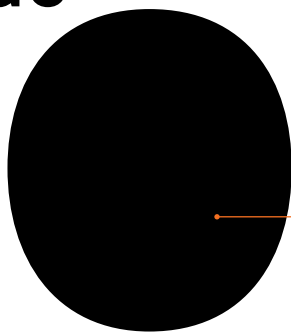


# No fundo do olho



*Software* contribui para a detecção e análise precoce da retinopatia diabética

Um cuidado indispensável com portadores de diabetes é identificar ou não se eles têm retinopatia diabética, uma enfermidade nos olhos que pode levar à cegueira. O risco aumenta se o controle da glicemia não for adequado e o paciente não procurar um oftalmologista. O diagnóstico é feito por mapeamento da retina ou por análise de fotografias coloridas produzidas por um aparelho chamado retinógrafo. Para auxiliar nessa análise e tornar o diagnóstico mais rápido, pesquisadores do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (IC-Unicamp) desenvolveram uma solução computacional que poderá ajudar na detecção e tratamento da doença. O *software* é capaz de analisar automaticamente imagens na retina, no fundo do olho, de pacientes diabéticos e indicar de forma precoce anomalias como hemorragias, alterações vasculares, cicatrizes e sinais de processos inflamatórios.

A novidade ganha importância porque essa doença é a principal causa de cegueira na população ativa – entre 20 e 74 anos – em países desenvolvidos. “De acordo com a Federação Internacional de Diabetes, atualmente o mal afeta 366 milhões de pessoas em todo o mundo e

é estimado que este número cresça para aproximadamente 552 milhões até 2030”, diz o professor Anderson Rocha, do IC-Unicamp, coordenador do projeto. No Brasil, estima-se que cerca de 5% da população, ou perto de 10 milhões de brasileiros, são diabéticos, parte dos quais poderá vir a desenvolver a retinopatia diabética. Por enquanto, o *software* funciona apenas em computadores comuns, mas a ideia é desenvolver, em parceria com empresas especializadas, no futuro um retinógrafo portátil e equipá-lo com o novo sistema. O oftalmologista ou mesmo um enfermeiro poderá capturar a imagem da retina do paciente. “Os diabéticos que vivem em comunidades rurais e remotas seriam muito beneficiados se um equipamento portátil fosse desenvolvido e levado até eles”, diz Rocha. “Isso tornaria acessível um atendimento para verificação de necessidade de consulta médica presencial.” O aparelho também poderia detectar a doença em estágio inicial, medida essencial para se evitar a cegueira. Além disso, um retinógrafo portátil seria mais ágil e deixaria mais tempo para o oftalmologista atender os pacientes.

O *software* trabalha com quatro etapas: avaliação da qualidade da imagem, detecção de lesões, triagem e verificação da ne-

cessidade de tratamento. “Ele é capaz de acusar erros na captura da imagem como partes da retina que não são consideradas ideais para detecção de retinopatia ou mesmo se o paciente piscar”, diz o cientista da computação Ramon Pires, doutorando na equipe de Rocha.

Assegurada a qualidade mínima da imagem para análise, entram em ação os detectores individuais de lesões associadas à retinopatia diabética. A imagem da retina do paciente passa no *software* por seis detectores de lesões, e cada um deles define uma pontuação que indica qual a probabilidade de um paciente ter uma delas. “A imagem passa a ser representada em alto nível, por meio de um conjunto de valores numéricos, um para cada lesão, e essa nova representação permite verificar se o paciente apresenta tais problemas associados à retinopatia diabética, se a doença está em estágio avançado e se é necessário agendar uma consulta com o oftalmologista nos 12 meses seguintes”, explica Rocha. Entre os sinais e as lesões que indicam retinopatia diabética e que podem ser detectadas pelo *software* estão a presença de gordura, lesões vermelhas, hemorragias leves e profundas, manchas parecidas com algodão e microaneurismas. “Alcançamos resultados de classifi-

## RETINAS NORMAIS EM IMAGENS OBTIDAS DO RETINÓGRAFO

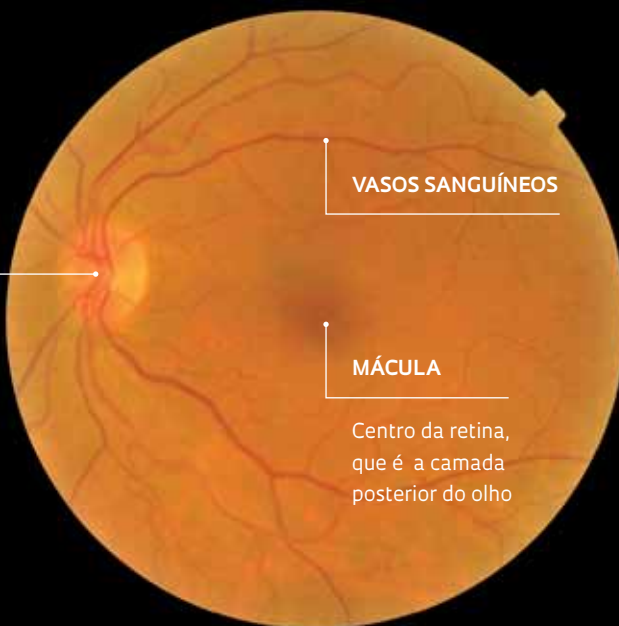
### DISCO ÓPTICO

Localizado na camada central da retina

### VASOS SANGÜÍNEOS

### MÁCULA

Centro da retina, que é a camada posterior do olho



## LESÕES EM RETINAS

Hemorragias e manchas indicam a presença da retinopatia diabética



cação acima de 90% nos trabalhos atuais, compatíveis com os melhores resultados da literatura científica”, conta Rocha.

### GRUPOS DE APOIO

As pesquisas que levaram ao *software* começaram em 2009, com um projeto financiado pelo convênio entre o Instituto Microsoft Research e a FAPESP, com a supervisão do professor Jacques Wainer, também do IC-Unicamp. Em 2011, o trabalho recebeu novo apoio da Fundação, agora para o mestrado de Pires, e a partir do segundo semestre de 2013, tem a colaboração da Samsung. Além de Rocha e de Pires, o

grupo conta com os professores Siome Goldenstein e Wainer, do IC, e Eduardo Valle, da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da Unicamp.

“Esse *software* pode ser de grande valia no auxílio do diagnóstico da retinopatia diabética”, diz o médico Sérgio Gianotti Pimentel, professor do Departamento de Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). “Há vários programas semelhantes relatados na literatura”, diz. O mesmo ocorre quanto a retinógrafos portáteis. “Recentemente alguns pesquisadores começaram a se interessar por essa linha

de pesquisa”, diz Rocha. “Já para aparelhos portáteis automatizados, como o que pretendemos desenvolver, até o momento não temos conhecimento de nenhum trabalho em andamento. Estamos buscando parcerias e acabamos de fechar uma com o Hospital de Clínicas de Unicamp.” ■ **Evanildo da Silveira**

### Projeto

Triagem automática de retinopatias diabéticas: tecnologia da informação contra a cegueira prevenível (nº 2008/54443-2); Modalidade Auxílio Regular a Projeto de Pesquisa - Convênio Microsoft; Coord. Jacques Wainer/Unicamp; Investimento R\$ 176.198,75 e US\$ 75.855,79 (FAPESP).