



**Universidade do Minho**

Departamento de Informática

Mestrado em Matemática e Computação

Perfil de Machine Learning: Fundamentos e Aplicações

Classificadores e Sistemas Conexionistas

1º Ano, 2º Semestre

Ano letivo 2023/2024

Enunciado Prático nº 6

18 de abril de 2024

**Tema** Implementação de *Convolutional Neural Networks* utilizando *TensorFlow*.

**Enunciado** Pretende-se, com esta ficha prática, que seja realizado um conjunto de tarefas que permitam consolidar o conhecimento adquirido sobre *Convolutional Neural Networks*, utilizando *TensorFlow*.

**Tarefas** Desenvolver e implementar uma *Convolutional Neural Network* para classificação de imagens. Como *dataset* poderão recorrer aos já conhecidos MNIST, FashionMNIST ou CIFAR-10. Devem, em particular:

- Carregar, ler e analisar o *dataset* escolhido (ver API *tf.keras.datasets*). Garantir que o input respeita o *shape* necessário (WxHxC) e que os valores de cada pixel estão normalizados;
- Construir a CNN utilizando, como microarquitetura, um conjunto composto por uma camada convolucional, uma camada de *pooling* e uma de *dropout*. Utilizar esta microarquitetura duas vezes. De seguida utilizar uma camada para nivelar (*flatten*) os dados e duas camadas *fully-connected*. Ter em atenção ao número de neurónios da camada de *output*;
- Compilar e treinar o modelo. Avaliar os resultados obtidos;
- Recorrer a técnicas de *data augmentation* e treinar o modelo. Analisar o impacto dessas técnicas na *accuracy* do modelo;
- Analisar o impacto de reestruturar e alterar a arquitetura do modelo, quer ao nível das camadas quer ao nível do *stride*, *padding*, *pool\_size* e *filter\_size*.