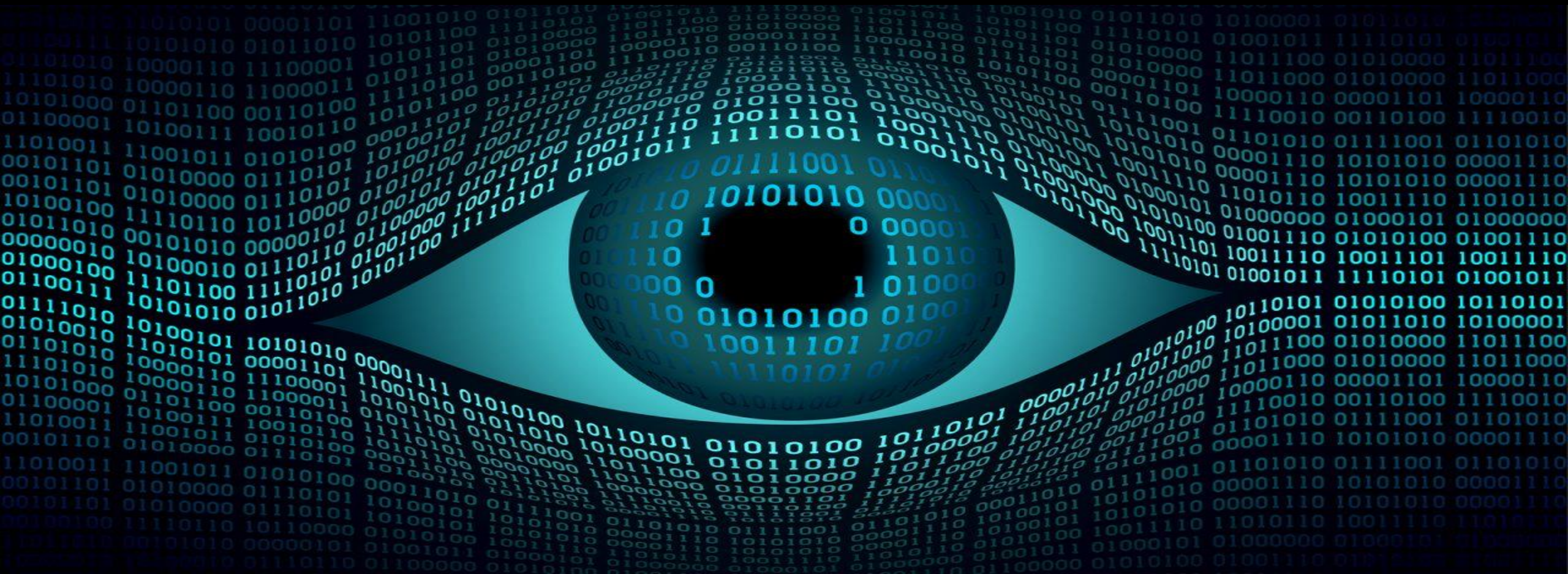


ELT578 – Análise de Imagens e Visão Computacional

Projeto Final

Michel Batistin Fiório – Matrícula: 48376
Junho/2023



Sistema de visão computacional

- Ensinar computadores a enxergar como humanos.
- Interpretar e retirar informações precisas de imagens ou vídeos.
- Executar tarefas inteligentes.
- Aplicações:
 - Reconhecimento de padrões;
 - Classificação de imagens;
 - Detecção e rastreamento de objetos;
 - Segmentação de imagens.

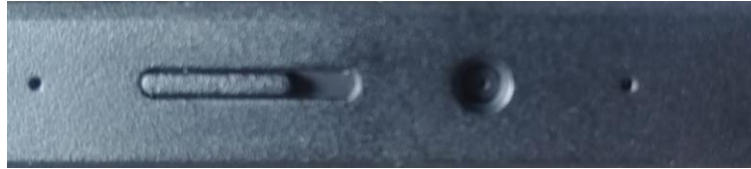


Objetivo:

- Criação de um sistema de visão computacional para detectar em tempo real a utilização de capacetes de segurança por trabalhadores em canteiros de obras.
- Classificar por diferentes cores as pessoas identificadas com ou sem capacete.
- Resultado final: vídeo ao vivo com os resultados da classificação realizada.



1) Aquisição da imagem:

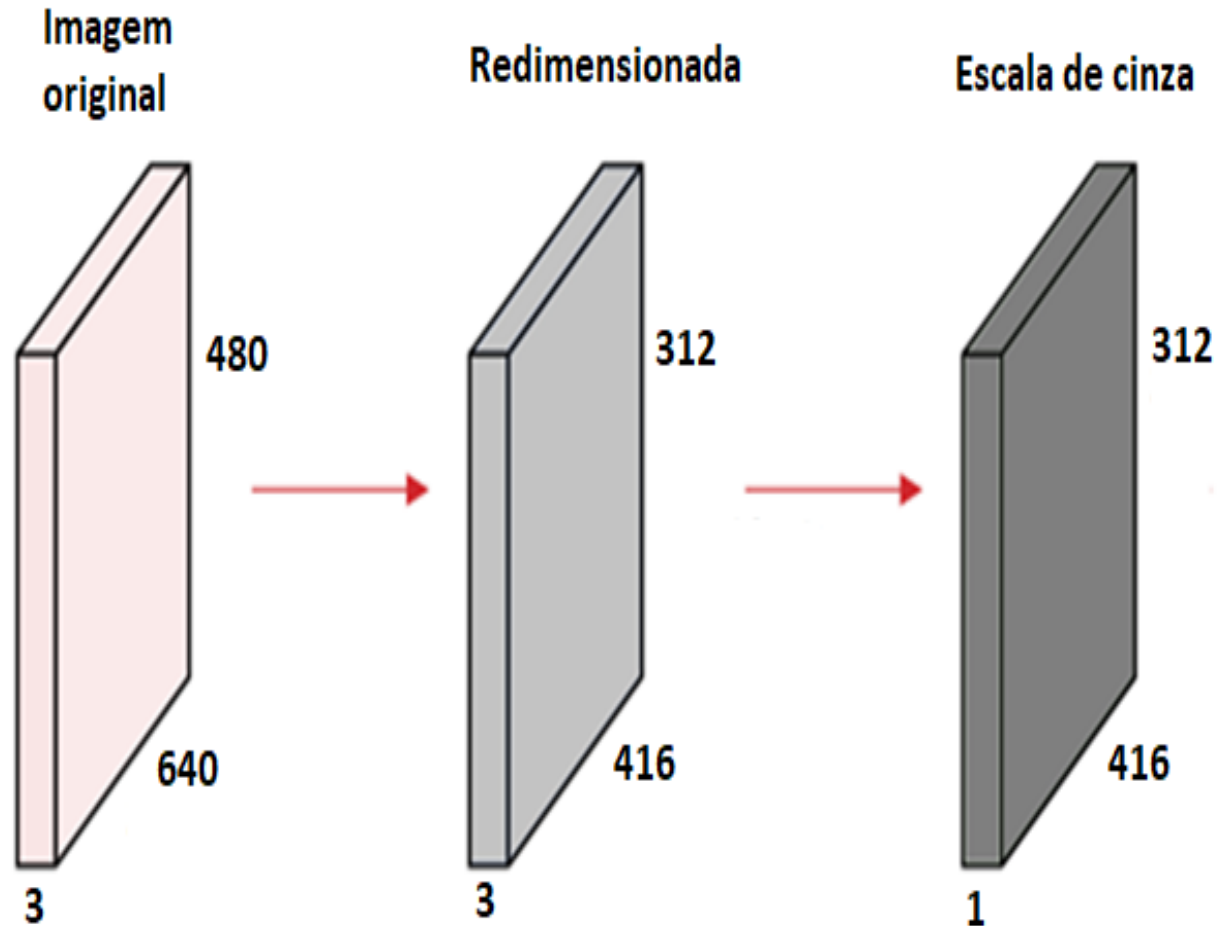


- Webcam USB integrada ao notebook
- Fabricante: Realtek
- Resolução máxima: 1280x720 (0,9Mp), 30fps
- Biblioteca OpenCV:
 - Padrão de cores BGR (3 camadas)
 - Tamanho: 640x480 pixels



2) Pré-processamento:

- Duas etapas:
 - Redimensionamento
 - Conversão de cores



3) Extração de características:

- Aplicação da imagem à um modelo de CNN pré-treinado para detecção de capacetes em trabalhadores de canteiros de obras.
- API da Roboflow.
- Banco de dados de 16867 imagens.
 - Treinamento: 14748
 - Validação: 1413
 - Teste: 706

hard-hat-workers/13		
96.9%	95.1%	93.3%
mAP	Precision	Recall

mAP: 'mean average precision'

3) Extração de características:

- Entrada: imagem



- Saída: descritores no padrão de um objeto do tipo JSON.

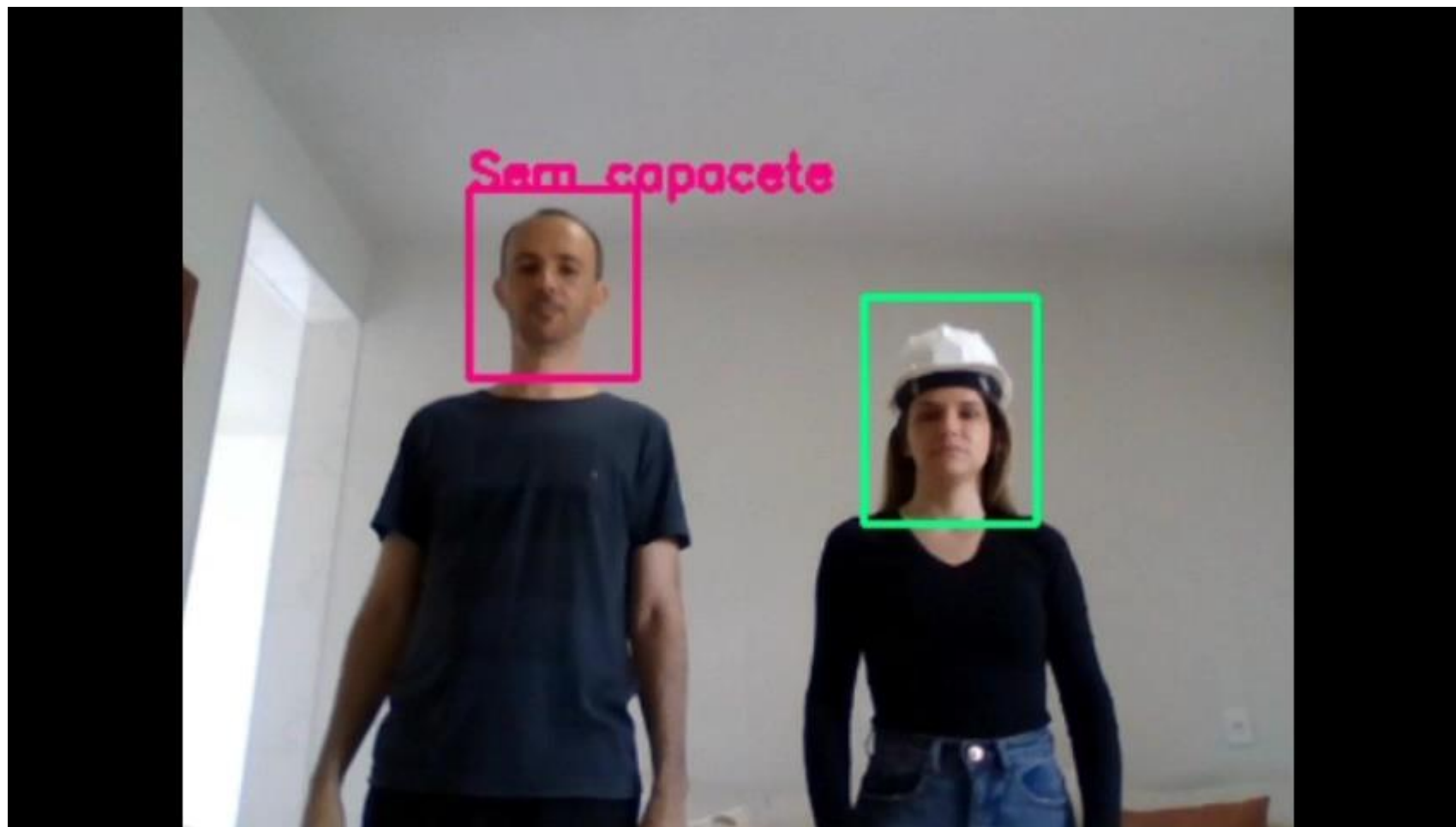
- 'x' = a posição no eixo horizontal do ponto central do objeto detectado;
- 'y' = a posição no eixo vertical do ponto central do objeto detectado;
- 'width' = a largura da caixa delimitadora;
- 'height' = a altura da caixa delimitadora;
- 'class' = a classe do objeto detectado ('helmet' ou 'head');
- 'confidence' = a confiança do modelo que o objeto detectado tenha sido classificado corretamente.

4) Interpretação:

- Imagem de entrada + processamento dos descritores = Imagem de saída.
- Desenho de caixa delimitadora de cor verde nos objetos detectados da classe 'Helmet'.
- Desenho de caixa delimitadora de cor vermelha e texto nos objetos detectados da classe 'Head'.



Resultados:



Discussões:

- Precisão da detecção e classificação dos objetos.
- Sobreposição de caixas delimitadoras em alguns quadros do vídeo de saída.
- Baixa taxa de atualizações de quadro (fps) do processamento em tempo real.
- Resultado da conversão da imagem de entrada em tons de cinza.

