Tewari HK, Gupta SK, Murthy GV, Sharma N. Screening for diabetic retinopathy by non-ophthalmologists: an effective public health tool. *Acta Ophthalmol Scand*. 2003;81(4):373-7.
19. Gangwani RA, Lian JX, McGhee SM, Wong D, Li KK. Diabetic retinopathy screening: global and local perspective. *Hong Kong Med J*. 2016;22(5):486-95.
20. Mizrahi Y, Knyazer B, Guigui S, Rosen S, Lifshitz T, Belfair N, Klemperer I, Schneck M, Levy J. Evaluation of diabetic retinopathy screening using a non-mydratric retinal digital camera in primary care settings in south Israel. *Int Ophthalmol*. 2014;34(4):831-7.
21. World Health Organization (WHO) Diabetic retinopathy screening: a short guide. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020.
22. Brasil. Ministério da Saúde; Secretaria de Políticas de Saúde; Departamento de Atenção Básica. A Implantação da Unidade de Saúde da Família. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
23. Andonegui J, Serrano L, Eguzkiza A, Berástegui L, Jiménez-Lasanta L, Aliseda D, et al. Diabetic retinopathy screening using tele-ophthalmology in a primary care setting. *J Telemed Telecare*. 2010;16(8):429-32.
24. Sundling V, Gulbrandsen P, Straand J. Sensitivity and specificity of Norwegian optometrists' evaluation of diabetic retinopathy in single-field retinal images - a cross-sectional experimental study. *BMC Health Serv Res*. 2013;13(1):17.
25. Hutchins E, Coppell KJ, Morris A, Sanderson G. Diabetic retinopathy screening in New Zealand requires improvement: results from a multi-centre audit. *Aust N Z J Public Health*. 2012;36(3):257-62.
26. Vujosevic S, Aldington SJ, Silva P, Hernández C, Scanlon P, Peto T, et al. Screening for diabetic retinopathy: new perspectives and challenges. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2020;8(4):337-47.
27. Bortoli JQ, Silber PC, Picetti E, Silva CF, Pakter HM. Retinografia como forma de rastreio de retinopatia diabética em hospital terciário do Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Oftalmol*. 2022;81:e0057.
28. Cunha LP, Figueiredo EA, Araújo HP, Costa-Cunha LVF, Costa CF, Neto JM, et al. Non-mydratric fundus retinography in screening for diabetic retinopathy: agreement between family physicians, general ophthalmologists, and a retinal specialist. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018;9:251.
29. Fernandes AG, Ferraz AN, Brant R, Malerbi FK. Diabetic retinopathy screening and treatment through the Brazilian National Health Insurance. *Sci Rep*. 2022;12(1):13941.