

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MONITORIZAÇÃO DO ESTADO SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS

Bernardo Menezes, BRISA

Armando Matos, BRISA

Maria João Rato, BRISA



11 crp

sustentabilidade e
resiliência



Agenda

01. BRISA | AE em operação

02. Auscultação de pavimentos

03. VIZIROAD | Método tradicional

04. Road AI | Novo método

04.1. Processamento de dados

04.2. Mais-valias

04.3. Oportunidades de melhoria

04.4. Exemplos obtidos na rede BCR

05. Conclusões

01. BRISA | AE em operação

Desde 1972 que a **BRISA** opera **autoestradas**, contando com uma vasta experiência em infraestruturas rodoviárias

5 Concessões

1 549 km Rede em operação

> 1 000 km Auscultação/ano



02. Auscultação de pavimentos

Parâmetros técnicos:

- Cavado de Rodeiras
- Coeficiente de Atrito
- Índice de Regularidade Internacional (IRI)
- Macrotextura
- Degradações Superficiais

Fendilhamento



03. VIZIROAD | Método tradicional

Ensaio composto por duas fases, ambas com reduzido rendimento:

Fase de aquisição de dados - Ensaio realizado com auxílio de dois teclados conectados a um computador

Fase de tratamento de dados - Tratamento por um técnico especializado das patologias registadas



04. Road AI | Novo método

É uma ferramenta que utiliza Inteligência Artificial (IA) para automatizar todo o processo de aquisição e tratamento de dados

Fase de aquisição de dados - Recolha de imagens com recurso a um telemóvel

Fase de tratamento de dados - Tratamento automático e instantâneo, ao carregar os dados no servidor

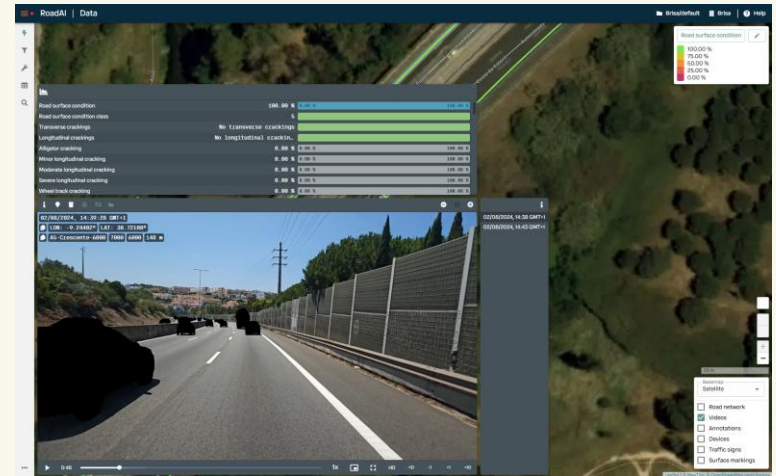


04.1. Road AI | Processamento de dados (2/3)

O **RoadAI**, calcula o Indicador do Estado do Pavimento (PCI)

O potencial desta ferramenta tem sido avaliado na BRISA desde **2023**

Foi realizada a cobertura de toda a rede BCR e BRISAL- **secção corrente e nós de ligação**



(*) veículos e pessoas são descaracterizados

04.1. Road AI | Processamento de dados (3/3)

Na plataforma do **Road AI** ficam registadas/identificadas as degradações superficiais no pavimento e também elementos de sinalização e segurança, iluminação

Permite a exportação dos dados para Excel de **vários parâmetros** e para diferentes intervalos de distâncias



04.2 Road AI | Mais-valias (1/3)

A rapidez na disponibilização dos dados são uma mais valia do sistema **RoadAI**

Os dados encontram-se **georreferenciados**

Destaca-se a facilidade de comparação da informação adquirida em **diferentes datas**

Os resultados obtidos são coerentes com os obtidos pela metodologia tradicional



04.2. Road AI | Mais-valias (2/3)

VIZIROAD



Road AI



Performance (por dia):

40 km

200 km

Velocidade de Ensaio:

5 km/h (berma direita)

75 km/h (via direita)

Técnico:

Especializado

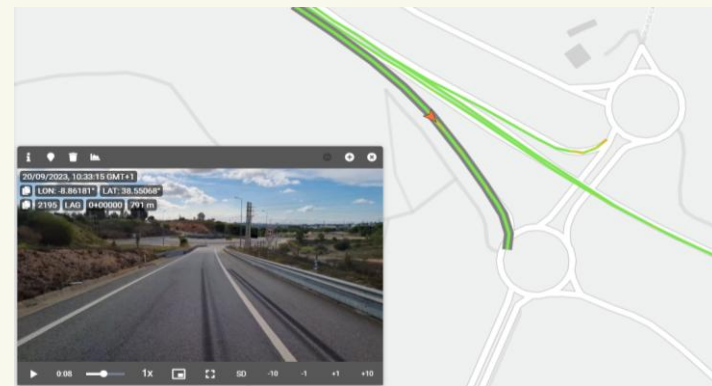
Não especializado

04.2. Road AI | Mais-valias (3/3)

VIZIROAD



Road AI



Disponibilidade:

2+ semanas

Imediata

Representação:

Gráfica e linear

Gráfica e georreferenciada, com imagens

Análise:

Singular

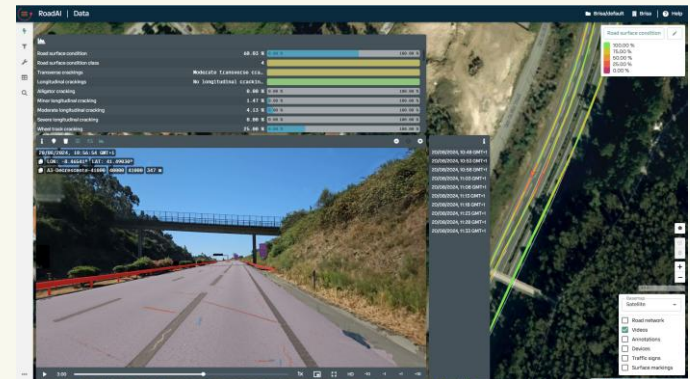
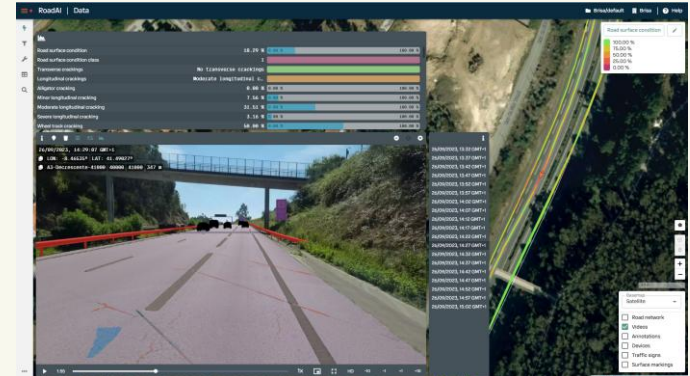
Múltipla

04.3. Road AI | Oportunidades de melhoria

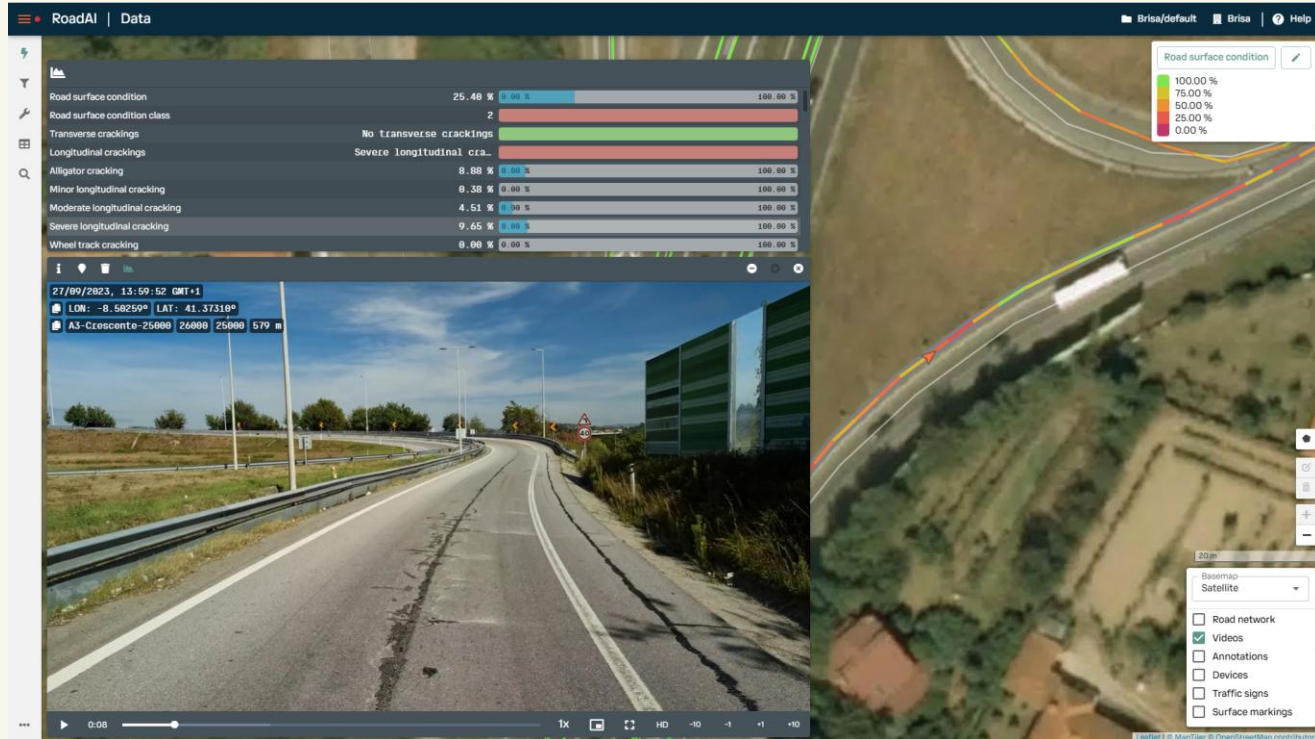
Face aos resultados obtidos, identificaram-se necessidades de melhoria relacionadas com o que se designa por “**falsos positivos**”

Por exemplo, certas ranhuragens e juntas aparecem, **incorretamente**, identificadas como fendas longitudinais ou fendas seladas

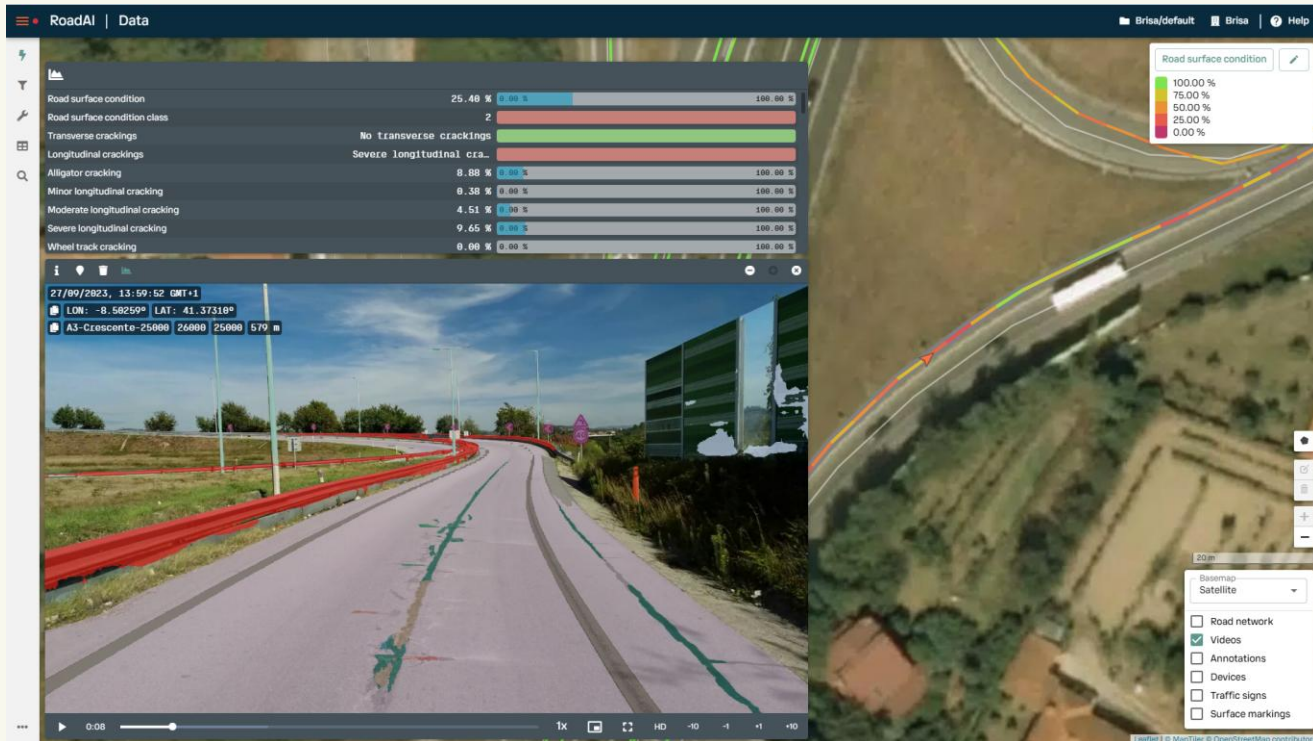
O número destas situações **diminuiu** no segundo ano de utilização do sistema



04.4. Exemplos obtidos na rede BCR (1/4)



04.4. Exemplos obtidos na rede BCR (2/4)



04.4. Exemplos obtidos na rede BCR (3/4)



The screenshot displays the RoadAI software interface, which provides a comprehensive overview of road surface conditions. The interface is divided into several key sections:

- Data Panel (Top Left):** A table summarizing various road condition metrics.

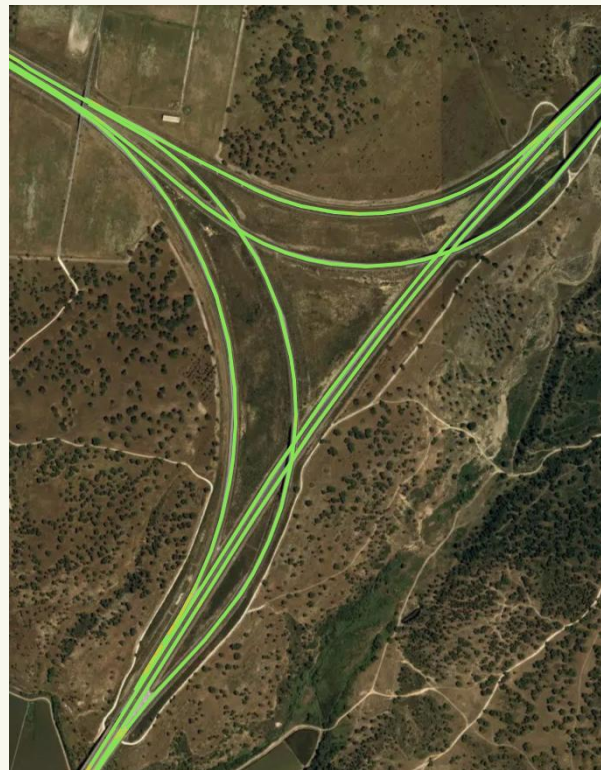
Metric	Value	Percentage	Unit
Road surface condition	56.21	0.00 %	100.00 %
Road surface condition class	3		
Transverse crackings	Moderate transverse cra...		
Longitudinal crackings	Moderate longitudinal c...		
Alligator cracking	5.21	0.00 %	100.00 %
Minor longitudinal cracking	0.00	0.00 %	100.00 %
Moderate longitudinal cracking	5.83	0.00 %	100.00 %
Severe longitudinal cracking	0.00	0.00 %	100.00 %
Wheel track cracking	0.00	0.00 %	100.00 %
- 3D Road View (Bottom Left):** A perspective view of the road surface, showing a truck and a yellow arrow sign. Metadata includes:
 - Date/Time: 14/08/2023, 14:01:32 GMT+1
 - Location: LDN: -8.69594° LAT: 39.62475°
 - Project ID: AI-Decrescente-1150... 114900 115000 663 m
- Satellite Map View (Right):** A top-down satellite view of the road network, overlaid with color-coded lines representing different road surface conditions. A legend titled "Road surface condition" shows a color scale from 0.00% (red) to 100.00% (green).
 - 100.00 % (Green)
 - 75.00 % (Yellow-Green)
 - 50.00 % (Yellow)
 - 25.00 % (Orange)
 - 0.00 % (Red)
- Map Controls (Bottom Right):** A panel for map settings, including:
 - Basemap: Satellite
 - Layers: Road network, Videos (checked), Annotations, Devices, Traffic signs, Surface markings.

04.4. Exemplos obtidos na rede BCR (4/4)



05. Conclusões

- Ferramenta com elevado **potencial para a gestão do ativo de pavimento**
- Permite uma **visão global da rede** – faixas de rodagem & nós de ligação
- **Reduz** o tempo de processamento e tratamento de dados
- Permite, em qualquer momento, a **reinterpretação** dos dados através do arquivo de ficheiros de vídeo
- A melhoria da qualidade dos resultados obtidos está dependente da **aprendizagem da IA**



OBRIGADO!
GRACIAS!

CONTACTOS

bernardo.menezes@brisa.pt
+351 915 021 499

