

Modernização da Fiscalização de Estacionamentos

Reconhecimento de placas e
aplicação de multas

Arthur Ruiz
Edmar Melandes
Felipe Moura
Leon Martins



INTRODUÇÃO

Contexto

- 20.000 vagas físicas;
- Deveria oferecer 100.000 oportunidades de estacionamento;
- Falta de fiscalização;
- 80% dos motoristas estacionaram de forma irregular;
- Soluções tecnológicas estão em estudo para melhorar a fiscalização.



Problemas

1º



Complexidade
da Verificação
Manual

2º



Prejuízo no
Comércio

3º



Limita a
Mobilidade
Urbana



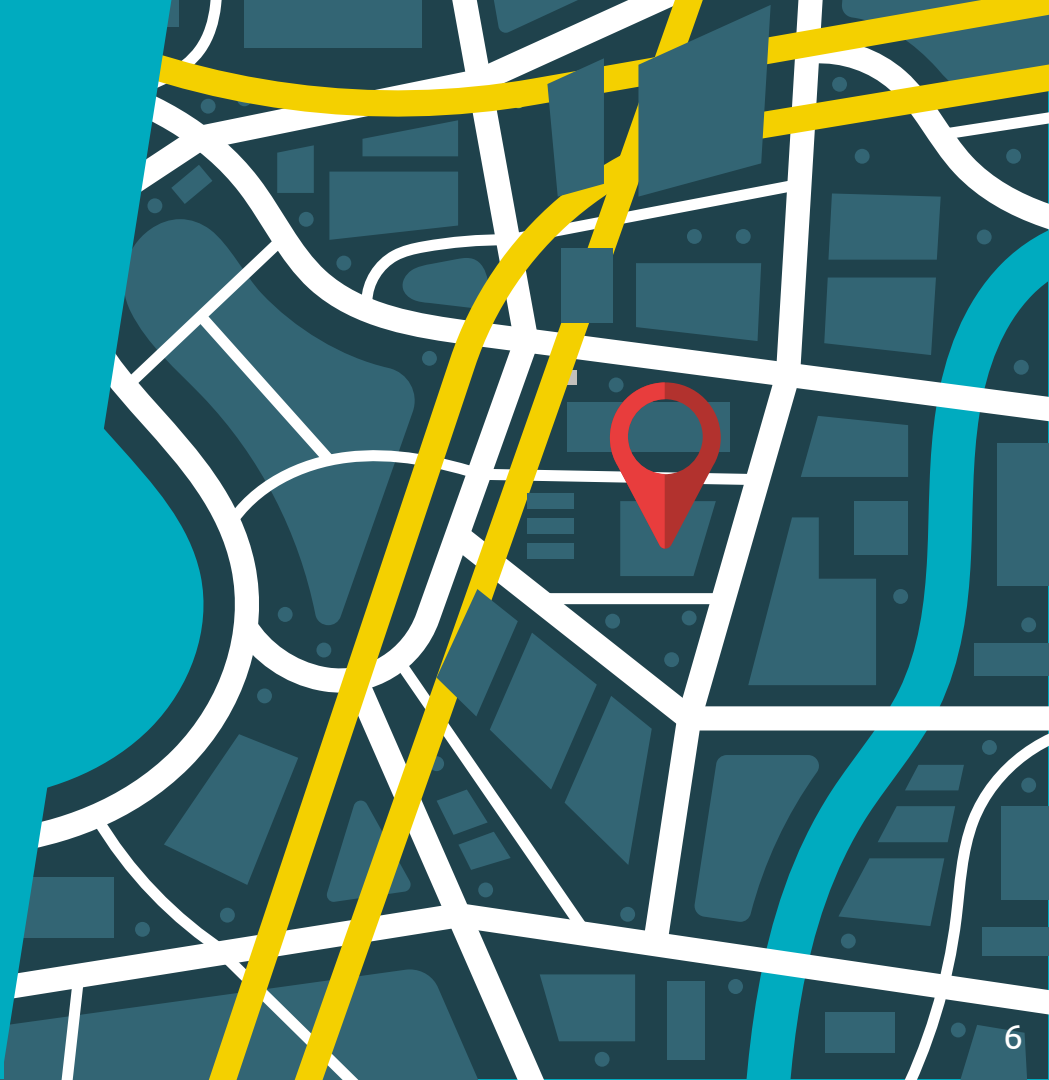
Objetivo

Desenvolver uma solução que modernize o antiquado processo de fiscalização de faixa azul



Justificativa

A base do nosso trabalho reside na necessidade impedir que o rotativo entre em colapso





REVISÃO DE LITERATURA



O TEMPO

ASSINE ENTRAR

ÚLTIMAS CIDADES ESPORTE POLÍTICA ECONOMIA BBB 24 ENTRETENIMENTO BRÁSILIA CANAL O TEMPO PODCASTS CLASSIFICADOS PROMOÇÕES

Portal O Tempo > Cidades > Artigo

MONITORAMENTO

Rotativo em Belo Horizonte terá fiscalização digital

Veículo com sistema eletrônico parecido com o de um radar terá câmera para ler as placas

Por **Raquel Penaforte** Publicado em 27 de junho de 2019 | 03h00 - Atualizado em 27 de junho de 2019 | 10h16



7



TIMES

itatiaia®

Últimas Notícias Itatiaia Esporte Cidades Brasil Política Entretenimento

Sistema de estacionamento rotativo de Belo Horizonte está em colapso, garantem especialistas

Série especial da Itatiaia aponta problemas e alternativas para o sistema da capital mineira

29/11/2022 às 08:58 • Ailton do Vale

Estudos relacionados

- PATEL, Chirag; SHAH, Dipti; PATEL, Atul. Automatic number plate recognition system (anpr): A survey. International Journal of Computer Applications, v. 69, n. 9, 2013.
- TANG, Junqing et al. Automatic number plate recognition (ANPR) in smart cities: A systematic review on technological advancements and application cases. Cities, v. 129, p. 103833, 2022.
- CIMIRRO, Jean Lucas da Silva. Reconhecimento de imagens: Uso do método Yolo no reconhecimento de placas de trânsito. 2022.
- PURANIC, Aniruddh; DEEPAK, K. T.; UMADEVI, V. Vehicle number plate recognition system: a literature review and implementation using template matching. International Journal of Computer Applications, v. 134, n. 1, p. 12-16, 2016.





METODOLOGIA

Etapas

IDENTIFICAR PLACAS

Analisar a imagem recebida, identificar a placa do carro e recortar.

1

RECONHECER CARACTERES

Aplicar filtros, tratar a imagem recortada, aplicar OCR e corrigir erros.

2

CONFIRMAR ROTATIVO

Conectar com uma API externa para validar se o carro está infringindo.

3

Ferramentas

Docker Swarm

Spring - Java

API e Server Stream
Events

Next/React

Aplicação web

Kafka clusters

Servidor de comunicação
entre serviços



Datasets
30 mil placas



















YOLO - Python

Reconhecimento de
placas em carros

Easyocr - Python

Reconhecimento de
texto em placas

Serviços criados no Docker Swarm

<input type="checkbox"/>	 backend_frontend.1.w45dar00ux2sorg7gpdto4xb 6ffdd716712b 	leonjrmartins/next-front-license-plates:latest	Running	0%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_frontend.2.q9fb76ucjfb87qbletyos9t8 b88ecd461495 	leonjrmartins/next-front-license-plates:latest	Running	0%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_pgsql.1.vo3p421ipcj9x8e7e7yz11foz 47fe6e6e3877 	postgres:14	Running	0%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_spring-api.2.5ny3ic6nb63wmt7wtwix61k1g b30502185361 	leonjrmartins/spring-api:latest	Running	0.21%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_spring-api.1.puuxusb774qan0d8dtfnfo6af d982debfe28e 	leonjrmartins/spring-api:latest	Running	0.25%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_zookeeper.1.1rvt6pjvmpq7h00gwcwcv71mx 638249cb30c5 	confluentinc/cp-zookeeper:latest	Running	0.05%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_kafka.1.wtrt2605kd8uejaakk1a0qyff a8f5fac0373f 	bitnami/kafka:latest	Running	0.59%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_kafdrop.1.6xn87k81mic5s3t095snnk93s bb4d0dc7451c 	obsidiandynamics/kafdrop:latest	Running	0.06%	5 minutes ago
<input type="checkbox"/>	 backend_recognizer.1.p7s5uh315q1jdg3ghhds22gu1 e9ebf88e26f7 	leonjrmartins/license-plate-recognition-py:latest	Running	0.16%	2 minutes ago

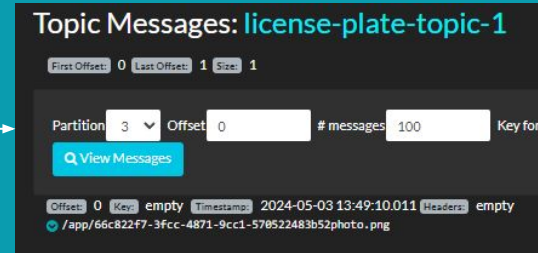
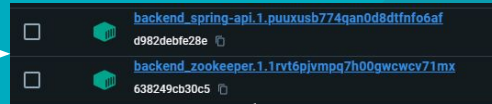
Resultados Obtidos

Fluxo de envio de informações via sistemas distribuídos



Frontend

Backend



Fila de processamento no Kafka

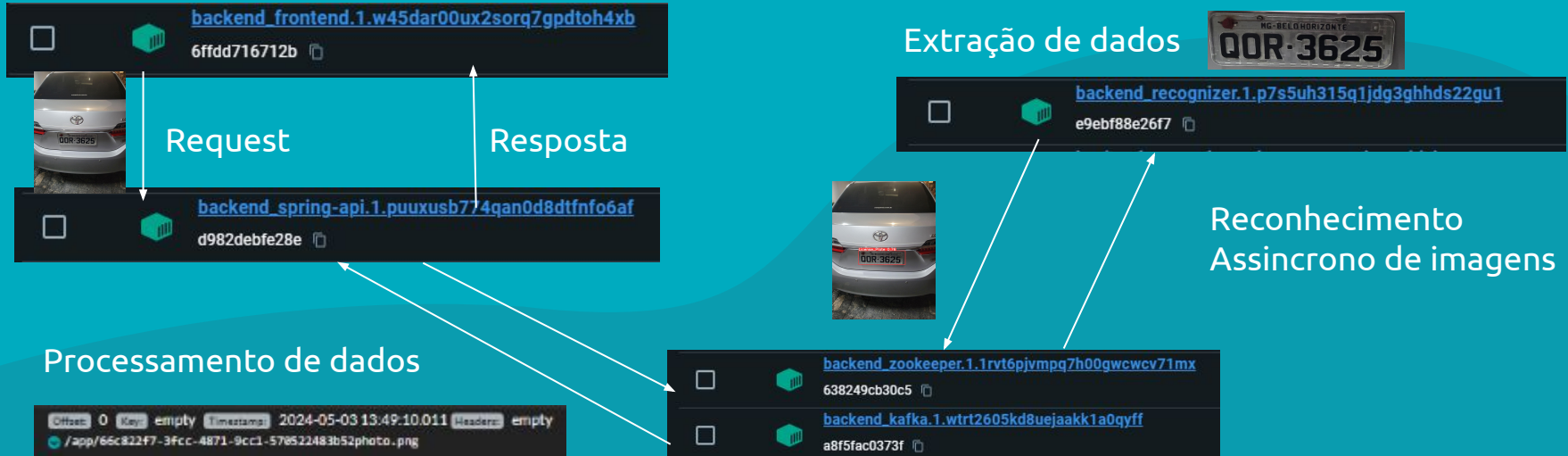
Reconhecimento de placas



Reconhecimento com CNN YOLO V8 de placas

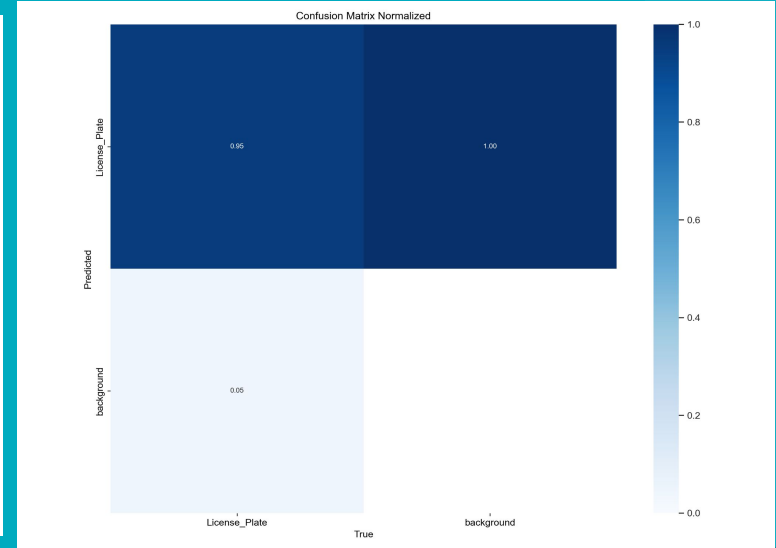
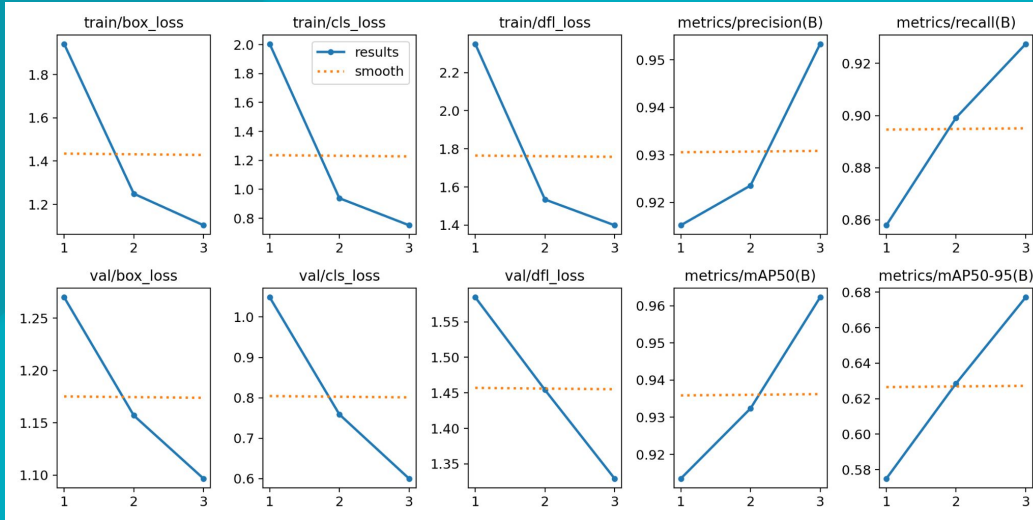


Fluxo global de processamento

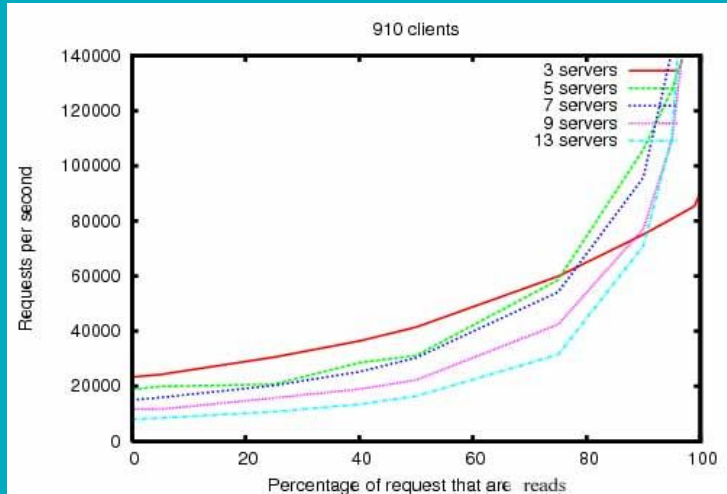


CONCLUSÕES

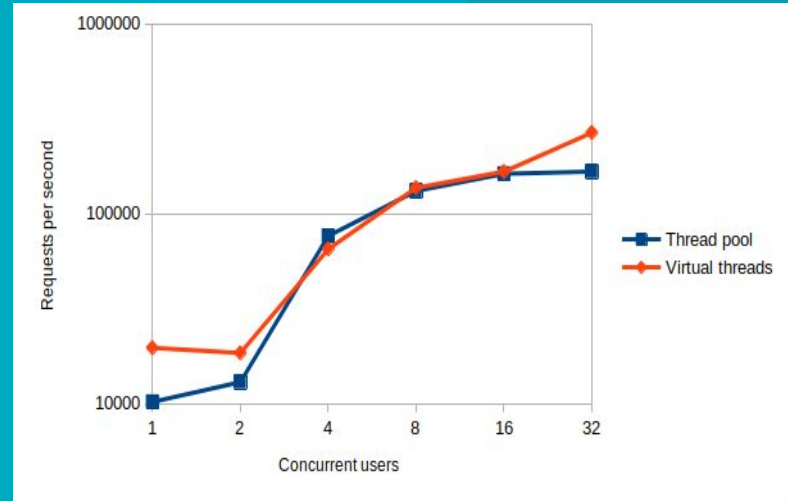
Performance do YOLO V8



Resultados de processamento nos sistemas distribuídos



Capacidade de processamento das filas



Requests aceitas por segundo no backend

Muito Obrigado!

Alguma pergunta?

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik** and illustrations by **Stories**

