



CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS:

FERRAMENTAS PARA O PRESENTE E FUTURO DA MOBILIDADE URBANA



(ALGUNS) DOS PRINCIPAIS OBJETIVOS DE UM PMUS

- Melhorar a qualidade de vida urbana
- Reduzir o congestionamento e os tempos de deslocamento
- Reduzir a poluição e os impactos ambientais
- Aumentar a eficiência dos sistemas de transporte

Os sistemas de apoio à mobilidade urbana são por isso fundamentais à implementação de um PMUS.





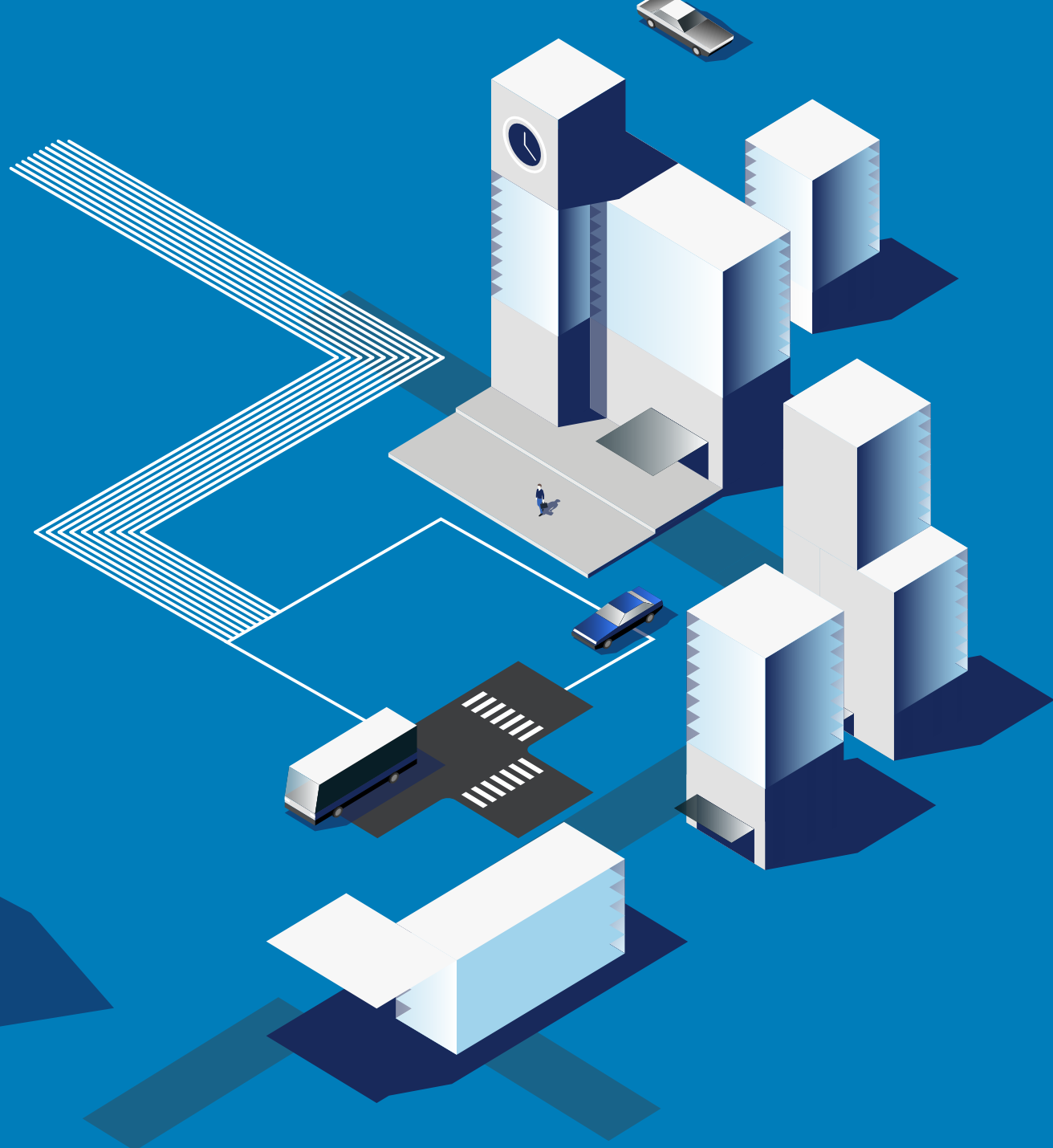
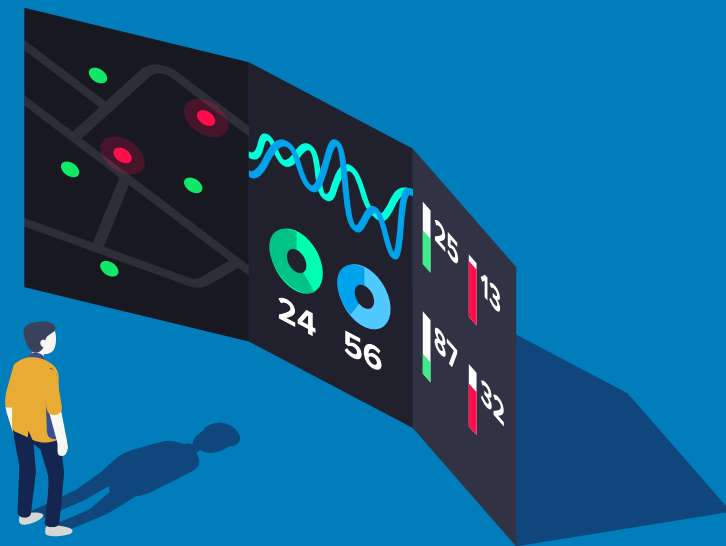
(ALGUMAS) FERRAMENTAS PARA O FUTURO DA MOBILIDADE URBANA:

1. SISTEMA DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL
2. ZONAS DE ACESSO AUTOMÓVEL CONDICIONADO
3. SISTEMAS DE ESTACIONAMENTO INTELIGENTE



city in context

- O Invipo é uma plataforma de gestão de smart cities
- Integra as tecnologias de diferentes verticais da cidade numa única interface
- Gestão unificada permitindo uma melhor tomada de decisão baseada em dados (*data-driven decision*)
- Permite consultar KPIs, estatísticas, padrões de funcionamento e extrair relatórios sobre os vários subsistemas da cidade



PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL

Porque são importantes para implementar um PAMUS?

Gestão dinâmica do tráfego: Permitem ajustar informações em tempo real para controlar fluxos e gerir congestionamentos.

Informação em tempo real aos utilizadores: Permitem informar sobre as condições de trânsito, rotas alternativas, eventos ou acidentes

Promoção de transporte público e sustentável: Podem ser usados para divulgar horários de transporte público, estacionamento disponível ou alertas sobre zonas de acesso condicionado, incentivando o uso de modos de transporte mais ecológicos.

Flexibilidade nas políticas de mobilidade: Facilitam a implementação de medidas temporárias ou de emergência, como a criação de faixas exclusivas para transportes públicos, zonas pedonais temporárias ou restrições de circulação, ajustando-se às necessidades da cidade em tempo real.



PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL

- 12 painéis urbanos espalhados na cidade e no acesso a um túnel central
- Integração de informação proveniente da aplicação Waze e da rede de sensores de tráfego instalados na cidade
- Informar o cidadão sobre as rotas com menor congestão de tráfego
- Publicação de informações sobre eventos municipais
- Informações urgentes (ex: túnel fechado devido a cheias, acidente, fogos florestais, entre outros)

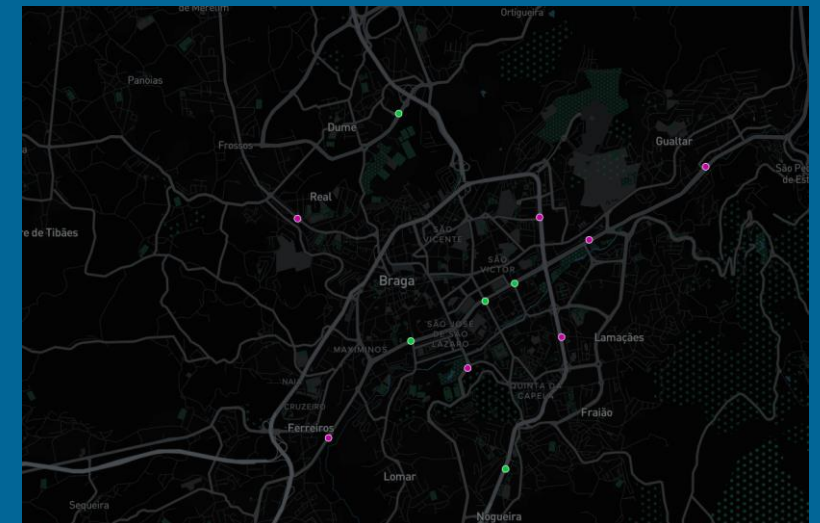
Cidade de Braga



INVIPO

SISTEMA DE CONTROLO DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL

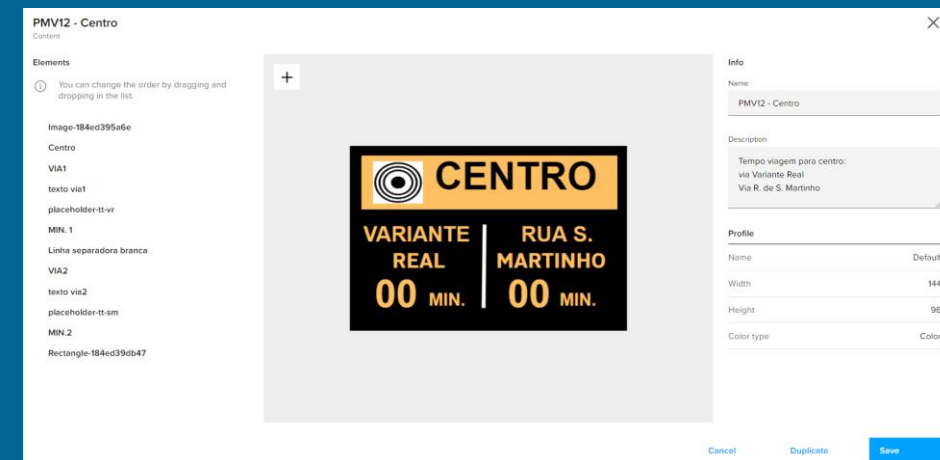
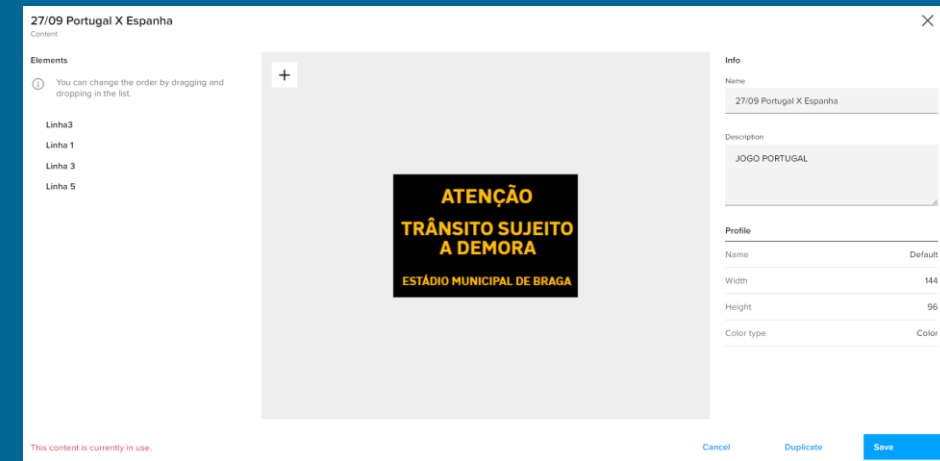
- Monitorização e controlo global dos painéis PMV de uma cidade
- Arquitetura e protocolo de comunicação abertos, permitindo a integração de qualquer tipo de informação / fonte de dados



INVIPO

SISTEMA DE CONTROLO DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL

- Ferramenta de criação de conteúdos, permitindo customizar a informação a publicar na via pública diretamente na plataforma
- Possibilidade de introduzir texto e imagens dinâmicas



INVIPO

SISTEMA DE CONTROLO DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL

- Agendamento de conteúdos avançado, permitindo a total customização do horário de apresentação de determinado conteúdo / informação
- Mapa temporal do programa de conteúdos de cada painel, facilitando a consulta do que foi reproduzido no passado, o que está a ser reproduzido no momento e o que está planeado para o futuro

Edit cenário PMV006 - Cenário schedule

Scheduler Items

☒ Enabled

Name
Continuo

From
21/11/2022 14:38

☒ Indefinitely
Runs infinitely unless manually stopped

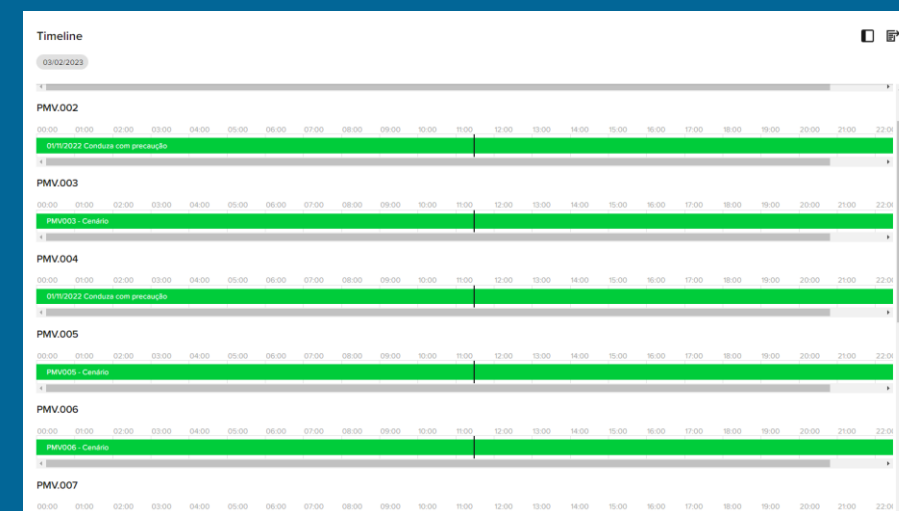
Days
Days of week

☒ Mon ☒ Tu ☒ We ☒ Th ☒ Fr ☒ Sa ☒ Su

DURATION

☒ All day

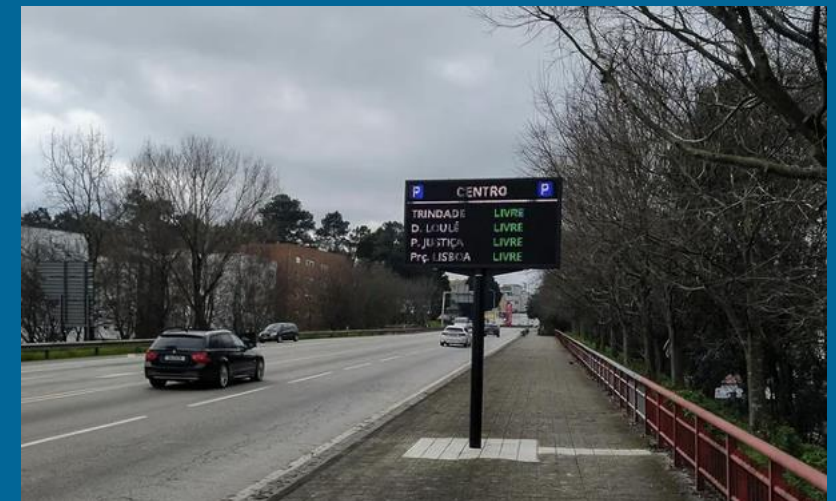
Cancel Save



INVIPO

SISTEMA DE CONTROLO DE PAINÉIS DE MENSAGEM VARIÁVEL

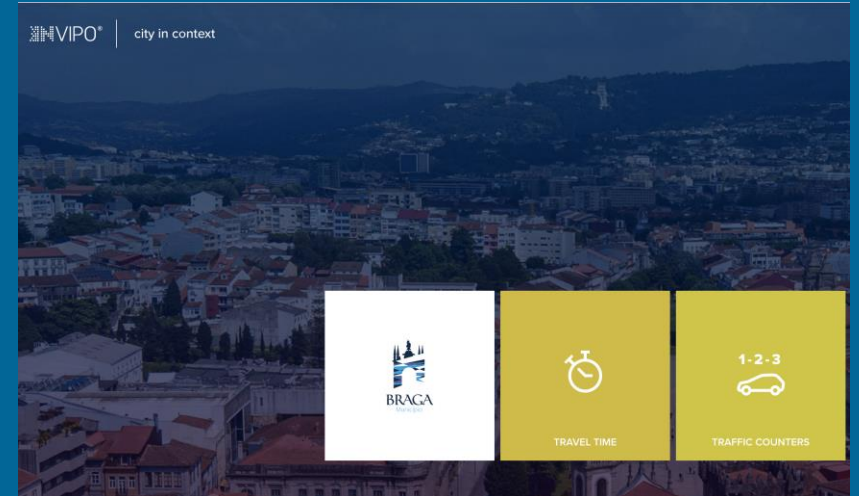
- Integração de informação de vários tipos de sistema para informação ao cidadão
- Fontes de dados: Waze, Parques de Estacionamento, Sistemas de Apoio à Exploração de Autocarros, Sensores de Tráfego, etc. (Imagens do sistema em funcionamento na CM Porto)



SISTEMA DE SENSORIZAÇÃO DE TRÁFEGO

Módulo de Contagens & Classificação, Tempos de viagem, Matriz O/D

- Contagem e classificação de veículos (carros, motos, camiões, autocarros, etc)
- Cálculo de tempos de viagem entre pontos de sensorização
- Cálculo de Matriz Origem/Destino (% de veículos que vão do ponto A para o ponto B, C, D, etc)
- Análise temporal dos dados de tráfego: dias com maior tráfego, horas de ponta, etc
- Heatmap com zonas mais procuradas
- Sistema implementado em Braga

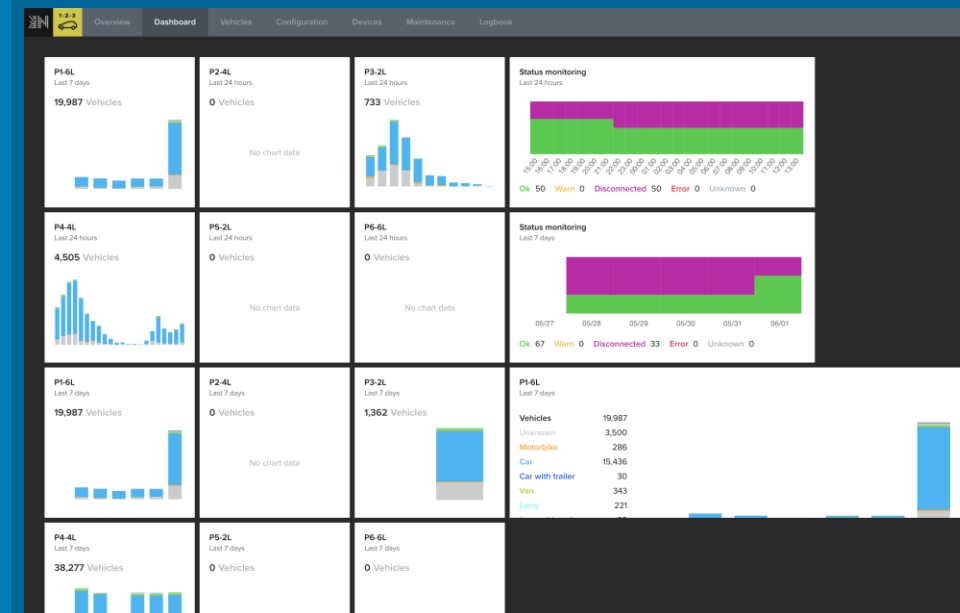
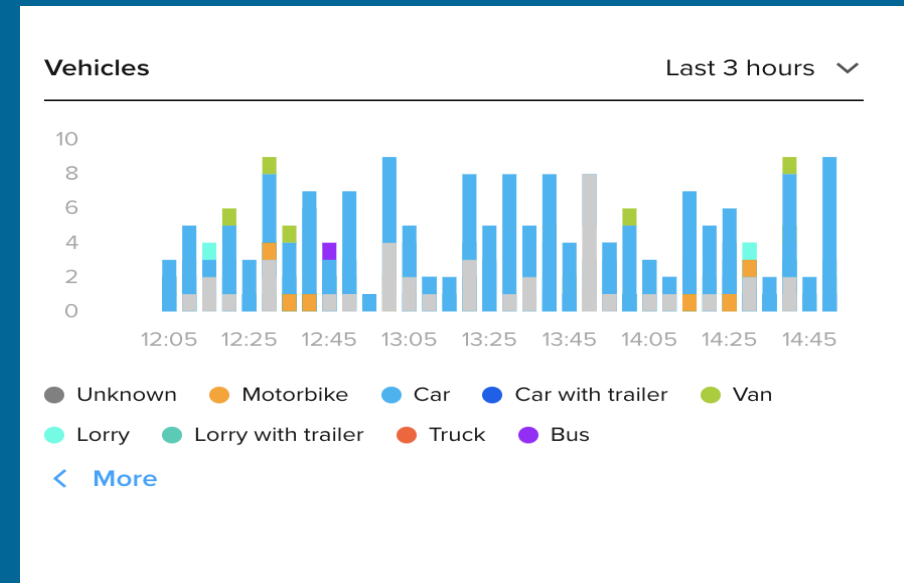


SISTEMA DE SENSORIZAÇÃO DE TRÁFEGO

Contagem e classificação de veículos

Sistema de sensorização através de múltiplos tipos de fontes:

- Vídeo
- Radar
- Espiras eletromagnéticas
- Permite medir e tipificar o tráfego que cruza uma cidade, oferecendo uma grande quantidade de gráficos, tabelas e KPIs
- Informação essencial para data-driven decisions sobre as infraestruturas da cidade
- Recolha efetuada em permanência, substituindo a abordagem de contagem manual, eliminando o erro associado e a alocação de recursos humanos

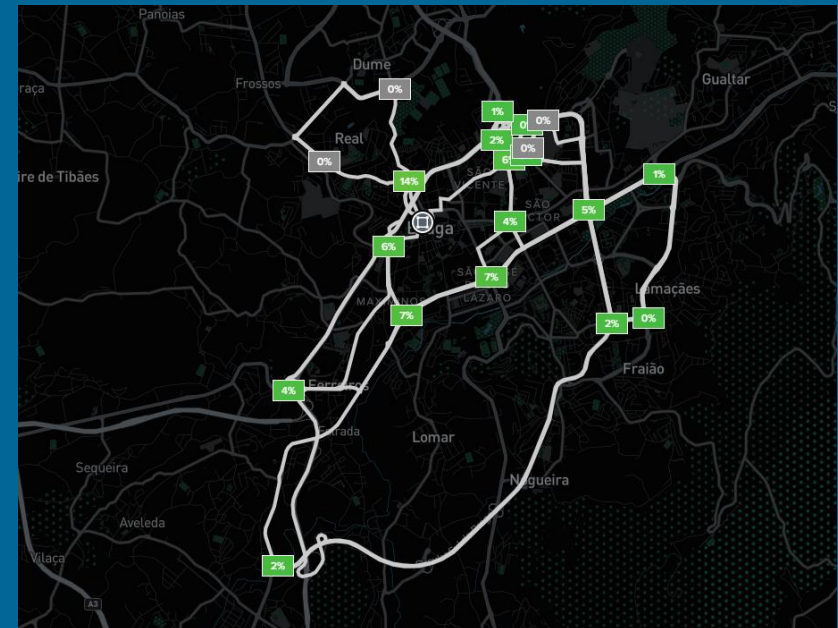
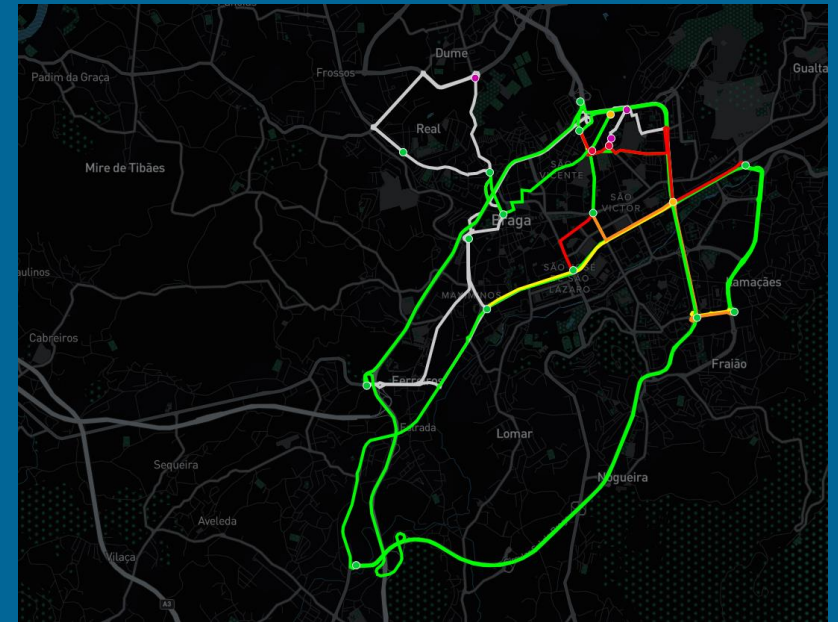


SISTEMA DE SENSORIZAÇÃO DE TRÁFEGO

Tempos de viagem & matriz O/D

Sistema de sensorização através de estações Bluetooth

- Cálculo de tempos de viagem entre pontos de sensorização
- Cálculo de Matriz Origem/Destino (% de veículos que vão do ponto A para o ponto B, C, D, etc)
- Análise temporal dos dados de tráfego: dias com maior tráfego, horas de ponta, etc
- Heatmap com zonas mais procuradas
- Sistema implementado em Braga





ZONAS DE ACESSO AUTOMÓVEL CONDICIONADO

Porque são importantes para implementar um PAMUS?

Recuperação de espaço público: Devolve áreas significativas das ruas e praças aos peões, promovendo a circulação a pé.

Redução da poluição: Controlar o acesso de veículos reduz a emissão de gases poluentes e melhora a qualidade do ar.

Requalificação urbana: Permite transformar áreas antes dominadas por carros em zonas mais agradáveis e humanizadas, com calçadas amplas, mobiliário urbano e comércio de proximidade, dinamizando a vida local.

As cidades têm, por isso, vindo a sentir a necessidade de ordenar, ou mesmo restringir, o acesso de viaturas a determinadas zonas do seu território – as denominadas Zonas de Acesso Automóvel Condicionado (ZAAC).

ZONAS DE ACESSO AUTOMÓVEL CONDICIONADO

Cidade do Porto

- 5 zonas: Flores, Ribeira, Santa Catarina, Sé e Cedofeita
- Inscrição, renovação e utilização totalmente informatizada e acesso automático
- Sistema de taxas por utilização indevida, por perfil

(Ex:15 minutos para visitantes, taxa de 7,5€)

- Mais de 70 pilaretes
- Acesso efetuado automaticamente por reconhecimento de matrícula



ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

COMPONENTES

ACESSOS



- ☐ Pilaretes retráteis
- ☐ Câmara de reconhecimento de matrículas (LPR)
- ☐ Totem / Terminal de acesso (Interfonia + Leitor QRcode)
- ☐ Unidade de Controlo Local
- ☐ Sensores eletromagnéticos
- ☐ Sinalização / semaforização

CENTRO DE CONTROLO



- ☐ Plataforma de gestão operacional (inVipo)
- ☐ Portal de gestão de utilizadores (Backoffice)
- ☐ Central de Interfonia

PÚBLICO / CIDADÃOS



- ☐ Portal web público:
 - ☐ Registo de utilizadores
 - ☐ Gestão de matrículas autorizadas
 - ☐ Consulta de movimentos efetuados

ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

PORTAL WEB PÚBLICO

- Portal web totalmente integrado para a inscrição de utilizadores e gestão de viaturas autorizadas de cada utilizador
- Escolha do tipo de utilizador durante o processo de inscrição
- Submissão de documentos comprovativos da legitimidade do acesso
- Renovação de inscrição anual

← Pré-registo

1 Zona — 2 Tipo de Utilizador — 3 Dados Gerais — 4 Veículos — 5 Meios de Pagamento

1. Zona

Selecione a(s) zona(s) de acesso automóvel condicionado onde pretende entrar.
* campo de preenchimento obrigatório

[Selecionar tudo](#) | [Limpar seleção](#)

- ☐ Zona da Cedofeita
- ☐ Zona da Ribeira
- ☐ Zona das Flores
- ☐ Zona de Santa Catarina

Zona da Cedofeita

Indique o motivo pelo qual pretender ter acesso a esta zona *

Selecione um motivo de entre as opções disponíveis

- Comerciante com lugar de estacionamento
- Comerciante sem lugar de estacionamento
- Fornecedor
- Fornecedor a granel
- Fornecedor cargas/descargas e fornecedor a granel
- Obras

Porto.

Dashboard

Minha frota

Meios de pagamento

Dashboard

Nº de utilizações
138 x este mês

Tempo médio de estacionamento
6 min.

Excepções ao tempo gratuito
0 x este mês

Movimentos financeiros

Os movimentos financeiros apresentados correspondem a carregamentos e cobranças de taxa mais recentes.

Filtros

Entrada	Saída	Duração	Zona	Matrícula	Estado	Ações
06/02/2023 - 14:54	06/02/2023 - 16:21	1 hora, 27 minutos	Zona de Santa Catarina	AJ2106	Isento	
06/02/2023 - 14:52	06/02/2023 - 14:54	1 minuto, 43 segundos	Zona de Santa Catarina	AJ2106	Isento	
06/02/2023 - 09:37	06/02/2023 - 11:06	1 hora, 49 minutos	Zona de Santa Catarina	AJ2106	Isento	
03/02/2023 - 21:03	03/02/2023 - 23:31	1 hora, 28 minutos	Zona de Santa Catarina	AJ2106	Isento	

ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

PORTAL DE BACKOFFICE (GESTÃO DE UTILIZADORES)

- Consulta de documentos associados ao utilizador
- Aprovação, indeferimento ou revogação de inscrições
- Verificação de todos os eventos, acessos e matrículas do sistema
- Contacto com utilizadores via email, entre outros

Porto. Portal de Administração ZAAC

SEMI-ÚNICO SOLTRÁFEGO VER SITE / MODIFICAR PALAVRA-CHAVE / SAIR

Início / Gestão de Utilizadores / Utilizadores

Selecione utilizador para modificar

0 de 100 selecionados

ID	ENDEREÇO DE EMAIL	NOME	USO MUNI	ELIGIBILIDADE POR FALTA DE PAGAMENTO?	CRIADO EM	ATUALIZADO EM	ATIVO
1879	1880usafores@gmail.com	Maria Luísa Flores Silva	-	Faltes	17 de Novembro de 2022 às 20:22	3 de Fevereiro de 2023 às 22:29	
1813	sef@amcosta@gmail.com	António Agostinho Mendes da Costa	-	Faltes	30 de Março de 2022 às 18:13	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	
640	sef@porto@gmail.com	Miguel Ângelo Mendes de Matos Moreira Fernandes	-	Faltes	18 de Janeiro de 2022 às 11:57	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	
907	sa.fcs@hotmail.com	GRATUTEPEDIDO COMERCIO TEXTIL	-	Faltes	31 de Janeiro de 2022 às 15:06	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	
548	salmedo@durocom.pt	ALEXANDRA MANUELA P DE ALMEIDA	-	Faltes	15 de Janeiro de 2022 às 15:50	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	
767	abelcarvalho.lga@gmail.com	Abel Gomes de Carvalho, Lda	-	True	20 de Janeiro de 2022 às 19:16	27 de Janeiro de 2023 às 16:03	
1782	abelmanuel.lga@gmail.com	Abel & Manuel, Lda	-	Faltes	28 de Setembro de 2022 às 11:06	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	
1801	abilivera@ig.com	Abílio Vieira	-	Faltes	30 de Março de 2022 às 18:12	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	
1860	abilivera@igape.pt	Caminda Santos & Filha, Lda	-	Faltes	18 de Fevereiro de 2022 às 11:34	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	
911	abilivera@igape.pt	Caminda Santos & Filha, Lda	-	Faltes	18 de Fevereiro de 2022 às 11:34	9 de Janeiro de 2023 às 14:43	

Por ativo

Todos

Sim

Não

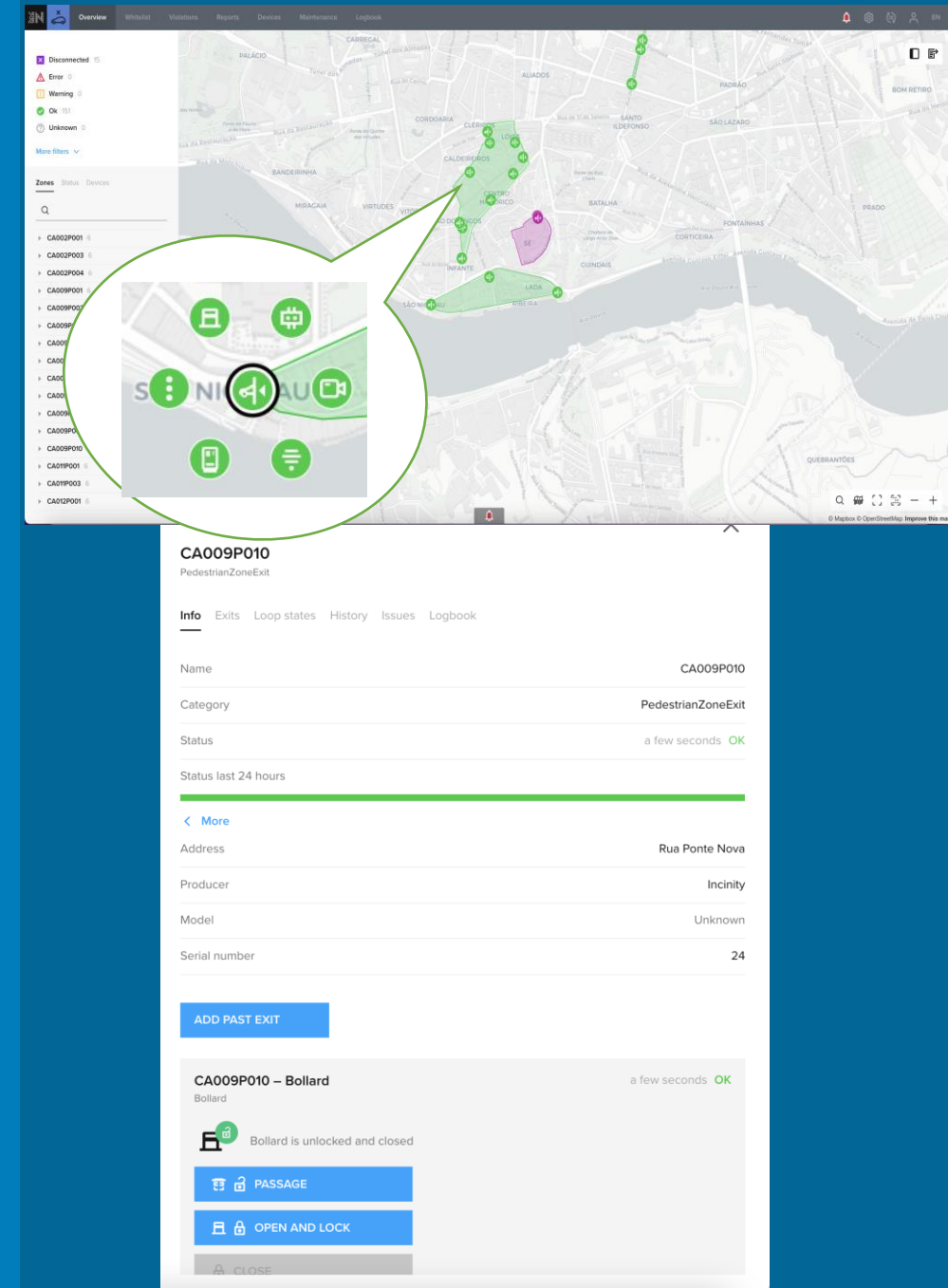
0 de 100 selecionados

ID	UTILIZADOR	ZONAS	MATRÍCULA	APAGADO?	CRIADO EM
9030	João Manuel Pinto de Almeida <revilarconstrucoes@gmail.com>	Zona da Cedofeita	53C021		8 de Fevereiro de 2023 às 17:02
9029	Cobelba - Sociedade de Construção Civil, Sa <pedro@cobelba.pt>	Zona de Santa Catarina	205E28		8 de Fevereiro de 2023 às 16:51
9028	PORFI Projetos Obras e Fiscalizações Lda <info@porfi.net>	Zona da Cedofeita	AB96EU		8 de Fevereiro de 2023 às 16:49
9027	Denodo Unipessoal Lda <admin@denodo.pt>	Zona da Ribeira	AF77QU		8 de Fevereiro de 2023 às 15:24
9026	Rodrigues de Costa & Pinho, Lda <marioneto87@isapo.pt>	Zona da Cedofeita	051SPD		8 de Fevereiro de 2023 às 15:16
9025	TOMAZ DO DOURO - EMPREENDIMENTOS TURÍSTICOS, LDA <cruzeiro@douro@tomazdodouro.com>	Zona da Ribeira	65XQ20		8 de Fevereiro de 2023 às 13:51
9024	Joaquim Adriano Martins Santos <joadri@santos@hotmail.com>	Zona da Ribeira	FIATD08LDAA46M		8 de Fevereiro de 2023 às 11:29
9023	Domain Believe <geral@domainbelieve.com>	Zona das Flores	72E830		8 de Fevereiro de 2023 às 09:06
9022	Adega S. Nicolau, Lda <coelho.ribeira@gmail.com>	Zona da Ribeira	9308RL		8 de Fevereiro de 2023 às 06:05
9021	Transmaia transportes <gru@transmaia.pt>	Zona da Ribeira	26720C		7 de Fevereiro de 2023 às 19:32
9020	Tribos do Tomilho, Unipessoal Lda <info@vinhadalho.com>	Zona da Ribeira	AX63HS		7 de Fevereiro de 2023 às 19:13
9019	Ducado Jôias, Lda <geral@ducadajôias.com>	Zona da Cedofeita	AUD9XT		7 de Fevereiro de 2023 às 18:25
9018	Fimino pinheiro LDA <adega.conde.reservas@gmail.com>	Zona da Ribeira	950M47		7 de Fevereiro de 2023 às 17:25
9017	Pedro Antonio Pinto Feneira Matos Chaves <pedronchaves@hotmail.com>	Zona das Flores	78L018		7 de Fevereiro de 2023 às 17:13
9016	RENOPEL, S.A. <assana.barbosa@rewoosh.pt>	Zona da Ribeira	26U022		7 de Fevereiro de 2023 às 17:00
9015	Revista de Bora <revista@borablog.com>	Zona da Cedofeita	343183		7 de Fevereiro de 2023 às 16:59

ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

PLATAFORMA DE GESTÃO OPERACIONAL

- Aplicação web-based com mapa georreferenciado com a localização das zonas de controlo e dos acessos de cada zona (entradas/saídas)
- Acesso em tempo real e disponibilização do estado de funcionamento de cada equipamento, facilitando a manutenção preventiva e corretiva do sistema
- Acesso individual a cada componente de hardware de cada acesso (câmara LPR, pilarete, autómato, totem, semáforo) para controlo manual e/ou consulta de registo histórico de eventos (importante em caso de acidentes ou derrubes com danos no equipamento)
- Possibilidade de agendamento de aberturas de pilarete por horário / data (eventos culturais, emergências, etc)



ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

PLATAFORMA DE GESTÃO OPERACIONAL

- Sistema em comunicação permanente com os equipamentos, sendo o acesso a cada zona feito de forma automática
- Registo histórico de todos os eventos, com *snapshot* associado aos movimentos de entrada / saída
- Sistema apenas regista as imagens até 30 dias, cumprindo assim com o RGPD
- Possibilidade de definição de limites de ocupação em cada zona ZAAC, bloqueando automaticamente o acesso de novos veículos se o limite for atingido

< CA009 – Zona das Flores
< CA009P009

CA009P009 – CctvCamera
CctvCamera

Info Status history **History** Issues

< More

Date ↓	Lpn
15/12/2022 10:52:31	03UX01
15/12/2022 10:51:43	1VR90
15/12/2022 10:51:42	41VR90
15/12/2022 07:47:09	27TV49
15/12/2022 07:29:39	19JD97
15/12/2022 06:45:45	AN43JV
14/12/2022 22:24:35	1317NT
14/12/2022 18:19:47	03UX51
14/12/2022 17:49:59	51VT55
14/12/2022 15:38:16	7679MT
14/12/2022 14:26:07	5738TQ



CA002 - ZONA DA RIBEIRA ✕
PedestrianZone

Availability 173 / 200

 EDIT OCCUPANCY

SISTEMA DE SENSORIZAÇÃO DE ESTACIONAMENTO NA VIA PÚBLICA

Porque é importante para implementar um PAMUS?

Otimização do Estacionamento

- Facilita a gestão eficiente de lugares de estacionamento, reduzindo a procura desnecessária e melhorando o fluxo de trânsito.

Redução da Emissão de Poluentes

- Menos tempo à procura de estacionamento diminui as emissões de CO2 e outros poluentes, contribuindo para uma mobilidade mais sustentável.

Melhoria da Mobilidade Urbana

- Promove uma circulação mais fluida, evitando congestionamentos e melhorando a eficiência geral do tráfego nas cidades.

Monitorização e Planeamento Inteligente

- Fornece dados em tempo real para ajustar as políticas de mobilidade, permitindo uma melhor distribuição e gestão de recursos.

Incentivo ao Uso de Transportes Sustentáveis

- Facilita a integração com meios de transporte público e alternativo, promovendo soluções mais sustentáveis de mobilidade.



PROJETOS DE REFERÊNCIA EM PORTUGAL

➤ PORTIMÃO (EMARP)

- 152 Sensores
- Sensorização de lugares de estacionamento de cargas e descargas
- Permite saber o tempo de utilização de cada um destes lugares e gerar alertas para sessões maiores de 15 min
- Permite à gestão municipal disciplinar os utilizadores infratores do regulamento

➤ MANGUALDE

- 540 Sensores
- Lugares de todos os tipos (rotação, cargas & descargas, elétricos, mobilidade reduzida, etc)
- Instalados painéis PILV que encaminham os condutores aos lugares livres
- Desenvolvida aplicação de gestão de estacionamento municipal baseada na informação do sistema

➤ VISEU

- 29 Sensores
- Lugares de autocarros de transporte de passageiros
- Sistema de gestão dos cais de embarque desenvolvida sobre a informação (livre/ocupado) obtida a partir dos sensores

Sensores magnéticos de estacionamento

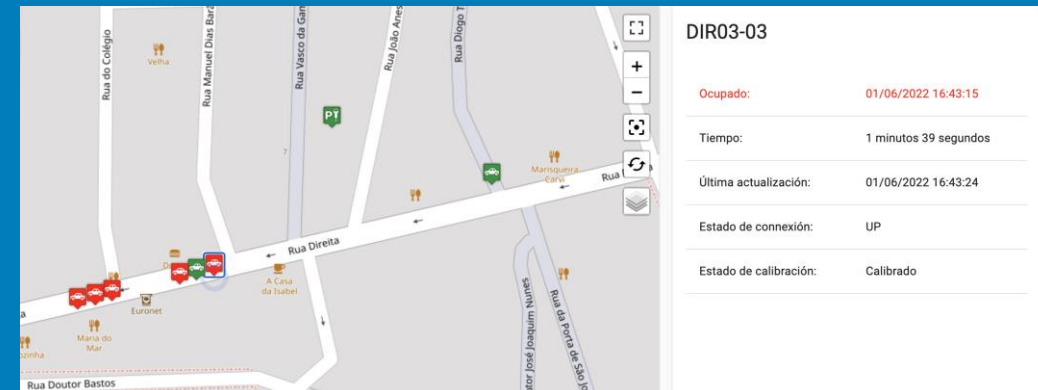
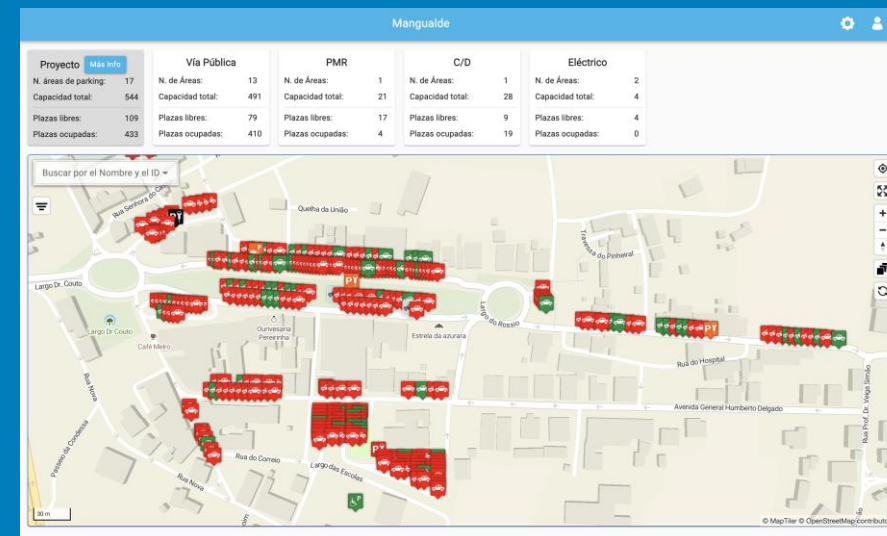
- **Alimentação autónoma:** bateria integrada com duração de 10 anos
- **Cartão de comunicações incluído no equipamento (NB-IoT)**
- **Aplicáveis a vários tipos de pavimento:** betuminoso, calçada, entre outros
- **Praticamente invisíveis e anti-vandalismo**
- **Instalação e manutenção simples**



PLATAFORMA DE GESTÃO

MÓDULO DE MONITORIZAÇÃO

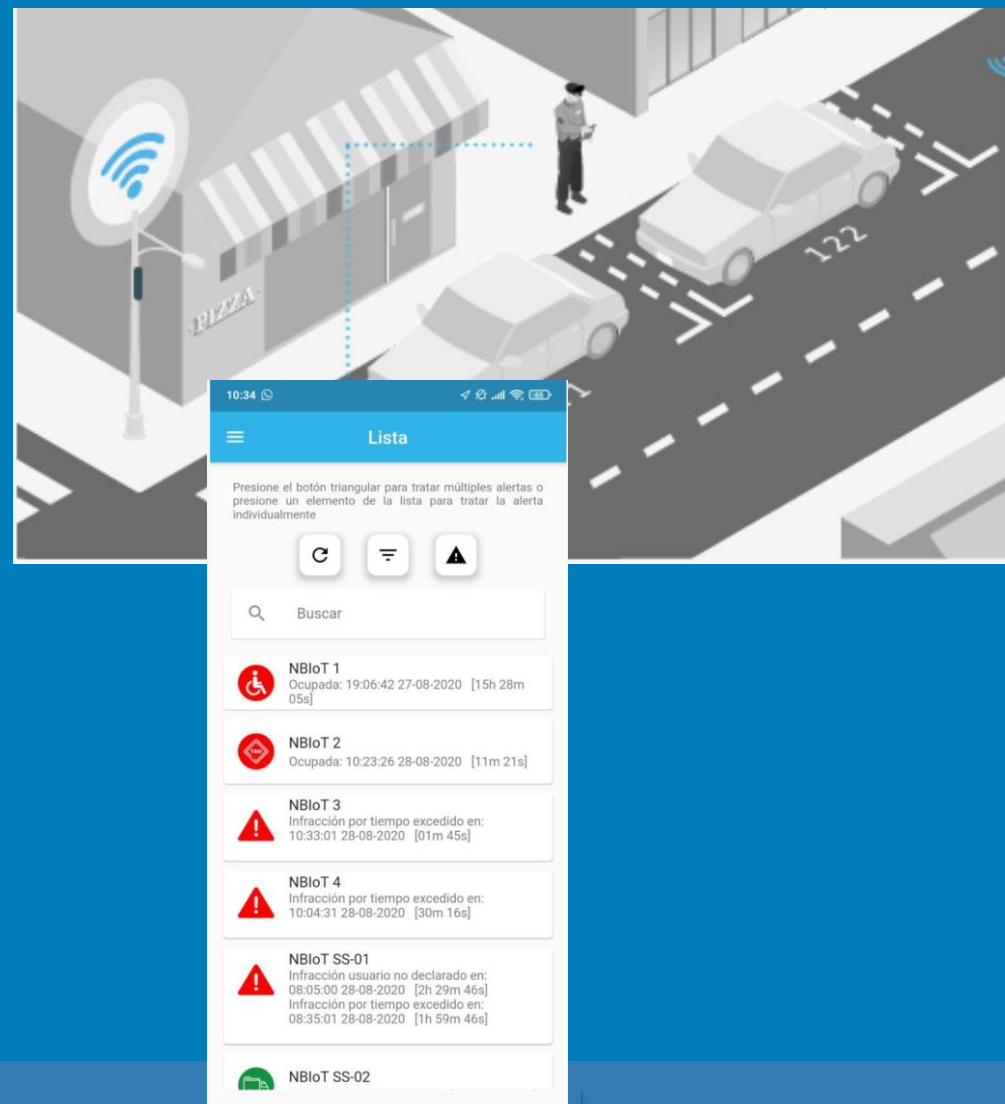
- Apresentação da informação de livre ou ocupado em mapa georeferenciado e em tempo real
- **Diferenciação de zonas de estacionamento e tipos de lugares de estacionamento**, indicando os lugares livres e ocupados para cada um deles
- Apresentação da duração das sessões de estacionamento
- Informação disponível tanto na plataforma via web-app ou aplicação móvel
- Informação disponibilizada via API para integração em sistemas terceiros (aplicações de estacionamento, sistemas de painéis, outros)



PLATAFORMA DE GESTÃO

MÓDULO DE CONTROLO

- Possibilidade de definir limites máximos de tempo para sessões de estacionamento de acordo com o caso de uso.
- Geração de alertas personalizáveis sobre infrações aos limites de tempo das sessões de estacionamento (por exemplo: lugares de carga e descarga com 15 minutos de estacionamento, lugares gerais com 60 minutos, etc.)
- Taxa geral de violações em tempo real por rua ou caso de uso (por exemplo: rua A com 5 violações em 10 lugares totais)
- Os fiscais de estacionamento podem assim planear as suas rotas de fiscalização de acordo com o estado atual das sessões de estacionamento (por exemplo: rua A com 4 sessões de estacionamento prestes a terminar), maximizando a eficiência."



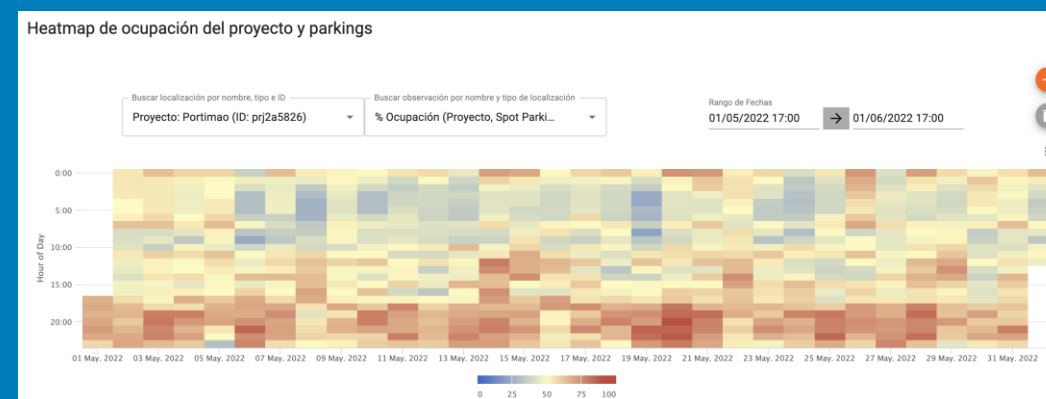
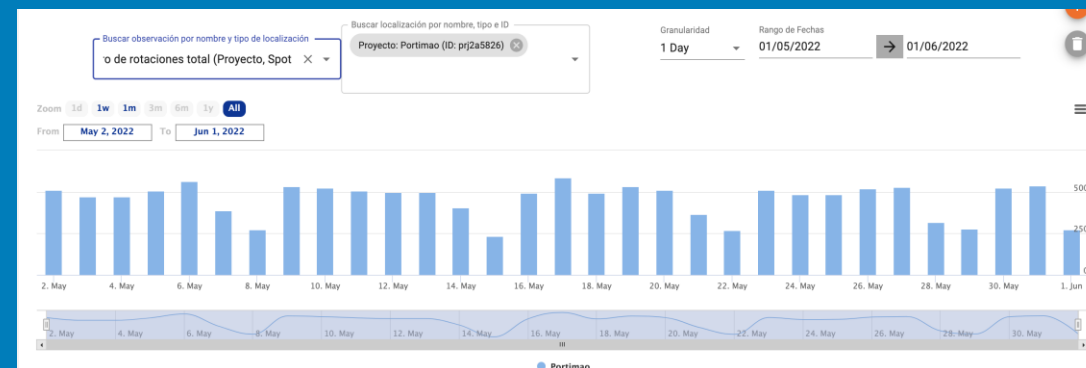
PLATAFORMA DE GESTÃO

MÓDULO DE ESTATÍSTICA

Analisar dados históricos através do módulo de estatísticas:

- Escolher indicadores pré-calculados sobre ocupação, número de infrações, duração média das infrações e presença de veículos.
- Selecionar datas e período de agregação entre as seguintes opções: 30 minutos, hora, dia, semana, mês, ano.
- Comparar localizações para o mesmo período temporal. Comparar diferentes períodos temporais para um único local.
- Comparar 2 períodos de tempo para uma única localização.
- Mapa de calor geral, por use-case e lugar de estacionamento.
- Ocupação média por dia e hora da semana.
- Histórico completo de todas as rotações
- Análise por lugar de estacionamento
- Entre outros

Todos os dados podem ser obtidos através via API REST





Obrigado! Questões?

carlos.estima@soltrafego.pt

