

# Plataforma de segurança rodoviária para a infraestrutura Aveiro Tech City Living Lab

## **Orientadores:**

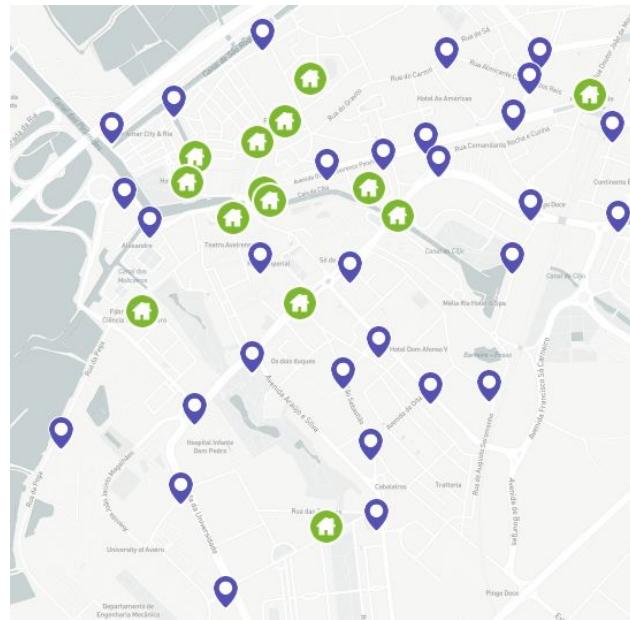
Susana Sargento

Pedro Rito

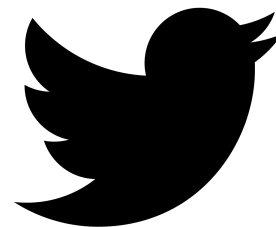
Ana Almeida

# Contexto

- Em Aveiro existem 44 estações instaladas e conectadas entre si com fibra ótica.
- As estações contêm sensores ambientais, RADARs, LIDARs e câmeras de vídeo.
- Essa infraestrutura está conectada a um data center do Instituto de Telecomunicações.



# Objetivos Propostos



- **Plataforma de geração de alertas**

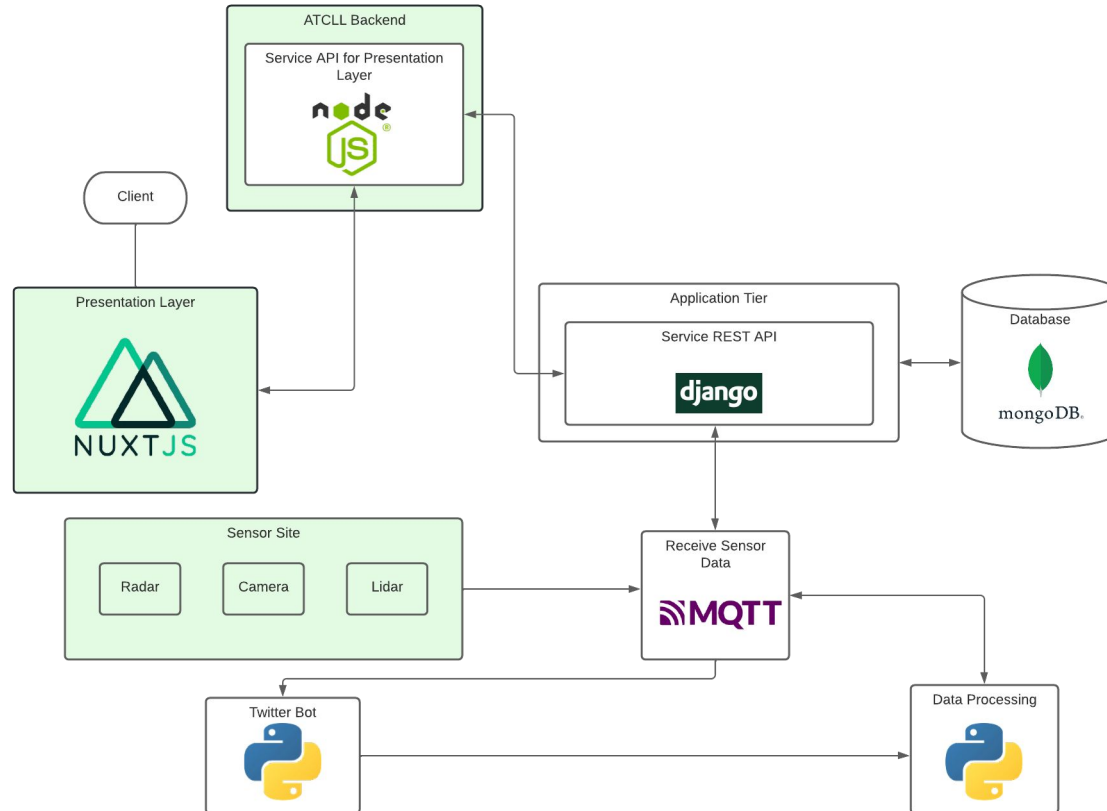
- Gerar alertas de acordo com a informação dos sensores do ATCLL e tweets da comunidade
- Acessível tanto pelas autoridades civis como pela comunidade

- **Bot do Twitter**

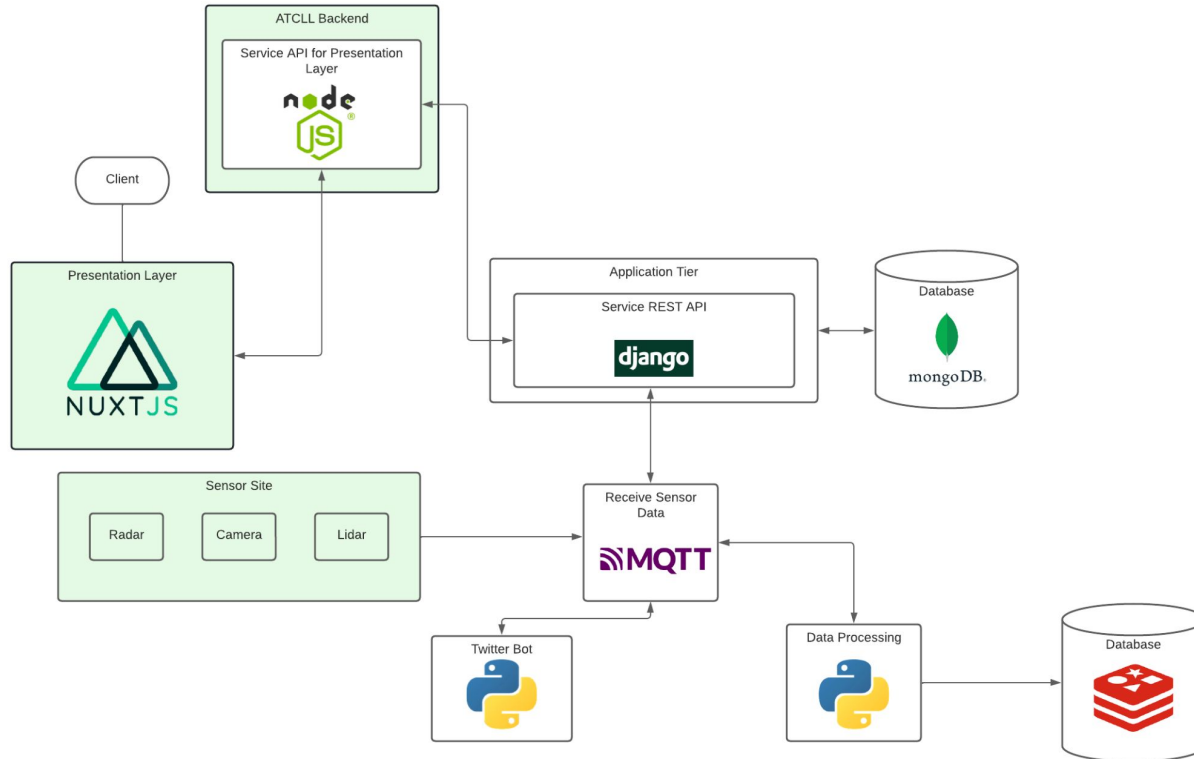
- Publicar alertas gerados pela plataforma de segurança
- Analisar tweets de possíveis congestionamentos e acidentes reportados pela comunidade

- *Contribuir para a melhoria do ambiente urbano*

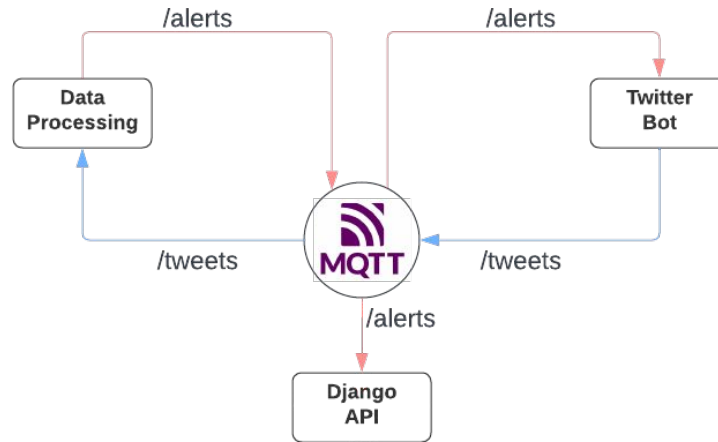
# Modelo de Tecnologias - Inicial



# Modelo de Tecnologias - Atual



# Mensagens MQTT



# Alertas de Trânsito em Tempo Real

Parâmetros que utilizamos:

- Velocidade média do conjunto de carros → RADAR
- Número total de carros → RADAR
- Número total de pessoas → Câmara

Time: 2022-06-17 16:20

Location: Avenida da  
Universidade

Severity: LOW

Source: ATCLL Sensor SLP35

Traffic Alert

There is some traffic at the  
moment in Avenida da  
Universidade exit

# Estatísticas Periódicas

Contagem horária do:

- Número de carros que ultrapassam o limite de velocidade
- Número de pessoas que passaram fora da passadeira

Time: 2022-06-13 11:06

Statistic Alert

Location: Avenida da  
Universidade

21 cars went above the speed  
limit and 5 people crossed the  
street outside the crosswalk

Severity: MEDIUM

Source: Hourly ISCA Statistics



# Alertas de Anomalias

Comparação com os padrões de movimento nas semanas anteriores:

- Velocidade média do conjunto de carros → **RADAR**
- Número total de carros → **RADAR**
- Número total de pessoas → **Câmara**
- Número de carros que ultrapassam o limite de velocidade → **RADAR**
- Número de pessoas que passaram fora da passadeira → **Câmara**



Safe Roads Aveiro  
@SecuredRoads

...

Anomaly detected in ISCA-UA at 11h15

There was an unusual amount of traffic in the last hour at ISCA-UA exit. 54% less average car speed. 64% less cars

Source: Secured roads anomaly detection algorithm

Time: 2022-06-17 09:59

Anomaly Alert

Location: Rua Doutor Mário  
Sacramento

Severity: LOW

Source: Secured Roads Anomaly  
Detection Algorithm

There was an unusual amount  
of traffic in the last hour at Rua  
Doutor Mário Sacramento exit.  
50% less cars above speed limit.  
50% less average car speed.  
50% less cars

# Tweets

Como funciona a análise de Tweets:

1. Bot encontra um possível alerta
2. Tweet é traduzido para inglês (caso já não esteja)
3. Modelo de Machine Learning classifica o tweet (como alerta ou não)
4. Extraímos a rua do tweet através de similaridade entre strings

*Se algum dos passos falhar, o tweet é descartado.*



Jun 10

transito em aveiro na rua nova.

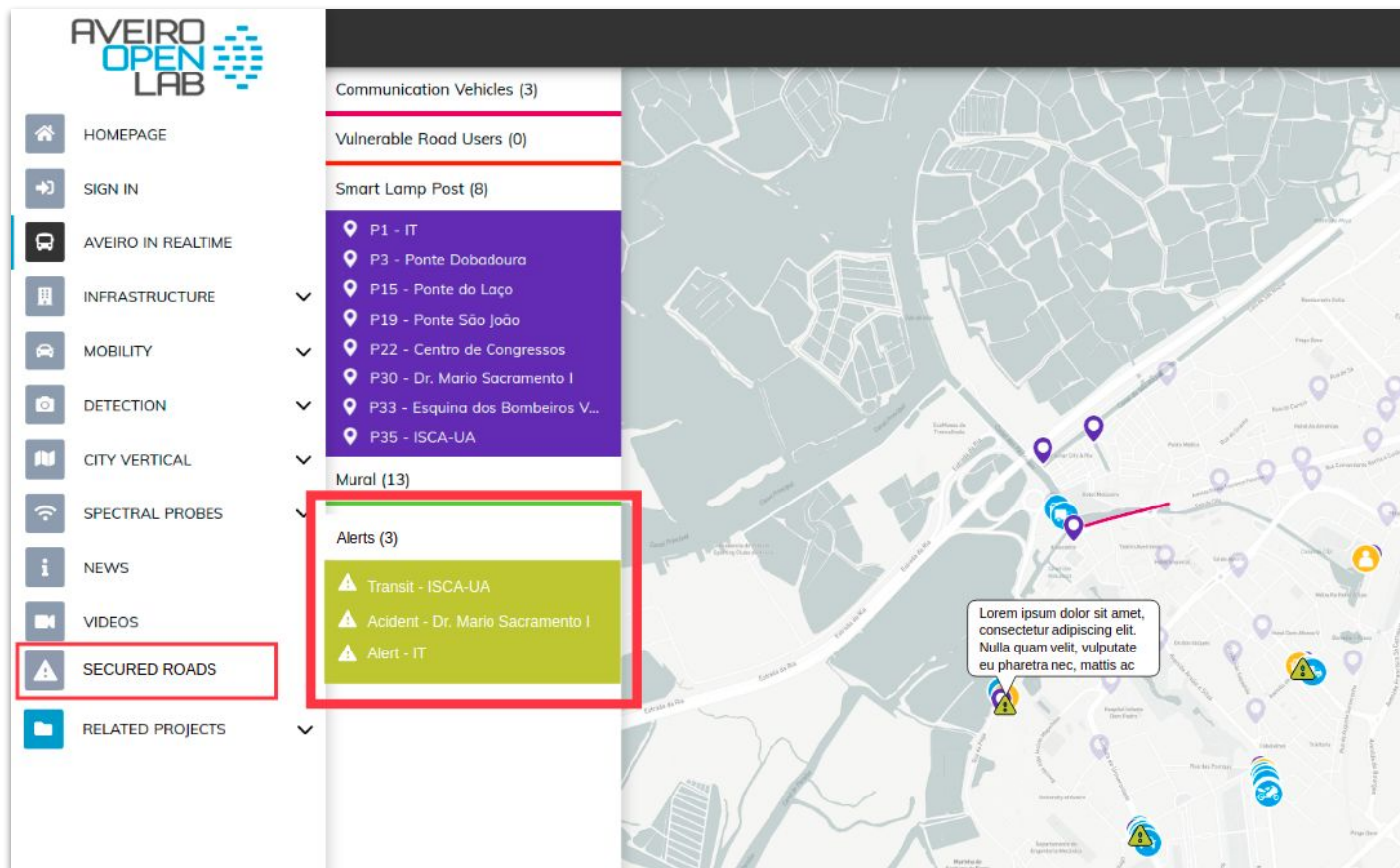


**Safe Roads Aveiro** @SecuredRoads · 5s  
Report detected in Aveiro at 17h59

Secured Roads detected an aveiro report on Twitter:  
'transito em aveiro na rua nova.'

Source: User on twitter

# Protótipo Inicial

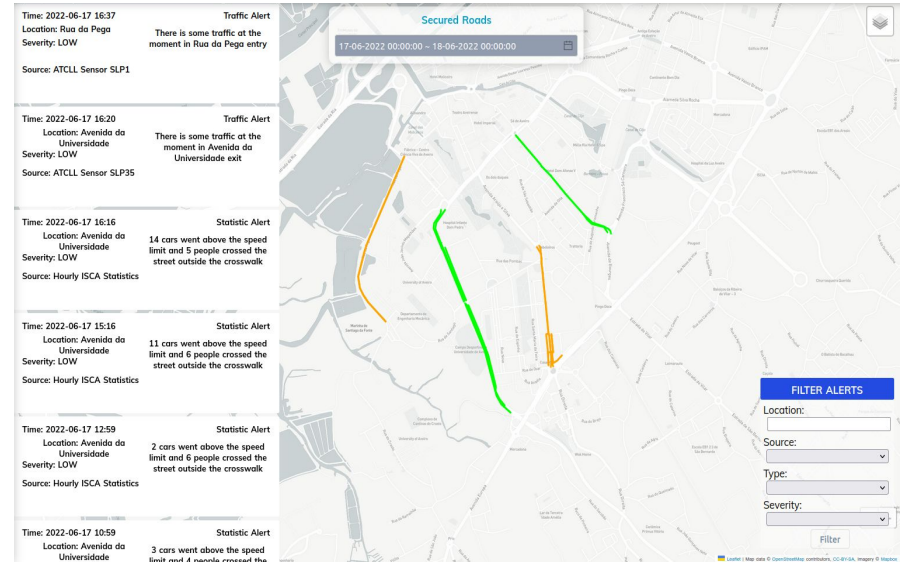
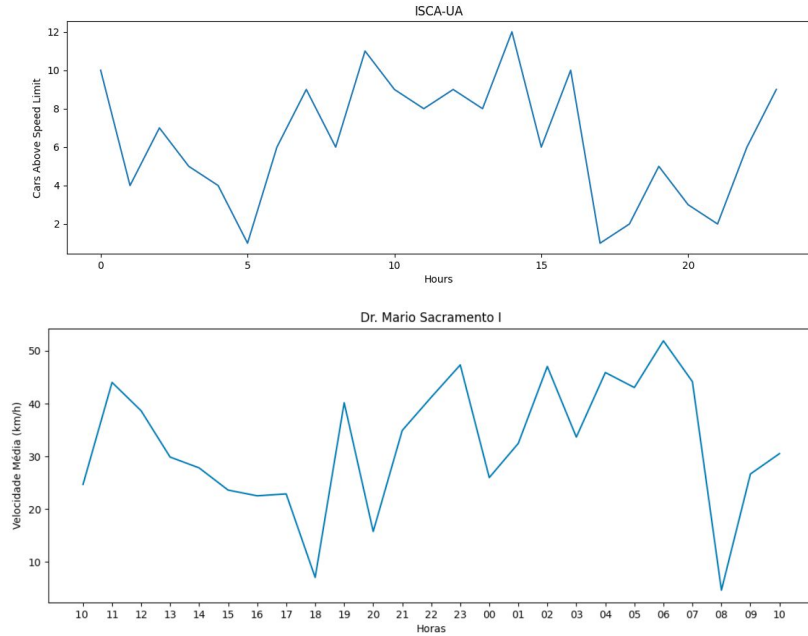


# Versão Final

The screenshot displays the Aveiro Open Lab dashboard. On the left is a navigation menu with icons and labels: HOMEPAGE, SIGN IN, AVEIRO IN REALTIME, INFRASTRUCTURE, MOBILITY, DETECTION, CITY VERTICAL, SPECTRAL PROBES, NEWS, VIDEOS, SECURED ROADS, and RELATED PROJECTS. The main area features a map of Aveiro with several roads highlighted in green and orange. A 'Secured Roads' pop-up window shows a date range from 17-06-2022 00:00:00 to 18-06-2022 00:00:00. On the right, there is a 'FILTER ALERTS' section with dropdown menus for Location, Source, Type, and Severity, and a 'Filter' button. The bottom left corner shows a double arrow icon.

Time	Location	Severity	Source	Alert Description
2022-06-17 16:37	Rua da Pega	LOW	ATCLL Sensor SLP1	Traffic Alert: There is some traffic at the moment in Rua da Pega entry
2022-06-17 16:20	Avenida da Universidade	LOW	ATCLL Sensor SLP35	Traffic Alert: There is some traffic at the moment in Avenida da Universidade exit
2022-06-17 16:16	Avenida da Universidade	LOW	Hourly ISCA Statistics	Statistic Alert: 14 cars went above the speed limit and 5 people crossed the street outside the crosswalk
2022-06-17 15:16	Avenida da Universidade	LOW	Hourly ISCA Statistics	Statistic Alert: 11 cars went above the speed limit and 6 people crossed the street outside the crosswalk
2022-06-17 12:59	Avenida da Universidade	LOW	Hourly ISCA Statistics	Statistic Alert: 2 cars went above the speed limit and 6 people crossed the street outside the crosswalk
2022-06-17 10:59	Avenida da Universidade			Statistic Alert: 3 cars went above the speed limit and 4 people crossed the street outside the crosswalk

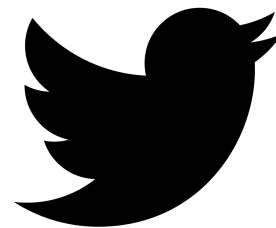
# Resultados



# Conclusão



- **Plataforma de geração de alertas**
  - Gerar alertas de acordo com a informação dos sensores do ATCLL e tweets da comunidade
  - Acessível tanto pelas autoridades civis como pela comunidade



- **Bot do Twitter**
  - Publicar alertas gerados pela plataforma de segurança
  - Analisar tweets de possíveis congestionamentos e acidentes reportados pela comunidade

# Trabalho Futuro

- Melhorar/criar novo modelo usado nos tweets
- Aplicar um modelo de deteção de anomalias
- Possibilidade de mencionar o Bot do Twitter a pedir informações sobre alguma zona da cidade

# Aprendizagem Feita

## Desafios:

- A integração da equipa e trabalho num projeto já existente;
- A manutenção de ritmo de trabalho ao longo de um largo período de tempo;
- A familiarização com novas tecnologias;
- Fazer o deployment do nosso backend na VM existente;