

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Exatas e Informática

Pedro Henrique Ferreira de Souza

**Processamento de Imagens:**

Reconhecimento de padrões por textura em imagens mamográficas

Belo Horizonte

2022

Processamento de Imagens

Alexei Manso Correa Machado

Trabalho prático com o intuito de praticar os

conhecimentos apresentados e adquiridos

durante as aulas da disciplina de

Processamento de Imagens, do curso de

Ciência de Computação da Pontifícia

Universidade Católica de Minas Gerais.

Belo Horizonte

2022

**Sumário**

1. **INTRODUÇÃO**
   1. Objetivos e Informações gerais
2. **IMPLEMENTAÇÃO**
   1. Ambiente de desenvolvimento
   2. Bibliotecas utilizadas
3. **DESCRIÇÃO SOBRE IMPLEMENTAÇÃO**
   1. Ler e visualizar imagens
   2. Quantização
   3. Haralick
   4. Rede neural
      1. Treinar os classificadores
      2. Matriz de confusão
      3. Métricas de sensibilidade média
      4. Especificidade média
   5. Classificar região
   6. Especificidade e acurácia
4. **TESTES**
   1. Métodos do Haralick
      1. Entropia
      2. Homogeneidade
      3. Energia
   2. Classificador
      1. Acurácia
      2. Especificidade
      3. Matriz de confusão
   3. Análise do corte
      1. Classe de predição
   4. Tempo de execução
   5. Teste da Rede Neural
5. **CONCLUSÃO**
6. **BIBLIOGRAFIA**
7. **INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento das técnicas de processamento de imagens digitais ocorridos nas últimas décadas propiciou o surgimento de uma grande variedade de aplicações em diversas áreas e aliado a expansão do aprendizado de máquina, em especial às Redes Neurais.

O objetivo do trabalho era construir um software para reconhecimento de padrões por textura em imagens de mamografia utilizando conceitos obtidos na disciplina Processamento de Imagens.

Foi construído um software na linguagem Python 3 capaz de abrir imagens, alterar a quantidade de tons de cinza dessas imagens e classifica-las após um treino da rede neural implementada.

Usando descritores de Haralick, foram treinadas centenas de imagens que são separadas em quatro classes diferentes de acordo com a escala de densidade BIRADS. Esse treinamento servirá para classificarmos imagens de *input* do usuário.

1. **IMPLEMENTAÇÃO**
   1. **Ambiente de desenvolvimento**

O programa foi desenvolvido em um sistema operacional Windows 11 utilizando a linguagem Python 3 (versão 3.8.5).

Para executar o código é necessária a instalação do programa Python, encontrado no site <https://www.python.org/>. É sempre bom lembrar que se a versão do Python for diferente da 3.8.5 pode haver alguma incompatibilidade com as bibliotecas usadas.

* 1. **Bibliotecas utilizadas**

Foram utilizadas as seguintes bibliotecas e suas respectivas versões:

* Matplotlib (3.5.1)

- plotagem de gráficos

* Numpy (1.21.1)

- processamento numérico

* Opencv-python (4.5.3)

- visão computacional (captura e saída de imagem)

* Mahotas (1.4.12)

- processamento de imagens

* Scikit-learn (0.24.2)

- classe e funções para Rede Neural

* Pillow (8.3.1)

- tratamento de imagens

* Scikit-image (0.17.2)

- coleção de algoritmos para processamento de imagens

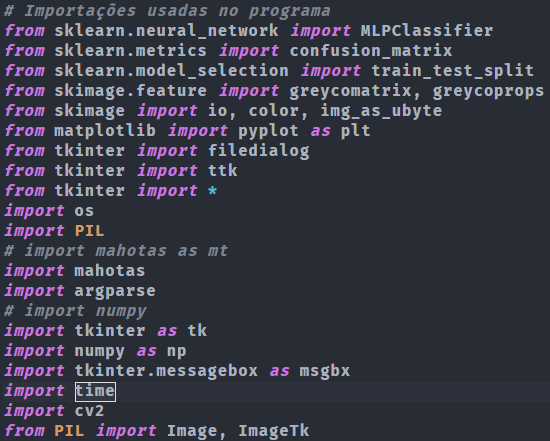
Para instalar as bibliotecas utiliza-se o gerenciador de pacotes do Python, PIP.

* pip install \*nome\_da\_biblioteca\*

Para especificar a versão desejada:

* pip install \*nome\_da\_biblioteca\*==x.x.x

Ex.: pip install mahotas==1.4.12



1. **DESCRIÇÃO SOBRE IMPLEMENTAÇÃO**
   1. **Ler e visualizar imagens**

Para abrir uma imagem do usuário, o método abaixo abre uma caixa de diálogo do sistema para escolher a imagem desejada. As extensões suportadas são ‘.png’ e ‘.jpg’. Após selecionar a imagem e confirmar, ela é carregada na interface do programa.

