

# a.tu.ar

**POR UMA MELHOR QUALIDADE DO AR**

**FUNDO-AMBIENTAL**



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA



**LRS LOURES**  
câmara municipal

1ª EDIÇÃO, OUTUBRO 2020

## **AUTORES**

### **INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO**

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NUCLEARES  
MARTA ALMEIDA, CAROLINA CORREIA

### **CÂMARA MUNICIPAL DE LOURES**

DEPARTAMENTO DE AMBIENTE  
DIVISÃO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

## **DESIGN**

SOFIA PAVIA SARAIVA  
FOR YESTERDAY PROJECTS



# a.tu.ar

**POR UMA MELHOR QUALIDADE DO AR**

## POLUENTES, IMPACTES E AÇÕES

**30 questões que nos vão ajudar a alterar os nossos hábitos**

**FUNDO-AMBIENTAL**



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA



**LOURES**  
câmara municipal





O livro, A.Tu.Ar – Por uma melhor Qualidade do Ar, resulta de um trabalho de compromisso com o Ambiente, assumido pela Câmara Municipal de Loures.

Desde há muito que esta Autarquia se posiciona na vanguarda de políticas, ações e medidas, que visam a sustentabilidade ambiental no Concelho.

Nos últimos anos temos posto em execução políticas que melhoram a qualidade do ar que respiramos. Destacamos o investimento na promoção da utilização de transporte público; a criação de novos troços de ciclovias e a aposta na construção de novos parques verdes e jardins que reforçam a estrutura verde municipal.

O projeto A.Tu.Ar surge por considerarmos de grande relevância e oportunidade reforçar a oferta municipal em matéria de sensibilização ambiental, com especial enfoque no tema da qualidade do ar. Ele visa alertar a população para os impactes dessa qualidade na sua saúde, na vida das cidades e comunidades, envolvendo-as numa colaboração ativa, visando a minoração dos problemas da poluição atmosférica.

Pretende-se despertar a atenção dos cidadãos do Concelho de Loures para a problemática da qualidade do ar e, sobretudo, para a necessária mudança de comportamentos. Este livro, de leitura fácil, atraente e cativante, apresenta com clareza e objetividade, resposta a 30 questões sobre o desafio de preservação e melhoria da qualidade do ar que respiramos.

Espero que apreciem este trabalho que se destina aos munícipes de Loures, que nos cumpre servir, mas também a todos os outros cidadãos.

Através de pequenos gestos, todos podemos tomar parte ativa na melhoria da qualidade do ar.

O Vice-Presidente

Paulo Piteira



## **PREFÁCIO**

O ar é um recurso indispensável ao Homem e, por isso, nos últimos anos a maior parte dos países tem vindo a investir em medidas que pretendem melhorar a sua qualidade.

No entanto, apesar de todos os esforços, continuam a observar-se excedências dos valores limite estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde, em especial em regiões urbanas. O tráfego rodoviário, a queima de biomassa e a atividade industrial são algumas das fontes mais relevantes.

As elevadas emissões de poluentes conduzem a efeitos nefastos na saúde humana, tais como, o aumento da mortalidade e da morbilidade devido a problemas cardiovasculares e respiratórios. Embora Portugal seja um dos países na Europa com melhores índices de qualidade do ar, estima-se que os poluentes atmosféricos sejam responsáveis pela morte de mais de seis mil portugueses todos os anos.

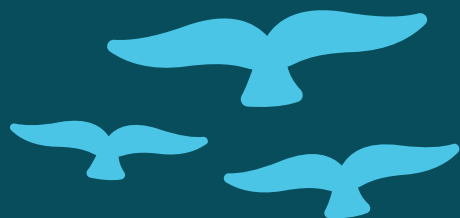
A cooperação entre os diversos setores a nível local, regional e nacional é crítica para a melhoria da qualidade do ar e redução dos seus impactes na saúde. Mas é o cidadão que tem um papel central neste importante desafio, uma vez que as suas escolhas são determinantes para a dose de poluentes que inala todos os dias.

Este livro vai responder de forma simples e acessível a 30 questões sobre a qualidade do ar, colocadas por crianças no âmbito do projeto A.Tu.Ar. Pretende assim aumentar a consciencialização por parte da população, sobre as fontes emissoras de poluentes que o rodeiam e também sobre os impactes da qualidade do ar na sua saúde. Esta perceção é essencial para mudar, de forma consistente, comportamentos, rotinas e padrões de consumo.

POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# O QUE É A QUALIDADE DO AR?

A qualidade do ar é um conceito que se utiliza para traduzir o grau de poluição do ar que respiramos.

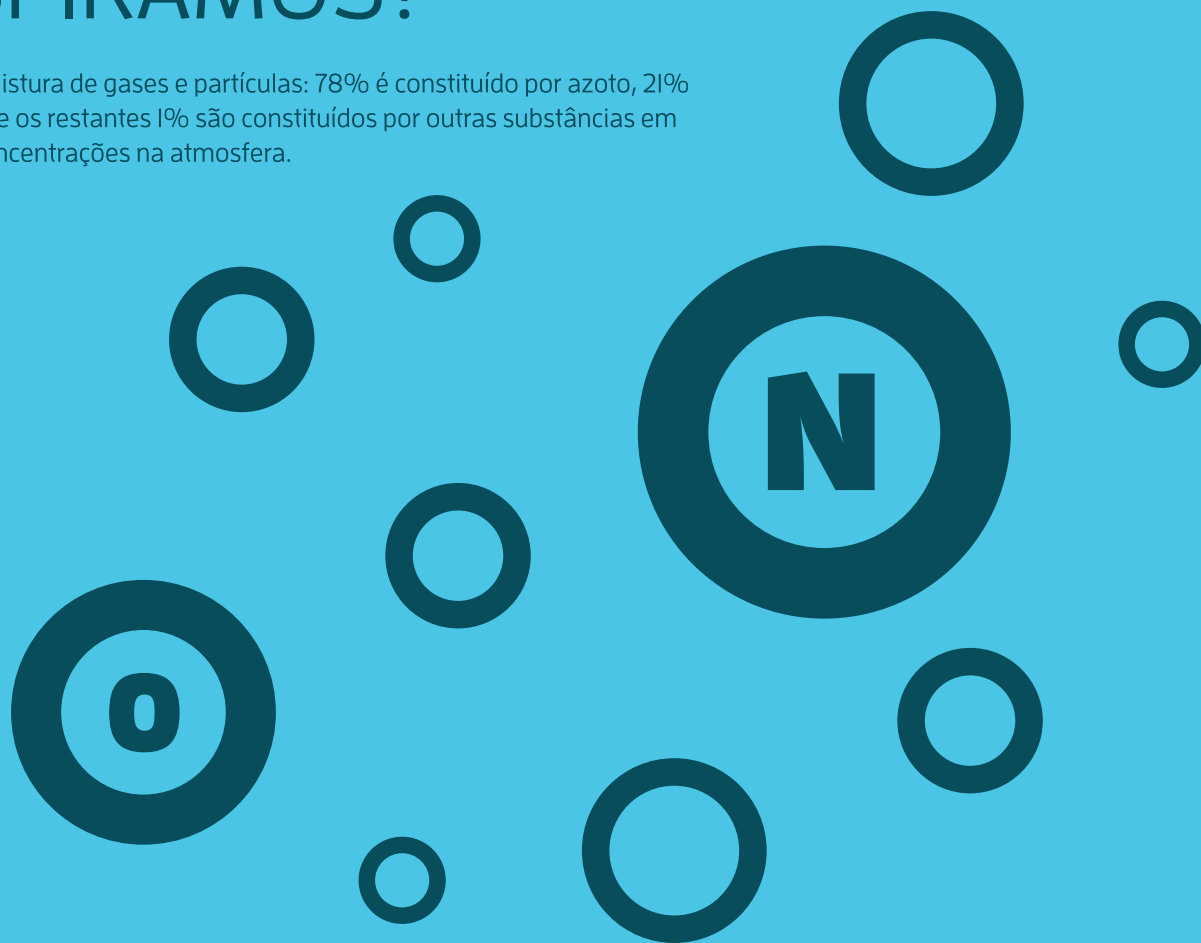




POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# QUAL É A **COMPOSIÇÃO DO** **AR** QUE RESPIRAMOS?

O ar é uma mistura de gases e partículas: 78% é constituído por azoto, 21% por oxigénio e os restantes 1% são constituídos por outras substâncias em pequenas concentrações na atmosfera.



POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# O QUE É UM POLUENTE ATMOSFÉRICO?

Um poluente atmosférico é uma substância (gás ou partícula) que se encontra numa concentração superior ao que seria ideal e normal tornando-se, por isso, prejudicial para a saúde e para o ambiente. A poluição do ar é provocada por uma mistura de substâncias químicas, emitidas para a atmosfera ou resultantes de reações químicas, que alteram a composição natural do ar.



## POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS POLUENTES ATMOSFÉRICOS?

Alguns dos poluentes atmosféricos mais comuns são as partículas atmosféricas (PM2.5 e PM10), o ozono (O<sub>3</sub>), o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos voláteis (COVs), os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>). Mas existem outros poluentes que apesar de se encontrarem em concentrações muito baixas provocam importantes impactes na saúde.

O<sub>3</sub>

CO

NO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub>

PM10

PM2.5

POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS **FONTES** **DE POLUENTES** **ATMOSFÉRICOS?**

As fontes de poluentes atmosféricos podem ser naturais, resultando de fenômenos da Natureza, tais como as emissões provenientes de erupções vulcânicas ou fogos florestais de origem natural, ou resultarem das atividades humanas. As principais fontes antropogênicas nas cidades são os veículos automóveis, o aquecimento residencial e comercial, e as indústrias localizadas na periferia dos meios urbanos



POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# QUE FATORES INFLUENCIAM AS CONCENTRAÇÕES DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS?

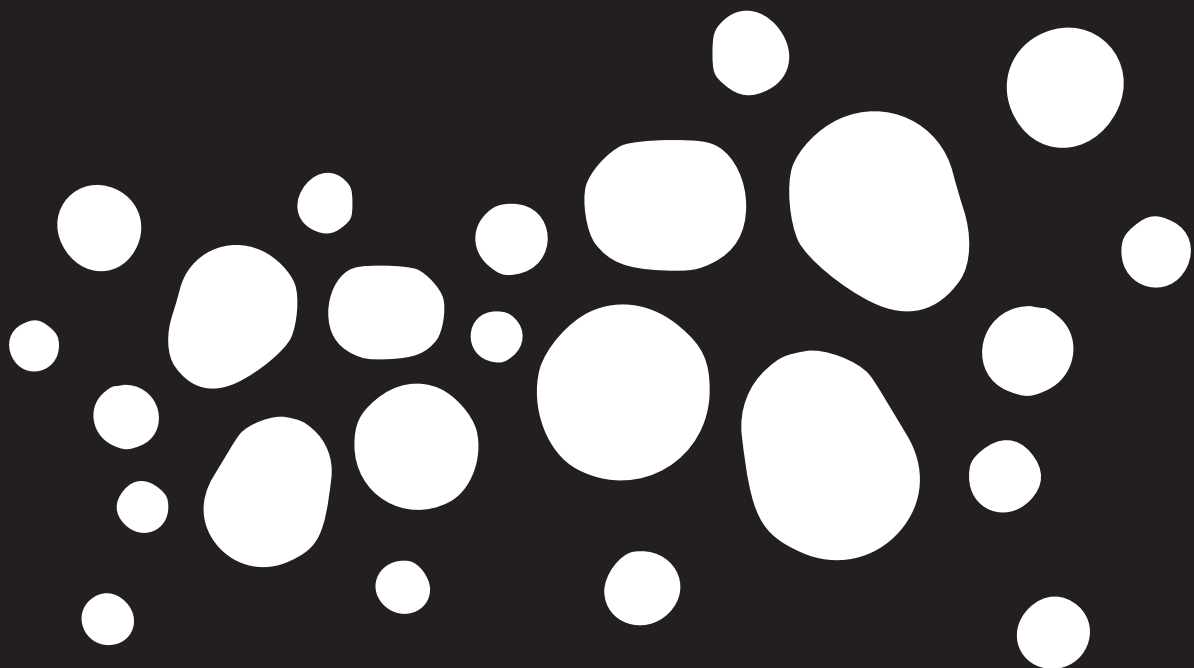
As concentrações de poluentes atmosféricos num determinado local dependem das fontes instaladas, da intensidade e altura das emissões e das condições meteorológicas. Por exemplo, a existência de chuvas ou ventos fortes podem dispersar os poluentes, enquanto que a presença de luz solar pode promover a formação de alguns poluentes como o ozono. Os obstáculos à dispersão de poluentes, como os edifícios, também podem contribuir para o aumento das concentrações.



POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# PORQUE É QUE POR VEZES, DE UM DIA PARA O OUTRO, OS **CARROS FICAM** **COBERTOS COM UM PÓ** **BRANCO?**

As partículas atmosféricas podem ter uma origem distante. Devido à localização do nosso país, por vezes somos atingidos por poeiras, ricas em minerais e nutrientes, que resultam de tempestades de areia do deserto do Saara e que são transportadas pelo vento ao longo de grandes distâncias.



POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# O PROBLEMA DA **POLUIÇÃO** **ATMOSFÉRICA** **É RECENTE?**

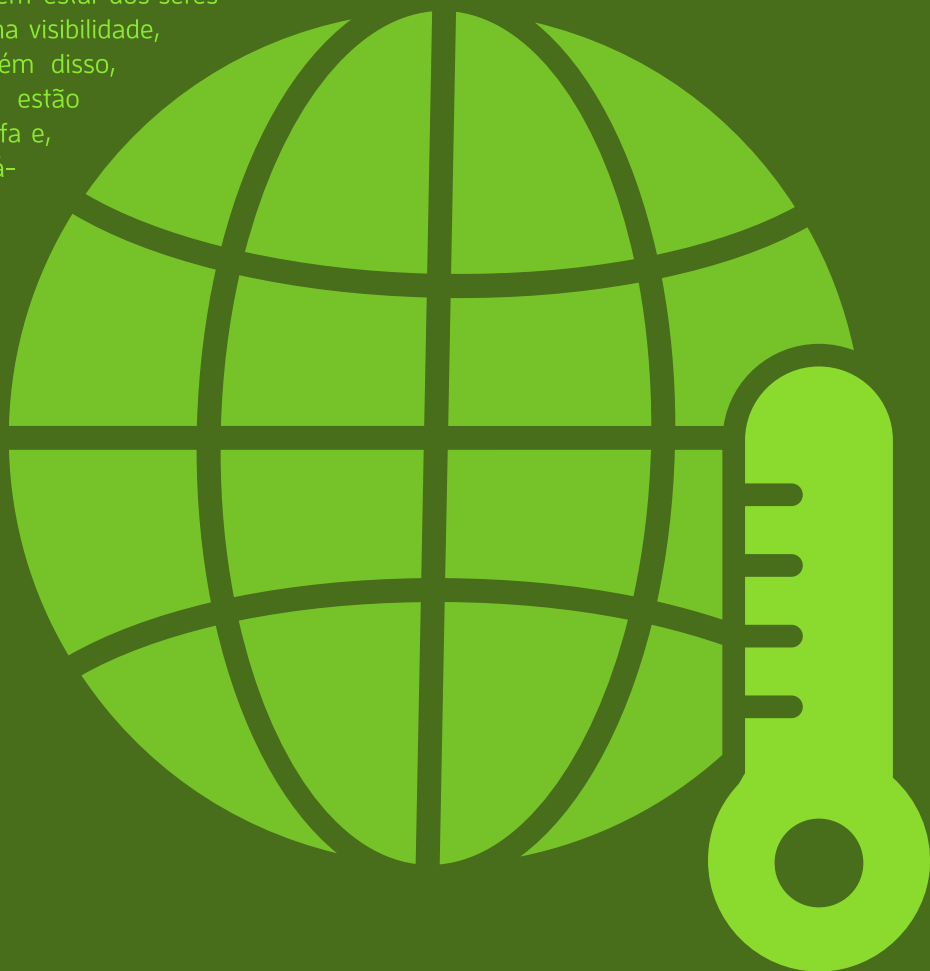
A emissão de poluentes para a atmosfera acontece há milénios, no entanto, tornou-se um problema em larga escala a partir do século XVIII e XIX, quando ocorreu a Revolução Industrial. O início da instalação generalizada de indústrias a carvão introduziu na vida das pessoas problemas de qualidade do ar que se mantêm até aos dias de hoje.



POLUENTES ATMOSFÉRICOS

# PORQUE NOS DEVEMOS **PREOCUPAR COM A QUALIDADE DO AR?**

Para além de ser um problema ambiental, a poluição atmosférica tem impactes negativos na saúde e bem-estar dos seres humanos, no património construído, na visibilidade, na economia, entre outros. Para além disso, muitos dos poluentes atmosféricos estão também associados ao efeito de estufa e, consequentemente, às alterações climáticas.





EFEITOS NA SAÚDE

# QUAL É A **QUANTIDADE DE AR** QUE RESPIRAMOS DIARIAMENTE?

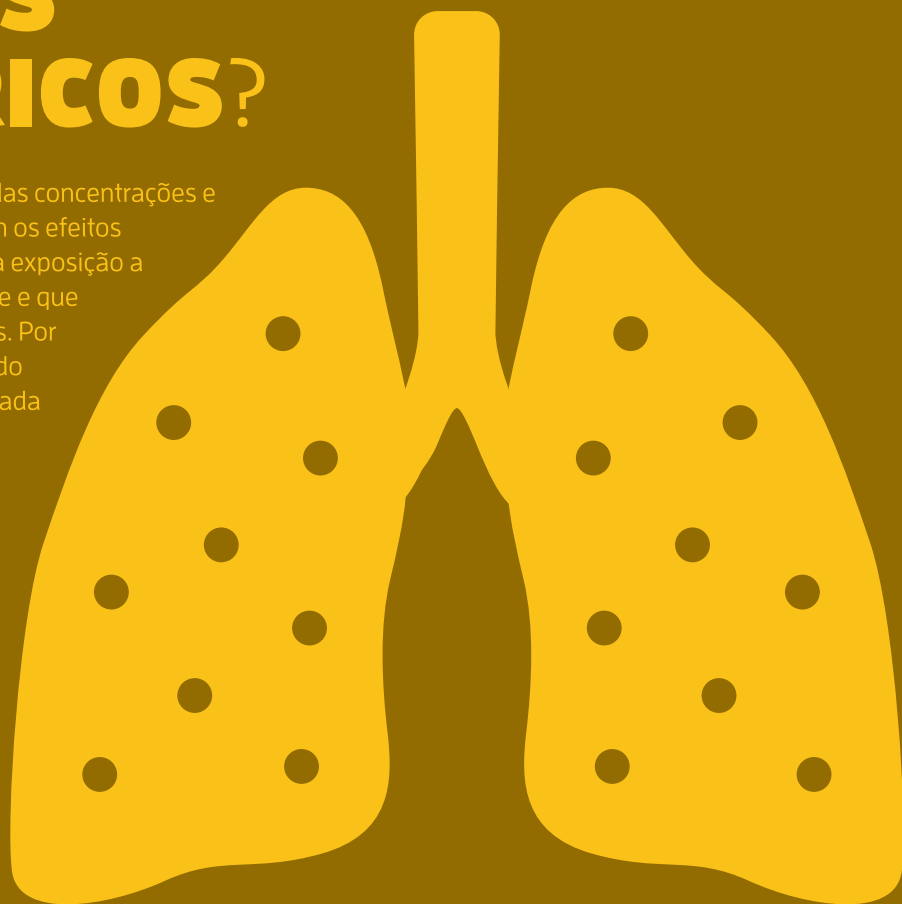
Para garantir o normal funcionamento do seu organismo, um adulto saudável necessita diariamente de cerca de 15 000 litros de ar.



EFEITOS NA SAÚDE

# QUAIS SÃO OS EFEITOS MAIS COMUNS RESULTANTES DA EXPOSIÇÃO A **ELEVADAS CONCENTRAÇÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS?**

Os efeitos dos poluentes variam em função das concentrações e do tempo de exposição. Por um lado, existem os efeitos agudos, como a pneumonia, que resultam da exposição a elevadas concentrações de um dado poluente e que podem ter impactes imediatos nos indivíduos. Por outro, os efeitos crónicos, tal como o cancro do pulmão, resultam de uma exposição prolongada no tempo.



EFEITOS NA SAÚDE

# PORQUE É QUE AS **CRIANÇAS SÃO MAIS VULNERÁVEIS À POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA?**

Para além das crianças terem níveis de atividade física e taxas de inalação mais elevadas que os adultos, os seus órgãos estão ainda em desenvolvimento e, por isso, os seus mecanismos de defesa não são tão eficientes.



## EFEITOS NA SAÚDE

# PORQUE É QUE A CAMADA DO OZONO É TÃO IMPORTANTE, MAS O **OZONO NO AR QUE RESPIRAMOS** É PREJUDICIAL PARA A SAÚDE?

A camada do ozono localiza-se na estratosfera (uma camada superior da atmosfera terrestre) e protege os seres vivos da radiação proveniente do sol, sendo por isso essencial à vida na Terra. No entanto, o ozono nas camadas baixas da atmosfera (onde se encontram os seres vivos) é tóxico e corrosivo e é, por isso, prejudicial à saúde humana.



VS



EFEITOS NA SAÚDE

# AS PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS SÃO TODAS IGUAIS?

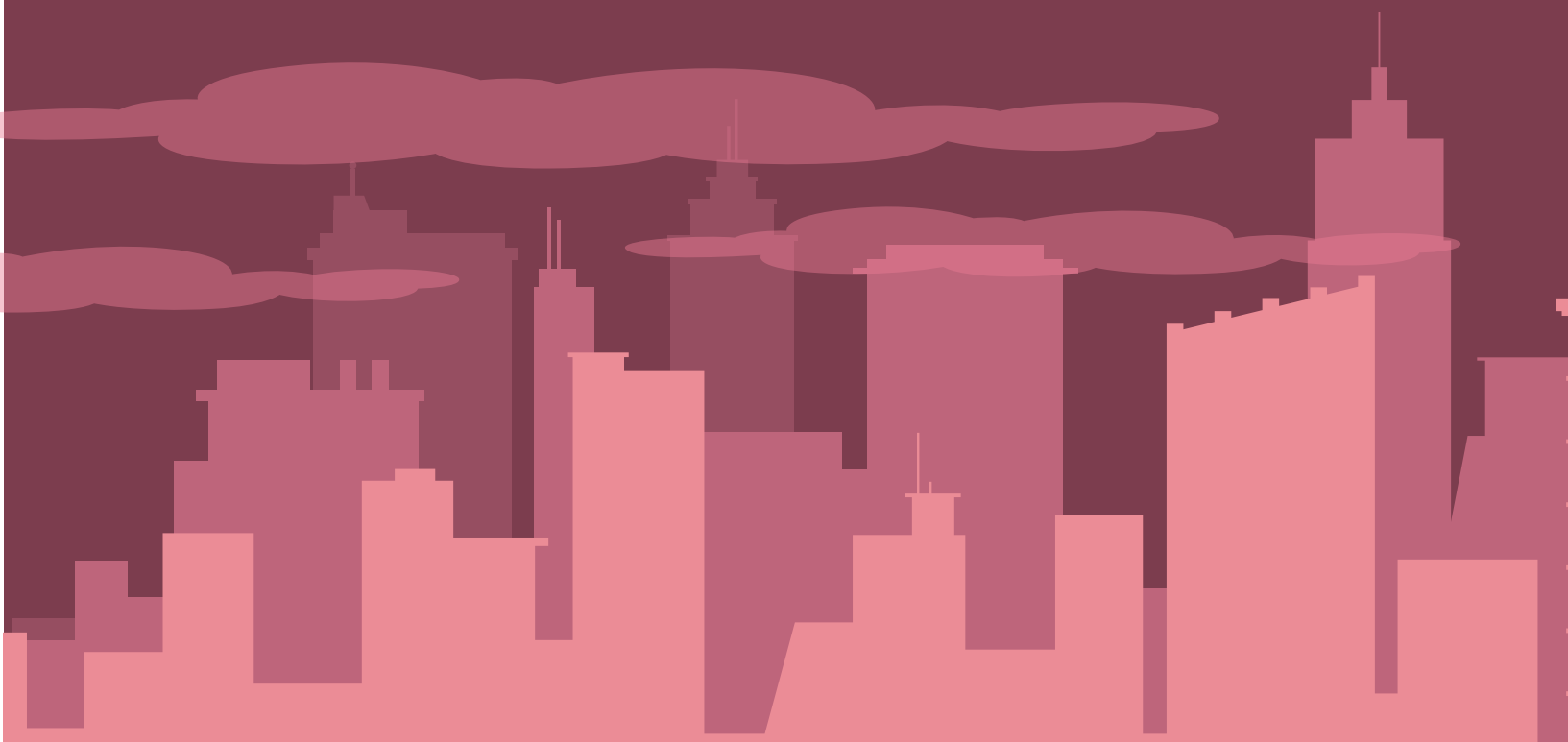
Dependendo da sua origem, as partículas têm características muito diferentes, como por exemplo a sua dimensão. As partículas maiores ficam retidas na parte superior do aparelho respiratório e podem ser eliminadas ao tossir ou espirrar; já as partículas menores podem penetrar mais profundamente nos pulmões, ou até mesmo atingir a circulação sanguínea, sendo por isso mais prejudiciais à saúde.



QUALIDADE DO AR NAS CIDADES

# OS NÍVEIS DE **POLUIÇÃO NAS CIDADES EUROPEIAS** ESTÃO A AUMENTAR?

Felizmente, os níveis de poluição, de uma forma geral, estão a diminuir devido ao esforço concertado das indústrias, empresas, autoridades e população. De qualquer forma ainda não conseguimos atingir os níveis desejáveis.



QUALIDADE DO AR NAS CIDADES

# OS PASSAGEIROS DOS AUTOMÓVEIS ESTÃO EXPOSTOS A POLUENTES?

Quando nos deslocamos de automóvel estamos expostos a elevados níveis de poluentes emitidos pelos veículos que circulam na estrada. Esta exposição depende do veículo em que circulamos, do tipo de ventilação que selecionamos e até da idade do carro (um automóvel comprado recentemente, com cheiro a novo, está contaminado com compostos orgânicos voláteis que são emitidos pelas superfícies).



QUALIDADE DO AR NAS CIDADES

# COMO PODEMOS MELHORAR A QUALIDADE DO AR NAS NOSSAS CIDADES?

Temos que alterar os nossos hábitos! Nas deslocações diárias devemos optar pelos transportes públicos e por meios de transporte menos poluentes, como as bicicletas ou os veículos elétricos, e por partilhar o veículo. Devemos ter uma condução mais amiga do ambiente, com menos acelerações e com velocidades mais constantes. Reduzir, reutilizar e reciclar também contribui para a melhoria da qualidade do ar, pois diminui a necessidade de fabrico de novos produtos. Assim, reduz a emissão de poluentes pelas indústrias, tal como os resíduos produzidos e as emissões atmosféricas associadas ao seu tratamento.

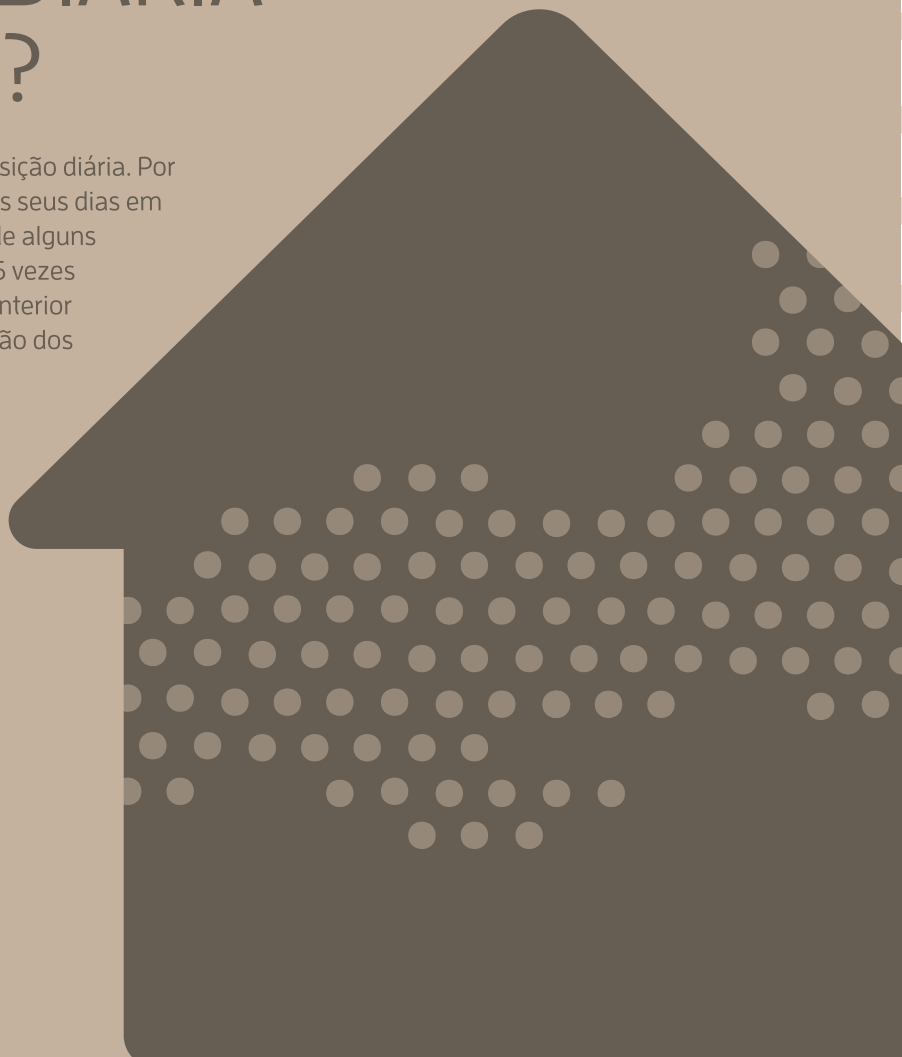




QUALIDADE DO AR INTERIOR

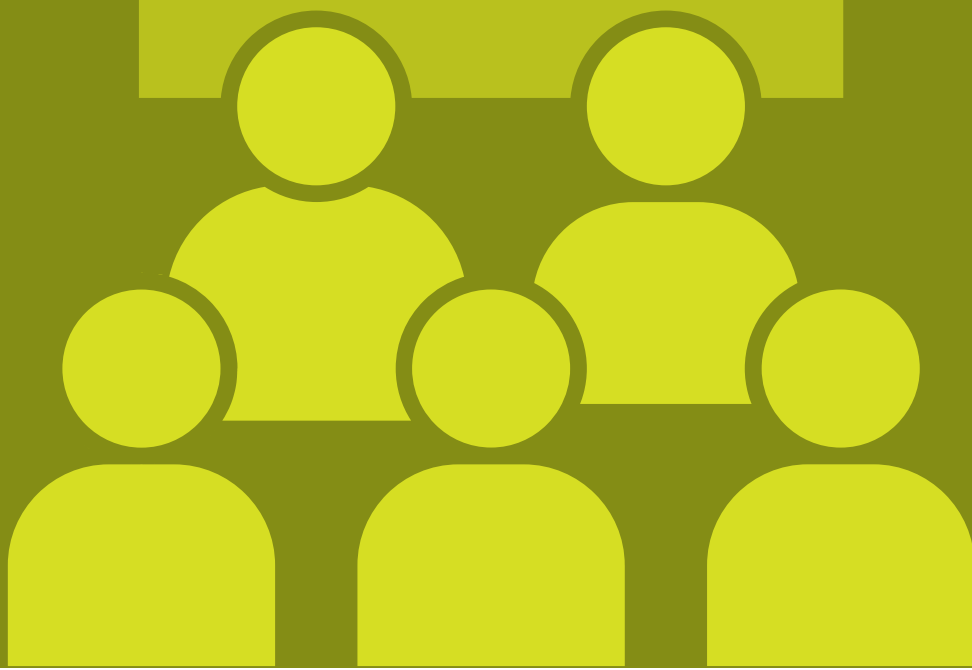
# QUAL A RELEVÂNCIA DA **QUALIDADE DO AR INTERIOR** PARA A EXPOSIÇÃO DIÁRIA A POLUENTES?

A qualidade do ar interior afeta muito a nossa exposição diária. Por um lado, as pessoas despendem cerca de 90 % dos seus dias em ambientes interiores. Por outro, as concentrações de alguns poluentes em ambientes interiores podem ser até 5 vezes superiores às concentrações no exterior, já que no interior estamos mais perto das fontes emissoras e a diluição dos poluentes é menor.



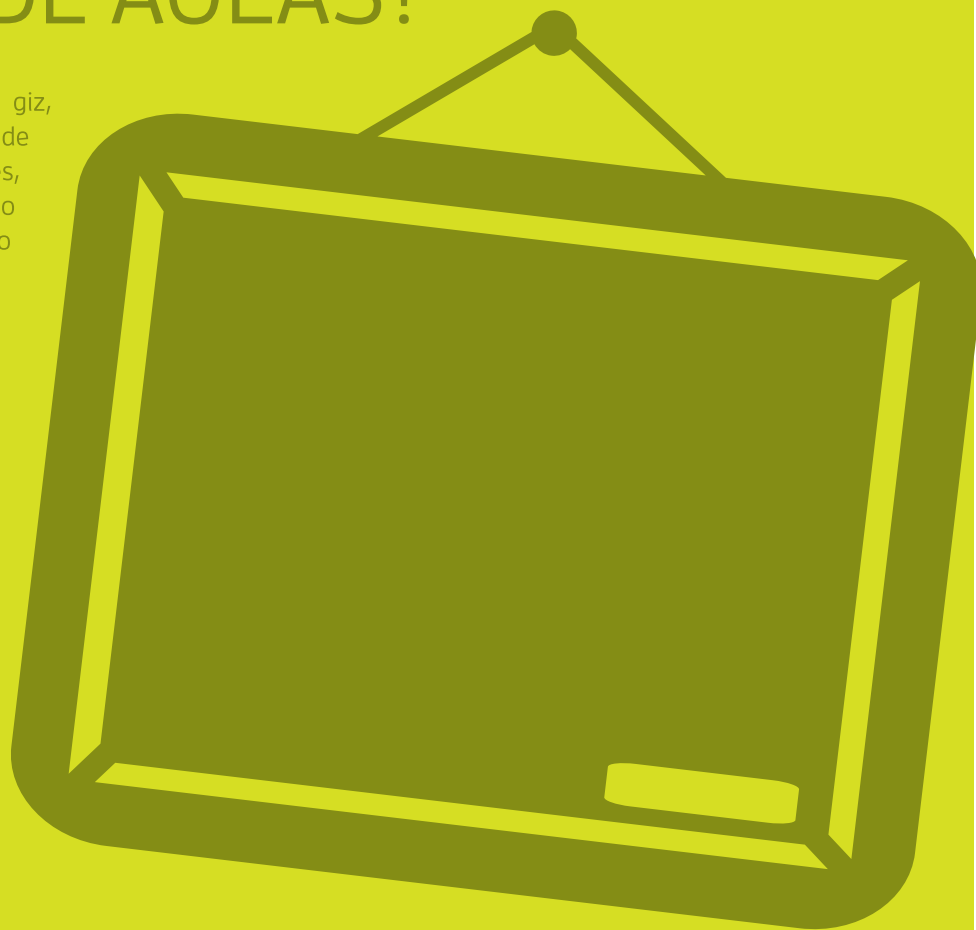
# QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS **FONTES** **DE POLUENTES NAS** **SALAS DE AULA?**

Nas salas de aula a principal fonte de poluição são os alunos que exalam dióxido de carbono, transportam poeiras do exterior para interior e utilizam tintas e colas nas suas atividades artísticas. Os poluentes do exterior também entram para o interior das salas de aula e, por isso, as escolas devem ser construídas longe de ruas de elevado tráfego automóvel.



# PORQUE É QUE OS **QUADROS DE GIZ** **PREJUDICAM A** **QUALIDADE DO AR** NAS SALAS DE AULAS?

Ao escrever ou apagar num quadro com giz, dá-se a libertação de uma grande quantidade de partículas de pequena e média dimensões, dando origem ao aumento da concentração de partículas no ar, sobretudo se a ventilação da sala for reduzida.



QUALIDADE DO AR INTERIOR NAS ESCOLAS

# O QUE PODEMOS FAZER PARA **MELHORAR A QUALIDADE DO AR NAS SALAS DE AULAS?**

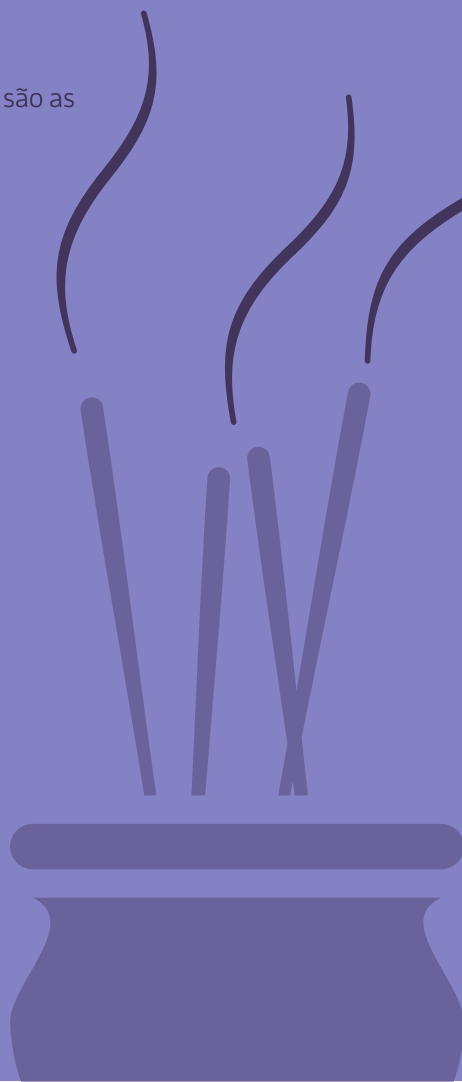
Para melhorar a qualidade do ar nas salas de aula devemos promover a sua ventilação, abrindo as janelas, efetuar a limpeza das salas ao fim do dia, aspirando e utilizando produtos com reduzida emissão de compostos orgânicos voláteis, evitar a acumulação de materiais que dificultam a limpeza do espaço e limpar os quadros de giz com um pano molhado.



QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS **FONTES DE POLUENTES NAS CASAS?**

As principais fontes de poluentes nas casas são as atividades de confecção de alimentos, as atividades de limpeza, as lareiras e os incensos e velas. O ar exterior também contribui para a qualidade do ar interior. Claro que em casas de fumadores, o fumo do tabaco é a principal causa para a degradação da qualidade do ar.



QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# TODAS AS **LAREIRAS** **PREJUDICAM A** **QUALIDADE DO AR** NO INTERIOR DAS CASAS?

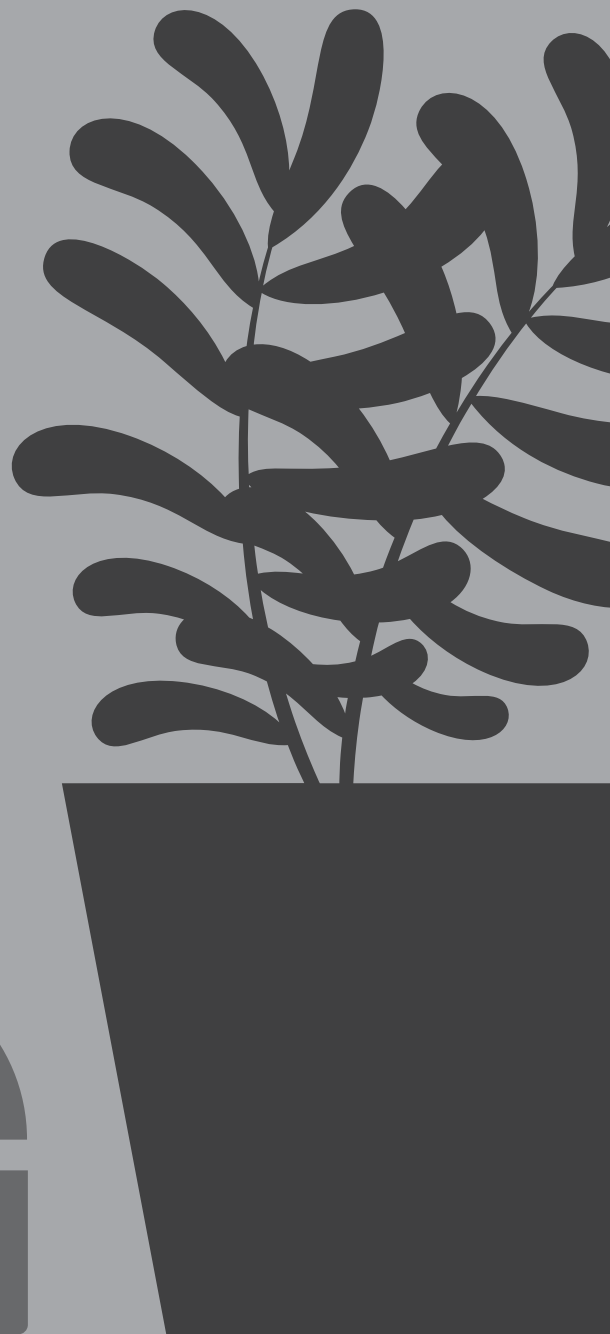
Todas as lareiras emitem poluentes que degradam a qualidade do ar interior. No entanto, as características das lareiras, o tipo de biomassa queimada e o estado de manutenção dos dispositivos são determinantes para as emissões. Geralmente, as lareiras abertas dão origem a emissões significativamente maiores.



QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# PORQUE É QUE **NÃO** **DEVEMOS DORMIR** **COM PLANTAS NO** **QUARTO?**

Apesar de durante o dia as plantas serem uma importante fonte de oxigénio através da fotossíntese, durante a noite as plantas só consomem oxigénio e libertam dióxido de carbono, degradando assim a qualidade do ar que respiramos durante o sono.



QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# PORQUE É QUE É TÃO IMPORTANTE **NÃO ENTRAR CALÇADO EM CASA?**

Os sapatos transportam partículas de diferentes tamanhos para o interior da casa. Mais tarde, com o movimento essas partículas acabam por ressuspender aumentando as concentrações de partículas no ar interior.

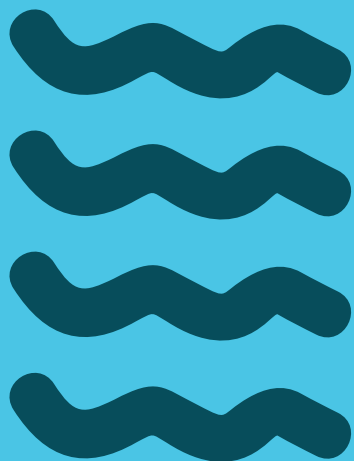




QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# O AR-CONDICIONADO É BOM PARA A QUALIDADE DO AR NO INTERIOR DAS CASAS?

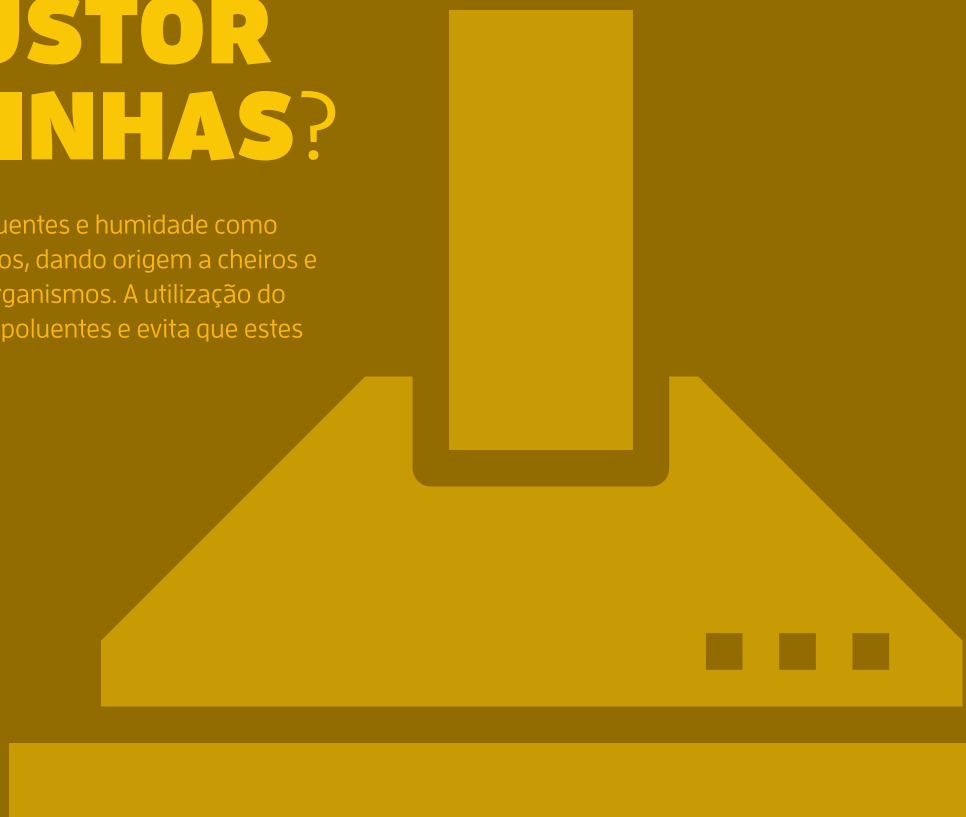
O ar-condicionado contribui para a melhoria do conforto térmico dos habitantes das casas. No entanto, para que o sistema de ar-condicionado não ponha em causa a qualidade do ar interior é necessário fazer uma manutenção periódica que inclui a troca dos filtros.



QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# PORQUE É TÃO IMPORTANTE USAR UM EXAUSTOR NAS COZINHAS?

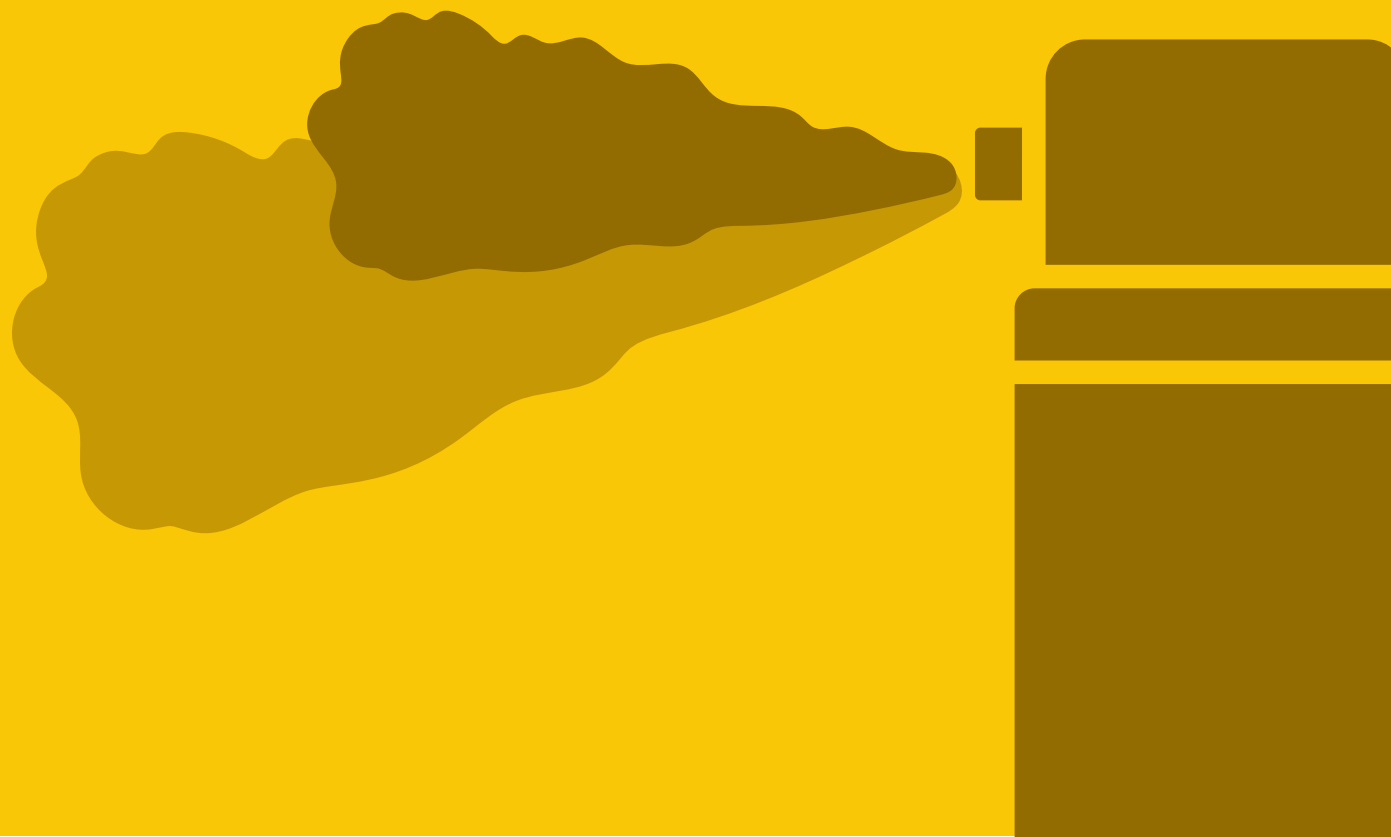
Na cozinha existe a libertação de poluentes e humidade como resultado da preparação dos alimentos, dando origem a cheiros e promovendo a proliferação de microrganismos. A utilização do exaustor promove a remoção destes poluentes e evita que estes sejam transferidos para toda a casa.



QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# AS VELAS E AMBIENTADORES TÊM ALGUMA **INFLUÊNCIA** **NA QUALIDADE DO AR** **INTERIOR?**

As velas e ambientadores libertam compostos orgânicos voláteis responsáveis pelo cheiro apreciado pelos seus utilizadores. Em ambientes internos estes compostos orgânicos voláteis acumulam-se levando à deterioração da qualidade ar que é respirado pelos ocupantes.



QUALIDADE DO AR INTERIOR EM CASA

# O QUE É QUE CADA PESSOA PODE FAZER NAS SUAS CASAS PARA MELHORAR A QUALIDADE DO AR?

Nas casas não se deve fumar, nem usar velas e incensos. As lareiras fechadas e certificadas devem ser escolhidas em alternativa às lareiras abertas. Os sapatos devem ser trocados à entrada de casa e a limpeza deve ser feita com aspirador e não com vassoura. Não se deve acumular muitos objetos sobretudo no quarto das crianças (livros, peluches, brinquedos, almofadas) para facilitar a limpeza e evitar a acumulação de poeiras.



## FONTES DE INFORMAÇÃO

# ONDE PODEMOS OBTER INFORMAÇÃO SOBRE A QUALIDADE DO AR QUE RESPIRAMOS?

Em Portugal, existe uma rede de monitorização da qualidade do ar, constituída por estações de monitorização que medem as concentrações de vários poluentes, como por exemplo, dióxido de carbono, partículas atmosféricas, monóxido de carbono, entre outros. As concentrações desses poluentes podem ser consultadas no site <https://qualar.apambiente.pt/>. Também podem descarregar a aplicação QualAr para o telemóvel.



a.  
tu.  
ar



POR UMA MELHOR QUALIDADE DO AR