



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

Desenvolvimento de API para compor um sistema de detecção de glomérulos

Naylane do Nascimento Ribeiro¹; Angelo Amancio Duarte²

1. Naylane do Nascimento Ribeiro, PIBITI/CNPq, ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO, e-mail: naylaneribeiro4@gmail.com

2. Angelo Amancio Duarte, DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA, e-mail: angeloduarte@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Detecção de Glomérulos; Processamento de imagens; Sistema web

INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) é um problema de saúde pública global, e a análise histopatológica de biópsias renais continua a ser o padrão-ouro para o diagnóstico e prognóstico preciso de diversas nefropatias (Wijetunge et al., 2022). Neste processo, a identificação manual de estruturas importantes, como os glomérulos, pode ser uma tarefa demorada e sujeita a inconsistências. A automação dessa análise, por meio de sistemas inteligentes, representa um avanço significativo para a área, garantindo maior agilidade e precisão. Inserido neste contexto e com base no modelo de segmentação DS-FNet, proposto por Silva (2021), este trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento e a operacionalização de uma *Application Programming Interface* (API) para compor um sistema de detecção de glomérulos.

METODOLOGIA

A metodologia foi estruturada em quatro etapas sequenciais. Primeiramente, realizou-se um estudo da arquitetura do sistema, baseada no paradigma de microsserviços do projeto PathoSpotter. A segunda etapa consistiu na preparação do ambiente de desenvolvimento em um sistema Ubuntu, incluindo a configuração de drivers de GPU e bibliotecas de suporte ao TensorFlow para aceleração de hardware. Em seguida, foram instalados e configurados os três módulos principais do sistema (Segmentador, Detector e Aplicação Web) em ambientes virtuais isolados para gerenciar as dependências de cada componente. Finalmente, a última fase envolveu a execução integrada do *pipeline*, ilustrado na Figura 1, e a realização de testes funcionais, validando o fluxo desde o envio da imagem em formato TIFF até a visualização do resultado final. Todo o processo foi documentado em um manual de instalação para garantir a reprodutibilidade do trabalho.

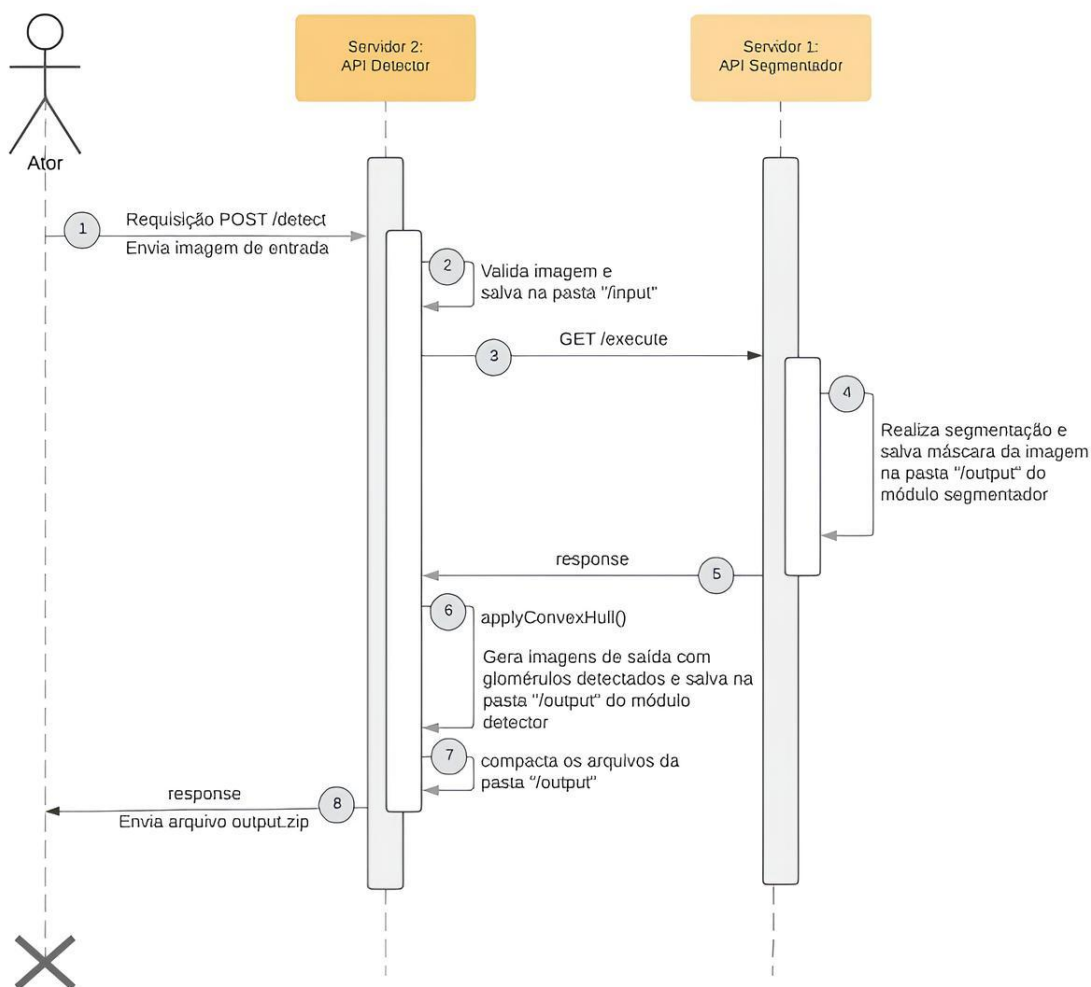


Figura 1: Diagrama de sequência da API Detector.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

A execução integrada do sistema validou o funcionamento do pipeline de detecção, cujo resultado pode ser visualizado na Figura 2. O principal resultado alcançado durante a fase de testes foi a identificação de uma inconsistência crítica no processamento das imagens de entrada. Observou-se que, embora o sistema exija o formato TIFF, a sua aceitação dependia de características específicas dos metadados internos do arquivo, e não apenas da extensão. Um exemplo notável foi a variação no campo 'stripoffsets', que determinava o sucesso ou a falha no processamento. Esta descoberta sugere que o sistema possui requisitos de codificação ou compressão mais restritos do que o especificado, uma particularidade fundamental para garantir a compatibilidade e o correto funcionamento da ferramenta. Como resultado prático, e visando facilitar futuras instalações, o manual de uso do sistema foi atualizado com as lições aprendidas e disponibilizado publicamente.

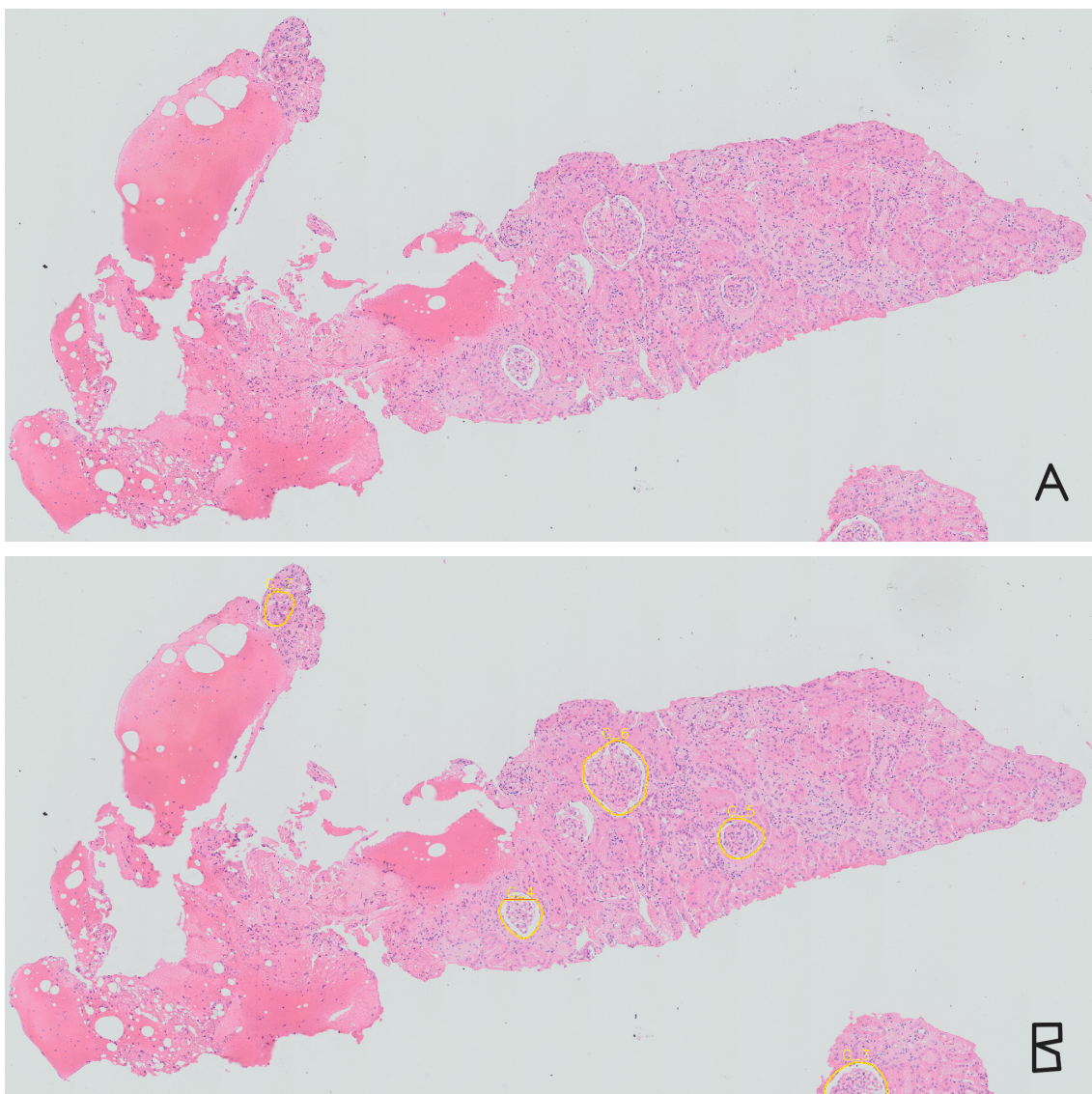


Figura 2: Processo de detecção de glomérulos em imagem de lâmina histológica renal. **A** - Imagem original submetida ao sistema. **B** - Mesma imagem após o processamento, com os glomérulos identificados e destacados pelo detector.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do trabalho resultou na operacionalização de uma API robusta para a detecção de glomérulos e evidenciou que a sua aplicabilidade prática está diretamente ligada à flexibilidade do sistema em lidar com as variações de metadados do formato TIFF. Conclui-se que, para além da acurácia do modelo, a desburocratização do uso da ferramenta é um fator crítico para sua adoção por profissionais de saúde. Deste modo, sugere-se para trabalhos futuros a simplificação do processo de instalação das APIs, possivelmente através da implementação da solução em contêineres Docker, visando viabilizar e ampliar o uso do detector.

REFERÊNCIAS

SILVA, J.F. 2021. Paying Attention to the Boundaries in Semantic Image Segmentation. Universidade Federal da Bahia, Tese.

WIJETUNGE, S.; K. D. M. Liyanage; K. A. D. C. J. KAHANDAGE; T. A. D. N. P. THENNAKOON; R. M. P. C. B. RAJAPAKSHA; D. N. D. J. Fernando. 2022. Automated Glomeruli Detection, Segmentation and Classification in Whole Slide Images of Kidney Biopsies. IEEE Access 10: 89087-89101.