

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ELECTRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES

Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia

**Processamento de Imagem e Visão**

1º Trabalho Laboratorial  
Contagem e Classificação de Peças de Lego Retangulares

## 1. Objectivos

- Desenvolver algoritmo de visão por computador, capaz de contar automaticamente o número de peças de *Lego* retangulares, colocado em cima de uma mesa;
- Familiarização com a biblioteca de funções *OpenCV* (**Open** Source **Computer Vision**) para programação de aplicações de visão por computador em tempo real (para linguagem de programação *Python*)

## 2. Descrição

- Pretende-se desenvolver um algoritmo para contagem das peças retangulares de *lego* (dimensões “2x2”, “2x4”, “2x6” e “2x8”), colocadas em cima de uma mesa de superfície homogénea e clara, observadas por uma câmara, montada num tripé, ajustada de modo que o plano do sensor seja paralelo ao plano da mesa. A figura 1 ilustra exemplos da saída que o algoritmo poderá apresentar.
- O algoritmo deverá possuir alguma robustez relativamente às seguintes perturbações: (i) presença de outras peças de *Lego* no campo de visão; (ii) existência de sombras; (iii) eventual contacto entre peças.
- Serão fornecidos exemplos de imagens de treino que podem ser usadas para o desenvolvimento do algoritmo.
- O algoritmo será avaliado usando um conjunto de imagens de teste, diferentes das de treino, mas adquiridas nas mesmas condições.

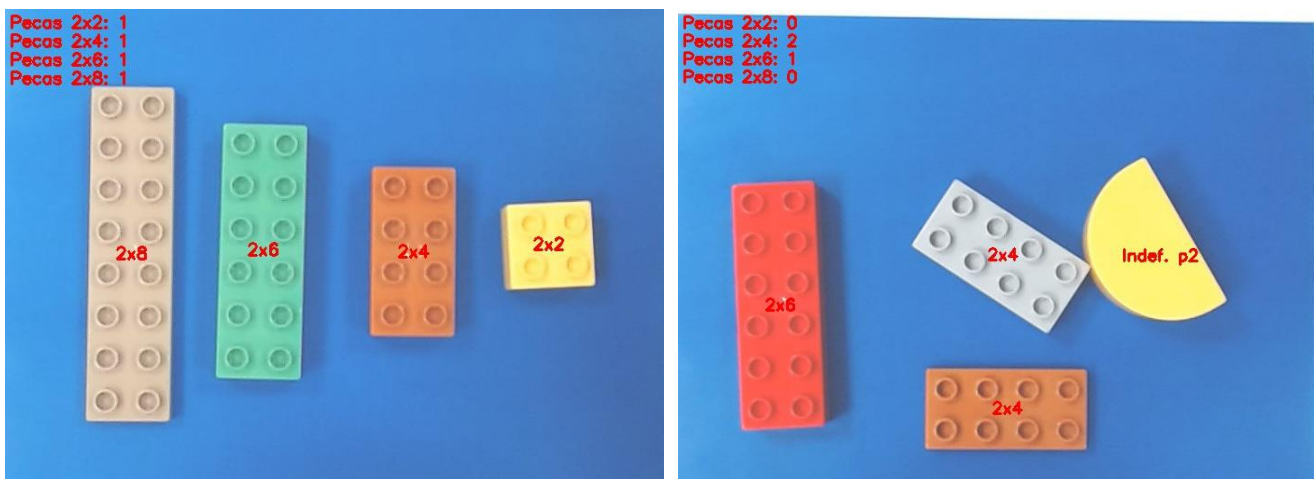


Figura 1 – Imagens com peças de *Lego* retangulares de várias dimensões e outras peças.

### Uma sequência típica de tarefas e métodos relacionados:

	Métodos OpenCV
1. Leitura de imagens	<i>imread</i>
2. Binarização	<i>threshold, inRange</i>
3. Melhoramento da imagem	<i>getStructuringElement, morphologyEx, dilate, erode</i>
4. Extração de componentes conexos	<i>findContours, drawContours, connectedComponents</i>
5. Extração de propriedades	<i>contourArea, arcLength, moments, connectedComponentsWithStats, boundingRect, minAreaRect, approxPolyDP, convexHull, minEnclosingCircle, fitEllipse, fitLine</i>
6. Classificação de objetos	

### Outras funções/métodos úteis:

	Métodos OpenCV	Métodos Matplotlib
Visualização de imagens	<i>imshow</i>	<i>imshow</i>
Gravação de imagens ou figuras	<i>imwrite</i>	<i>savefig</i>
Cálculo do histograma	<i>calcHist (NumPy: histogram)</i>	<i>hist</i>
Colocar texto na imagem/figura	<i>putText</i>	<i>text</i>
Visualização de gráficos		<i>plot, bar</i>