



Detecção de Anomalias em Passagens Exclusivas de Pedestres

Resumo: Monitorar atividades humanas é um assunto relevante para a segurança da população. Na maioria dos casos, a segurança é realizada manualmente através de vigilância humana, resultando em um processo caro, inviável financeiramente em grande escala e sujeito a falhas.

Visando resolver esse problema e automatizar processos de monitoramento, o presente trabalho apresenta uma metodologia baseada em redes neurais convolucionais, que utiliza a rede neural YOLO para identificar os objetos determinados nos conjuntos de dados UCSD Ped1 e UCSD Ped2 e, através da Rede Neural Residual ResNet50, utilizando a técnica de transferência de aprendizado, serão classificados os eventos anômalos.

Descrição: Através de uma análise do estado da arte referente ao tema é percebida uma preocupação

com a assertividade de redes neurais na identificação e classificação de padrões. Dessa maneira, a motivação para a realização deste projeto é testar uma abordagem estruturada na composição de redes neurais e de técnicas diferentes, que não seja baseada em séries de imagens com uma análise temporal, aplicada em um conjunto de dados com imagens pequenas em escala de cinza e analisar a assertividade alcançada em relação a outros trabalhos, com o intuito de melhorar a precisão da rede neural. Para efetuar esse procedimento, a metodologia adotada será baseada na utilização de duas redes neurais para identificar e classificar a interação entre pessoas no conjunto de dados UCSD. As anomalias são definidas como: ciclistas, skatistas, veículos pequenos, carros, caminhões e pessoas andando sobre a grama. De maneira resumida, será utilizado o algoritmo YOLO para identificar pessoas e objetos e em sequência, a rede neural residual ResNet50 para classificar se existe uma anomalia presente na área em que a pessoa ou o objeto foi identificado.

Metodologia: Serão juntadas as imagens do conjunto de dados UCSD Ped1 e Ped 2 em um único conjunto de dados. Os dados seguem para a primeira rede neural, a YOLO que será pré-treinada com os dados da ImageNet, onde utilizaremos a versão YOLOv3, através da biblioteca ImageAI. Essa rede é responsável por delimitar as regiões que possuem veículos ou pessoas. Um exemplo de detecção pode ser visto na Figura 1:

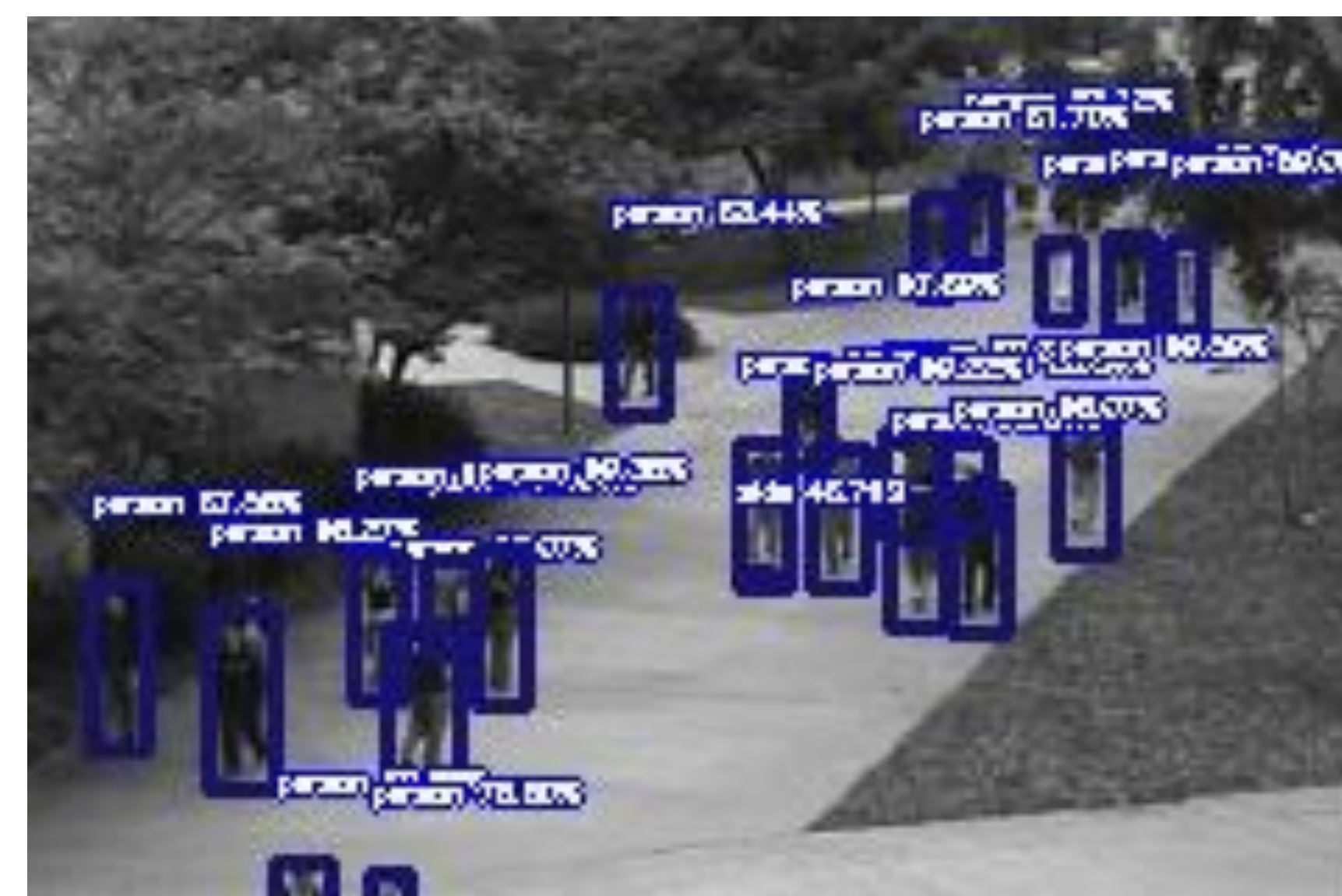


Figura 1: Exemplo de resultado da detecção pelo algoritmo YOLO

Assim, os objetos seguem para o processo de supressão das não máximas e depois são categorizados segundo a anomalia que apresentam ou como normal pela ResNet50.

Resultados: Avaliamos a assertividade do trabalho quanto à Acurácia: 99,64%, Precisão: 96%, Recall: 94% e F1-Score: 92%. Também avaliamos quanto a AUC e a curva ROC, conforme mostra a Figura 2:

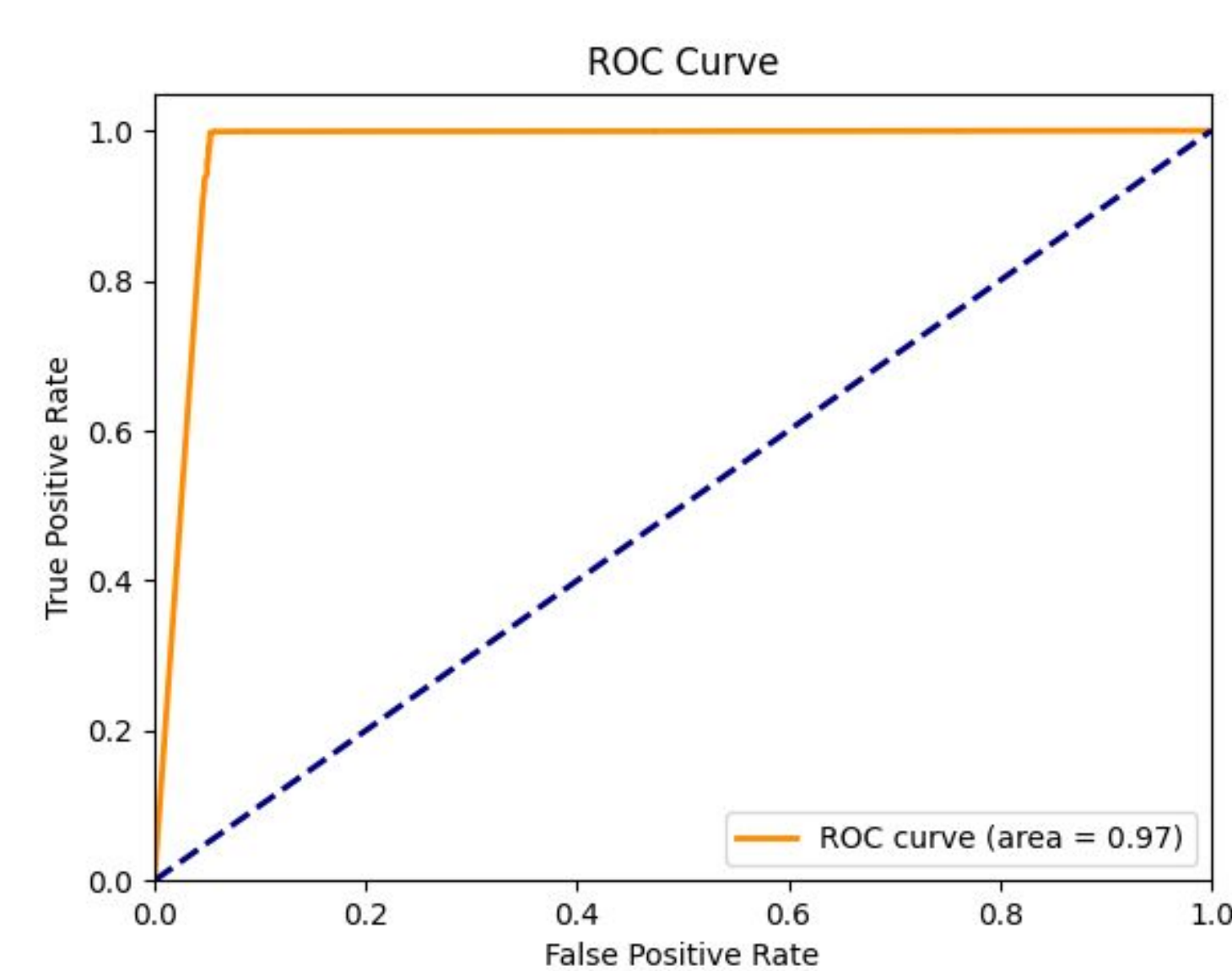


Figura 2: Curva ROC e AUC

Conclusão: Ao sujeitarmos as imagens às redes neurais, obtivemos uma acurácia razoável assim, o que indica que o treinamento da rede neural ResNet50 foi satisfatório.

O objetivo principal que era identificar e classificar as anomalias foi cumprido. Através dos resultados obtidos, após sujeitarmos as imagens ao processo completo, verificamos que a aplicação consegue identificar as anomalias com uma precisão bastante alta. Concluímos que esse processo pode ser utilizado com eficiência para automatizar processos de vigilância.