



Metainformação relativa à Monitorização de Parâmetros Ambientais da Cidade de Lisboa

Informação Complementar:

A monitorização de parâmetros ambientais, de qualidade do ar, ruído, tráfego e estado do tempo tem por objeto o mapeamento da cidade em tempo real ou próximo, ao nível destes indicadores, na modalidade “*sensing as a service*”.

A totalidade da rede monitoriza partículas em suspensão (PM2.5 e PM10), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de azoto (NO₂), ozono(O₃), nível sonoro contínuo equivalente (LAeq), pressão atmosférica, humidade relativa, vento, precipitação, temperatura, radiação global, radiação ultravioleta e volume de tráfego horário (VTH) sendo que nem todos os parâmetros são monitorizados em todas as localizações.

A monitorização contempla o período de 02/01/2025 a 31/12/2027.

A seleção da localização dos pontos da rede de sensores, na sua grande maioria proveniente da anterior rede de sensores, tem por objetivo monitorizar a diversidade de espaços com características ambientais diferentes, representativas de todo o concelho e com uma distribuição homogénea. Por base foram considerados os seguintes critérios: uma grelha com o espaçamento de 2x2km, a Zona de Emissões Reduzidas (ZER), áreas com potencial resposta climática homogénea, a carta de uso e ocupação do solo, a rede viária, a proximidade a fontes de poluição. Sempre que possível escolheram-se estruturas de suporte tais como (postes de iluminação pública) com exposição solar suficiente para o carregamento dos painéis solares de modo a assegurar o funcionamento dos sensores.

Os valores disponibilizados para os parâmetros de qualidade do ar (NO₂, PM2.5, PM10, SO₂, O₃, CO) correspondem às médias horárias, diárias e anuais obtidas tendo por base uma frequência mínima de recolha de dados de períodos de 15 minutos.

Os valores disponibilizados para os parâmetros meteorológicos (temperatura, humidade relativa e pressão) correspondem a médias horárias, diárias, mensais e anuais tendo por base uma frequência mínima de recolha de dados de períodos de 15 minutos. No caso da temperatura é disponibilizada igualmente a temperatura máxima e mínima.

Os valores disponibilizados para o vento são a intensidade e direção, máximo, mínimo e média tendo por base valores uma frequência mínima de recolha de dados de períodos de 15 minutos.

Os valores disponibilizados para a precipitação são as médias horárias, diárias, mensais e anuais, mínimos e máximos, total acumulada, duração dados meteorológicos (5, 10, 15, 30 e



60 minutos), tendo por base uma frequência mínima de recolha de dados de períodos de 10 minutos.

Os valores disponibilizados para a radiação global são médias horárias, diárias, mensais e anuais tendo por base uma frequência mínima de recolha de dados de períodos de 15 minutos.

Os valores disponibilizados para o índice UV são médias horárias tendo por base uma frequência mínima de recolha de dados de períodos de 15 minutos.

Os valores disponibilizados para o ruído correspondem a médias horárias de LAeq (baseadas em médias de 10 minutos); indicador de ruído diurno (Ld), indicador de ruído de entardecer (Le), indicador de ruído noturno (Ln) e indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (Lden) baseado em médias diárias.

Os valores disponibilizados para o tráfego correspondem a valores em bruto em intervalos horários e dados numa base de tráfego médio diário, tráfego médio diário mensal e tráfego médio diário anual.

Os valores são apresentados em horário UTC, sem casas decimais com exceção para os indicadores temperatura, humidade relativa, precipitação, radiação global, intensidade e direção do vento.

No caso de não haver observação disponível para algum dos parâmetros (sem dados) será associado o código -99.

Todos os parâmetros serão entregues com o seguinte formato: AAAA/MM/DD/HH/mm:

- A – 4 dígitos do Ano
- M – 2 dígitos do Mês
- H – 2 dígitos da Hora
- m – 2 dígitos dos Minutos

O presente mapeamento visa complementar a monitorização efetuada pela rede de Medição da Qualidade do Ar de Lisboa, sob gestão da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT) e a rede meteorológica do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

No entanto alerta-se para o facto de os dados da rede de sensores não se encontrarem validados, serem meramente indicativos, não devendo ser utilizados para fim de verificação de conformidade legal.



Ressalva-se igualmente que, a interpretação de eventuais valores de parâmetros ambientais, designadamente níveis “anormais” de partículas ou NO₂, poderão exigir a análise com outros fatores não monitorizados no âmbito deste projeto, como por exemplo episódios meteorológicos desfavoráveis, migração de poeiras ou ocorrência de grandes incêndios.



Acrónimos/ Abreviaturas

- CO – Monóxido de Carbono
- HR – Humidade Relativa
- LAEQ – Nível sonoro contínuo equivalente, em dB(A)
- LD - Indicador de ruído diurno
- LDEN - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno
- LE - indicador de ruído de entardecer
- LN - Indicador de ruído noturno
- ME – Meteorologia / Estado do Tempo
- NO₂ – Dióxido de Azoto
- O₃ – Ozono
- PA – Pressão Atmosférica
- PM_{2.5} – Partículas com diâmetro inferior a 2.5 µm
- PM₁₀ – Partículas com diâmetro inferior a 10 µm
- QA – Qualidade do Ar
- RG - Radiação Global
- RU - Ruído
- SO₂ – Dióxido de Enxofre
- TEMP – Temperatura
- UV – Ultravioleta
- VD – Direcção do Vento
- VI – Intensidade do Vento
- VTH – Volume de tráfego horário



Localização das estações



Id	Morada
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
6	Rua da Estrela/Largo da Estrela
7	Avenida Infante Dom Henrique - Lg Chafariz d'el Rei
8	Rossio
9	Praça do Comércio
10	BV Ajuda - Rua Sá Nogueira
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
21	Avenida General Roçadas
22	Rua da Madalena - Largo Adelino Amaro da Costa
23	Avenida Almirante Reis
24	Rua Braamcamp
25	Monsanto - Parque Ecológico
26	Refeitório do Cemitério do Alto de São João
27	Rotunda Marquês de Pombal
28	Avenida Infante Dom Henrique c/ Rua da Manutenção
29	Avenida Fontes Pereira de Melo
30	Alameda Cardeal Cerejeira



31	Largo da Madre de Deus
32	Rua de Campolide - EB Mestre Querubim Lapa
33	Rua Actor Isidoro (Alameda D. Afonso Henriques)
34	Avenida da República
35	Praça São Francisco de Assis
36	Estrada de Monsanto
37	Av. Columbano Bordalo Pinheiro (Praça de Espanha)
38	Rua Pedro de Azevedo
39	Estrada de Benfica
40	Avenida João XXI
41	Jardim do Braço de Prata/Av. Infante D. Henrique
42	Travessa de Francisco Rezende - Quinta da Fonte
43	Avenida Almirante Gago Coutinho
44	Avenida do Santo Condestável
45	Rua Frei Carlos - EB MALA
46	Entrecampos - EMQA
47	Avenida dos Estados Unidos da América
48	Avenida Lusíada/Rua Ernâni Lopes
49	Avenida de Roma
50	Rua Dr. José Espírito Santo
51	Avenida José Régio
52	Avenida Lusíada / Hospital da Luz
53	Rua Lúcio Azevedo
54	Avenida Marechal Gomes da Costa
55	Avenida do Brasil
56	Acesso à Avenida General Norton de Matos (2ª circular)
57	Campo Grande - Museu da Cidade
58	Rua Hermano Neves
59	Parque da Vinha - Estação Meteorológica
60	Olivais Sul - Quinta Pedagógica



61	Avenida Maria Helena Vieira da Silva
62	Rua dos Fanqueiros,38
63	Rua do Rio Zêzere/ Cemitério de Carnide
64	Alameda da Encarnação / Rua dos Logistas
65	Avenida Doutor Alfredo Bensaúde
66	Rua Ilha dos Amores/ EBI Vasco da Gama
67	Rua Vasco da Gama Fernandes/EBI Pintor Almada Negreiros
68	Avenida Cidade do Porto/LBA
69	Calçada de Carriche
70	Rua Chen He /ETAR Beirolas
71	Estrada Militar às Galinheiras / EB M. Luz Deus Ramos
72	Parque das Nações - Rua Mário Botas
73	Rua Alferes Malheiro (Parque José Gomes Ferreira)
74	Rua José Duro (Mercado de Alvalade)
75	Alameda Padre Álvaro Proença / EMQA
76	Restauradores - Avenida da Liberdade
77	Rua da Atalaia
78	Jardim da Estrela
79	Avenida Doutor Francisco Luís Gomes /EMQA
80	Rua Tierno Galvan
81	Avenida Engenheiro Duarte Pacheco
82	Avenida das Forças Armadas
83	Avenida de Berlim

Nota: As localizações 81, 82 e 83 apenas têm contadoras de tráfego



Indicadores Ambientais

QUALIDADE DO AR:

1. Dióxido de Azoto (NO₂) - média horária, µg/m³
2. Ozono (O₃) - média horária, µg/m³
3. Partículas (PM_{2.5}) – média horária, µg/m³
4. Partículas (PM₁₀) – média horária, µg/m³
5. Dióxido de Enxofre (SO₂) – média horária, µg/m³
6. Monóxido de Carbono (CO) – média horária, mg/m³

RUÍDO:

1. Nível sonoro contínuo equivalente (L_{AEQ}) – média horária, dB(A)
2. Indicador de ruído diurno (L_d), dB(A)
3. Indicador de ruído do entardecer (L_e), dB(A)
4. Indicador de ruído noturno (L_n), dB(A)
5. Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}), dB(A)

ESTADO DO TEMPO:

1. Pressão Atmosférica – média horária, mbar
2. Humidade Relativa – média horária, %
3. Temperatura – média horária, °C
4. Vento Intensidade – média horária, km/h
5. Vento direção – média horária, ° (grau)
6. Precipitação – média horária, mm
7. Radiação Global – média mensal, W/m²
8. Radiação Ultravioleta – índice UV, unidade

TRÁFEGO:

1. Volume de Tráfego Horário (VTH) – número de veículos por sentido, por hora.



Índice Ambiental Lisboa

O município de Lisboa desenvolveu um sistema de indicadores para classificar os avisos e alertas de parâmetros ambientais cujos valores monitorizados superam os valores limite de situação de normalidade. A classificação definida atribui uma cor ao nível de perigosidade/intensidade do fenómeno, graduada em verde para situações de normalidade, amarelo, laranja e vermelho, sendo este último o limite inferior da classe mais alta expectável. Uma chamada de atenção, estes índices criados à escala do município não devem ser comparados com valores regulamentares definidos por entidades públicas com competências delegadas. Pretende-se com a construção deste índice, dar a conhecer ao cidadão, a percepção imediata da intensidade de fenómenos ambientais. Na atribuição do índice ambiental de Lisboa, na qualidade do ar ou estado de tempo pode acontecer que haja diferentes cores para dois ou mais indicadores de medida distintos, sendo que no mapa aparecerá a cor referente ao parâmetro que tem o risco mais elevado. Clicando sobre o ponto aparecerá a informação referente a todos os parâmetros desse local. No caso da Qualidade do Ar o índice adotado está de acordo com o índice da Agência Portuguesa do Ambiente, correspondendo a cor verde a Bom, amarelo a Médio, laranja a Fraco e Vermelho a mau.



Critérios de Emissão do 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 quente (média horária) °C	>3	3 a 1	0 a -1	< -1
		< 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/m ³	0 a 100	101 a 200	201 a 400	> 401
	Ozono (média horária) µg/m ³	0 a 100	101 a 180	181 a 240	> 241
	Dióxido de Enxofre (média horária) µg/m ³	0 a 200	201 a 350	351 a 500	> 501
	Partículas em suspensão (PM10) (média horária) µg/m ³	0 a 35	36 a 50	51 a 100	> 101
	Partículas em suspensão (PM2.5) (média horária) µg/m ³	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

Nota: Radiação global, Ozono e Monóxido de Carbono (sem índice definido)

Valores Limite com enquadramento legal

Estado do tempo: Avisos meteorológicos

Parâmetro	Indicador	Limiares de aviso		
Precipitação (Chuva/Aguaceiros)	Precipitação acumulada (1h)	10 a 20 mm/1h	21 a 40 mm/1h	> 40 mm/1h
	Precipitação acumulada (6h)	30 a 40 mm/6h	41 a 60 mm/6h	> 60 mm/6h
Vento (Rajada Máxima)	Rajada máxima	70 a 90 km/h	91 a 130 km/h	> 130 km/h
Temperatura (duração ≥ 48 h)	Tempo Frio	3°C a 1°C	0°C a - 1°C	< -1°C
	Tempo Quente	34°C a 37°C	38°C a 40°C	> 40°C,
Índice Ultravioleta	IUV (Índice)	6-7 Elevado	8-10 Muito elevado	≥11 Extremo

Qualidade do Ar: Limiares, Nº de Excedências e Alertas

Indicador	Valor Limite / Valor Alvo	Nº Excedências permitidas	Limiar de Alerta (A); Informação (I) à População
PM ₁₀	40 µg/m ³ (Anual)	-	-
	50 µg/m ³ (Diário)	<35 por ano civil	-
PM _{2,5}	20 µg/m ³ (Anual)	-	-
NO ₂	40 µg/m ³ (Anual)	-	-
	200 µg/m ³ (horário)	<18 horárias/ano	A>400 µg/m ³ (3 H consecutivas)
O ₃	(Máximo diário das médias de períodos de 8 horas)	0	A >240 µg/m ³ (horário)
			I >180 µg/m ³ (horário)
SO ₂	>250 µg/m ³ (horário)	<= 24	A >500 µg/m ³ (3 H consecutivas)
	125 µg/m ³ (diário)	<=3	
CO	10 mg/m ³ (Média máxima por períodos de 8 H)	-	-

Ruído ambiente exterior: Valores limite para os indicadores Lden e Ln

Indicador (médias)	Valor limite anual
Lden (período diurno: 00H - 24H)	< 65 dB(A)
Ln (período noturno: 23H – 7H)	< 55 dB(A)