



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 teve 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 instalada com as suas 80 localizações monitorizou 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 nas 80 localizações.

A monitorização foi realizada de 15 de julho de 2021 a 15 de janeiro de 2024.

A seleção da localização dos pontos da rede de sensores, teve 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, os requisitos do projeto Sharing Cities, 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 entre outros critérios.

Os valores a disponibilizar correspondem às médias horárias obtidas tendo por base valores de períodos de 15 minutos. Excetuam-se os valores do tráfego, que resultam do somatório do número de veículos por hora e por sentido.

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).

Os dados não se encontram validados não sendo por isso diretamente comparáveis com os dados das redes de referência acima mencionadas. 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)
- ME – Meteorologia / Estado do Tempo
- NO₂ – Dióxido de Azoto
- O₃ – Ozono
- PA – Pressão Atmosférica
- PM₁₀ – Partículas com diâmetro inferior a 10 µm
- PM_{2.5} – Partículas com diâmetro inferior a 2.5 µm
- QA – Qualidade do Ar
- RG - Radiação Global
- RU - Ruído
- SO₂ – Dióxido de Enxofre
- TEMP - Temperatura
- VTH – Volume de tráfego horário
- UV – Ultravioleta
- VD – Direcção do Vento
- VI – Intensidade do Vento



Localização das estações

| Id | Localização |
|----|--|
| 1 | CALÇADA DA AJUDA |
| 2 | RUA GONÇALO VELHO CABRAL (EMQA) |
| 3 | CAIS DO SODRÉ |
| 4 | RUA DOS LUSIADAS (JFALCÂNTARA) |
| 5 | AV 24 JULHO |
| 6 | AVENIDA INFANTE SANTO |
| 7 | AVENIDA INFANTE DOM HENRIQUE (Lg. Chafariz d'el Rei) |
| 8 | RUA DO OURO |
| 9 | PRAÇA DO COMÉRCIO |
| 10 | RUA SÁ NOGUEIRA (BOMBEIROS) |
| 11 | AVENIDA DE CEUTA (ETAR) |
| 12 | RUA DE SÃO BENTO (MERCADO) |
| 13 | RUA DAMASCENO MONTEIRO |
| 14 | PRAÇA DO MARTIM MONIZ |
| 15 | CAMPO SANTA CLARA |
| 16 | PRAÇA SÃO JOÃO BOSCO (CEMITÉRIO) |
| 17 | RUA DA ESCOLA POLITÉCNICA (JARDIM BOTÂNICO) |
| 18 | ESTRADA DA CIRCUNVALAÇÃO (P. CAMPISMO) |
| 19 | ESTRADA DE MONTES CLAROS |
| 20 | AVENIDA DA LIBERDADE (EMQA) |
| 21 | RUA GENERAL ROÇADAS |
| 22 | RUA MARIA PIA |
| 23 | AVENIDA ALMIRANTE REIS |
| 24 | RUA BRAANCAMP |
| 25 | ESTRADA DO BARCAL (ESPAÇO BIODIVERSIDADE) |
| 26 | PARADA DO ALTO DE SÃO JOÃO (CEMITÉRIO) |
| 27 | ALAMEDA EDGAR CARDOSO |
| 28 | AVENIDA INFANTE DOM HENRIQUE (HUB BEATO) |
| 29 | AVENIDA FONTES PEREIRA MELO |
| 30 | AVENIDA ANTÓNIO AUGUSTO AGUIAR |
| 31 | LARGO MADRE DEUS |
| 32 | RUA CAMPOLIDE (ESCOLA) |
| 33 | RUA MORAIS SOARES |
| 34 | AVENIDA DA RÉPUBLICA |
| 35 | PRAÇA SÃO FRANCISCO ASSIS |
| 36 | ESTRADA DE MONSANTO |
| 37 | AVENIDA COLUMBANO BORDALO PINHEIRO |
| 38 | RUA PEDRO AZEVEDO |
| 39 | ESTRADA DE BENFICA |
| 40 | AVENIDA JOAO XXI |
| 41 | PARQUE RIBEIRINHO ORIENTE |
| 42 | TRAVESSA DE FRANCISCO REZENDE (QUINTA DA FONTE) |
| 43 | AVENIDA ALMIRANTE GAGO COUTINHO |
| 44 | AVENIDA SANTO CONDESTAVEL |
| 45 | RUA FREI CARLOS (ESCOLA) |
| 46 | ENTRECAMPOS (EMQA) |
| 47 | AVENIDA ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA |
| 48 | AVENIDA LUSÍADA |
| 49 | AVENIDA DE ROMA |
| 50 | RUA DOUTOR JOSÉ ESPÍRITO SANTO (BOMBEIROS) |
| 51 | AVENIDA JOSÉ REGIO (PARQUE DA BELA VISTA) |
| 52 | AVENIDA COLÉGIO MILITAR (QUINTA DA GRANJA) |
| 53 | RUA LÚCIO AZEVEDO |
| 54 | AVENIDA MARECHAL GOMES DA COSTA |
| 55 | AVENIDA BRASIL |
| 56 | AVENIDA GENERAL NORTON DE MATOS |



| | |
|----|---|
| 57 | CAMPO GRANDE (MUSEU DA CIDADE) |
| 58 | RUA PROFESSOR FRANCISCO GENTIL (JARDIM) |
| 59 | RUA QUINTA DA GRAÇA (PARQUE DA VINHA) |
| 60 | RUA CIDADE DE LOBITO (QUINTA PEDAGÓGICA) |
| 61 | AVENIDA MARIA HELENA VIEIRA SILVA |
| 62 | ESTRADA PACO LUMIAR |
| 63 | RUA DO RIO ZÊZERE (CEMITÉRIO) |
| 64 | ALAMEDA DA ENCARNACAO |
| 65 | AVENIDA DOUTOR ALFREDO BENSUADE |
| 66 | RUA DA ILHA DOS AMORES (ESCOLA) |
| 67 | RUA VASCO DA GAMA FERNANDES (ESCOLA) |
| 68 | AVENIDA CIDADE DO PORTO (LBA) |
| 69 | CALÇADA DA CARRICHE |
| 70 | RUA CHEN HE (ETAR) |
| 71 | ESTRADA MILITAR ÀS GALINHEIRAS (ESCOLA) |
| 72 | AVENIDA ULISSES (PARQUE CABEÇO ROLAS) |
| 73 | RUA ALFERES MALHEIRO (PARQUE JOSÉ GOMES FERREIRA) |
| 74 | RUA DA VENEZUELA |
| 75 | ALAMEDA PADRE ÁLVARO PROENÇA (EMQA) |
| 76 | AVENIDA DA LIBERDADE (RESTAURADORES) |
| 77 | TRAVESSA DOS INGLESINHOS (MERCADO) |
| 78 | RUA DE SÃO BERNARDO (JARDIM GUERRA JUNQUEIRO) |
| 79 | AVENIDA DOUTOR FRANCISCO LUÍS GOMES (EMQA) |
| 80 | RUA NAU CATRINETA |



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 (LAEQ) – média horária, 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 | Normalida de | 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 < 34 | 3 a 1 34 a 37 | 0 a -1 38 a 40 | < -1 > 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 |

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 |
|---|--|---------------------------|--|
| PM₁₀ | 40 µg/m ³ (Anual) | - | - |
| | 50 µg/m ³ (Diário) | <35 por ano civil | - |
| PM_{2,5} | 20 µg/m ³ (Anual) | - | - |
| NO₂ | 40 µg/m ³ (Anual) | - | - |
| | 200 µg/m ³ (horário) | <18 horas/ano | A>400 µg/m ³ (3 H consecutivas) |
| O₃ (Máximo diário das médias de períodos de 8 horas) | 120 µg/m ³ | 0 | A >240 µg/m ³ (horário) |
| | | | I >180 µg/m ³ (horário) |
| SO₂ | >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) |