

# PROJETO DE DISCIPLINA

## Descrição

*Image Retrieval* refere-se ao problema em que, a partir de uma imagem fornecida como entrada, imagens similares são encontradas em uma base de dados.

Nesse projeto, trabalharemos com uma base de dados de tomografias industriais com imagens de alta e baixa qualidade. As imagens de baixa qualidade foram geradas usando níveis reduzidos de radiação. A Figura 1 ilustra exemplos de tomografias de alta qualidade contidas na base de dados.

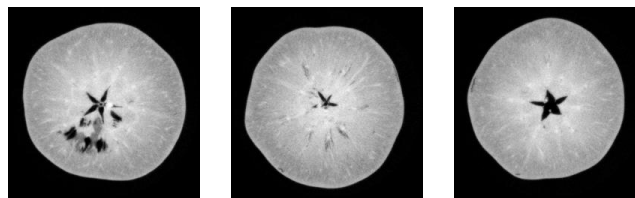


Figura 1: Exemplos de imagens contidas na base de dados do projeto.

Com os dados em mãos, pede-se:

- Aplique o algoritmo de aprendizagem não-supervisionada K-means sobre as imagens de **alta qualidade** para encontrar K clusters. Com qual valor de K é possível criar clusters onde as imagens são semanticamente semelhantes entre si? Demonstre os resultados. Guarde o valor de K como rótulo de classe ideal para cada imagem;
- Separe os dados em conjuntos de treinamento, validação e teste na proporção de 80%, 10% e 10%. Tenha cuidado para manter no mesmo conjunto as versões em alta e baixa qualidade do mesmo objeto;
- Usando as imagens do conjunto de treinamento e validação, aplique o método proposto em [1] para encontrar *hash-codes* para as imagens da base. O algoritmo descrito por Lin *et al.* consiste em dois módulos de treinamento (*Supervised pre-trained on Imagenet* e *Fine-tuning on target domain*). Nesse projeto, como o volume de dados é bem menor, você só precisará treinar a CNN em uma etapa como fez na lista de exercícios anterior;
- Caso sua máquina não possua placa de vídeo da Nvidia (incompatível com CUDA), você precisará desabilitar o uso da GPU no seu código pytorch. Nesses casos, se a fase de treinamento da sua rede estiver excessivamente longa, você pode diminuir o tamanho das imagens da base de dados até  $64 \times 64$ . Desta feita, com uma massa de dados menor, sua rede irá convergir rapidamente;

- Baseando-se no trabalho de Lin *et al.* [1], demonstre as respostas obtidas quando imagens de alta qualidade da base de teste são fornecidas como parâmetros para busca no sistema. Se imagens de baixa qualidade são fornecidas como parâmetro de busca, o que acontece? apresente os resultados;

## Referências

- [1] K. Lin, H.-F. Yang, J.-H. Hsiao, C.-S. Chen, Deep learning of binary hash codes for fast image retrieval, in: Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition workshops, 2015, pp. 27–35.