

Tema: **Biblioteca de algoritmos de Machine Learning para o Diagnóstico do Glaucoma**

Introdução

O Glaucoma é uma doença que afeta mais de 76 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo mais de 900 mil somente no Brasil, de acordo com a OMS. Além disso, é considerada a segunda maior causa de cegueira global. A detecção precoce do glaucoma é crucial para evitar a progressão da doença.

Diversos exames estão disponíveis para a detecção, sendo a Fotografia de Fundo de Olho um procedimento simples, rápido e relativamente econômico em comparação a outros métodos mais complexos. A integração da IA a este exame pode aprimorar significativamente seus resultados, possibilitando um diagnóstico mais eficaz, menos suscetível a erros e economicamente viável.

Objetivo

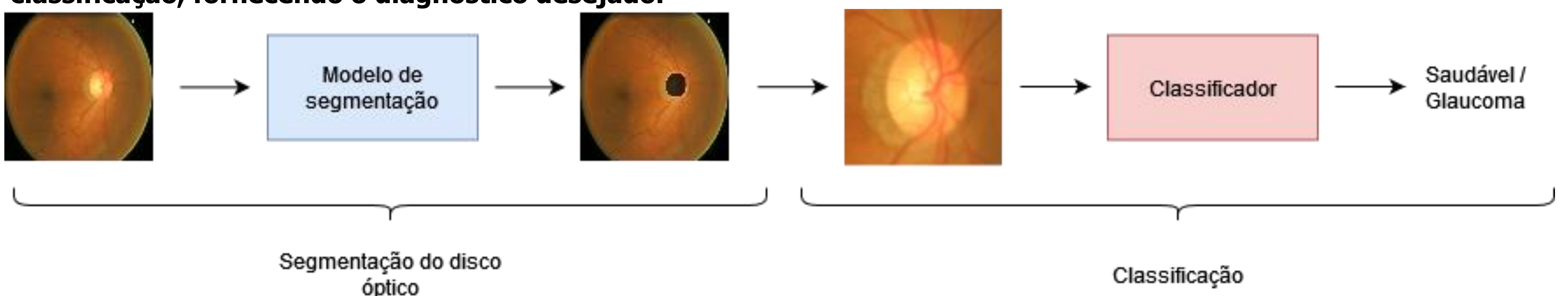
Criar uma biblioteca de algoritmos de Machine Learning para diagnosticar glaucoma a partir de exames de Fotografia de Fundo de Olho.

Metodologia

Os experimentos envolveram a implementação e teste de diferentes arquiteturas de redes neurais, obtidas da literatura científica na área de detecção de Glaucoma por algoritmos de Inteligência Artificial. Um algoritmo de segmentação do disco óptico para recortar a área essencial na detecção de glaucoma também foi desenvolvido.

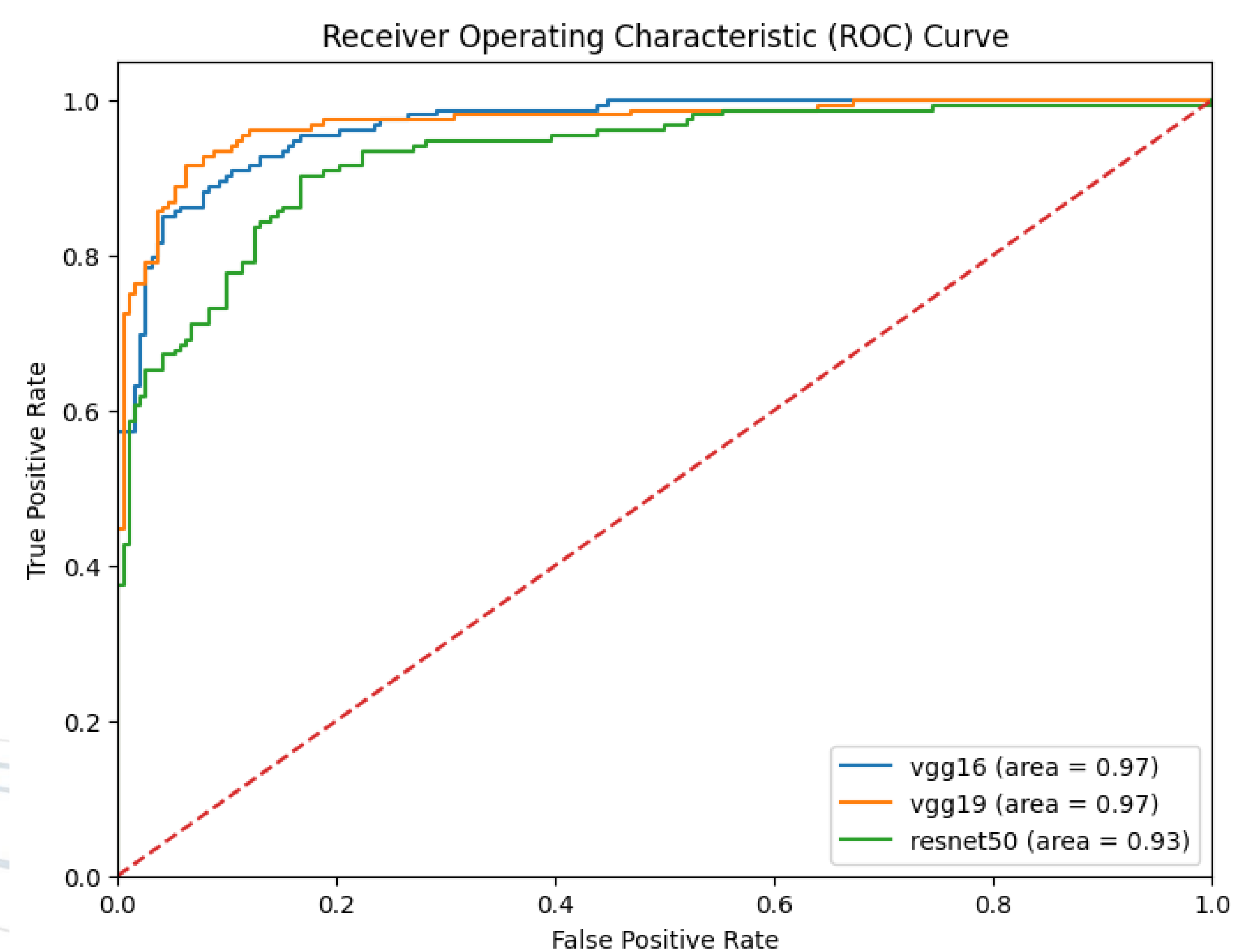
No treinamento foram utilizados 6 conjuntos de dados totalizando 2367 fotografias de fundo de olho. Dentre esses, um conjunto com 650 imagens foi destinado à segmentação semântica, enquanto o restante foi utilizado para a classificação. Aplicaram-se transformações aleatórias nas imagens durante o treinamento para evitar overfitting.

Na fase de inferência, a fotografia é inserida como entrada em um modelo de segmentação, identificando os pixels do disco óptico. O centro de massa desses pixels é calculado, e a imagem é recortada em torno desse ponto. Em seguida, a imagem recortada, então, é utilizada como entrada para um modelo de classificação, fornecendo o diagnóstico desejado.



Resultados

Todos os modelos alcançaram acurácias próximas ou acima de 90%, além disso, as métricas de AUC são altas, comprovando a eficácia do método.



Conclusão

Este trabalho foi útil para criar uma biblioteca de algoritmos de Machine Learning que podem ser utilizados posteriormente para a comparação de novos métodos de detecção de glaucoma. Através dos resultados obtidos, comprova-se que a utilização de IA pode ser de ajuda fundamental para alcançar o objetivo de prover um diagnóstico simples, barato e rápido a milhares de pacientes. Os métodos e resultados demonstrados aqui podem ser expandidos para outras condições oftalmológicas, como a retinopatia diabética.

Referências

DIAZ-PINTO, A. et al. CNNs for Automatic Glaucoma Assessment using Fundus Images: An Extensive Validation. 3 2019.

ABBAS, Q. Glaucoma-deep: Detection of glaucoma eye disease on retinal fundus images using deep learning. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, v. 8, n. 6, 2017.

Conselho Brasileiro de Oftalmologia. Série Oftalmologia Brasileira. [s.n.]. v. 9

ISLAM, M. T. et al. Deep learning-based glaucoma detection with cropped optic cup and disc and blood vessel segmentation. IEEE Access, v. 10, p. 2828–2841, 2022.