

Classificação de Tecidos Cólicos com e sem Presença de Anormalidade em Imagens de Colonoscopia

Carlos Andres Ferrero¹, Huei Diana Lee¹, Feng Chung Wu^{1,2}, Cláudio Sady Rodrigues Coy², João José Fagundes², Juvenal Ricardo Navarro Góes²

¹Laboratório de Bioinformática — LABI,
Universidade Estadual do Oeste do Paraná — UNIOESTE, Parque Tecnológico Itaipu — PTI

²Universidade Estadual de Campinas — UNICAMP

1. Objetivos

As neoplasias do intestino grosso constituem no Brasil a quarta maior incidência de tumores malignos, segundo o Instituto Nacional do Câncer, apresentando também alta taxa de mortalidade [1]. No exame de colonoscopia, que é imprescindível para o diagnóstico desse tipo de doenças, são registradas imagens referentes a essas anormalidades. Este trabalho tem como objetivo a Análise de Imagens — AI — de colonoscopia, utilizando o Espectro de Textura — ET — da imagem, para a discriminação de tecidos cólicos com e sem presença de anormalidade.

2. Material e Métodos

No contexto de AI, características baseadas em textura permitem obter informações da distribuição dos pixels na imagem. Em [2] foi proposta uma característica baseada no ET da imagem, que consiste na identificação de Unidades de Textura — UT. Para cada pixel p da imagem é construída uma matriz M de ordem 3 na qual o elemento central representa p e os elementos adjacentes assumem valores 0, 1 ou 2 se o valor adjacente de p é menor, igual ou maior a p , respectivamente. Desse modo, são possíveis 6561 UTs diferentes. Em razão disso, o ET consiste em um histograma no qual o eixo das abscissas indica as UTs e o das ordenadas a frequência de cada UT na imagem.

As imagens de exames de colonoscopia utilizadas foram coletadas do Serviço de Coloproctologia da UNICAMP. A partir dessas imagens foram definidas duas classes: (A) tecidos cólicos com anormalidade e (B) sem anormalidade. Assim, foram selecionados 20 fragmentos de cada classe constituindo o Conjunto de Imagens — CI — e 30 fragmentos não rotulados para constituir o Conjunto de Imagens Teste — CIT. Para todas as imagens foi gerado o ET de cada componente de cor (R, G, B)¹. Posteriormente, com base em CI foi avaliada a precisão da caracte-

terística ET para rotular as imagens de CIT. Utilizando uma medida de similaridade baseada no teste estatístico Qui-Quadrado [3], foi determinado o ET mais similar de CI para cada imagem contida em CIT, considerando cada componente de cor.

3. Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os valores de Sensibilidade, Especificidade, Valor Predictivo Positivo — VPP — e Valor Predictivo Negativo — VPN — da classificação de CIT utilizando o ET para cada componente.

Tabela 1: Avaliação da classificação.

| | Sensib. | Especif. | VPP | VPN |
|---|---------|----------|-------|-------|
| R | 93,3% | 66,7% | 73,7% | 90,9% |
| G | 93,3% | 60,0% | 70,0% | 90,0% |
| B | 93,3% | 53,3% | 66,7% | 88,9% |

Pode ser observado, para as três componentes, alta Sensibilidade e baixo VPP, indicando alta capacidade de identificar tecidos da classe A, porém com precisão de 66,7% a 73,7% na atribuição da classe. Por outro lado, a baixa Especificidade e alta VPP, evidenciaram baixa capacidade de identificar tecidos da classe B e alta precisão na predição dessa classe.

4. Conclusão

A característica ET apresentou-se importante candidata para, juntamente com outras características de AI, identificar tecidos histológicos com e sem presença de anormalidade.

5. Referências Bibliográficas

- [1] R. S. Cotran, V. Kumar, T. Collins. *Patologia Estrutural e Funcional*. USA: Guanabara Koogan (2000).
- [2] D. C. He, L. Wang. *Texture Unit, Texture Spectrum, And Texture Analysis*. IEEE Trans. on Geoscience and Remote Sensing (1990).
- [3] B. Serge, J. Malik, J. Puzicha. *Matching Shapes*. IEEE International Conf. on Computer Vision (1991).

¹Red, Green, Blue.