

Universidade de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação
(PPGEC)

Proposta de Tese de Doutorado

Área: Inteligência Computacional

Título: Diagnóstico do câncer assistido por inteligência artificial aplicada à patologia digital

Orientador – Carmelo José Albanez Bastos Filho (carmelofilho@upe.br)

Co-orientador – Anthony J. C. C. Lins (Anthony.lins@unicap.br)

A Patologia é a disciplina que estuda as origens, sintomas e natureza das doenças, reconhecendo suas características estruturais e funcionais. É o tronco que une as raízes das ciências básicas com os diversos ramos da medicina, atuando na prática na elucidação de diagnósticos difíceis com o dos diversos tipos de câncer.

O desenvolvimento recente dos Sistemas de Imagens de Lâmina Inteira [1] permitiu o início da patologia digital com melhora do fluxo de trabalho, o uso de ferramentas gráficas e o diagnóstico assistido por inteligência artificial - IA. Com grande potencial de aumento da sensibilidade, especificidade de valor preditivo dos exames.

As imagens de lâminas de patologia são grandes, com centenas de recortes cada. Elas permitem ao cientista computacional do câncer (*cancer computational scientist*) descobrir, com o uso de inteligência artificial, padrões associados com outros exames e com desfechos clínico. Assim, auxiliando no melhor diagnóstico e conseqüente melhor tratamento do paciente.

Kather et al demonstraram, com técnicas de aprendizado profundo, que a análise histológica por estroma dos tumores colorretais pode ser usado como biomarcador para prognóstico de sobrevivência dos paciente. [2] Em um estudo publicado na revista Nature em janeiro de 2020 foi descrito o processo de treinamento de uma IA capaz de reconhecer acuradamente o que é mucosa gástrica normal, adenoma e adenocarcinoma [3] Na citologia ficou também demonstrada a capacidade de redes neurais convolucionais de identificar apropriadamente os diferentes elementos de interesse da colpocitologia oncótica [4].

A classificação/graduação neoplásica “manual” é demorada e exaustiva. Portanto, é mais suscetível a erros humanos, em especial ao falso-negativo. No paradigma técnico vigente o patologista depende muito tempo com tarefas de rastreamento de imagens normais e contagens. Com o desenvolvimento de Inteligências computacionais capazes de realizar essas tarefas os médicos patologistas poderão focar seus recursos cognitivos em suas tarefas mais nobres. A motivação final é salvar vidas ao possibilitar o diagnóstico precoce do câncer enquanto esse é ainda tratável.

Referencias

- 1 - Gurcan, M. N. *et al*, Histopathological Image Analysis: A Review; IEEE Rev Biomed Eng. 2009 ; 2: 147–171. doi:10.1109/RBME.2009.2034865.
- 2 - Kather JN, Krisam J, Charoentong P, Luedde T, Herpel E, Weis C-A, et al. (2019) Predicting survival from colorectal cancer histology slides using deep learning: A retrospective multicenter study. PLoS Med 16(1): e1002730.
- 3 - Izuka, O. *et al*; Deep Learning Models for Histopathological Classification of Gastric and Colonic Epithelial Tumours. Nature (2020) 10:1504 | <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58467-9>
- 4 -Devi, M. A., Ravi, S., Vaishnavi, Punitha, S.; Classification of Cervical Cancer Using Artificial Neural Networks. Procedia Computer Science 89 (2016) 465 – 472