



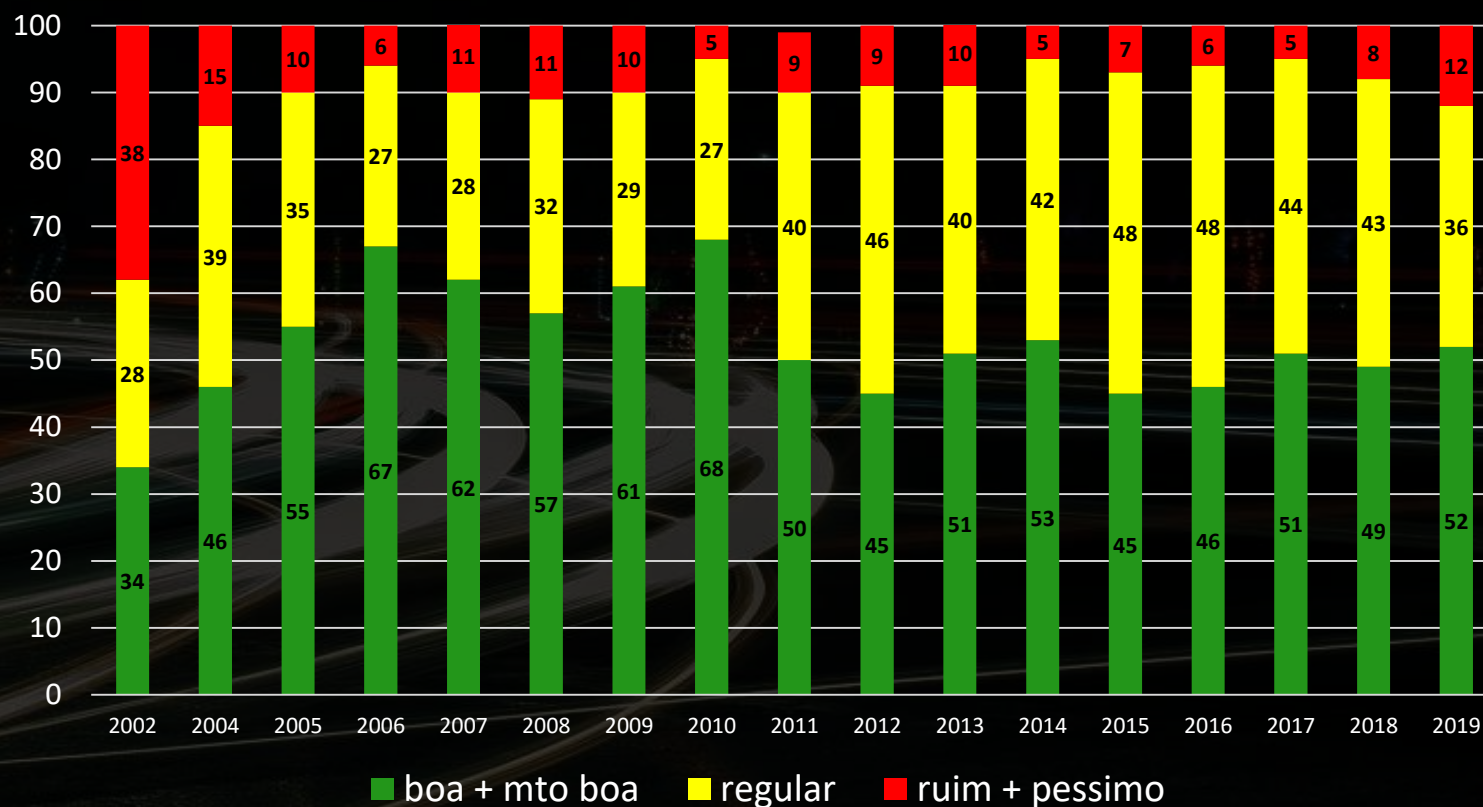
O USO DE IMAGENS GEORREFERENCIADAS PARA AUXÍLIO NO LEVANTAMENTO DA MALHA RODOVIÁRIA E INCLUSÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS

DOP/CGM	-	Eng. Maria Luiza S. Talamini
DT/BID	-	Eng. Jonathan Kreia
BID	-	Eng. Alexander Riobó

Avaliação da Malha



HISTÓRICO DA CONDIÇÃO DA MALHA ESTADUAL PAVIMENTADA (em %)



Avaliação da Malha – Foto Registro

Equipamentos

- GoPro
- Baterias
- Cartão de memória
- Carregador veicular
- Carregadores de bateria
- Tablet
- HD externo
- Notebook
- GPS



Avaliação da Malha – Foto Registro

- Avaliação da Malha + Foto Registro
- 1.000 km de malha avaliada semanalmente
- 2.500 km percorridos de rodovias semanalmente
- 11 semanas
- Horas trabalhadas diariamente
7:00 – 18:30
- Fotos a cada 1 segundo
20 em 20 metros cada



Avaliação da Malha – Foto Registro

- Duração de cada bateria = 1 hora
- Levantamento diário = 6 horas diárias
- Utilizado = 6 baterias diariamente

330 TROCAS DE
BATERIAS

11 semanas
levantamento

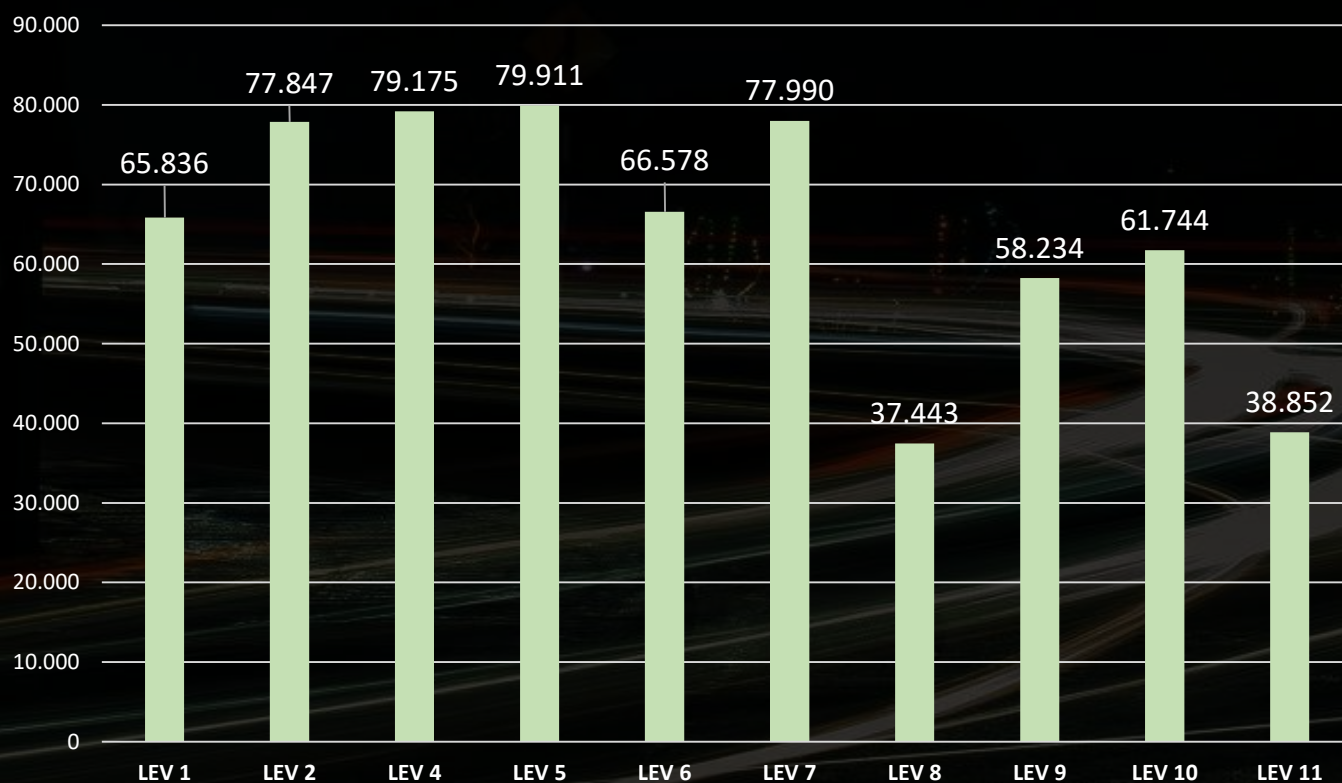
5 dias semanais

6 baterias
diárias



Avaliação da Malha – Foto Registro

QUANTIDADE DE IMAGENS POR SEMANA DE LEVANTAMENTO



TOTAL DE ARMAZENAMENTO
1,6 TB

TOTAL DE FOTOS

643.610



Fotos do SD - HD



Perda do Sinal do GPS na câmera



Avaliação da Malha – Foto Registro

DIFICULDADES

➤ Baixa luminosidade

➤ Não ter local para almoçar

➤ Chuva

➤ Não ter hotel nas cidades pequenas

➤ Vento

➤ Horário de trabalho
7:00 chegando no hotel 19:00



Avaliação da Malha – Foto Registro



Gasolina total
Aprox. R\$ 10.500,00



Pessoal (motorista + 2 engenheiros)
Aprox. R\$ 23.760,00



Equipamentos
Aprox. R\$ 16.850,00

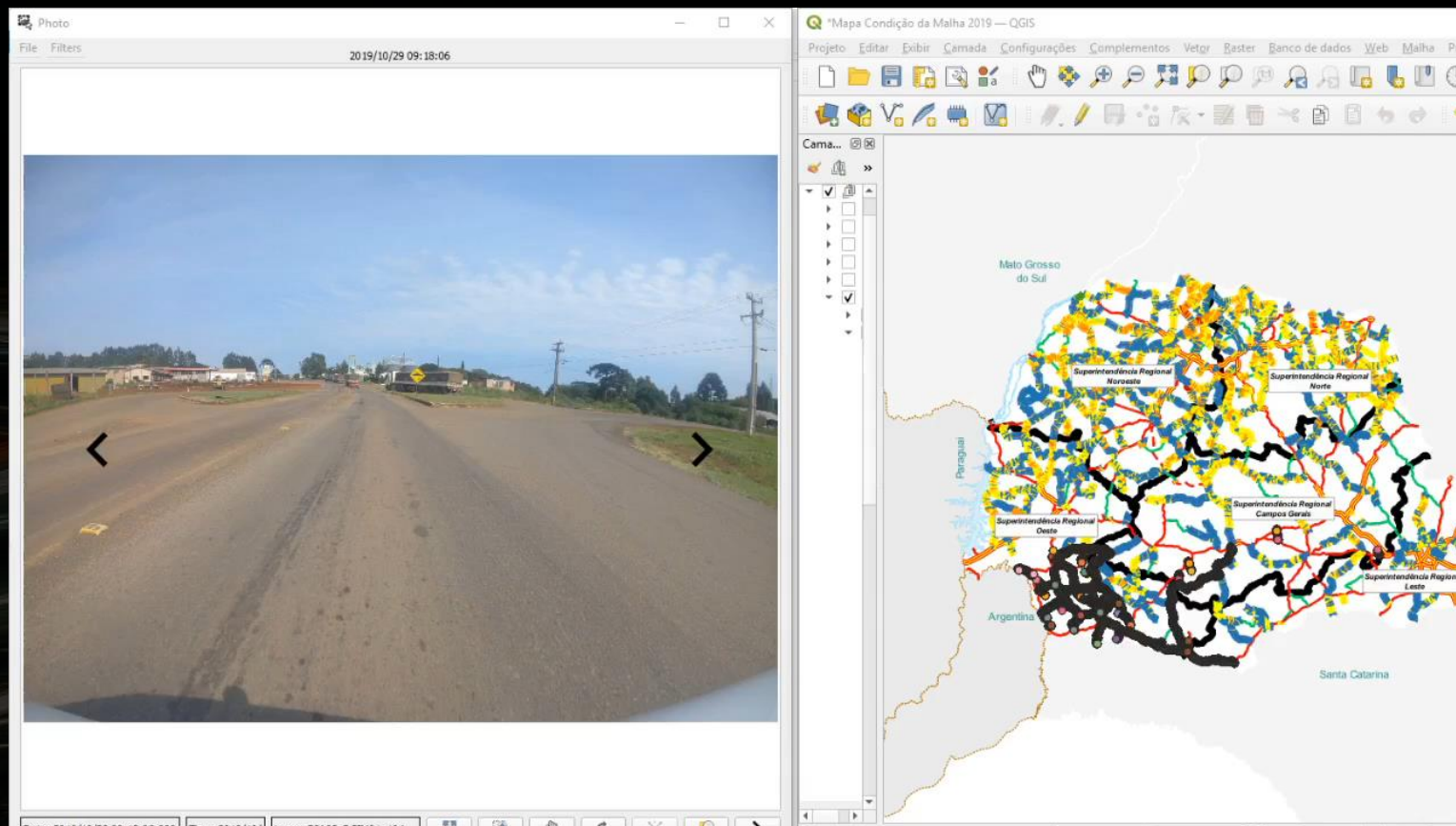
TOTAL APROX.
R\$ 51.168,54



Avaliação da Malha – Foto Registro

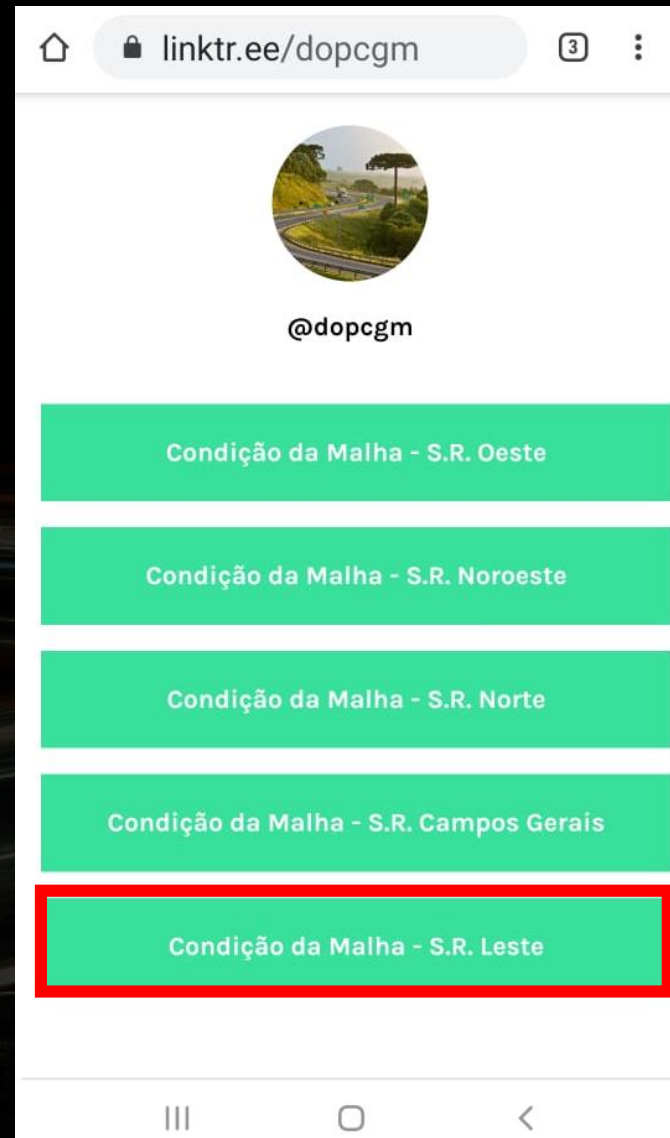
MAPA SIG

- Acompanhamento da evolução da condição do pavimento;
- Auxiliar em resposta a processos;
- Aprimoramento de programas de conservação.



Avaliação da Malha – Foto Registro

PLATAFORMA WEB



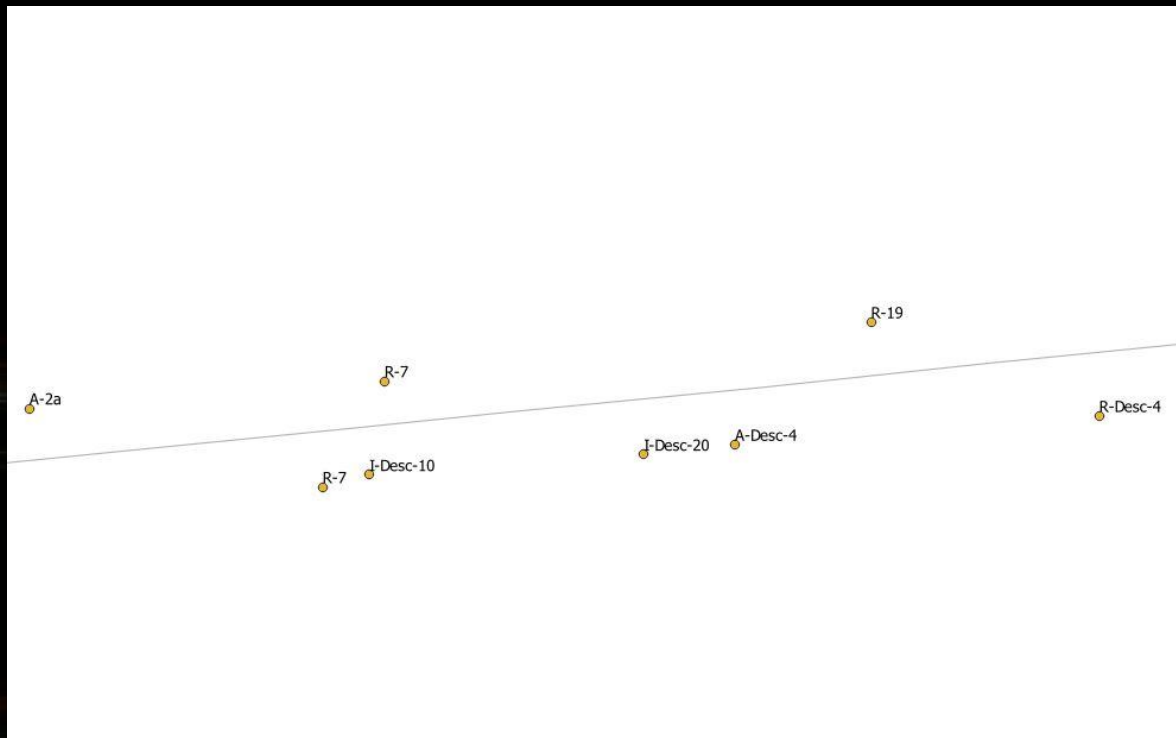
<https://linktr.ee/dopcgmm>



1º INFRASHOW – DER/PR

Avaliação da Malha – Foto Registro

BENEFÍCIOS

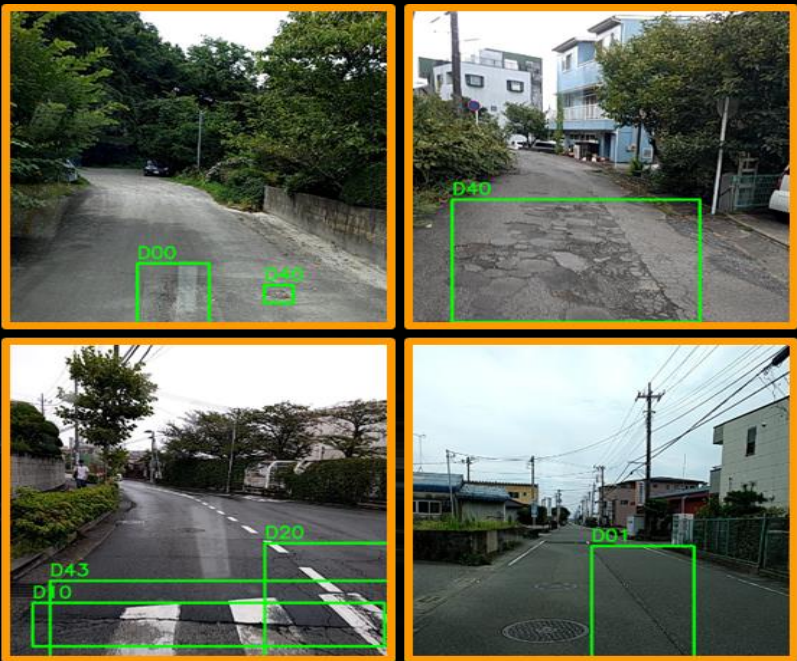




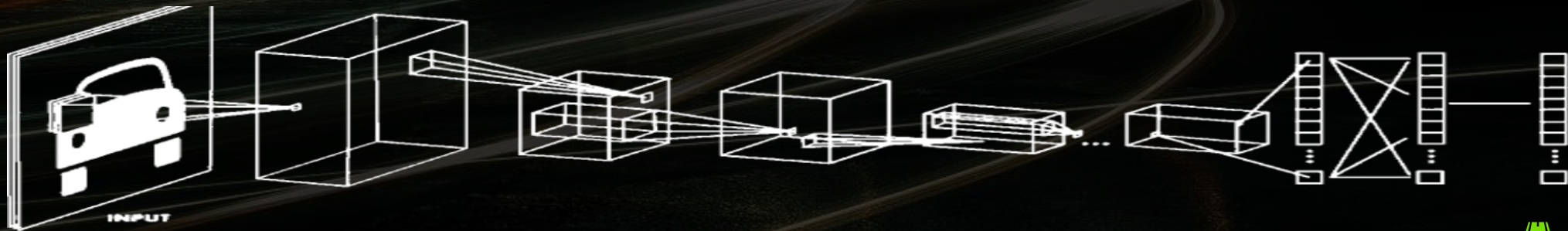
Eng. Alexander Riobó

Especialista Sênior de Infraestrutura
BID

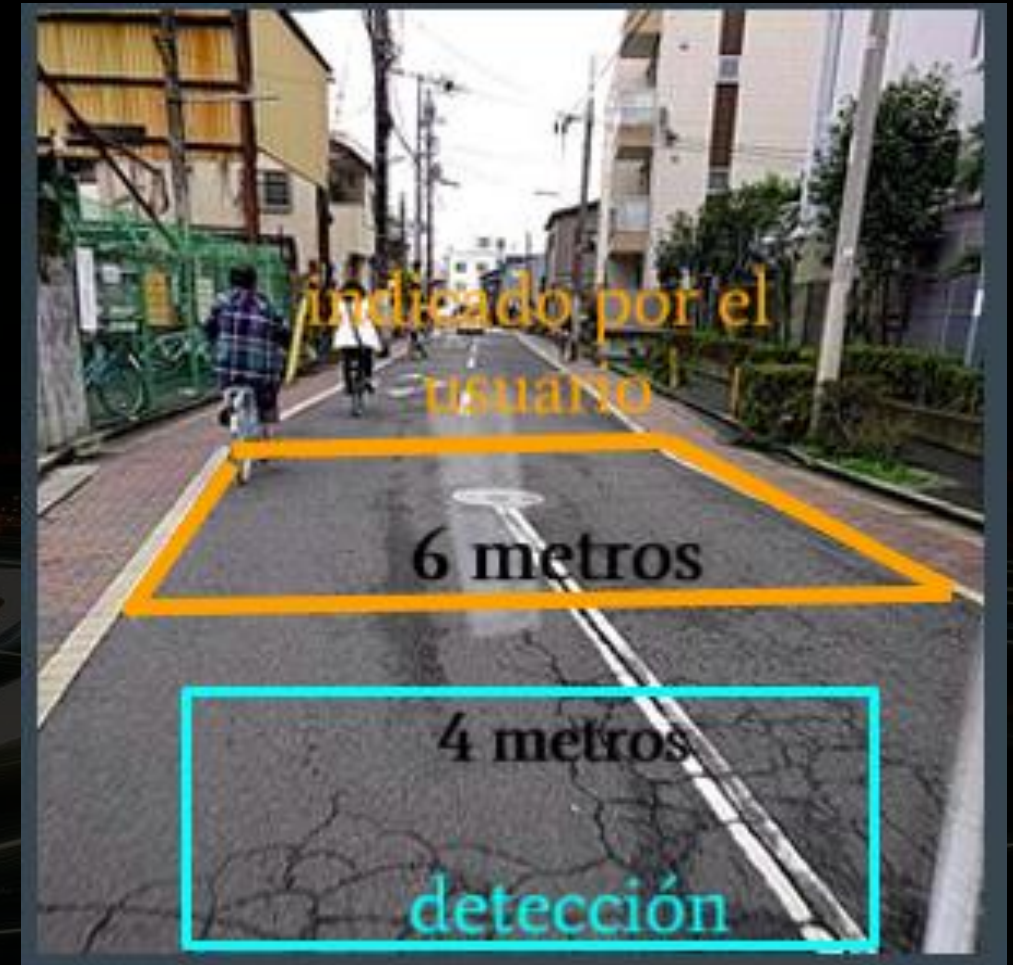
Pavimenta2 – Módulo detecção e classificação



Tipo de Dano			Detalhe	Nome
Fissuras	Linear	Longitudinal	Fissura	D00
			Intervalo	D01
		Lateral	Intervalo	D10
	Fissura		D11	
	Jacaré		Pavimento Parcial	D20
Outras Falhas			Protuberância, Buracos, Separação	D40
			Desfoque de faixa de pedestres	D43
			Desfoque de faixa branca	D44



Módulos - Eliminação repetidos e medição de defeitos



Modelo - Extração das características

Tramo (Km)	Jacaré (área - m2)	Fissura longitudinal (dist - m)	Fissura Lateral (dist - m)	...
0 - 50	250	22	1	...
50 - 100	85	5	2	...
100 - 150	20	0	38	...
150 - 200	1	0	22	...
200 - 250	3	10	3	...
250 - 300	5	20	0	...
300 - 350	32	20	0	...
350 - 400	11	5	0	...

Pavimenta2 - Sinalização vertical



Pavimenta2 – Sinalização

yolov3
modificado



Imagem A



Rede neural
convolucional

Feições
mínimas A



Imagem B

Rede neural
convolucional

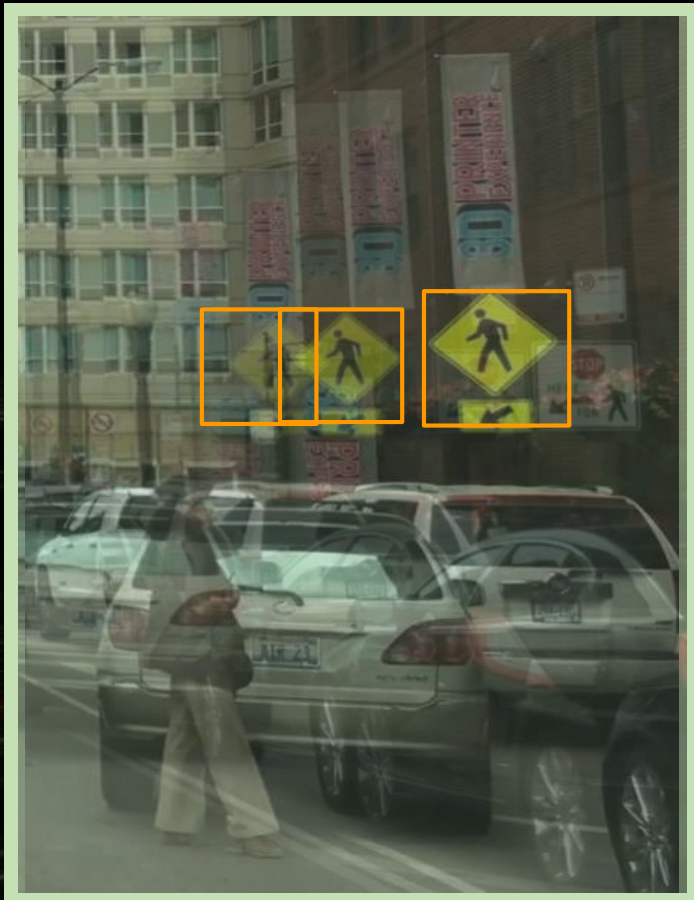
Feições
mínimas B

modelo siamês

Função de distância

Vetor de similitude

Módulos - Eliminação repetição e classificação do estado



Ruim

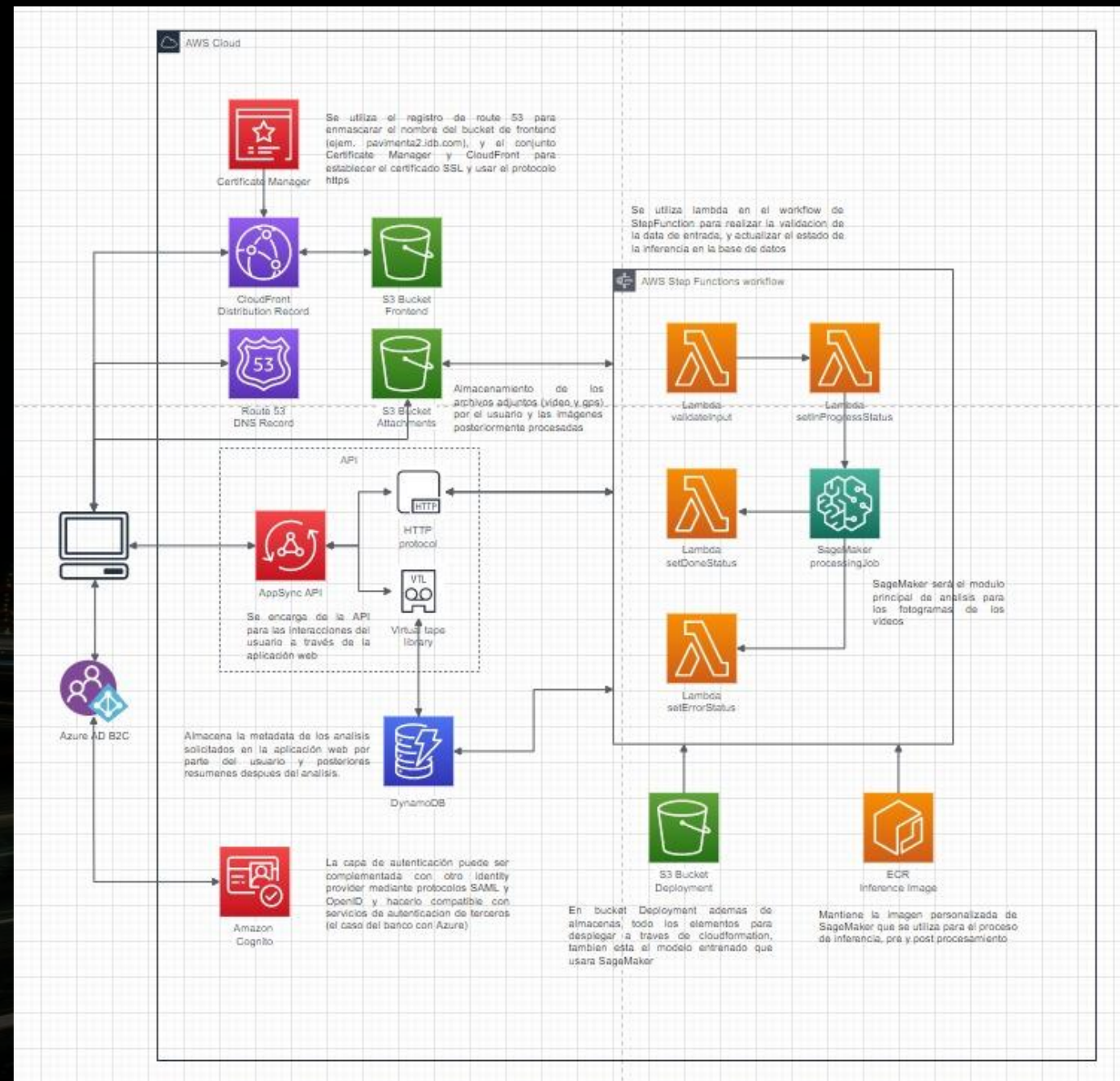
Boa



1º INFRASHOW – DER/PR



Arquitectura



Exemplo



Exemplo





Eng. Jonathan Kreia

DER/PR - Diretoria Técnica
BID

Base de dados DER/PR



Banco de Dados;



Novos Dados;



Atualização das informações;

Banco de dados:

- Sistema Rodoviário Estadual
- Polícias Rodoviárias
- Rodovias Concessionadas
- Praças de Pedágio
- Balsas
- Portos/Aeroportos
- Limites físicos:
 - Superintendência
 - Escritórios Regionais
 - Municípios
 - Estados

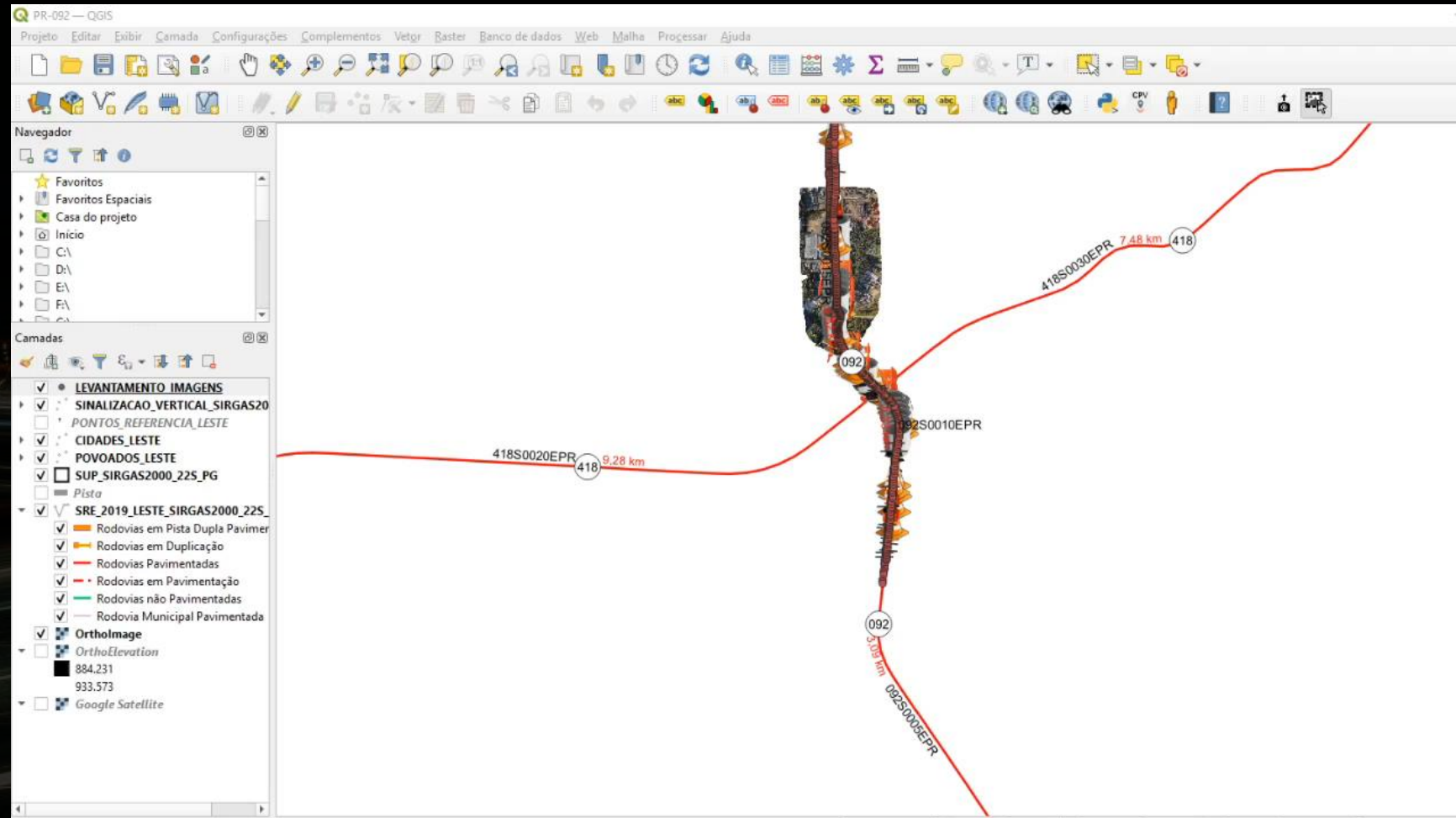
Novos Dados:

- Sinalização
- Sinuosidade
- Pontos Críticos
- Obras
- Programas de Conservação



Levantamentos

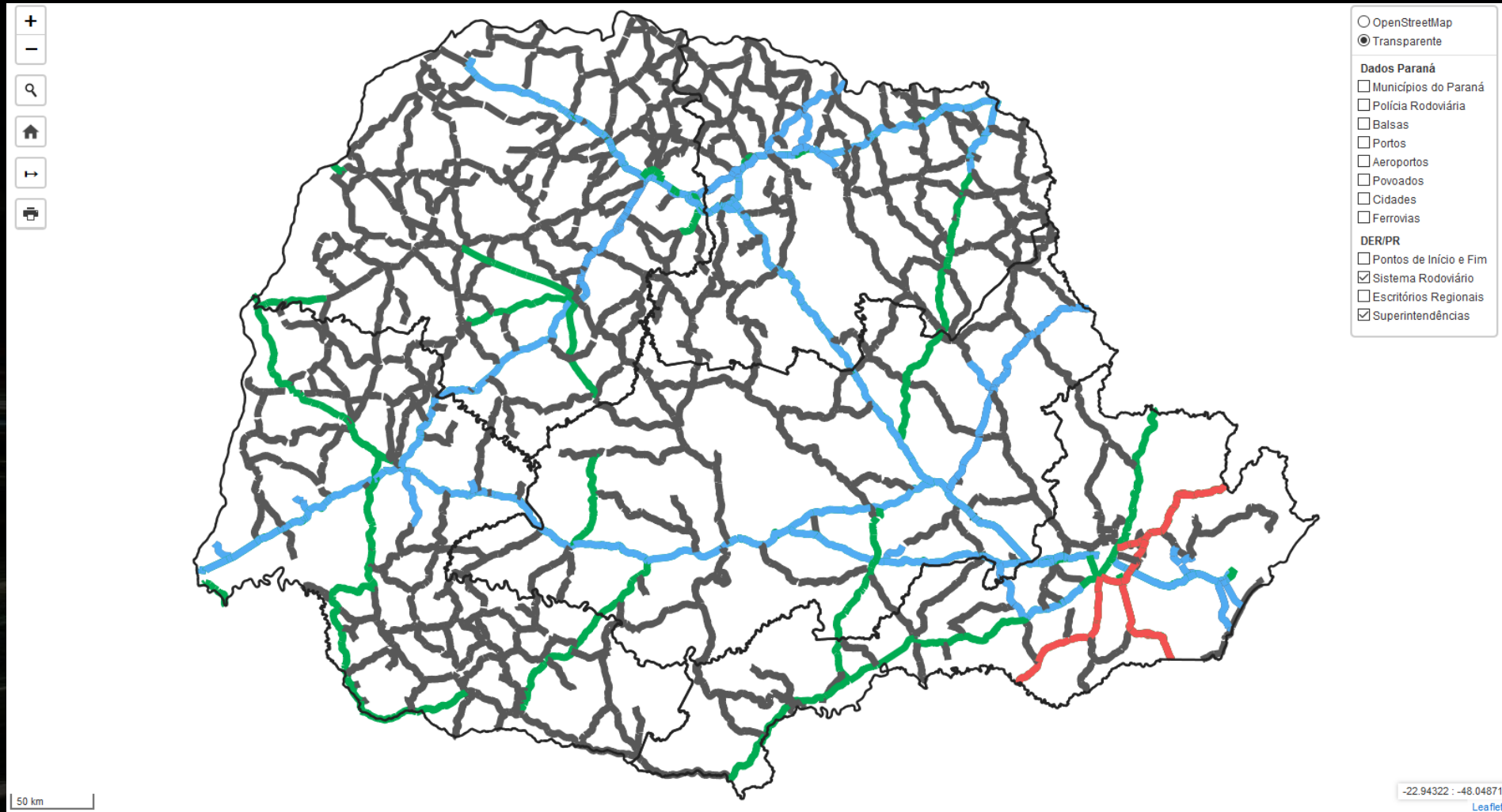
Exemplo de aquisição de dados obtidos através do levantamento por foto registro



Webmapa DER/PR

➤ Público

➤ Gestão DER/PR
(Intranet)



Webmapa DER/PR - Intranet

Programação Semanal

- Informações sobre contratos;
- Informações sobre obras e projetos;
- Demais dados.

The screenshot displays the Webmapa DER/PR - Intranet interface. On the left, a map of Paraná is shown with various municipalities and roads highlighted in yellow and red. On the right, a panel titled 'Identificar Resultados' displays a table of data for the 'FXD_ANDAMENTO' project.

Feição	Valor
FXD_ANDAMENTO	
Título	180S0350EPR
(Der...	
(Aç...	
qc_id	50
trecho	180S0350EPR
escri...	CASCADEL
gere...	ROBERTO MACHADO DOS SANTOS
área	DER A5
gere...	Paulo Roberto Melani
pro...	FAIXA DOMINIO
cont...	CO237/2018DOP
lote	37
emp...	ASPHALT
trec...	ENTR. PR-281 (ALTO DA BELA VISTA) - ENTR. PR-471 (VISTA ALEG...
ext.k...	17,96
obra...	Limpeza e pintura de meio fio / Lavagem placas sinalização vertical
inicio	28-set
tér...	02-out
situ...	ANDAMENTO
obs...	NULL

Modo: Camada Atual

Objetivos

Sistema Integrado



Objetivos

Sistema Integrado

SMARTPHONE
TABLET



Objetivos





OBRIGADO

Eng. Maria Luiza S. Talamini

mariatalamini@der.pr.gov.br

Eng. Jonathan Kreia

jonathankreia@der.pr.gov.br

Eng. Alexander Riobó

jairori@iadb.org