

FINANCIADOR

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

# MEDIDAS

## PARA UMA BOA QUALIDADE DO AR

PAB\_LivingLab



OPERADOR

 REPÚBLICA  
PORTUGUESA  
AMBIENTE E  
AÇÃO CLIMÁTICA

PARCEIROS

 aidglobal | CONSTITUÍDA EM 2008

 LOURES  
CÂMARA MUNICIPAL

dstsolar

innovationpoint

bim+  
building digital  
culture

 TÉCNICO  
LISBOA

# 2023

## I. INTRODUÇÃO

Siglas	1
Introdução	2
Parque Adão Barata	2

## II. QUALIDADE DO AR

Poluição Atmosférica	3
Impacto no Ecossistema	4
Alterações Climáticas	5
Efeitos na Saúde	6
Ar Ambiente - O que fazer?	7
Comportamentos para uma boa qualidade do ar	8

## III. POLUENTES

Fontes poluidoras	9
Partículas em Suspensão	11
Dióxido de Azoto	12
Ozono	13
Dióxido de Enxofre	14
Monóxido de Carbono	15

## IV. AR INTERIOR

Qualidade do Ar Interior	16
Poluentes Comuns	17
Melhorar a Qualidade do Ar	18

# SIGLAS

- APA - Agência Portuguesa do Ambiente
- CO - Monóxido de Carbono
- CO<sub>2</sub> - Dióxido de Carbono
- COVs - Compostos Orgânicos Voláteis
- Metais pesados:
  - Ar - Arsénio
  - Cd - Cádmio
  - Hg - Mercúrio
  - Ni - Níquel
  - Pb - Chumbo
- NO<sub>2</sub> - Dióxido de azoto
- PAHs - Compostos policíclicos aromáticos
- PM - Partículas
- PM10 - Partículas com um diâmetro não superior a 10 µm
- PM2.5 - Partículas com um diâmetro não superior a 2,5 µm
- QAI - Qualidade do ar interior
- SO<sub>2</sub> - Dióxido de enxofre

# INTRODUÇÃO

A poluição do ar pode comprometer a saúde e o conforto da população nas cidades. É fundamental assegurar a implementação de políticas ambientais, focadas na promoção da mobilidade suave e associada ao aumento de espaços verdes, enquanto locais privilegiados para promover a qualidade de vida, hábitos saudáveis e o bem-estar da população.



## Parque Adão Barata

O Parque Adão Barata (PAB) está localizado na freguesia de Loures, mais especificamente na rua da República.



O presente guia possui o objetivo de implementar uma estratégia para promover a qualidade do ar no PAB, fornecendo «dicas» sobre os comportamentos a adotar.

Este encontra-se numa zona maioritariamente urbana, perto de escolas, serviços e restauração.

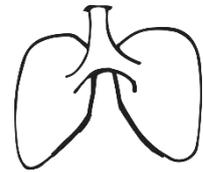
O PAB é constituído por:

1. Polidesportivo;
2. Dois parques infantis;
3. Parque geriátrico;
4. Parque de merendas;
5. Parque de estacionamento com 232 locais para estacionamento;
6. Infraestruturas de restauração;
7. Galeria Municipal Vieira da Silva;
8. Palácio dos Marqueses da Praia e Monforte.

# POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

## QUAL É A QUANTIDADE DE AR QUE RESPIRA POR DIA?

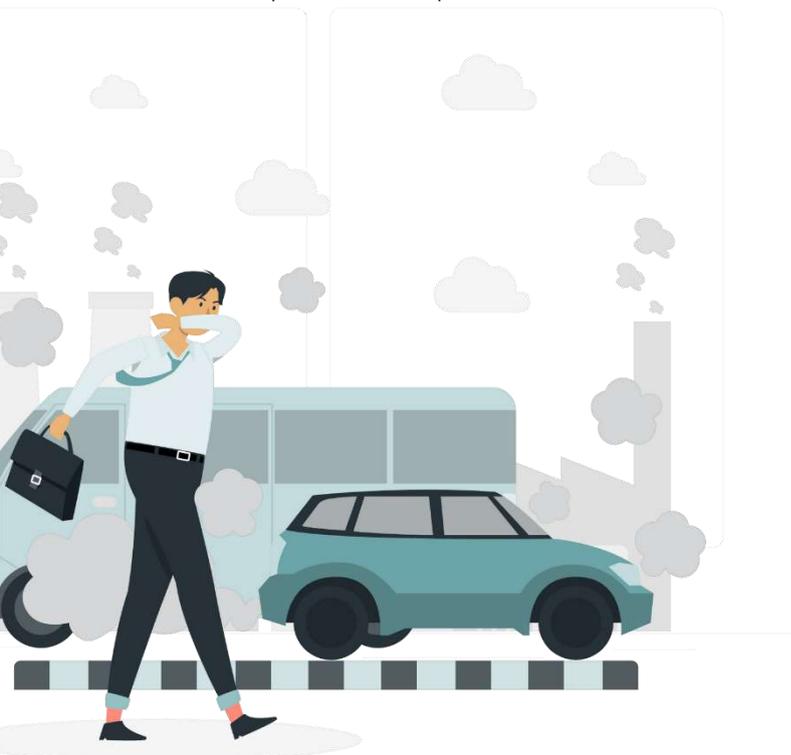
Um adulto respira, em média, entre 12 000 a 15 000 litros de ar por dia.



A poluição atmosférica é um dos fatores de risco ambiental mais importantes para a saúde humana, provocando uma exposição ambiental involuntária que afeta 100% da população.

Existem dois tipos de poluentes atmosféricos:

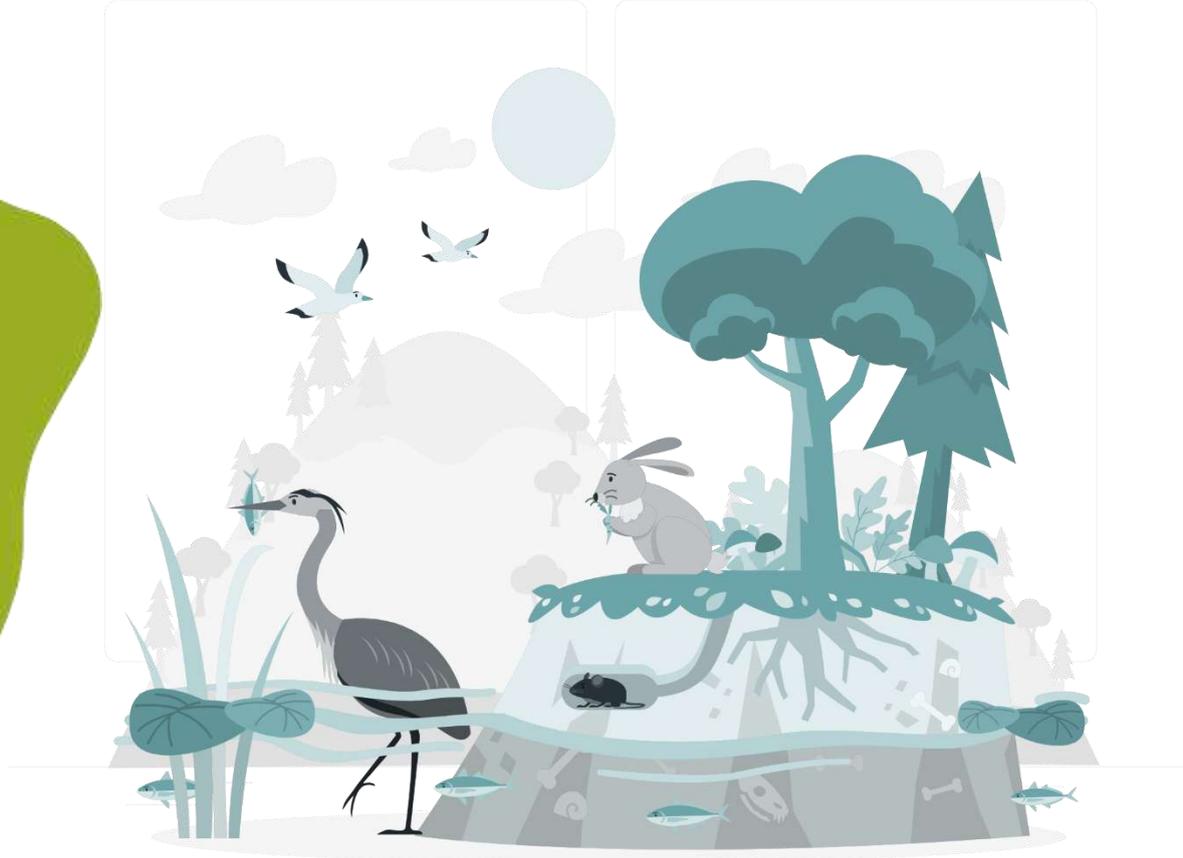
- Primários quando emitidos diretamente das fontes poluidoras para a atmosfera, como, por exemplo, os gases que provêm dos escapes das viaturas ou da chaminé de uma fábrica.
- Secundários que resultam de reações químicas que ocorrem na atmosfera, entre poluentes primários. Como exemplo, o ozono troposférico ( $O_3$ ).



## A poluição do ar tem impactos negativos em:

1. Ecossistemas
2. Clima
3. Saúde Humana

# IMPACTO NO ECOSISTEMA



Afeta a qualidade da água e do solo e consequentemente a fauna e flora;



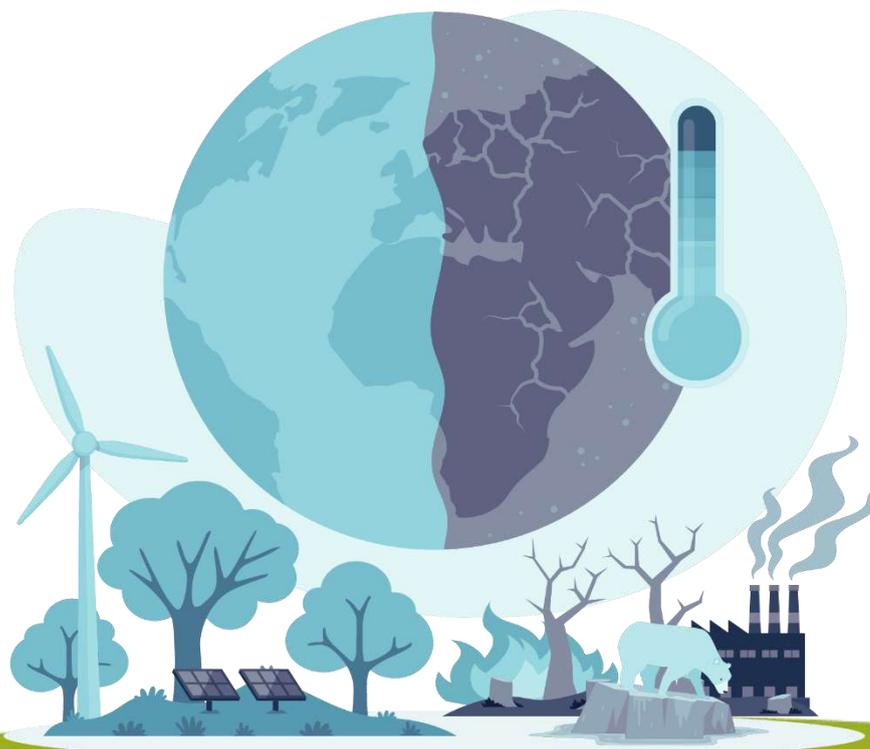
Afeta a diversidade das espécies reduzindo a biodiversidade;



Danifica a agricultura, florestas e plantas, reduzindo a sua taxa de crescimento.

# AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

---



## CURIOSIDADES

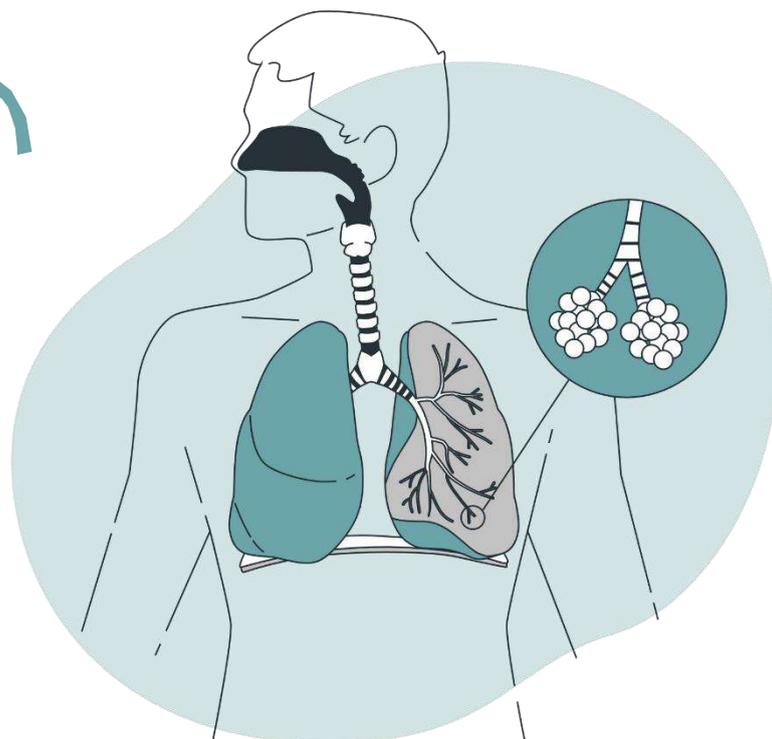
- ✓ Em consequência das características geográficas, Portugal é um dos países europeus com mais vulnerabilidade às alterações climáticas.
- ✓ Com o aumento da temperatura em 2 °C relativamente às temperaturas da época pré-industrial, serão vários os impactos negativos, com alteração dos padrões meteorológicos e um aumento em frequência e intensidade de eventos extremos como secas, inundações, ondas de calor, furacões e cheias.
- ✓ Para limitar o aumento e prevenir os seus impactos existem duas linhas de atuação - Reduzir os gases com efeito de estufa (GEE) na atmosfera (mitigação) e adaptar o país às mudanças previsíveis (adaptação).
- ✓ Atualmente, a meta nacional é garantir a neutralidade carbónica até 2050, tornando nulo o balanço entre as emissões e a remoção de carbono e outros GEE da atmosfera, limitando o aquecimento global em 1,5 °C.

# EFEITOS NA SAÚDE

Os efeitos dos poluentes variam em função das concentrações e da duração da exposição.



- Crises de asma
- Tosse e falta de ar
- Cancro do pulmão
- Doença cardiovascular
- Alergias e bronquite
- Problemas de desenvolvimento
- Maior suscetibilidade a infeções
- Irritação das mucosas dos olhos, nariz e garganta



## CURIOSIDADE

Segundo a OMS, estima-se que os efeitos combinados da poluição do ar ambiente e da poluição do ar doméstico estão associados a 6,7 milhões de mortes prematuras anualmente.

# AR AMBIENTE

## O que fazer?

- ✓ Reforçar a **rede de medição de poluentes atmosféricos**.
- ✓ Informar a **população** em tempo real, sobre os índices de qualidade do ar.
- ✓ Aumentar a **rede de transportes públicos** e promover a construção de **ciclovias**.
- ✓ Criar **zonas de emissões reduzidas** com acesso restrito a veículos automóveis em zonas específicas da cidade.
- ✓ Criar **espaços verdes** na cidade, como parques e corredores verdes, para ajudar a remover poluentes.
- ✓ Promover a **conservação e expansão de áreas florestais**, reservas e parques naturais.
- ✓ Adquirir **veículos mais eficientes** para renovar a frota municipal de veículos.
- ✓ Fornecer incentivos fiscais para a aquisição de **dispositivos para a queima de biomassa menos poluentes**.

# COMPORTAMENTOS PARA UMA BOA QUALIDADE DO AR

## Use Menos o Carro

Opte pelo uso de bicicleta e transportes coletivos.

1



## Compre localmente

Reduz as emissões do transporte de produtos.

2

## Condução Sustentável

Comportamentos com menores velocidades e acelerações.

3

## Reduza, Reutilize e Recicle

Diminui os resíduos produzidos e as suas emissões.

4



# FONTES

# POLUÍDORAS

## 01 - Tráfego automóvel, marítimo e aéreo

### Poluentes mais emitidos:

CO, PM, NO e NO<sub>2</sub>.

## 02 - Indústrias

### Poluentes mais emitidos:

PAHs, CO, PM10, NO e NO<sub>2</sub>, COVs, metais pesados e SO<sub>2</sub>.

Maioritariamente provenientes de matadouros, metalúrgicas, instalações de combustão, cimenteiras, tratamento de madeiras, refinarias e refinarias de petróleo, fabrico de produtos químicos e tratamento de superfícies com solventes orgânicos.

## 03 - Setor doméstico

### Poluentes mais emitidos:

CO, PM10, NO e NO<sub>2</sub> e COVs.

Maioritariamente provenientes do aquecimento por caldeiras a gásóleo ou biomassa e do uso de solventes e de tintas de base solvente.



# FONTES

# POLUIDORAS



## 04 - Agricultura/Florestas

### Poluentes mais emitidos:

PM10, CO, NO, NO<sub>2</sub>, COVs, metais pesados e PAHs.

Maioritariamente provenientes de queimadas agrícolas, incêndios florestais, tratores e outros veículos agrícolas e de pesticidas e herbicidas utilizados na agricultura.

## 05 - Fontes naturais

### Poluentes mais emitidos:

PAHs, CO, PM10, NO e NO<sub>2</sub>, COVs, metais pesados e SO<sub>2</sub>.

Maioritariamente provenientes de vulcões, re-suspensão e transporte de poeiras de África, "spray" marinho, descargas elétricas, transformações microbianas e respiração das plantas.

# PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO

### O que é?

As partículas em suspensão englobam substâncias minerais e/ou orgânicas que se podem encontrar na atmosfera sob a forma líquida ou sólida.

### PM<sub>2.5</sub>

São partículas no ar que medem 2,5 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) de diâmetro ou menos. Representam um risco para a saúde porque, quando inaladas podem penetrar profundamente no sistema respiratório.

### PM<sub>10</sub>

As partículas de maior dimensão estão associadas a problemas de hipersecreção e respiratórios.

### Grupos vulneráveis

- Pessoas com doenças pulmonares e cardiovasculares
- Crianças
- Idosos
- Imunodeprimidos



### Fontes de Emissão

Combustão industrial, comercial e residencial, transportes, construção e a agricultura. Podem igualmente ter origem em fontes naturais como as erupções vulcânicas, os incêndios florestais, a ação do vento sobre o solo e superfícies aquáticas.



Em Portugal, ocorrem intrusões de massas de ar que transportam consigo partículas finas de areia e poeira provenientes dos desertos do Norte de África, como o Deserto do Saara. Quando essas partículas chegam a Portugal, podem causar uma tonalidade amarelada ou esbranquiçada na atmosfera, tornando o céu com uma aparência turva e reduzindo a visibilidade.

## POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# DIÓXIDO DE AZOTO

✓ O  $\text{NO}_2$  é um gás muito reativo, com impacto na degradação da qualidade do ar das cidades e dos ecossistemas.

✓ Tem origem, sobretudo, no tráfego rodoviário e constitui um dos poluentes mais prejudiciais à saúde, principalmente para os grupos da população mais sensíveis, com implicações diretas no sistema respiratório.



# OZONO

**O  $O_3$  é um gás fortemente oxidante e muito reativo composto por três átomos de oxigênio.**

Ao nível do solo provêm da poluição emitida por carros, produções de energia, caldeiras industriais, e fábricas de produtos químicos.

Outras fontes: tintas, produtos de limpeza, e solventes.

Os episódios de poluição devidos a concentrações elevadas de ozono ocorrem essencialmente no período de verão em dias de forte radiação solar, temperaturas elevadas, vento fraco e estabilidade atmosférica.



**Na estratosfera o ozono desempenha um papel vital ao filtrar a radiação solar ultravioleta, protegendo assim a vida sobre a Terra.**

## POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# DIÓXIDO DE ENXOFRE

**O SO<sub>2</sub> é um gás incolor, solúvel na água.**

### FONTES:

1

A principal fonte são as atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis.

2

Tem origem natural sobretudo nas atividades vulcânicas.

3

Processos industriais que na composição das matérias-primas ou dos produtos produzidos manuseiem enxofre, como a produção de ácido sulfúrico.

4

As emissões dos transportes são sobretudo relevantes nos navios.



Lisboa é uma das cidades europeias com maior índice de poluição dos navios de cruzeiro, que continuam com os motores em funcionamento mesmo quando estão atracados, queimando dezenas de toneladas de combustível.



POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# MONÓXIDO DE CARBONO

**É um gás incolor e inodoro, tem origem antropogénica na combustão incompleta de combustíveis fósseis ou de outras matérias orgânicas contendo carbono.**

- Surge nas emissões da produção de eletricidade, da combustão industrial, comercial ou residencial.
- Pode igualmente ter origens naturais nas erupções vulcânicas e nos fogos florestais.
- Os transportes rodoviários são a principal fonte de CO e, como tal, as concentrações deste poluente variam com as variações de tráfego.

---

## QUAL É O SEU EFEITO

O monóxido de carbono tem uma afinidade 200 vezes superior ao oxigénio na hemoglobina presente no sangue, responsável pelo seu transporte para todas as células do corpo humano. O CO substitui facilmente o oxigénio, provocando dificuldades respiratórias e asfixia.





# QUALIDADE DO AR INTERIOR

Muitos de nós passamos mais de 90% do nosso dia em ambientes interiores, estando expostos aos mais diversos poluentes.

Sem nos apercebermos, podemos estar mais expostos a poluentes dentro de um edifício do que a passear pela cidade.

## O que é QAI?

É a classificação subjetiva de um ambiente atmosférico interior.



A QAI está relacionada com a saúde e o conforto dos seus ocupantes.



## DE ONDE VÊM OS POLUENTES?

- Muitos dos poluentes existentes no exterior, existem no interior devido a trocas e infiltrações.
- As fontes interiores são devidas a atividades de limpeza, confeção de alimentos, incensos, velas e difusores de aromas, equipamentos, entre outros.

# POLUENTES COMUNS EM ESPAÇOS INTERIORES



## Partículas

- Provenientes do exterior, atividades de limpeza (varrer), cozinhar, lareiras e fumo do tabaco.



## Dióxido de carbono

- Provenientes da ocupação dos espaços e da ventilação deficiente.



## Compostos orgânicos voláteis

- Provenientes de tintas, materiais de construção, confeção de alimentos, velas e produtos de higiene e limpeza.



## Formaldeído

- Provenientes do mobiliário, materiais de construção e fumo do tabaco.



## Monóxido de carbono

- Provenientes do tráfego, lareiras, fogões e esquentadores.



## Microrganismos

- Provenientes da ocupação dos espaços, humidade excessiva e da existência de nutrientes.



# MELHORAR

## QUALIDADE DO AR INTERIOR

- 1 Localizar os postos de trabalho em função das entradas e saídas de ar.
- 2 Realizar a limpeza e manutenção periódica dos equipamentos de aquecimento, ventilação e ar condicionado.
- 3 Utilizar filtros adequados, considerando os níveis de poluentes exteriores e a qualidade desejada.
- 4 Impermeabilização dos edifícios, evitando o crescimento de microrganismos fruto da infiltração de água.
- 5 Controlar a humidade e temperatura dos edifícios, impedindo o aparecimento de fungos.



# MELHORAR

## QUALIDADE DO AR INTERIOR

- 6 Não usar ambientadores, incensos, difusores e velas, pois emitem diversos poluentes nocivos para a nossa saúde.
- 7 Utilizar produtos de limpeza adequados e ecológicos, que permitam uma eficaz remoção dos microrganismos e tenham baixas emissões de poluentes.
- 8 Fazer a limpeza dos espaços no final de cada dia para promover a diminuição da exposição às substâncias emitidas pelos produtos de limpeza.
- 9 Utilizar aspiradores em vez de vassouras na limpeza dos espaços, de forma a evitar a re-suspensão de partículas.

