



**PUC Minas** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
**ICEI - Curso de Ciência da Computação**  
**Disciplina: Processamento e Análise de Imagens**  
**Prof. Alexei Machado**

## **Trabalho Prático**

### **Segmentação e reconhecimento de células em exames de Papanicolau**

#### **Descrição preliminar da 1a etapa**

**Data de entrega:** 30/11/2023 junto com a 2a etapa, até às 08:00 pelo Canvas

**Valor:** 15+20 pontos

**Penalidade por atraso:** Valor total, não se admite atraso!

**Grupos:** 2 ou 3 componentes

#### **Descrição:**

O Papanicolau é um exame histológico realizado para detectar alterações nas células do colo do útero, sendo o principal método de detecção de lesões para o diagnóstico precoce do câncer cervical. Neste trabalho, você deverá implementar um aplicativo que leia imagens de exames de Papanicolau e possibilite o reconhecimento automático de células cancerosas.

#### **Especificações do programa:**

- a) O programa deve ser implementado em C++, Python ou Java.
- b) É permitido o uso de funções elementares de bibliotecas. Por função elementar entende-se uma função básica de manipulação de imagens, cujo resultado não seja a solução final do problema. Ex: leitura de arquivos, cálculo de histogramas, filtros, cálculo de distâncias, conversão entre formatos de imagens, cálculo de características.

#### **1a etapa:**

- 1) Os dados usados no treinamento e teste dos classificadores e do segmentador devem ser pré-processados. Através da planilha `classifications.csv`, obtenha as coordenadas dos núcleos das células das imagens disponíveis no dataset (apenas uma parte das imagens está disponível). Recorte as imagens, gerando uma sub-imagem 100x100 para cada núcleo e armazene em sub-



**PUC Minas** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
**ICEI - Curso de Ciência da Computação**  
**Disciplina: Processamento e Análise de Imagens**  
**Prof. Alexei Machado**

diretórios de acordo com a sua classe. O nome da imagem deve ser o número da célula na planilha. O arquivo README.md contém a descrição das classes.

- 2) Implemente um ambiente totalmente gráfico com um menu para as seguintes funcionalidades:
  - Ler e visualizar imagens nos formatos PNG e JPG. As imagens podem ter qualquer resolução;
  - Segmentar os núcleos das células contidas nas imagens e recortar uma região  $N \times N$  ao redor do centro do núcleo. A princípio  $N=100$ , mas pode ser alterado.
  - Caracterizar o núcleo através de descritores de forma.
  - Classificar cada núcleo encontrado na imagem.
- 3) Implemente a funcionalidade de leitura e exibição das imagem com opção de zoom;
- 4) Implemente a funcionalidade de segmentação dos núcleos. Compare o resultado medindo a distância entre o centro do núcleo segmentado e o que está na planilha.

2a etapa: descrição e classificação, a ser especificada posteriormente.

Artigo de referência:

Rezende, M.T., Silva, R., Bernardo, F.d.O. *et al.* Cric searchable image database as a public platform for conventional pap smear cytology data. *Sci Data* **8**, 151 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00933-8>