

## 1. Introdução

Uma das principais áreas da Visão Computacional é a detecção e reconhecimento de faces em imagens. Devido à sua importância prática e aos interesses dos cientistas cognitivos, a pesquisa em reconhecimento de faces é tão antiga quanto a própria visão computacional [1]. Neste trabalho, o objetivo é utilizar técnicas de Visão Computacional Clássica e de Redes Neurais Convolucionais para detecção e reconhecimento de faces. O reconhecimento de faces humanas em imagens digitais é uma tarefa importante em diversas aplicações, tais como: interação humano computador, segurança, investigações e controle de acesso.

## 2. Abordagens

### 2.1. Primeira Etapa - Detecção de Pessoas

#### Visão Computacional Clássica

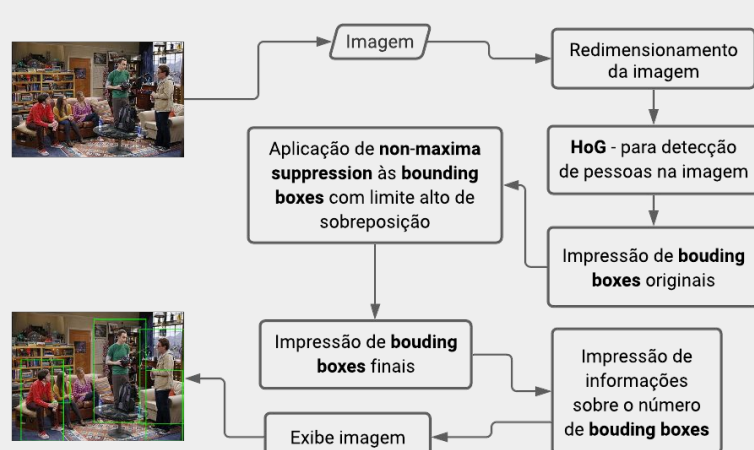


Fig. 1: Fluxograma do algoritmo da abordagem clássica.

O algoritmo é explicitado pelo fluxograma da Figura 1. Primeiramente, a imagem é redimensionada para 640 x 480 para padronizar e melhorar a detecção. Em seguida, é aplicada uma escala de cinza, também para uma detecção mais rápida. Então, é aplicado HoG para a detecção de pessoas. Na etapa seguinte é aplicado non-maxima suppression, usando um limite de sobreposição alto. Por fim, são impressas as bounding boxes e suas informações.

#### Rede Neural Convolucional

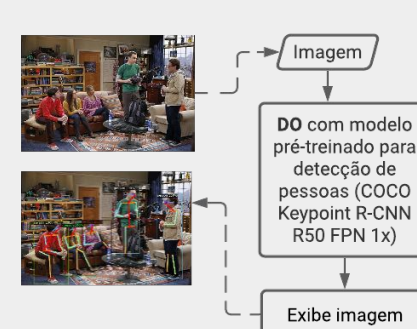


Fig. 2: Fluxograma do algoritmo da abordagem com RNN.

No algoritmo explicitado pelo fluxograma da Figura 2 é aplicado Detecção de Objetos na imagem de entrada, utilizando Detectron2 [2] com um modelo pré-treinado para detecção de pessoas. (COCO Person Keypoint Detection Baselines with Keypoint R-CNN R50 FPN 1x).

As Redes Neurais são modelos matemáticos biologicamente inspirados. No caso de detecção de faces, geralmente a utilização de Redes Neurais Convolucionais consiste em utilizar a rede para diferenciar imagens ou regiões da imagem que, possivelmente contenham uma face, das que não contém.

### 2.2. Segunda Etapa - Reconhecimento Facial

Nesta etapa foi utilizado apenas a abordagem com Redes Neurais Convolucionais (Detectron2 [2]).

#### Detecção de Faces

O algoritmo aplicado nesta etapa é apresentado pelo fluxograma da Figura 3. Primeiro foi realizado Detecção de Objetos para detectar faces. Foi utilizado um dataset com 5732 imagens com faces pré-delimitadas. A rede foi treinada com Faster RCNN - ResNet 50 com 1500 iterações.

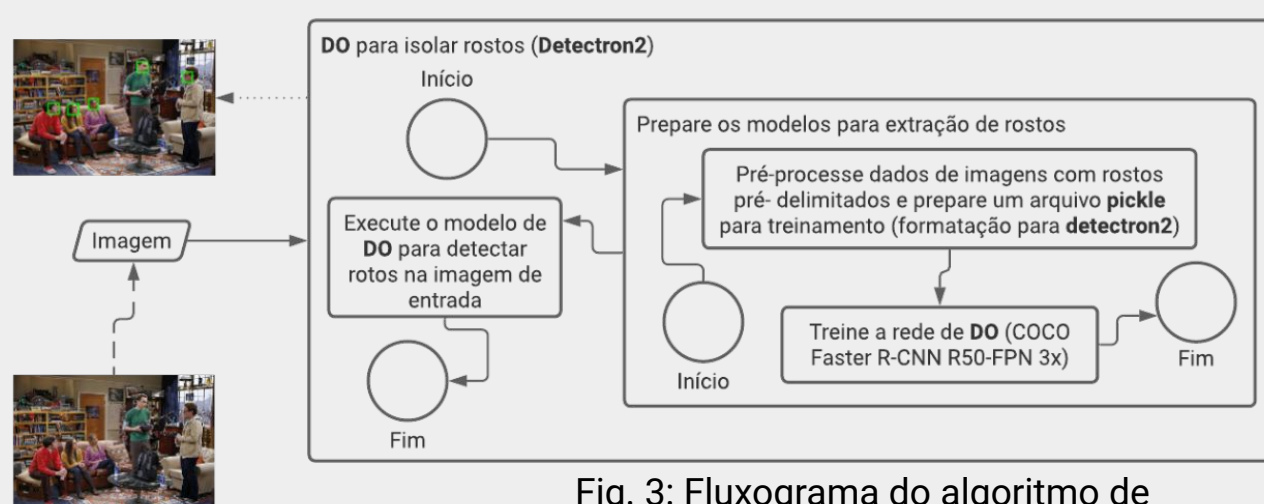


Fig. 3: Fluxograma do algoritmo de detecção e reconhecimento de faces.

#### Classificação de Faces

O processo de Detecção de Faces Humanas é um dos problemas chave no Reconhecimento de Faces [3]. O desempenho da detecção da face influencia diretamente o reconhecimento. Após a detecção de objetos foi criada uma rede de Classificação de imagens com ResNet 101, também com 1500 iterações. Neste treinamento foi utilizado um dataset com 13 mil imagens com faces de celebridades mais as faces das pessoas que deverão ser reconhecidas. Neste projeto foi utilizado GPU para processar as duas redes neurais.

## 3. Conclusões

#### Considerações Finais

O processo de detecção de faces tem uma importância significativa dentro do escopo geral de reconhecimento de faces, mas nenhuma metodologia é infalível, pois depende sempre da qualidade das imagens e dos processamentos adotados.

#### Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros propõe-se a continuação do estudo para o desenvolvimento de um sistema mais amplo em detecção e reconhecimento de faces, que possa comportar filtros e refinamentos das imagens coletadas.

## Referências:

- [1] Pentland, A. (2000). Looking at people: Sensing for ubiquitous and wearable computing. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 22(1):107-119.
- [2] Yuxin Wu, Alexander Kirillov, Francisco Massa, Wan-YenLo, and Ross Girshick. Detectron2. <https://github.com/facebookresearch/detectron2>, 2019.
- [3] YANG, G., HUANG, T. (1994). Human face detection in a complex background. Pattern Recognition, vol. 27, n° 1, pp. 53-63

