



LISBOA: Rede de monitorização da qualidade do ar



26 de novembro, Culturgest

Telhado MJ | Oliveira P | Jeremias C
Divisão Ambiente e Energia



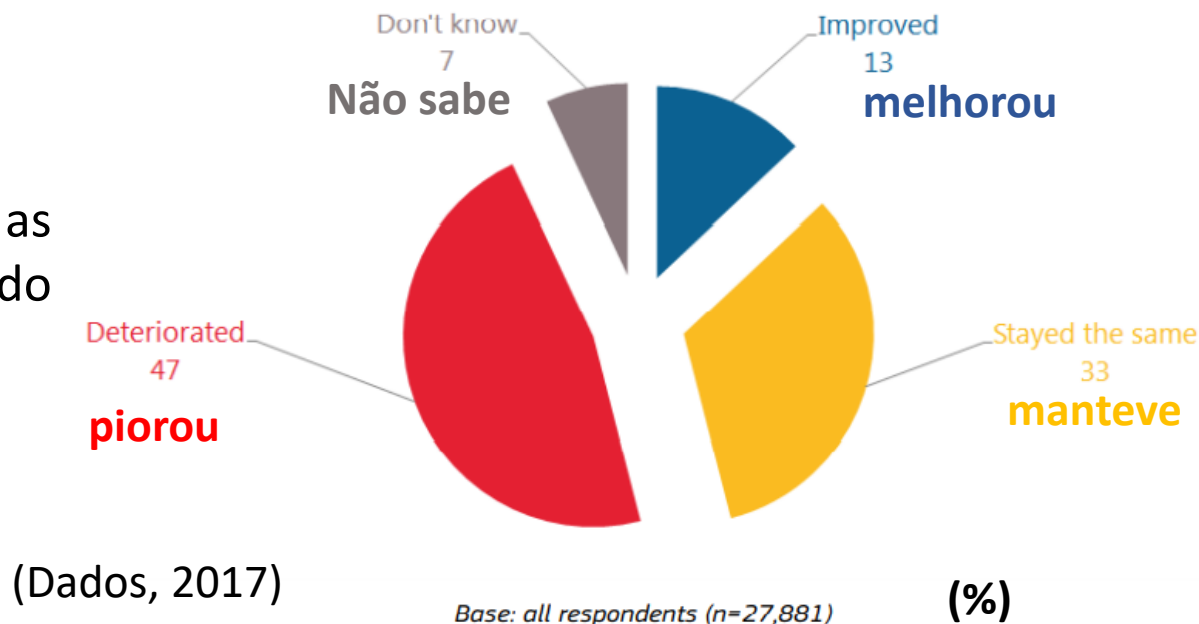
Co-funded by the Horizon 2020
Programme of the European Union

“respirar requer o equivalente a 14 kg de ar/dia”

1

O **AR** é um bem comum, universal que desconhece fronteiras. Quando se fala em **poluição atmosférica** estamos a falar num **risco ambiental** que afeta todo o ecossistema da cidade, por vezes de forma irreversível, com efeitos na **biodiversidade**, nas **alterações climáticas** (emissão de GEE), na **saúde pública** e na **qualidade de vida**.

Qual a perceção sobre as melhorias da Qualidade do Ar na Europa?



A Qualidade do Ar mantém-se uma preocupação de todos.

Contexto

2

Para se assegurar níveis de **Poluição ZERO** é urgente um investimento de 100% na melhoria da **qualidade do ar** para de promover a **qualidade de vida** da população. No caso de Portugal, tem-se registado uma melhoria da qualidade do ar durante os últimos 10 anos.

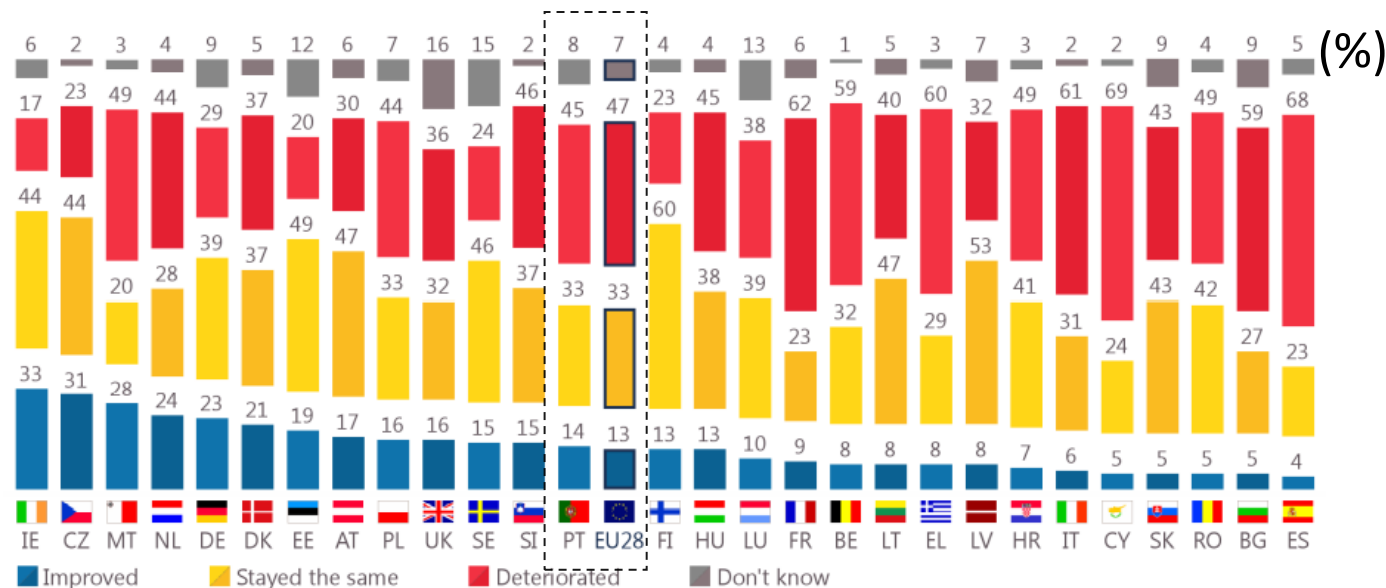
Qual a perceção da população
quanto à evolução da
Qualidade do Ar em Portugal?

não sabe

negativa

manteve

positiva



Base: all respondents (n=27,881)

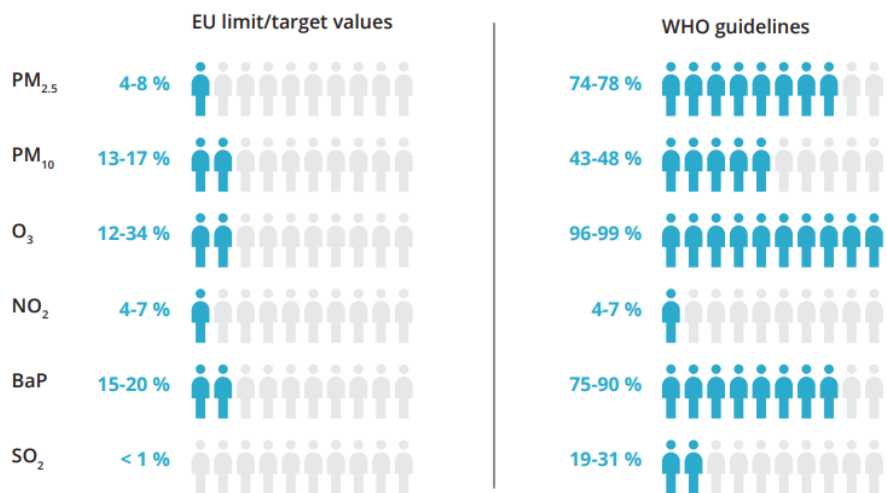
(Dados, 2017)

“6.000 mortes prematuras/ ano em Portugal podem-se evitar”

3

Ao nível da **saúde**, combater os efeitos da **poluição atmosférica** permite minimizar o aparecimento/agravamento de **doenças respiratórias** e **cardiovasculares** e reduzir o N^o de **mortes prematuras**. Estes efeitos variam de pessoa para pessoa, do tempo de exposição e da concentração de poluentes presentes na atmosfera.

Share of the EU urban population exposed to air pollutant concentrations above EU and WHO reference values in 2016-2018



Qual o número de mortes prematuras atribuídas à poluição do ar em Portugal?

Country	Population (1 000)	PM _{2.5}		NO ₂		O ₃	
		Annual mean ^(a)	Premature deaths ^(b)	Annual mean ^(a)	Premature deaths ^(b)	SOMO35 ^(a)	Premature deaths ^(b)
Portugal	9 794	8.4	4 900	15.4	750	4 672	370
EU-28 total	507 558	13.2	379 000	17.8	54 000	4 970	19 400
All countries total	539 742	13.5	417 000	17.6	55 000	4 962	20 600

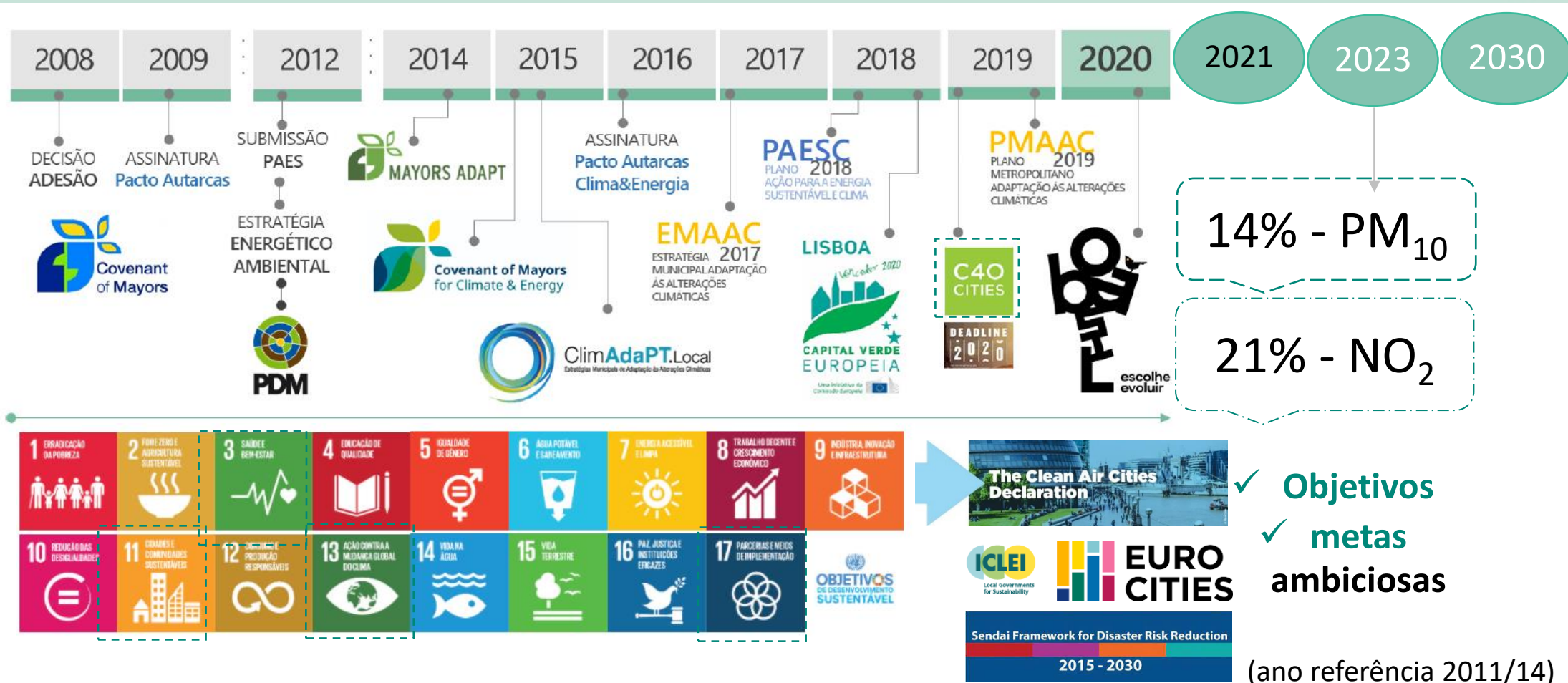
(41EU)

(Dados, 2018)

<https://www.eea.europa.eu/publications/signals-2020>

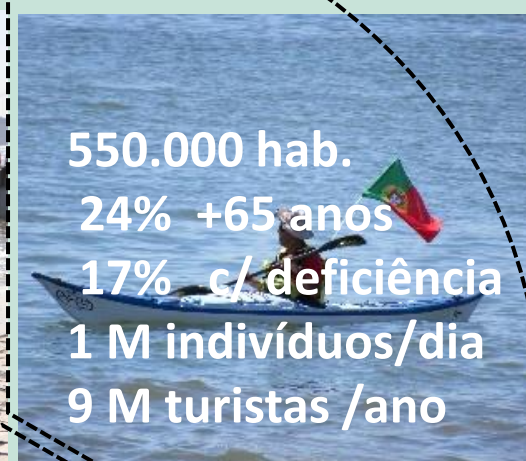
<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>

Compromisso de Lisboa para a Qualidade do Ar



Estratégia para a melhoria da qualidade do ar

"Lisboa, regista uma evolução positiva"



Estratégia para a melhoria da qualidade do ar

Reforçar a **rede de referência** de medição garantido interoperabilidade

Lançar **campanhas de monitorização** de poluentes (NO₂ e PM)

Modelar a cidade (estimativa de população exposta)

Definir **zonas de intervenção prioritária**

Avaliar os efeitos na **saúde, qualidade de vida, alterações climáticas e biodiversidade**

Monitorar potenciais episódios de **poluição do ar** por excedência dos Limiares

Reforçar o **plano de comunicação** com integração de diferentes canais

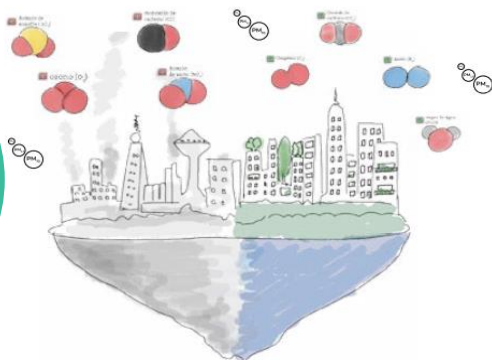
Informar a população **em tempo real**, sobre os índices de qualidade do ar

Promover **campanhas de informação e sensibilização** (públicos-alvo)

25 dicas

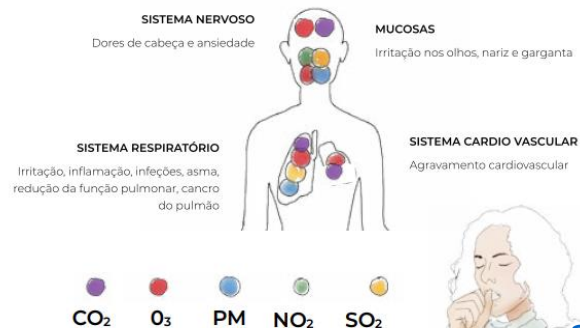
Poluição atmosférica na cidade

12



Efeitos da poluição atmosférica na saúde

11



Qual a importância do Índice da Qualidade do Ar?

15



[25 dicas qualidade do ar.pdf \(lisboa.pt\)](#)



Co-funded by the Horizon 2020 Programme of the European Union

Estratégia para a melhoria da qualidade do ar



Estratégia para a melhoria da qualidade do ar

protocolos de cooperação



2019

Por um País com Bom Ar



2021

Monitorização do **efeito combinado e cumulativo** da qualidade do ar, extremos da temperatura na **saúde humana**



(em revisão)

Planos de Melhoria

Produzir **conhecimento científico** e partilhar **informação**

Apoiar a elaboração **Planos de Melhoria** da Qualidade Ar | **Programas de Execução**

Fortalecer **parcerias** (organismos públicos, entidades privados, investigação ...)

Cumprir **metas** para as concentrações de **partículas PM₁₀** e **dióxido de azoto - NO₂**

Contribuir para a garantia de um **ambiente** que assegure as **condições de vida** e a **qualidade de vida** dos **cidadão** no **presente e futuro**

Planos de melhoria da qualidade do ar da Região de Lisboa e Vale do Tejo

controle de excedências



1º

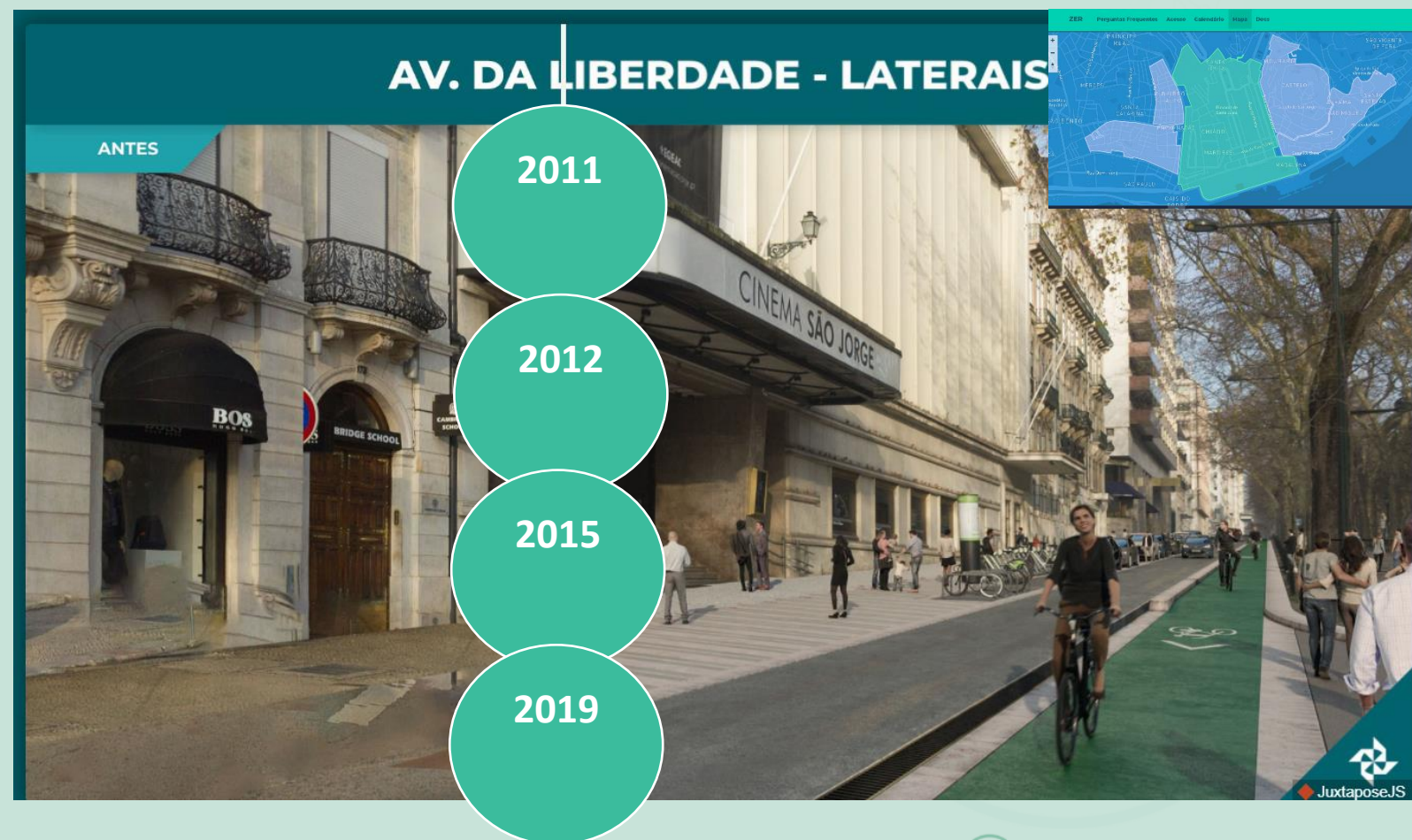
2º

Período	Elaboração	Aprovação	Programa Execução	Implementação
2001-2004	2005-2006	2008	2009	até 2012
2011-2014	2016-2017	2019	Em curso	até 2023

Plano de melhoria da qualidade do ar da Região de Lisboa e Vale do Tejo

uma visão estratégica para a Mobilidade

1. Limitação de circulação pelo desempenho ambiental dos veículos (Normas EURO) - ZER
2. Revisão do regulamento das operações de Cargas e Descargas
3. Fomento de boas práticas para reduzir as emissões de partículas em obras de construção civil
4. Plano de Medidas S.O.S.
5. Continuação do Projeto PediBus
6. Aumento dos corredores BUS
7. Aumento da fiscalização do estacionamento ilegal
8. Criação de estacionamento tarifado



Plano de melhoria da qualidade do ar da Região de Lisboa e Vale do Tejo

cidade sustentável, resiliente e amiga do ambiente - medidas extra

9. Criação de Zonas Acesso Condicionado e Zonas 30
10. Promoção da mobilidade suave e partilhada
11. Melhoria do desempenho ambiental de frotas
12. Criação de zonas de estacionamento gratuito para bicicletas e motos
13. Aumento da rede clicável
14. Reforço da infraestrutura verde, através da consolidação de 9 corredores verdes
15. Requalificação dos percursos pedonais
16. Criação de uma praça em cada bairro
17. Fortalecimento de parcerias (Rede C40, CDP-ICLEI)
18. Produção de conteúdos (Campanha “Lisboa com Bom Ar”) <https://por1bom-ar.apambiente.pt/>

Campolide



Santos



Saldanha

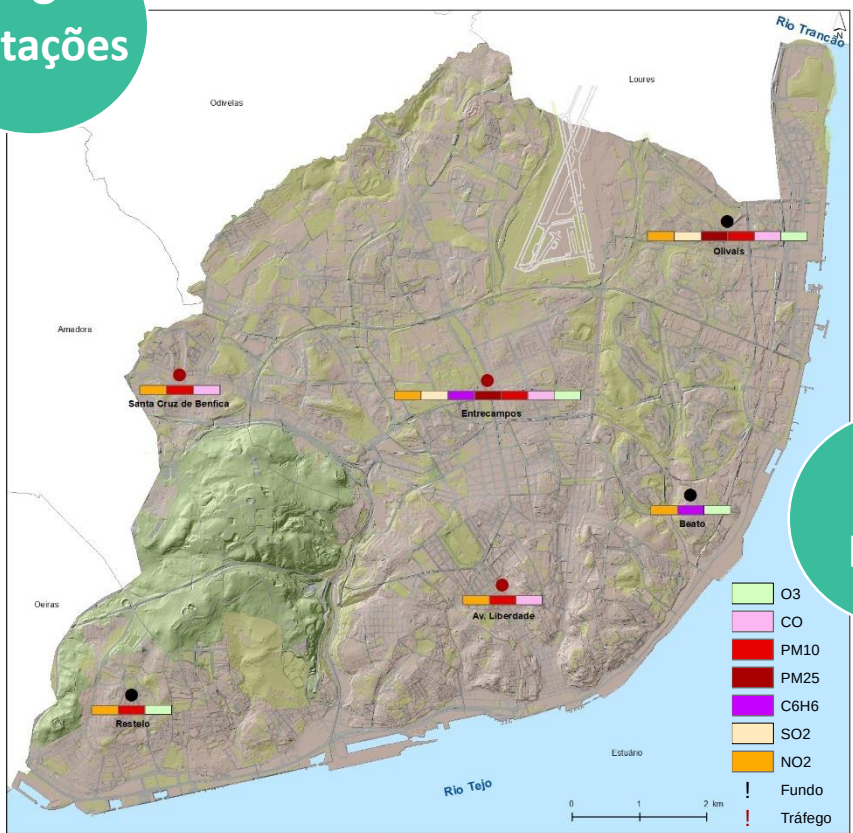


Cais do Sodré

Monitorização da qualidade do ar (concentração de Partículas)

DL 102/2010

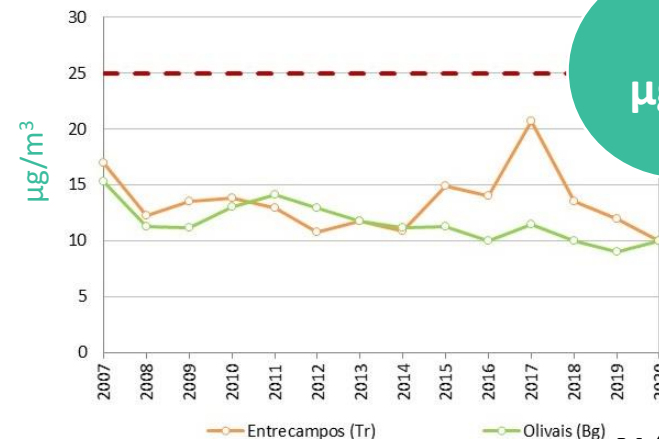
6
estações



Fonte: CCDR-LVT

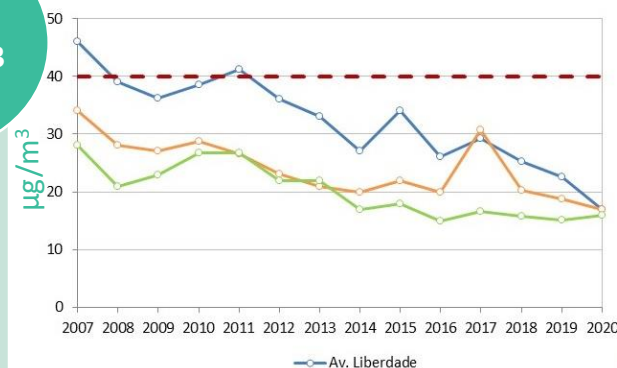
40
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Média Anual
de PM2.5

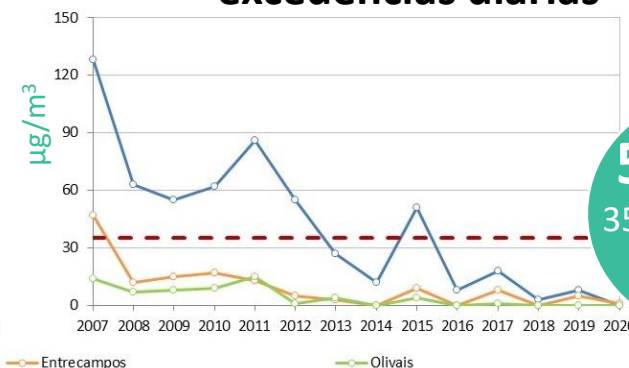


25
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Média Anual de PM10



Número de
excedências diárias



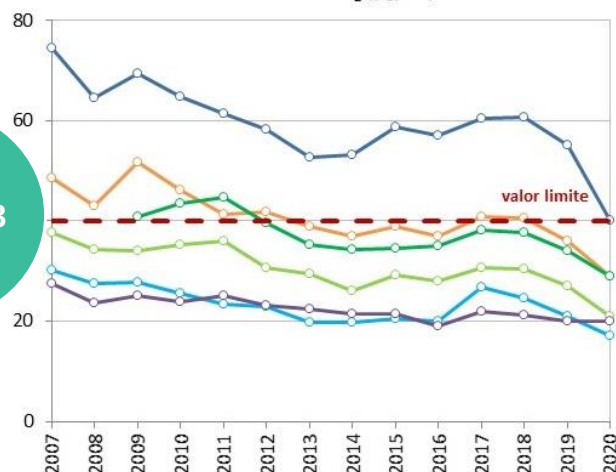
50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
35 excedências
ano

(após desconto da contribuição de fontes naturais)

Monitorização da qualidade do ar (dióxido de azoto)

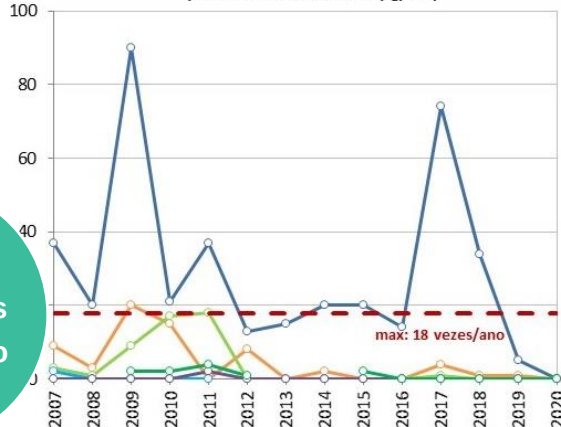
40
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Média anual NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



18
excedências
horárias/ano

Número de Excedências Horária
(Valor limite horário 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Av. Liberdade NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Média diária (01/03 - 01/08)

(PERÍODO COVID 19)

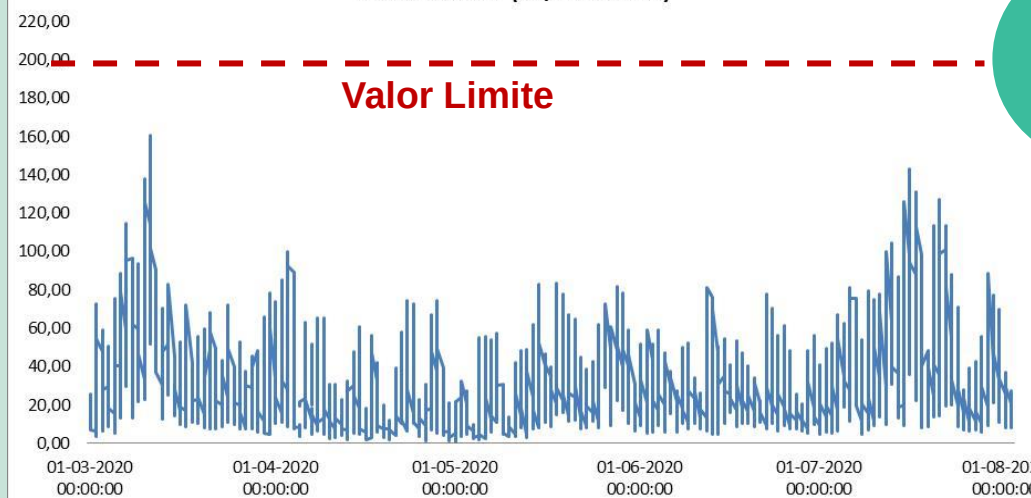
Valor Limite



40
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Média horária (01/03 - 01/08)

Valor Limite



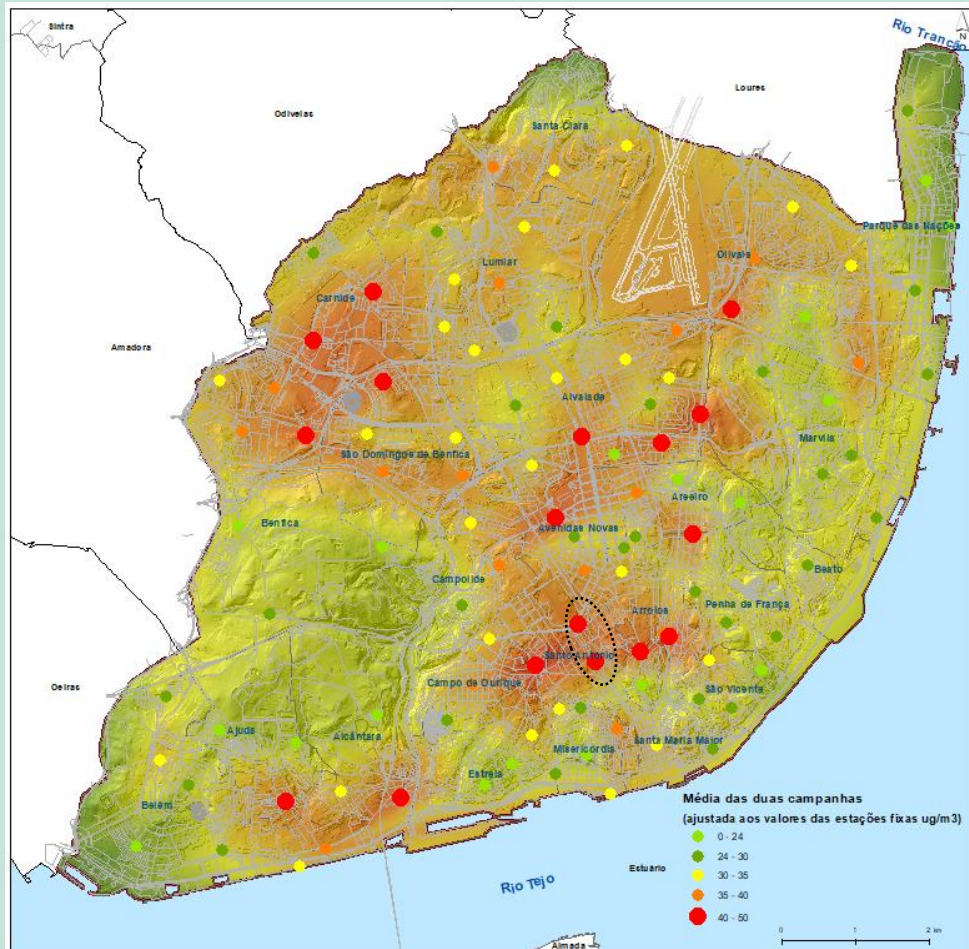
200
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fonte: CCDR-LVT



Co-funded by the Horizon 2020
Programme of the European Union

Monitorização da qualidade do ar (dióxido de azoto)

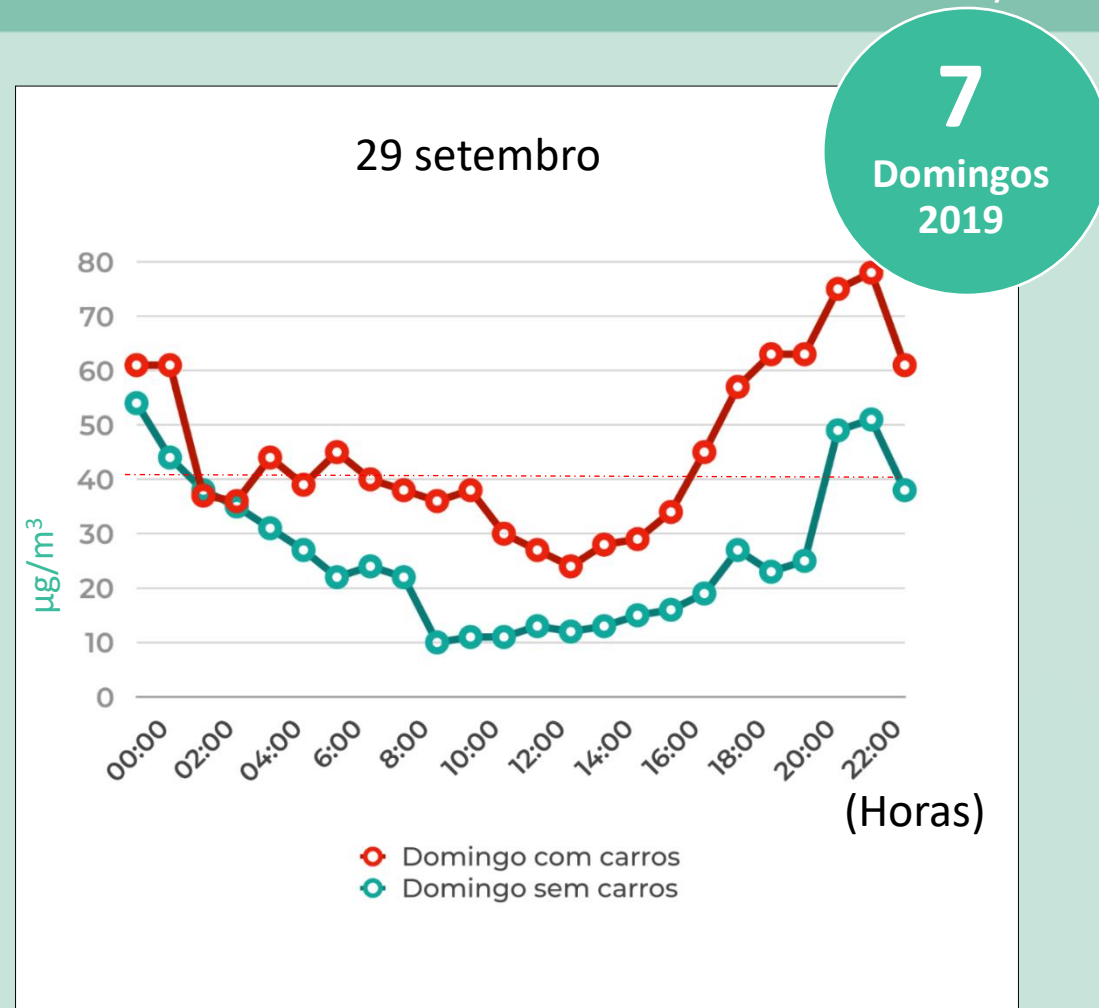


2
campanhas

100
locais

15
dias

VL diário
40 µg/m³



Rede de monitorização ambiental | TIC

investimento municipal de 350.000€



Instalação
(candeeiros 64%)

Autonomia
redundância

Proteção
(abrigo)

80
Estações

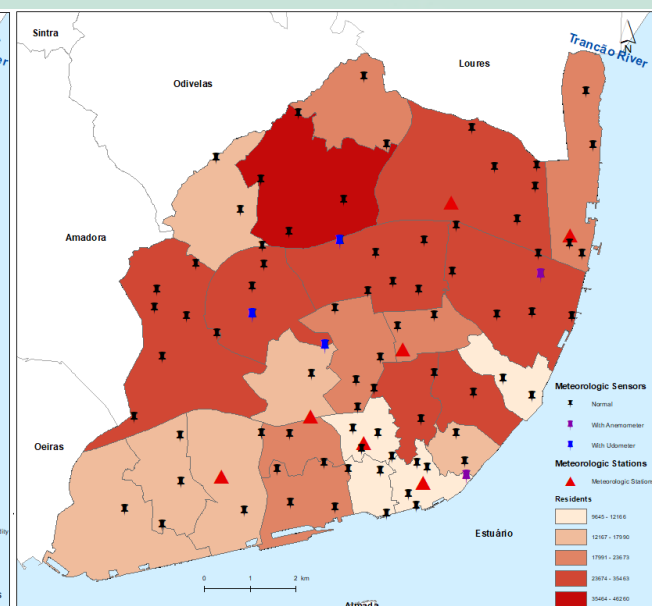
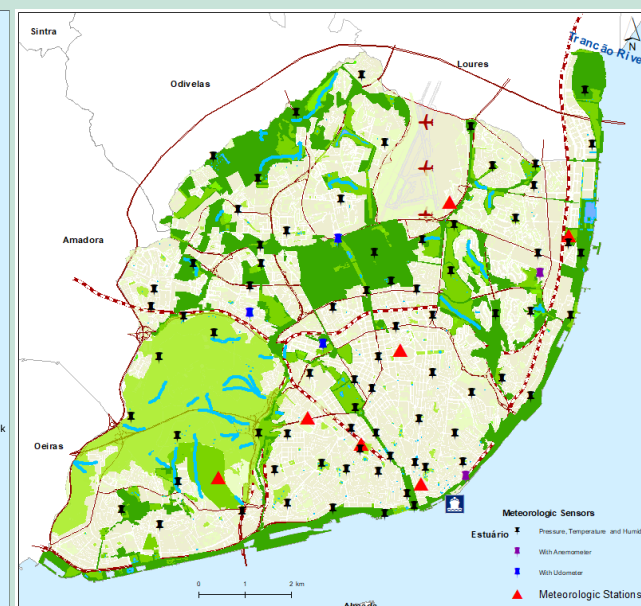
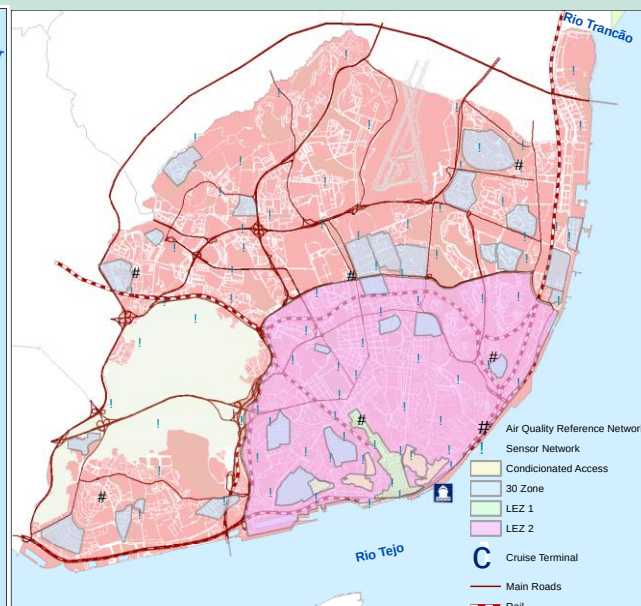
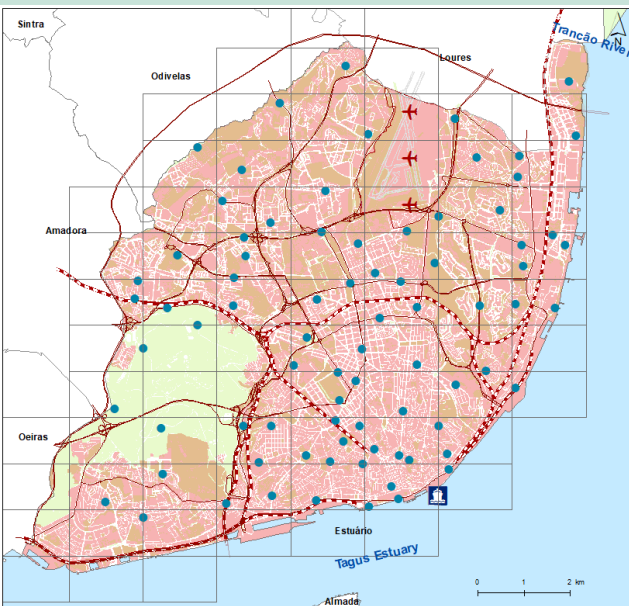
20
parâmetros

+ 700
sensores

48
meses
dados
online/H

População
informada
envolvida

Rede de monitorização ambiental | TIC



Multi Critérios

Requisitos:

- Projeto *Sharing Cities*
- Cobertura da cidade (grelha 2x2km) envolvendo 24 freguesias, usos solo, ZER, fontes poluidoras, exposição climática (climatopos)
- Espaço de jurisdição municipal (mobiliário urbano e iluminação pública)
- Proximidade de estações da rede principal (APA/CCDR-LVT; IPMA)

Escolha:

- Local da estação de sensores
- Nº parâmetros
- Alimentação elétrica
- Tipo Comunicação

Rede de monitorização ambiental | TIC

plataforma de acesso público



Rede de monitorização ambiental | TIC

plataforma de acesso público

LISBOA
ABERTA

LOCALIZAÇÃO

RÚIDO

ESTADO DO TEMPO

DADOS

HISTÓRICO

ÍNDICE AMBIENT.

METAINFORMAÇÃO

SELECIONAR ESTAÇÃO

☐ Seleccionar tudo
☐ 1 - Calçada da Ajuda
☐ 2 - Restelo - Rua Gonçalo Velho Ca...
☐ 3 - Cais do Sodré
☐ 4 - Alcântara - Rua dos Lusíadas
☐ 5 - Avenida Vinte e Quatro de Julho
☐ 7 - Santa Apolónia - Avenida Infan...
☐ 8 - Baixa - Rua do Ouro
☐ 9 - Praça do Comércio
☐ 10 - Alto da Ajuda - Rua Sá Nogue...
☐ 11 - Avenida de Ceuta
☐ 12 - Rua de São Bento
☐ 13 - Rua Damasceno Monteiro
☐ 14 - Praça Martim Moniz
☐ 15 - Campo de Santa Clara
☐ 16 - Cemitério dos Prazeres
☐ 17 - Jardim Botânico
☐ 18 - Parque de Campismo de Lisboa
☐ 19 - Monsanto - Alameda Keil do ...
☐ 20 - Avenida da Liberdade - Rua M...
☐ 21 - Rua dos Sapadores
☐ 22 - Campo de Ourique
☐ 23 - Avenida Almirante Reis
☐ 24 - Rua Braamcamp
☐ 25 - Monsanto - Parque Ecológico
☐ 26 - Parada Alto de São João

Monitorização da Qualidade do Ar

23-11-2021 09:00:00
Última Leitura (UTC+1)

Mapa de Lisboa com a estação 40 - Avenida João XXI destacada. Um pop-up mostra os dados de localização e qualidade do ar.

Latitude 38,74198884
Longitude -9,141318624
ESTAÇÃO 40 - Avenida João XXI
NO2 150 µg/m3
PM10 18 µg/m3
PM25 6 µg/m3

N.º DE SENSORES
4

N.º DE SENSORES CO
0

N.º DE SENSORES NO2
1

N.º DE SENSORES O3
0

N.º DE SENSORES PM10
1

N.º DE SENSORES PM25
1

N.º DE SENSORES SO2
0

Estação	Parâmetro	Valor	Unidade	Data Hora
40 - Avenida João XXI	NO	3,00	µg/m3	23-11-2021 09:00:00
40 - Avenida João XXI	NO2	147,00	µg/m3	23-11-2021 09:00:00
40 - Avenida João XXI	PM10	19,00	µg/m3	23-11-2021 09:00:00
40 - Avenida João XXI	PM25	7,00	µg/m3	23-11-2021 09:00:00



LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL



Co-funded by the Horizon 2020
Programme of the European Union

Rede de monitorização ambiental | TIC

plataforma de acesso público

LISBOA
ABERTA

LOCALIZAÇÃO

QUALIDADE DO AR

RUÍDO

ESTADO DO TEMPO

HISTÓRICO

ÍNDICE AMBIENTAL

METAINFORMAÇÃO

23-11-2021 09:00:00
Última Leitura (UTC+1)

Dados

Seleção Estação

Seleção Temática

Seleção Parâmetro

Estações

Temáticas

Parâmetros

40 - Avenida João XXI

40 - Avenida João XXI

40 - Avenida João XXI

40 - Avenida João XXI

1 - Calçada da Ajuda

2 - Restelo - Rua Gonçalo Velho Cabral

3 - Cais do Sodré

4 - Alcântara - Rua dos Lusíadas

5 - Avenida Vinte e Quatro de Julho

7 - Santa Apolónia - Avenida Infante Dom Henrique

8 - Baixa - Rua do Ouro

9 - Praça do Comércio

11 - Avenida de Ceuta

12 - Rua de São Bento

13 - Rua Damasceno Monteiro

14 - Praça Martim Moniz

15 - Campo de Santa Clara

16 - Cemitério dos Prazeres

17 - Jardim Botânico

18 - Parque de Campismo de Lisboa

19 - Monsanto - Alameda Keil do Amaral

20 - Avenida da Liberdade - Rua Manuel Jesus Coelho

Estado do Tempo

Qualidade do Ar

Ruído

Radição global, Ozono, Benzeno e Monóxido de Carbono (sem índice definido)

Crítérios de Emissão de Índice Ambiental Lisboa

Parâmetro de Monitorização	Indicador de medida	Normalidade	Índice Ambiental Lisboa			
		Verde	Amarelo	Laranja	Vermelho	
Estado do Tempo						
Precipitação	Precipitação acumulada (média horária) – mm/h	< 10	10 a 20	21 a 40	> 40	
Vento	Velocidade média (média horária) – km/h	< 70	70 a 90	91 a 130	> 130	
Temperatura	Temperatura do ar: Tempo frio	>3	3 a 1	0 a -1	< -1	
	quente (média horária) °C	< 34	34 a 37	38 a 40	> 40	
Índice Ultravioleta	IUV	1 a 5	6 a 7	8 a 10	>=11	
Qualidade do Ar						
	Dióxido de Azoto (média horária) µg/m³	0 a 100	101 a 200	201 a 400	> 401	
	Ozono (média horária) µg/m³	0 a 100	101 a 180	181 a 240	> 241	
	Dióxido de Enxofre (média horária) µg/m³	0 a 200	201 a 350	351 a 500	> 501	
	Partículas em suspensão (PM10) (média horária) µg/m³	0 a 35	36 a 50	51 a 100	> 101	
	Partículas em suspensão (PM2.5) (média horária) µg/m³	0 a 20	21 a 25	26 a 50	> 51	
Ruído						
Ruído	LAeq (média horária) dB(A)	0 a 54	55 a 59	60 a 64	> 65 dB	

1. Dióxido de Azoto (NO₂) - média horária, µg/m³
2. Ozono (O₃) - média horária, µg/m³
3. Partículas (PM25) – média horária, µg/m³
4. Partículas (PM10) – média horária, µg/m³
5. Dióxido de enxofre (SO₂) – média horária, µg/m³
6. Benzeno (C₂H₆) – média horária µg/m³
7. Monóxido de Carbono (CO) – média horária, mg/m³

[Câmara Municipal de Lisboa,](#)
[Ambiente, Qualidade Ambiental, Ar -](#)
[MUNICÍPIO de LISBOA](#)

[Lisboa Aberta - dados.gov.pt - Portal de](#)
[dados abertos da Administração](#)
[Pública](#)

[Microsoft Power BI](#)

[ENTRADA \(cm-lisboa.pt\)](#)



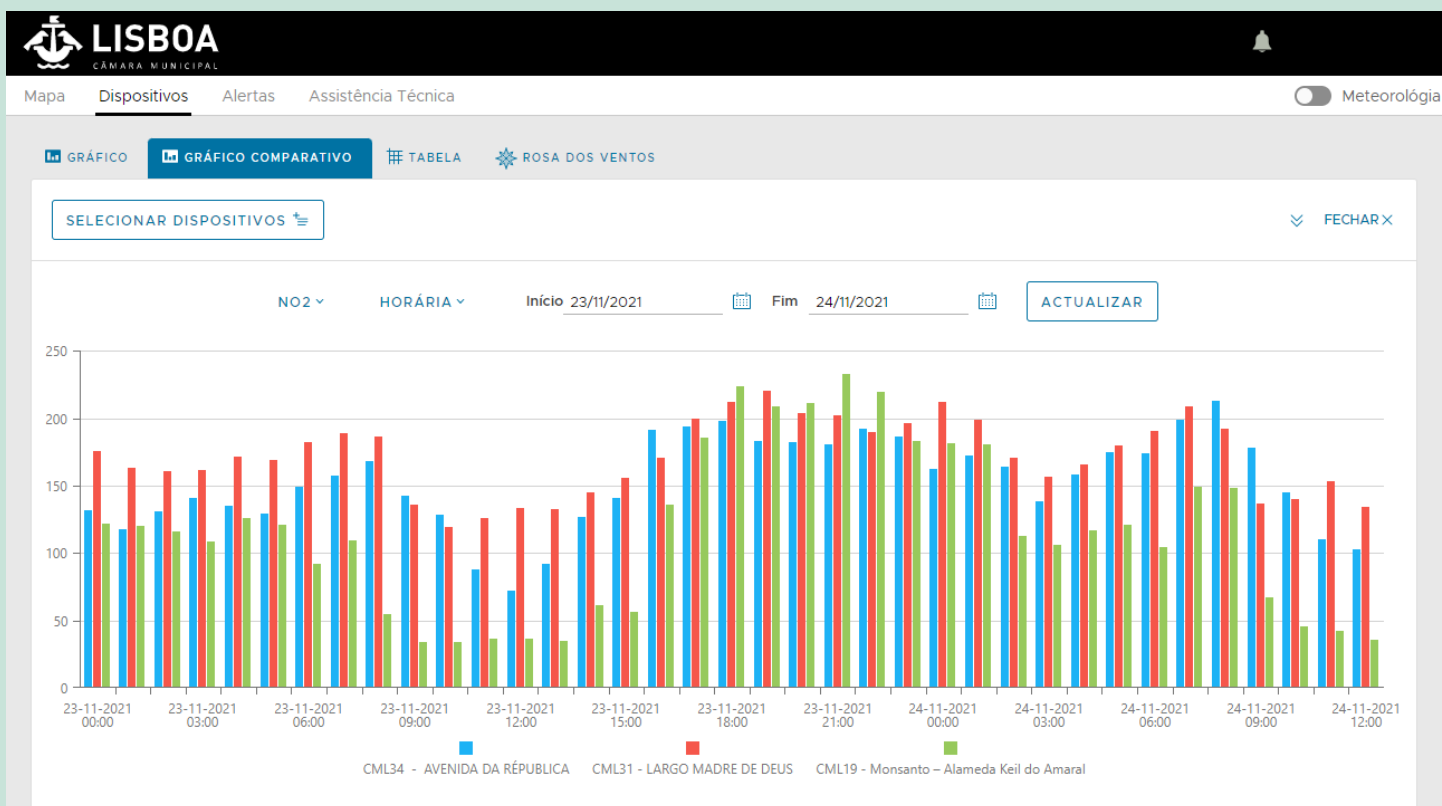


Co-funded by the Horizon 2020
Programme of the European Union

Rede de monitorização ambiental | TIC

plataforma de acesso restrito

Acompanhamento em tempo real com alertas | Informação ao público disponível na APP LX24





LISBOA.24

A CIDADE EM TEMPO REAL

DISPONÍVEL NO Google Play

DESCARREGAR NA App Store

INSTALE JÁ. A NOVA APP!

a **APP** que lhe dá **informações úteis** e em **tempo real** sobre a cidade de **Lisboa**



DIGITALIZAR CÓDIGO QR

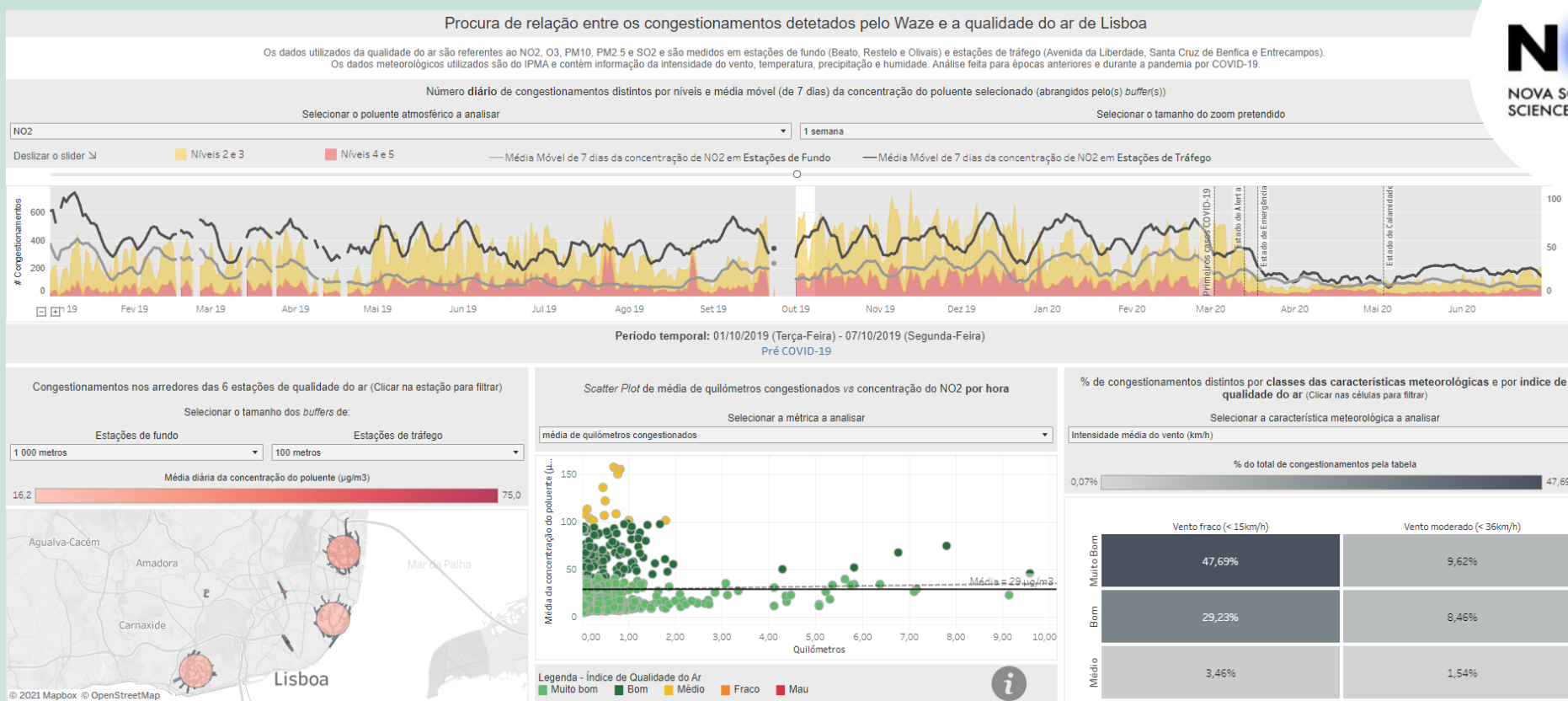
DISPONÍVEL NO Google Play

DESCARREGAR NA App Store

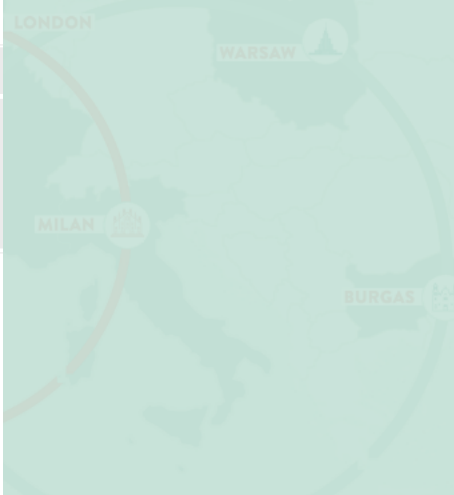
Rede de monitorização ambiental | TIC

plataforma de acesso restrito

Evolução da média diária de NO₂ -2020 (período Pré e Pos COVID19)

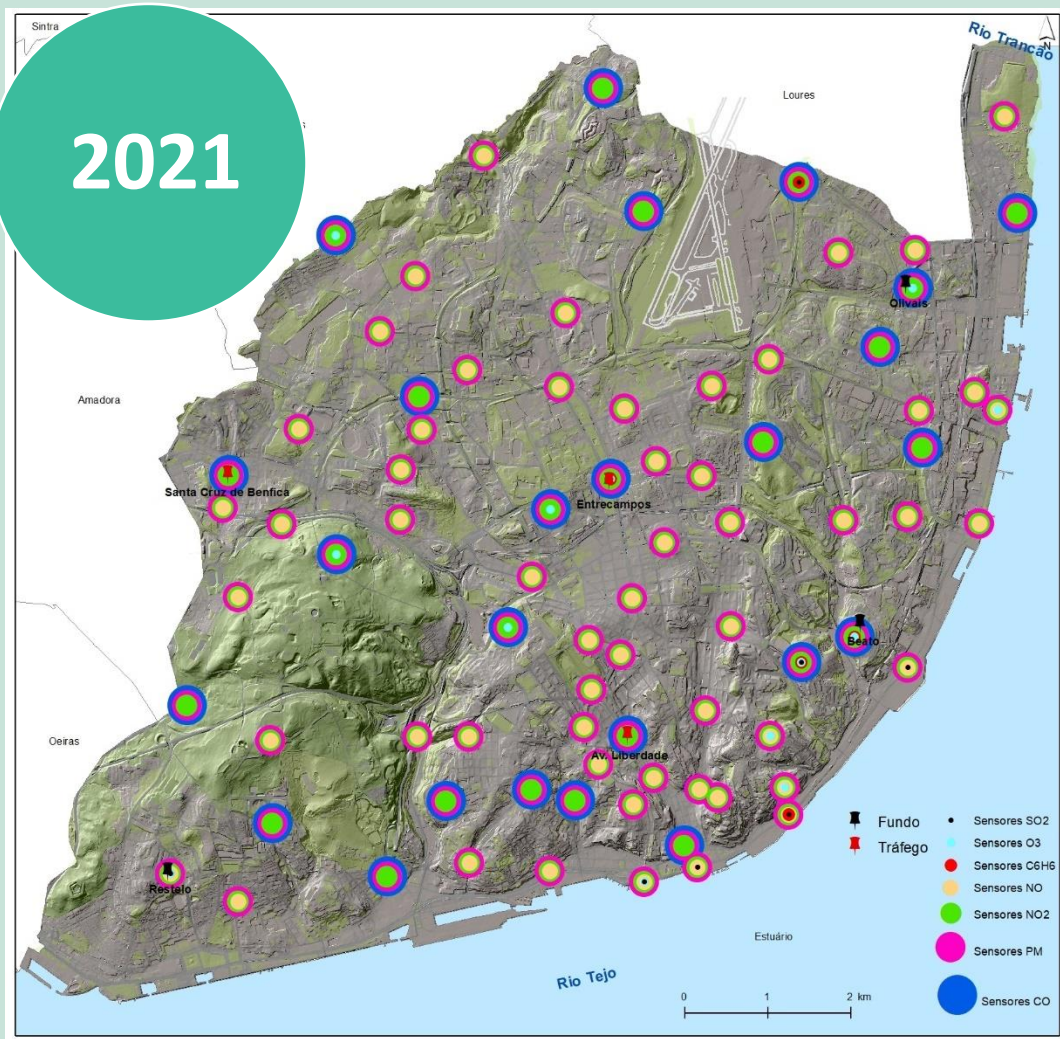


NOVA
NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY



Rede de monitorização ambiental | TIC

2021



Continuação do reforço da rede de estações:

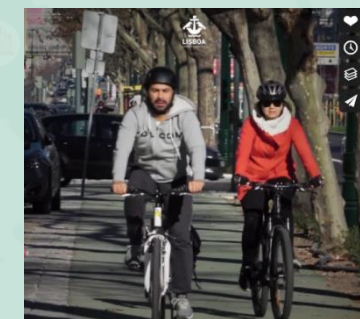
- Rede de sensores fixos de Qualidade do Ar (SO_2 , O_3 , CO , C_6H_6 , NO , NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$), Ruído, Estado do Tempo e Tráfego (cofinanciado pelo projeto H2020 “*Sharing Cities*”).
- Rede de sensores móveis de $\text{PM}_{2.5}$ em 50 bicicletas (projeto voluntariado [Open-Seneca](#) C40 [Women4Climate](#))

Investimento prioritário em TIC

Rede de monitorização ambiental | TIC

Desafios

- Monitorização em tempo real (dados brutos/indicadores sem desfazamento temporal)
- Desenvolvimento de Plataformas de Apoio à Decisão
- Implementação do Sistema de aviso e alerta
- Gestão inteligente de informação
- Integração na rede de monitorização mundial de sensores
- Partilha de dados por multicanais (WEB, redes sociais)
- Envolvimento da comunidade (cidadão, entidades publicas e privadas, centros de investigação e de ensino)
- Fortalecimento de parcerias (locais, regionais, nacionais, internacionais)
- Cumprimento de metas



Mais dados
conhecimento



Mais qualidade
rigor



Melhor
Qualidade Ar
compromisso

Manter **Lisboa** entre as melhores **idades do mundo** para se viver, exige continuar a atuar no imediato, em estratégias globais de melhoria da **qualidade do ar** e de minimização dos seus efeitos



Obrigado

Telhado MJ | Oliveira P | Jeremias C
Divisão Ambiente e Energia
sensores.ambiente@cm-lisboa.pt



Co-funded by the Horizon 2020
Programme of the European Union