

# 1IADT – Hackaton – Fase 5

## Detecção de Materiais Cortantes

A FIAP VisionGuard, empresa de monitoramento de câmeras de segurança, está analisando a viabilidade de uma nova funcionalidade para otimizar o seu software.

O objetivo da empresa é usar de novas tecnologias para identificar situações atípicas e que possam colocar em risco a segurança de estabelecimentos e comércios que utilizam suas câmeras.

Um dos principais desafios da empresa é utilizar Inteligência Artificial para identificar objetos cortantes (facas, tesouras e similares) e emitir alertas para a central de segurança.

A empresa tem o objetivo de validar a viabilidade dessa feature, e para isso será necessário fazer um MVP para detecção supervisionada desses objetos.

## Objetivos

- Construir ou buscar um dataset contendo imagens de facas, tesouras e outros objetos cortantes em diferentes condições de ângulo e iluminação.
- Anotar o dataset para treinar o modelo supervisionado, incluindo imagens negativas (sem objetos perigosos) para reduzir falsos positivos.
- Treinar o modelo.
- Desenvolver um sistema de alertas (pode ser e-mail).

# Documentação do MVP

## Visão Geral

Este documento apresenta o fluxo utilizado para a criação de um MVP de um sistema de detecção de objetos cortantes utilizando o Ultralytics YOLO. O processo é dividido em cinco etapas principais: coleta de dados, ajuste de parâmetros, treinamento do modelo, testes/implementação e desenvolvimento de uma interface web. Cada fase é detalhada a seguir.

## 1. Coleta e Preparação dos Dados

A primeira etapa do fluxo envolve a obtenção e organização de um conjunto de imagens relevante para o treinamento do modelo, tanto de imagens com objetos cortantes quanto imagens neutras. Foi realizado os seguintes pontos nesta etapa:

### 1.1 Fontes de Dados

Para garantir um conjunto de imagens diversificado foi utilizado diferentes fontes:

- Hugging Face
- Kaggle
- Pixabay
- Roboflow

### 1.2 Marcação de imagens

Para o ajuste e marcação das imagens foi utilizado o LabelStudio, com isso foi possível criar um dataset bem variado.

### 1.3 Organização e Limpeza dos Dados

Foi realizado uma limpeza em alguns datasets prontos e realizado uma organização das imagens para um balanceamento entre objetos cortantes (facas, tesouras, canivetes, etc..) e imagens neutras. Depois de toda a organização e limpeza as imagens foram distribuídas de forma aleatório entre treino, teste e validação ficando da seguinte forma:

- 70% das imagens para treino.
- 20% das imagens para teste.
- 10% das imagens para validação.

## 2. Ajuste de Parâmetros

Na segunda etapa do fluxo foi realizado um tuning no modelo Ultralytics YOLO, utilizando o dataset já preparado, para encontrar os parâmetros que iriam trazer os melhores resultados no treinamento final.

Para o tuning foi utilizado a própria função do Ultralytics YOLO “tune()” onde foram testados os principais parâmetros que poderiam trazer resultados expressivos.

## 3. Treinamento do Modelo YOLO

Na terceira etapa do fluxo, já com meu dataset totalmente organizado e os parâmetros do tuning encontrados, foi realizado um treinamento completo com 500 épocas e, ao final, feito uma validação dos gráficos e resultados.

## 4. Testes e Implementação

Na quarta etapa do fluxo, já possuindo o modelo treinado, foi realizado alguns testes e validações dos resultados utilizando os vídeos passados para o MVP e em algumas imagens que foram separadas apenas para a validação do modelo. As etapas 1, 2, 3 e 4 foram realizadas algumas vezes até encontrar os melhores resultados para o fluxo final.

## 5. Desenvolvimento da Interface Web

Na quinta etapa do fluxo, para facilitar o uso do MVP, foi desenvolvido um sistema web que permite o upload de vídeos ou o uso da câmera para detecção de objetos cortantes.

Neste sistema Web vai ser feito uma análise do vídeo por completo ou dos frames da Webcam e retornado um resultado da análise com a quantidade de objetos cortantes e a foto destes objetos.

O sistema consiste nas seguintes telas:

- Tela inicial com a parte de Upload de Video ou Abertura da Webcam
- Tela com a listagem das detecções.
- Tela com a abertura da Webcam e as detecções que ocorrem em tempo real.
- Tela com os detalhes das detecções.

## 6. Conclusão

Este fluxo permitiu a criação de um MVP funcional para a detecção de objetos cortantes. Desde a coleta e preparação dos dados até a implementação final, cada etapa foi

cuidadosamente planejada para garantir um sistema eficiente, acessível e com um bom resultado.