

## IDENTIFICAÇÃO DE VASOS EM RETINOGRÁFIAS – UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DOIS MÉTODOS SUPERVISIONADOS

André Luiz Tragancin Filho<sup>1</sup>, Gilmário Barbosa dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação – CCT – bolsista PROIP/UDESC.

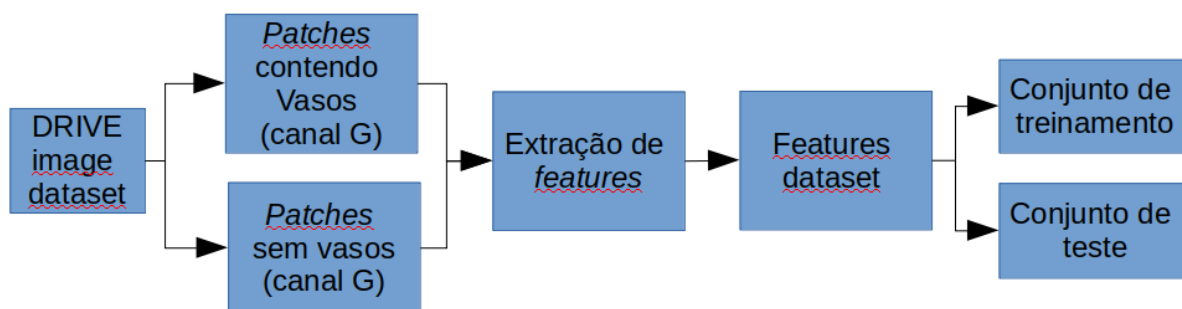
<sup>2</sup> Orientador, Departamento de Ciência da Computação – CCT – gilmario.santos@udesc.br.

Palavras-chave: Rede neural. Retina. Vasos sanguíneos

O principal objetivo deste trabalho é experimentar o uso de técnicas de aprendizado de máquina na identificação da rede vascular do olho humano, o que pode ser aplicado na avaliação do sistema vascular para diagnósticos, tais como de aterosclerose ou diabetes. Um mau funcionamento dos vasos sanguíneos na retina tem um impacto severo na qualidade da visão (Liskowski, 2016).

A detecção de vasos sanguíneos tem como objetivo separar a estrutura de interesse do plano de fundo. Trata-se de um problema de classificação binária: atribuir para cada janela quadrada (patch) uma classe de decisão positiva (vaso) ou negativa (não vaso, fundo).

Neste trabalho foi utilizada a base de imagens de retina DRIVE. Esta base é gratuita para fins educacionais e de pesquisa, é composta de 40 imagens tiradas de diferentes pacientes. Para cada imagem, a segmentação manual dos vasos da retina é fornecida. O esquema de preparação de dados consta na figura 1.

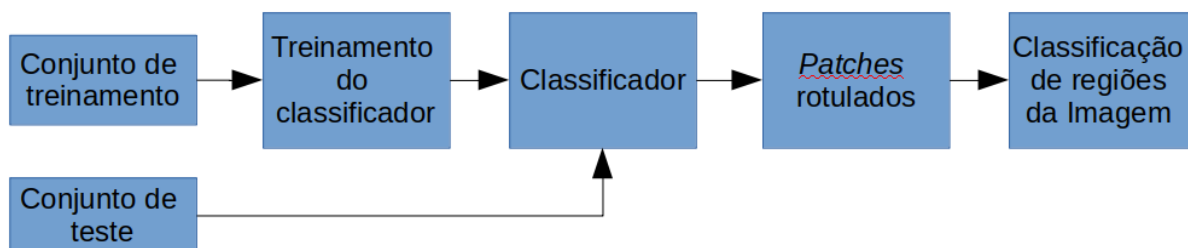


**Fig. 1** Esquema de preparação de dados.

Para cada a imagem originais RGB foi extraído o canal verde (G), para obter um maior contraste dos vasos sanguíneos, em seguida foram extraídos patches de tamanho 27x27 pixels para viabilizar a rotulação de regiões da imagem quanto à presença (ou não) de vasos sanguíneos. Foram considerados somente os patches que se encaixavam totalmente na área circular da retina. Foram utilizadas duas técnicas para a extração de features/características, a técnica ZCA (Liskowski, 2016), a qual apresentou resultados abaixo do aceitável e a técnica LBP (Omar, 2016) associada com PCA (Pedregosa, 2011).

A fase de treinamento e teste são ilustradas na figura 2. Neste trabalho foram usados dois modelos Machine Learning de classificação (SVC e MLP - biblioteca *Sklearn – Python*). Uma vez treinado, o modelo é submetido aos casos de teste, os quais permitem classificar patches e identificar regiões de vasos na imagem. Dados são produzidos para a avaliação dos resultados.

A respeito dos resultados obtidos na fase de testes, a melhor precisão de acerto foi de aproximadamente 72%, a qual foi obtida por meio da utilização de LBP+PCA como modelo de features. Esse resultado foi obtido tanto para rede neural (MLP) quanto para o modelo SVC.



**Fig. 2** Esquema da fase de treinamento e teste.

## REFERÊNCIAS

Liskowski, P. and Krawiec, K. (2016). Segmenting retinal blood vessels with deep neural networks. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 35:2369–2380.

OMAR, Mohamed; KHELIFI, Fouad; TAHIR, Muhammad Atif. Detection and Classification of Retinal Fundus Images Exudates using Region based Multiscale LBP Texture Approach. In: *CONTROL, DECISION AND INFORMATION TECHNOLOGIES*, 3., 2016, Malta. p. 227 - 232.

Pedregosa et al. (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python *Journal of Machine Learning Research*, 12:2825–2830.