

Relatório Técnico: Detecção de Uso de EPI em Ambiente de Trabalho

Introdução

A segurança no ambiente de trabalho é uma preocupação fundamental, especialmente em áreas industriais e da construção civil. O uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é uma exigência legal e prática preventiva. Este projeto tem como objetivo implementar um sistema de detecção automática de EPIs utilizando a arquitetura YOLOv8, aplicada a imagens e vídeos, com o intuito de apoiar fiscalizações automatizadas e prevenir acidentes.

Metodologia

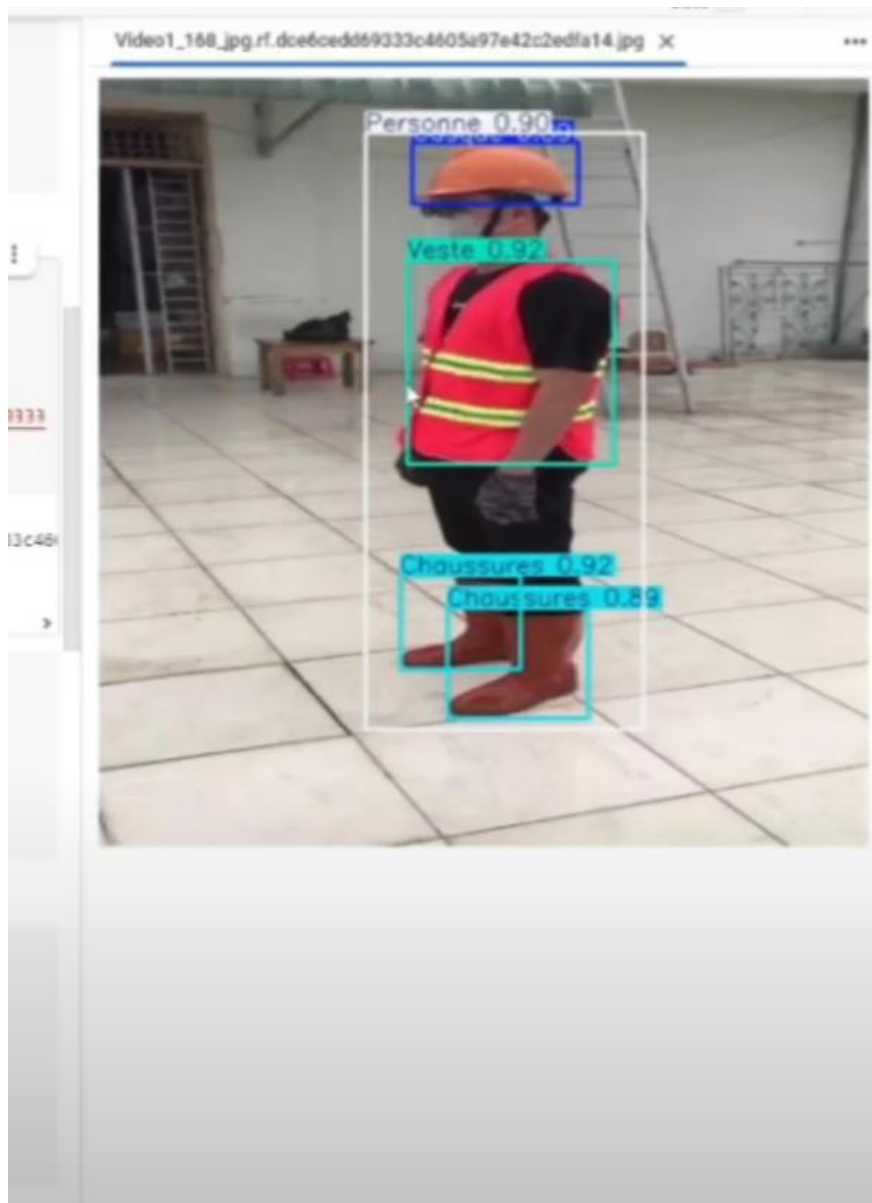
Ferramentas Utilizadas:

- 1) Modelo: YOLOv8 (Ultralytics)
- 2) Linguagem: Python
- 3) Ambiente: Google Colab
- 4) Dataset: PPE TEST.v2i.yolov8 (Roboflow)
- 5) Armazenamento: Google Drive

Estrutura do Dataset:

- 1) Dividido em 3 conjuntos: train, valid, test
- 2) Classes: boots, gloves, helmet, human e vest
- 3) Formato: YOLO (arquivos .txt com bounding boxes)

Resultados



Métricas

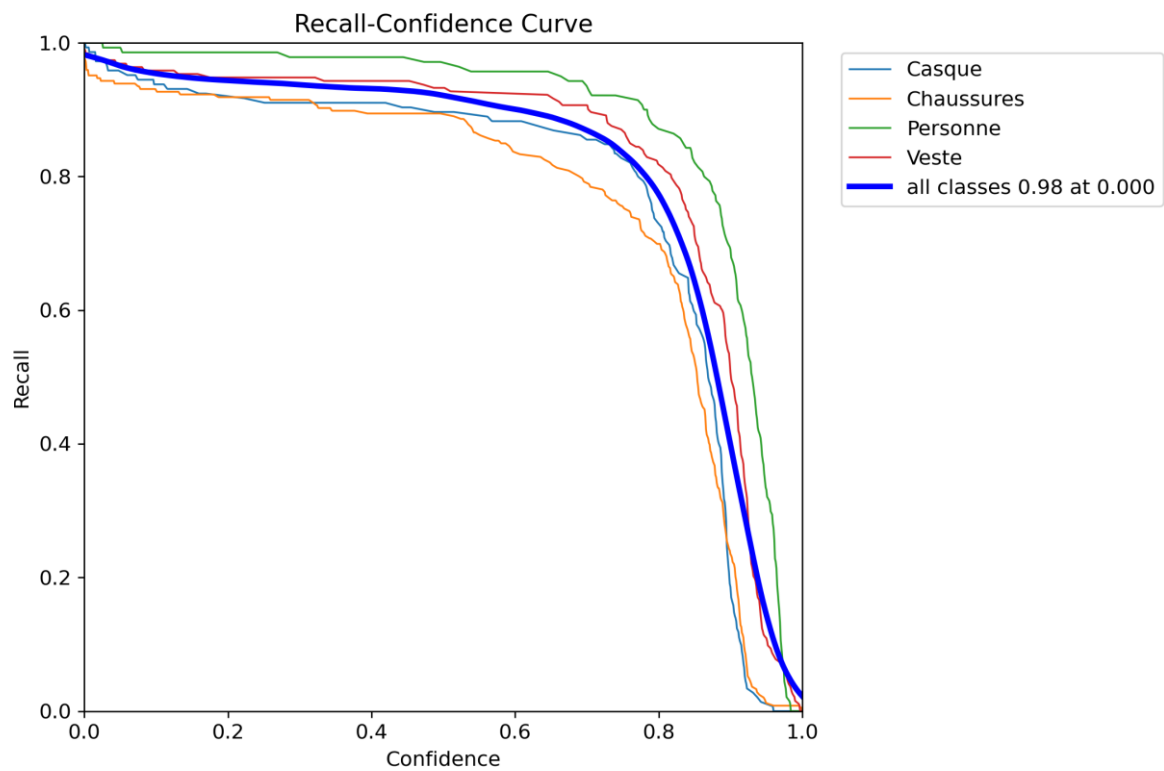
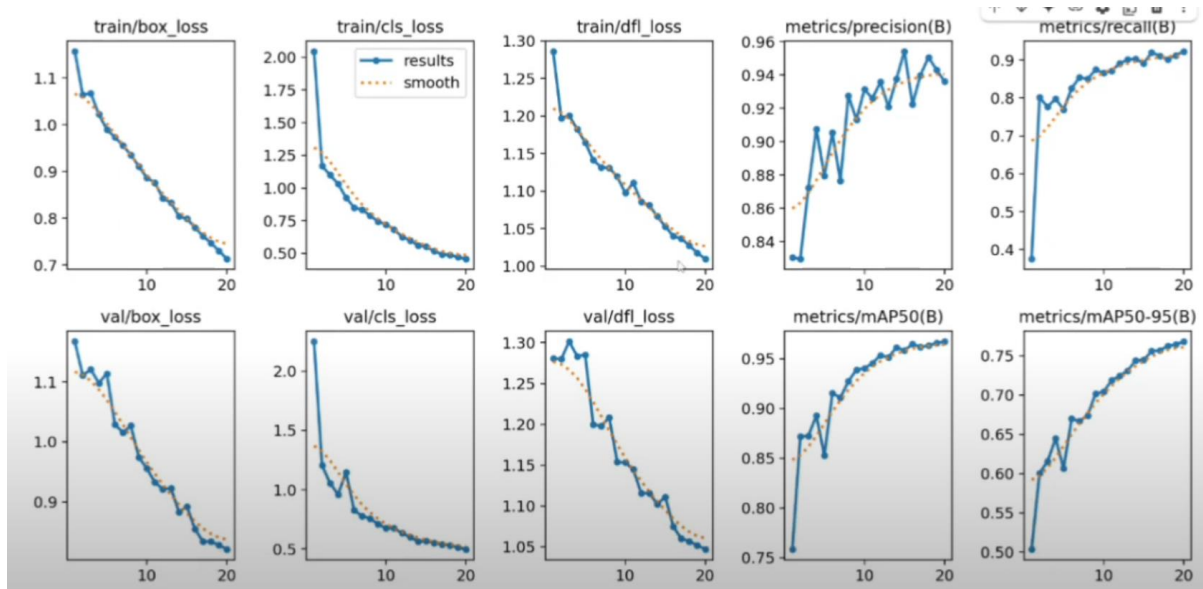
```
Results saved to runs/detect/val2
Precisão por classe: [ 0.93557    0.94509    0.93613    0.96842]
Recall por classe: [ 0.89655    0.89431    0.97143    0.93264]
F1-score por classe: [ 0.91565    0.919    0.95345    0.95019]
mAP@0.5 por classe: [ 0.97383    0.93068    0.98904    0.97271]
mAP@0.5:0.95 por classe: [ 0.69375    0.67902    0.90292    0.82025]
mAP@0.5 geral: 0.9665654134777466
mAP@0.5:0.95 geral: 0.7739852273751484
```

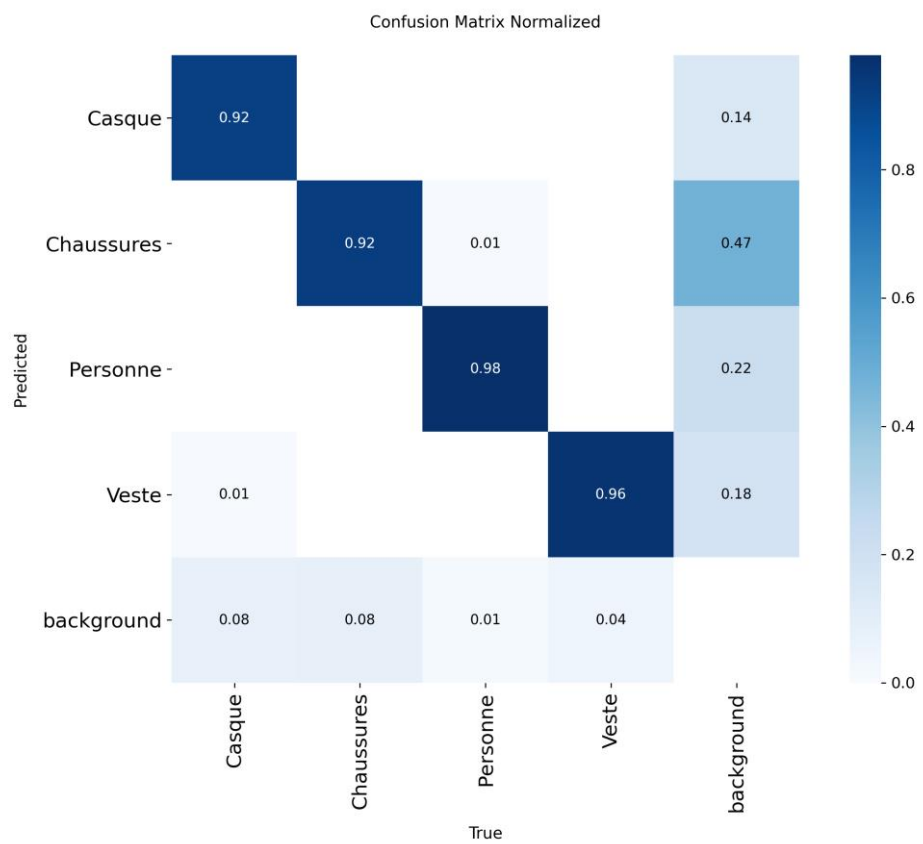
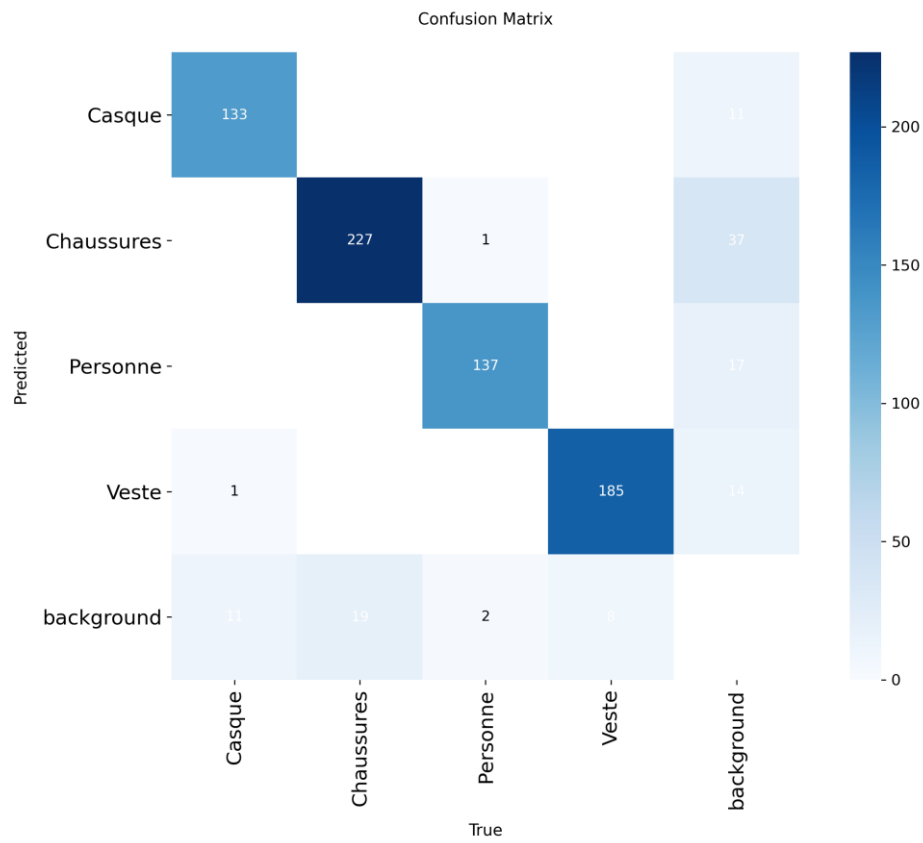
Precisão por classe: [0.93, 0.94, 0.93, 0.96]

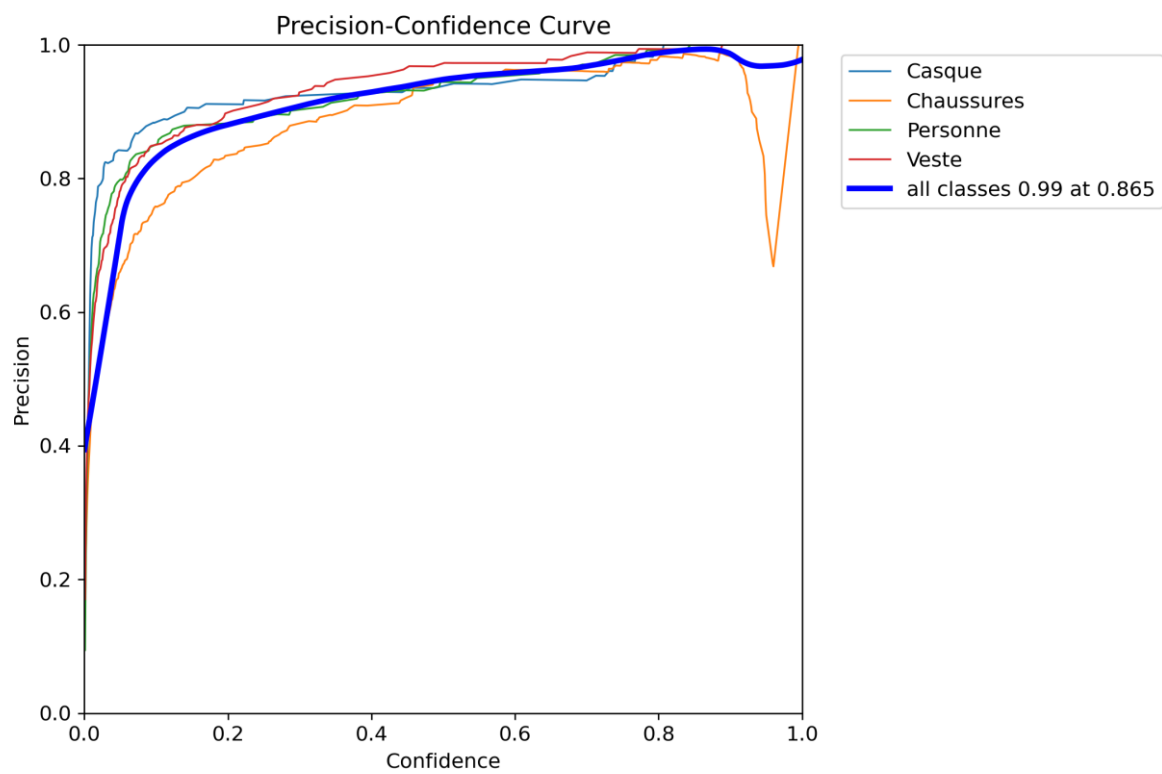
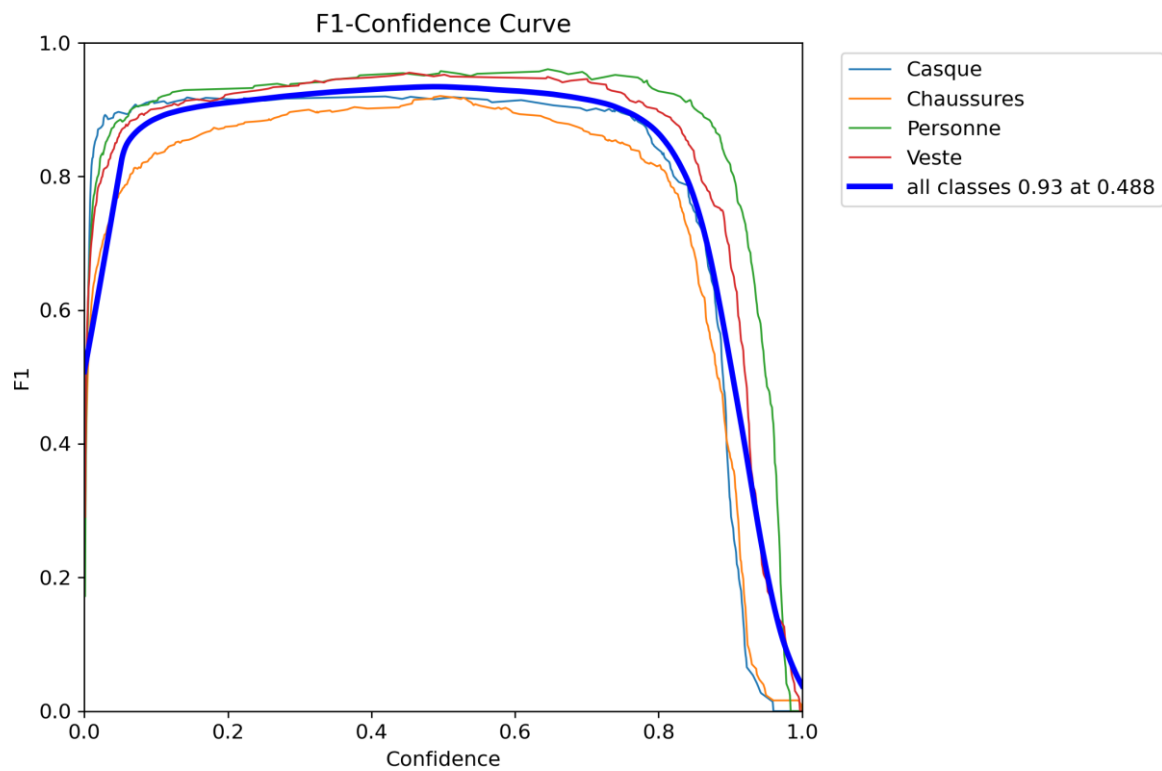
Recall por classe: [0.89, 0.89, 0.97, 0.93]

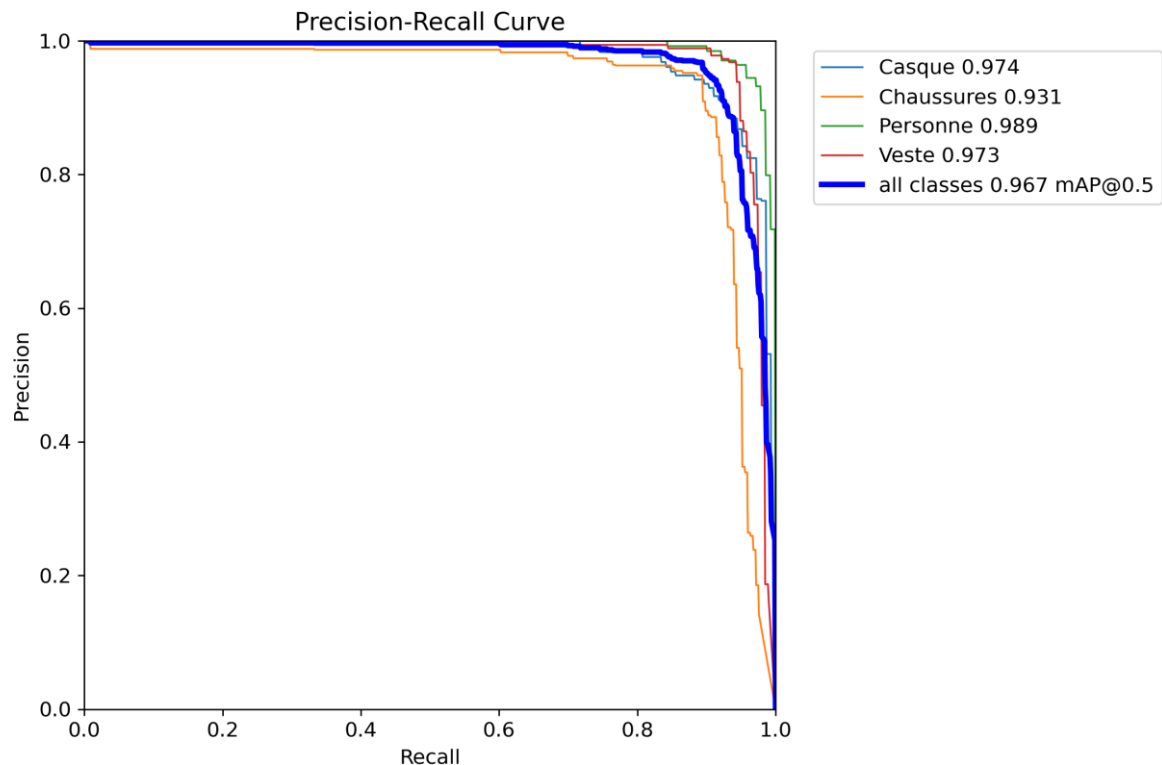
F1-Score por classe: [0.91, 0.91, 0.95, 0.95]

mAP50 por classe [0.97, 0.93, 0.98, 0.97]









Considerações Finais

O modelo YOLOv8 treinado demonstrou alto desempenho na detecção automática de EPIs em imagens fixas, atingindo [mAP@0.5](#) de 96,7 %. Nos testes com vídeo, o desempenho manteve-se elevado ($mAP \approx 91\%$), porém mostrou sensibilidade a blur de movimento e variações de iluminação. A qualidade do vídeo também afeta bastante a precisão.

A única classe ausente no dataset atual é luvas (gloves); portanto, o sistema ainda não cobre esse EPI.

LINKS

Vídeo: <https://youtu.be/Jfnneb-dxuM>

Github: https://github.com/Guil-Henrique/PPE_IA_COLAB2