

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE















### FICHA TÉCNICA

### ORGANIZAÇÃO

Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental de Vila do Conde

### COMISSÁRIO

**Doutor Miguel Santos** 

### **EQUIPA TÉCNICA**

### **EQUIPA CMIA**

Andreia Gouveia Sílvia Morim Luísa Rodrigues (Coordenadora)

### COORDENAÇÃO CÂMARA MUNICIPAL DE VILA DO CONDE

Comandante António Costa Rei

DESIGN GRÁFICO Marta Braz







### Índice

Introdução	4
Painéis	
Introdução	5
Composição Atmosférica	6
Aerobiologia	7
Pólenes	8
Ar Como Veículo de Colonização	9
Ar Como Meio de Transporte de Som	10
Ar como Elemento Essencial à Vida	11
Fontes de Poluição Atmosférica	12
Poluentes Atmosféricos	13
Poluentes Atmosféricos – quais os efeitos que causam?	14
Efeito da Poluição Atmosférica no Ambiente	15
Dispersão da Poluição Atmosférica e o Clima	16
Qualidade do Ar Interior	17
Qualidade do Ar Exterior	18
Líquenes - Bioindicadores da Qualidade do Ar	19
Qualidade do Ar – Quadro Legislativo	20
Como Contribuir para a Melhoria do Ar Exterior	21
Como Contribuir para a Melhoria do Ar Interior	22
Anexo	
Atividades lúdico-pedagógicas	24
Contaminantes do Ar em diferentes ambientes	34
Sementário	36







### Introdução

O ar é um dos elementos determinantes da vida na Terra.

A qualidade do ar é uma componente ambiental determinante para a saúde pública e para o equilíbrio dos ecossistemas.

As atividades biológicas, emissões de material vulcânico, sais marinhos, poeiras minerais e mesmo incêndios de origem natural são alguns dos processos naturais que contribuem para a emissão de gases e partículas na atmosfera. No entanto, as emissões antropogénicas são as que levantam as maiores preocupações em relação à qualidade do ar e suas consequências para a saúde pública.

Da poluição atmosférica resultam efeitos, tais como o aquecimento global/alterações climáticas, deterioração da camada de ozono na alta atmosfera, etc. Esta degradação da qualidade do ar tem um impacto negativo na saúde pública e no bem-estar das populações, assim como na fauna, flora e até no património construído.

Nesta exposição são abordados temas como: Composição Atmosférica, Fontes de Poluição, Poluentes Atmosféricos e seus Efeitos no Ambiente e na Saúde Humana, Transporte do Som, Aerobiologia, Pólenes, Ar como Elemento Essencial à Vida e Veículo de Colonização, Qualidade do Ar Interior e Exterior, Líquenes como Bioindicadores da Qualidade do Ar e Quadro Legislativo, assim como medidas para melhorar a qualidade do Ar.

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE







O ar é um dos elementos determinantes da vida na Terra. A qualidade de vida das populações está intimamente associada com a qualidade do ar que se respira...

A qualidade do ar pode ser afectada por factores naturais, contudo as emissões antropogénicas são as que levantam maiores preocupações.

Da poluição atmosférica resultam inúmeras consequências, desde problemas globais, a locais e ambientais.

De acordo com dados da Agência Europeia do Ambiente de 2004, o excesso de partículas inaláveis provoca em Portugal quase 4000 mortes prematuras e uma redução de 6 meses na esperança média de vida dos lisboetas e portuenses. A Organização Mundial de Saúde estima que as doenças associadas à poluição do ar por partículas inaláveis pode ser considerada uma das dez maiores causas de morte nos países desenvolvidos, levando anualmente a cerca de 3 milhões de mortes.

Aquilo que se considera como poluição atmosférica inclui diversos gases (monóxido de carbono, ozono, dióxido de enxofre e de azoto, entre outros), material particulado, metaispesados, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, aerossóis e agentes microbiológicos.

No século passado, vários episódios de poluição atmosférica com graves consequências fizeram com que as entidades governamentais em diversos países desenvolvessem legislações com o intuito de monitorizar e controlar a qualidade do ar, tendo surgido tanto medidas preventivas como correctivas.

A 2 de Abril de 2009, a Câmara Municipal de Vila do Conde, conjuntamente com 32 entidades públicas e privadas parceiras do Programa de Execução de Melhoria da Qualidade do Ar na Região do Norte, assinaram com a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N) protocolos de colaboração para a implementação de medidas de minimização das emissões de poluentes atmosféricos.

Este Programa dirige-se a diferentes sectores, como o do tráfego, o industrial, o doméstico, o das obras de construção civil, o da agricultura e florestas e a sensibilização ambiental, entre outros.





CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE





### COMPOSIÇÃO ATMOSFÉRICA

A atmosfera é constituída por diferentes camadas, de acordo com as características químicas e físicas do ar. Considerando a variação da temperatura na atmosfera, diferenciam-se quatro camadas: a troposfera, a estratosfera, a mesoesfera e a termosfera.

### **TROPOSFERA**

A troposfera é a camada inferior da atmosfera que está em contacto directo com a superfície terrestre, concentrando 75% da massa atmosférica (azoto e oxigénio essencialmente). As nuvens, as poeiras, as bactérias e o pólen pertencem à categoria dos componentes não gasosos da troposfera. É nesta zona que ocorrem os fenómenos meteorológicos (chuva, neve, granizo, etc.). A temperatura diminui com a altitude de uma forma mais ou menos regular. Esta diminuição de temperatura, em média 6°C/km, designa-se por gradiente térmico vertical. A sua espessura varia entre os 7Km (Pólos), e os 17Km (Equador).

### **ESTRATOSFERA**

É na estratosfera que se encontra a camada de ozono (O3). Esta camada é essencial para a vida na Terra por absorver e filtrar a maior parte da radiação solar ultra-violeta que é letal para os organismos vivos.

Ao absorver grandes quantidades deste tipo de radiação, a temperatura aumenta com a altitude na estratosfera.

#### **MFSOSFFRA**

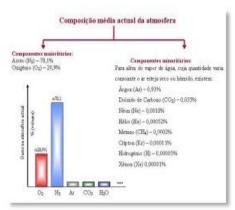
A mesosfera encontra-se entre os 50 e os 80km de altitude. Nesta camada, a temperatura volta a diminuir, devido à redução do ozono, atingindo no seu limite superior - a mesopausa - os valores mais baixos de toda a atmosfera (cerca de - 80°C).

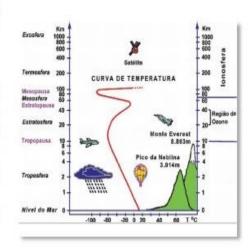
#### **TERMOSFERA**

Acima de 80km de altitude, encontra-se a termosfera, camada que regista um aumento regular da temperatura em função da altitude, devido à absorção da radiação solar. A referida absorção, aliada à reduzida densidade do ar, contribui para o aumento da carga eléctrica (+ ou -) das partículas. O hidrogénio e o hélio (gases predominantes) encontramse, por isso, sob forma iónica, derivando deste facto o termo ionosfera (engloba a parte superior da mesosfera e a termosfera).

A densidade de gases da ionosfera é da ordem de, apenas, um bilionésimo da densidade da atmosfera ao nível do mar.









CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### **AEROBIOLOGIA**

Aerobiologia é um ramo recente da Biologia que estuda as partículas, vivas ou não, presentes na atmosfera, tais como bactérias, fungos, vírus e pólen.

### CONTAMINANTES BIOLÓGICOS DO AR

O ar que respiramos raramente está isento de contaminantes biológicos.

Cada partícula biológica ou agregado de partículas pode ter origem num substrato natural (solo, plantas e superfícies aquáticas) ou antropogénico, que posteriormente é disperso através do movimento do ar.

O facto dos contaminantes biológicos presentes no ar terem origens diferentes, faz com que a percentagem destes varie de local para local e, no caso dos microorganismos, dependa também do estado do tempo, estação do ano e hora do dia.

A atmosfera pode ser veículo de transmissão de alergias, decorrentes de contaminantes biológicos como as fezes dos ácaros, pêlos e fezes de animais, pólenes de plantas, ou esporos fúngicos, de micoses graves como a aspergilose e a criptococose, viroses como a constipação ou os resfriados originados pelos vírus Rhinovírus sp. e Coronavírus sp., doencas agudas como a causada pelos endósporos da bactéria Bacillus anthraxis (sendo algumas das suas estirpes virulentas apontadas como potenciais armas biológicas), ou doenças como a acantamoebíase, que é causada por cistos do protozoário Acanthamoeba culbertsoni.









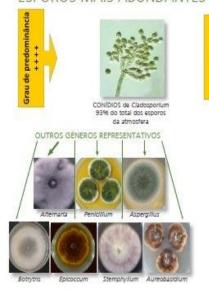








### ESPOROS MAIS ABUNDANTES NA ATMOSFERA















Ao contrário dos espaços confinados, onde dominam os esporos de fungos que crescem à superfície de produtos alimentares, ou substratos orgânicos como o papel de parede e dos livros, as tintas e as madeiras do mobiliário, a maioria dos esporos de fungos presentes na atmosfera exterior provém de fungos fitopatogénicos ou saprófitos.





### **PÓLENES**

O pólen, cuja função biológica é a transferência de material genético do órgão reprodutor masculino para o feminino, encontra-se por todo o lado, podendo atingir uma altitude de 5800m e uma distância de 55000Km.

Os grãos de pólen possuem uma membrana externa (exina) extremamente rija e resistente, que lhes permite suportar condições adversas (acção de ácidos fortes, de calor intenso, etc.). É esta camada, mais lisa ou mais rugosa, comos mais variados padrões geométricos ou outras diferenciações, que fazem do pólen de cada espécie um pólen singular.

### PÓLENES E SAÚDE PÚBLICA

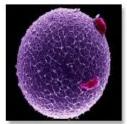
Os pólenes são uma das fontes principais de alergénios, que se encontram quer à superfície quer no seu interior. Entre outras substâncias químicas, são as proteínas as principais responsáveis pelas reacções alérgicas.

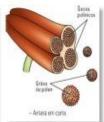
Um terço dos portugueses apresenta alergias associadas ao aumento da polinização durante Abril, Maio e Junho. Os elevados índices de pólen no ar, registados durante a Primavera, provocam problemas de diversa ordem, nomeadamente rinites, faringites, conjuntivites, asma, urticária, prurido e eczemas.

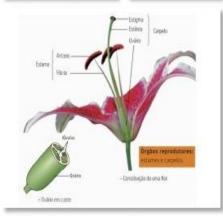
Evite realizar actividades ao ar livre quando as concentrações polínicas forem elevadas. Passeios no jardim, cortar a relva, campismo ou a prática de desporto na rua, irão aumentar a exposição aos pólenes e o risco para as alergias.

### PALINOLOGIA FORENSE

A Palinologia Forense, através da análise dos grãos de pólen encontrados no local do homicídio (aspecto externo da parede, tamanho e forma, número e especificidade das aberturas dos grãos de pólen) e das amostras retiradas das cavidades nasais, dos cabelos e roupas da vítima e as encontradas no eventual suspeito, permite determinar a hora e se o local do contacto entre a vítima e o homicida corresponde ao local da deposição do cadáver.







B.I. Polínico: Fonte Rede portuguesa de aerobiologia

Nome comum/Taxon.ta	Alergenicidade	Polinização					
Home Comainy George	Sittingenitation	Período	Tipo				
Alfavaca-de-cobra (Porietorio spp.)	Elevada	Inverno e Primavera (principalmente)	Anomófila				
Dente-de-leão, artemisia-comum (Artemisia spp.)	Moderada	Maio a Junho (Sul) Julho (Norte)	Entemófila				
Azedas (Rumex spp.)	Baisa	Fevereiro a Junho	Anemöfila				
Azinheira (Quercus rotundifolia Lam.)	Moderada	Inicio da Primavera (Março e Abril)	Anemófila				
Vidoero, Bétula (Betula spp.), Amieiro (Alnus)	Elevada	Março a Maio	Anemófila e Entemófila				
Cereals (cevada, centeio, aveia, milho, trigo) Dectylis glamerato L	Elevada	Durante quase todo o ano, preferencialmente de Janeiro a Julho	Anemófila				
Oliveira Oleo europoea L	Elevada	Maio a Junho (Finals da Primavera)	Anemófila e Entemófila				
Cedros, pinheiros, abetos Pinus spp. e Abies spp	Baixa	Março, Abrill e Maio (principalmente)	Anemofila				
Sobreiro Quercus suber L	Moderada	Abril a Junho	Anemôfila				

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE





### AR COMO VEÍCULO DE COLONIZAÇÃO

### COLONIZAÇÃO DE ILHAS PELO VENTO

A grande distância entre as ilhas e os continentes dificulta a chegada dos organismos terrestres até elas, ainda que possuam bons métodos de dispersão.

As plantas e os animais com boas estratégias de dispersão têm maiores possibilidades de as colonizar, sempre que as condições sejam favoráveis.

Das 607 espécies de plantas que existem nas Ilhas Galápagos, estima-se que 59% foram transportadas sob a forma de sementes por aves, 32% pelo vento e 9% pelo oceano, sem considerar as espécies introduzidas pelo Homem.

As aranhas penduradas pelo fio da teia, são lançadas ao vento com o objectivo de serem levadas para novas terras.



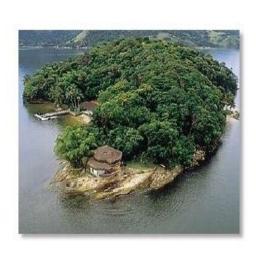
Biótica ou zoocoria – utiliza os animais como agentes dispersores

Abiótica - hidrocoria (pela água)

- anemocoria (pelo vento)
- autocoria (dispersão própria)

Estudos recentes com musgos, hepáticas, líquenes e fetos, constataram que locais separados por distâncias de 8.000Km compartilham mais espécies que zonas muito mais próximas, sugerindo a existência de "auto-estradas aéreas", cujos ventos de longa distância funcionarão como veículo, capazes de arrastrar sementes, esporos e fragmentos de plantas a grandes distâncias.

A existência de tipos de "asas" nas sementes favorece a sua dispersão a longas distâncias.





CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO





### AR COMO MEIO DE TRANSPORTE DE SOM

### "VER" COM O SOM

A grande maioria dos morcegos possui um sentido adicional, aliado aos cinco a que nós humanos utilizamos: a ecolocalização, ou seja, orientação por ecos em que o morcego emite ondas ultra-sónicas (frequência acima de 20KHz, inaudíveis para humanos) pelas narinas ou pela boca, dependendo da espécie.

Essas ondas atingem obstáculos no ambiente e voltam sob a forma de ecos, com frequência menor. Esses ecossão percebidos pelo morcego que, com base no tempo em que os ecos demoraram a voltar, nas direcções de onde vieram, e na frequência relativa dos ecos (efeito Doppler), sentem se há obstáculos no caminho, assim como as suas distâncias, formas e velocidades relativas. Esta capacidade é especialmente útil para caçar insectos voadores.

Estes mamíferos são dotados de grandes pavilhões auriculares e móveis para captação dos sons e uma cóclea bastante desenvolvida.

# onda reflectida(eco) onda emitida distância (r)



### VELOCIDADE DO SOM

A velocidade do som no ar é relativamente pequena pelo facto das moléculas que se movimentam terem de se chocar umas com as outras a fim de propagar a onda longitudinal de pressão. Nos líquidos e nos sólidos, onde as moléculas estão mais próximas umas das outras, a velocidade do som é maior do que num gás. Na água, a velocidade do som é cerca de quatro vezes a sua velocidade no ar.

Em distâncias curtas, podemos considerar a velocidade da luz como praticamente instantânea. Como o som se propaga através do ar a uma velocidade pequena, quando comparada com a velocidade da luz, o ruído do trovão chega até nós alguns segundos após a claridade do relâmpago. Quanto maior a distância do local onde o ruído é produzido maior o intervalo de tempo entre este e a claridade do relâmpago.

Temperatura (/) em °C	Velocidade do Som (i) em m/s
-10	325,4
-5	328,4
0	331,4
5	334,4
10	337,4
15	340,4
20	343,4
25	346,4
30	349,4

Velocidade do som no ar (m/s) a diferentes temperaturas









### AR COMO ELEMENTO ESSENCIAL À VIDA

O ar é um dos elementos determinantes da vida na Terra. Se não existisse ar, não haveria animais nem plantas. Muitas das características do mundo, tal como o percebemos, e o próprio ambiente terrestre, dependem essencialmente do ar. Sem a atmosfera, não haveria vento, nuvens ou chuva. Não existiria o fogo, pois toda combustão resulta da união do oxigénio com as substâncias que queima. Não existiria o som, pois o que chamamos de som é a vibração das moléculas de ar contra o tímpano.

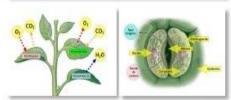
### PARA AS PLANTAS

A fotossíntese é o processo através do qual as plantas, seres autotróficos (seres que produzem o seu próprio alimento) e alguns outros organismos transformam energia luminosa em energia química processando o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), água (H<sub>2</sub>O) e sais minerais em compostos orgânicos, produzindo oxigénio gasoso (O<sub>2</sub>).

A **respiração** realiza o processo inverso. Consiste na produção de energia química a partir de **matéria orgânica** (glicose), na presença de  $O_2$ , levando à libertação de  $H_2O$  e  $CO_2$ .

### Fotossíntese:

 $12 H_2 O + 6 CO_2 \rightarrow C_6 H_{12} O_6 + 6 O_2 + 6 H_2 O_2$ 



Estomas – pequenos orificios na epiderme por onde entra o ar para os tecidos e onde se realiza a respiração celular e a fotossíntese.

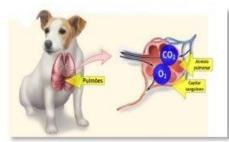
### Respiração:

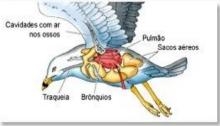
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2$ 

### PARA OS ANIMAIS

O sistema respiratório fornece oxigénio para sustentar o metabolismo tecidular e remove dióxido de carbono. O consumo de oxigénio e a produção de dióxido de carbono variam com a taxa metabólica, que depende principalmente da actividade física. Em geral, as espécies menores têm um consumo de oxigénio por quilo de peso corpóreo mais alto que as espécies maiores.

O sistema respiratório também é importante na termorregulação e no metabolismo de substâncias endógenas e exógenas.





CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### FONTES DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

As fontes de poluição atmosférica são variadas e classificadas como antropogénicas (meios de transporte, instalações industriais, aerossóis, etc.) ou naturais (vulcões, actividades biogénicas, poeiras do solo), dependendo das causas das suas emissões, ou de acordo com a sua especificidade e dispersão territorial e temporal.

### **FONTES EM LINHA**

- > Tráfego rodoviário (rural e em autoestrada)
- > Caminhos de ferro.





### **FONTES PONTUAIS**

- > Chaminé de uma central térmica
- > Erupções vulcânicas





### **FONTES MÓVEIS**

>Tráfego rodoviário, aéreo, marítimo e fluvial.





### **FONTES**

### FONTES ESTACIONÁRIAS

- > Centrais eléctricas e termoeléctricas
- > Incineradores
- > Vulcões
- > Incêndios florestais





### FONTES EM ÁREA

- > Grandes complexos industriais
- > Redes viárias em perímetro urbano
- > Fontes naturais













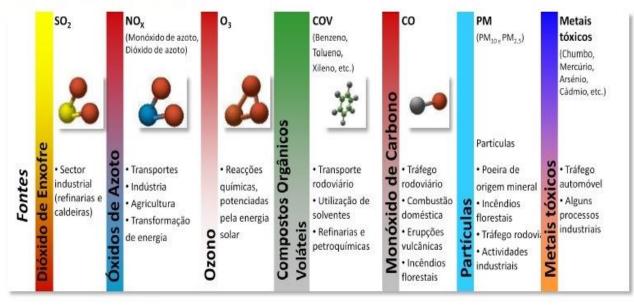
### **POLUENTES ATMOSFÉRICOS**

Substância ou energia que exerce uma acção nociva susceptível de pôr em risco a saúde humana, de causar danos aos recursos biológicos e aos ecossistemas, de deteriorar os bens materiais e de ameaçar ou prejudicar o valor recreativo ou outras utilizações legítimas do ambiente.

Os poluentes atmosféricos podem ser classificados em poluentes primários e poluentes secundários.



### PRINCIPAIS POLUENTES ATMOSFÉRICOS





# INSPIRAR, EXPIRAR

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### **POLUENTES ATMOSFÉRICOS** > QUAIS OS EFEITOS QUE CAUSAM?

A poluição atmosférica tem efeitos prejudiciais para a saúde humana, em que o grau de incidência e de perigosidade depende:



- > Do nível de poluição
- > Dos poluentes envolvidos

Os problemas de saúde com maior relevância devido ao problema da poluição do ar, são ao nível dos sistemas:





Para além dos efeitos que causa na saúde humana, a poluição atmosférica também causa inúmeros aspectos negativos no Ambiente...

#### so, cov co PM NO<sub>x</sub> Metais tóxicos (Chumbo, Mercúrio, (NO, NO,) (benzeno, (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>) tolueno, Arsénio, Cádmio, etc..) Xileno, etc..) EFEITOS NA SAÚDE Bronquite Irritação nos Irritação Várias Substitui o Afectam o Danificação da crónica olhos (redução pulmonar irritações; transporte de sistema hemoglobina oxigénio na Crises da visibilidade) Agrava-me Diminuição nervoso, Doenças do hemoglobina de asma e c foro psíquico cardíacas e e garganta renal. capacidade pelo de doenças respiratórias Diminuição do Problemas hepático e respiratórespiratória monóxido de peso dos bebés Irritação das respiratórios e respiratório rias como carbono pulmonares · Anemia. mucosas pneumonia pressão dos olhos e bronquite sanguínea alta nariz e Aumento da garganta osteoporose Convulsões e morte Formação ·Danos nos • Reduz a Precursores · Participa na ·Bloquea- Contaminam o actividade do ozono formação do solo e os de chuvas tecidos das mento dos fotossintéalimentos ozono Envolvidos estomas ácidas folhas tica em processos Acumulam-se Corrosão Acidificação Redução do FEITOS NA SAÚDE na cadeia que Corrosão crescimento De materiais das águas, conduzem à alimentar de das plantas · Redução da solos e formação de materiais visibilidade Corrosão gases de lesões em de materiais efeito de plantas estufa e da Monóxi diminuição da

camada de ozono

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE





### EFEITOS DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO AMBIENTE

A poluição atmosférica é um problema ambiental transfronteiriço, que provoca efeitos nocivos, a curto ou longo prazo, constituindo, por isso, uma preocupação internacional.

### EFEITO DE ESTUFA

O calor do sol aquece a superfície da Terra, que por sua vez irradia a energia para o exterior.

A atmosfera é composta, na sua maior parte, por oxigénio e azoto que não absorvem quase nenhuma radiação infravermelha e permitem que esta se escape para o espaço.

No entanto, existem gases com efeito de estufa (p. ex. CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>X</sub>) que absorvem e reflectem a radiação de infravermelhos para a superfície da Terra.

### CHUVAS ÁCIDAS

A chuva ácida é caracterizada por ter um pH ácido, inferior a 4,5. Produz-se quando o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) proveniente da queima dos combustíveis fósseis e o dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) se fundem com as partículas da água que estão em suspensão na atmosfera, formando ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) e ácido clorídrico (HCl), em pequenas quantidades.

Quando chove, estas substâncias são transportadas para a superfície terrestre

### NEVOEIRO FOTOQUÍMICO, SMOG

O nevoeiro fotoquímico consiste numa mistura de poluentes primários (CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>) e poluentes secundários (ozono, compostos orgânicos voláteis [COVs], peróxido de acetil nitrato [PAN]), formados sob a influência da luz solar.

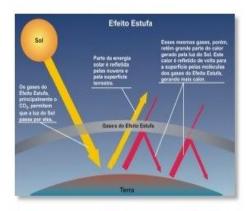
Uma vez que o Smog está dependente do Sol, este tipo de poluição torna-se mais evidente nos dias de seca e de maior calor.

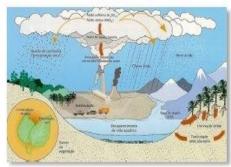
Los Angeles e a Cidade do México são algumas das cidades fortemente atingidas pelo Smog.

### DIMINUIÇÃO DA CAMADA DE OZONO

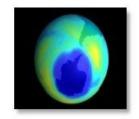
A diminuição da camada de ozono deve-se, fundamentalmente, à libertação de CFCs (clorofluorcarbonetos), compostos químicos que quebram as moléculas do ozono.

O Protocolo de Montreal proíbe a comercialização de substâncias que, como os CFCs, empobreçam a camada de ozono.









CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### DISPERSÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E O CLIMA

Fenómenos atmosféricos como os ventos, as chuvas ou a instabilidade do ar, auxiliam na dispersão dos poluentes, interferindo de forma directa na qualidade do ar de uma determinada região. Outros factores como topografia, presença de edifícios ou tipo de solo, também podem influenciar essa qualidade.

### **VENTO**

Para além de dispersar os poluentes, a formação de baixas pressões pode levar à concentração dos poluentes em redemoinhos que também podem transportar partículas do solo.

### **CHUVAS**

As partículas funcionam como núcleos de condensação, levando à formação de pequenas gotículas, que ao agregar-se formam nuvens. As chuvas "lavam" a atmosfera, decantando as partículas, mas também ajudam na dissolução de gases que estão na origem das chuvas ácidas, como o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>).

DISPERSÃO DOS POLUENTES NA ATMOSFERA

"LOFTING" (inversão de superficie abaixo da chamine)
CONDIÇÕES MICROMETEOROLÓGICAS observase se fim da tarde e inicio da noite, quando ocorre boa mistura na zona superior do penacho (condições instaveis) e ma mistura inferiormente (condições estaveis junto ao solo).

LOOPING" (forte instabilidade; penacho dispetsa rapidamente – pode ter altas concentrações de pojuentes: 40%) CONDIÇÕES MICROMETEOROLOGICAS Estações que resconceu impoe forte insolação solar, vento fraco; elevado grau de turbulência e mistura vertical.

"FANNING" (varia de penacho tipo "fita" que se estende por vários km, a penacho serpenteante, conforme a direcção do vento) CONDIÇÕES MICROMETEOROLÓGICAS Ao amanhecer, em áreas rurais, quando ocorre inversão da radiação, ventos fracos, grande estabilidade atmosférica; disper-são vertical minimizada.







### MASSAS DE AR

Massa de ar é uma parcela extensa e espessa da atmosfera com características próprias de pressão, temperatura e humidade.

Devido às diferenças depressão, as massas de ar que compõem a atmosfera estão em constante movimento, deslocandose de áreas com altas pressões (baixa temperatura e alta densidade) para áreas de baixa pressão (temperatura alta e densidade baixa). Numa região instável, os poluentes são facilmente suspensos, elevando-se a níveis onde os ventos se encontram mais fortes e constantes, dissipando a poluição. Em condições de estabilidade há dificuldade na dispersão.

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### QUALIDADE DO AR INTERIOR

### O QUE É?

Entende-se por ar de interiores aquele de áreas não industriais, como habitações, escritórios, escolas, museus, bibliotecas e hospitais.

O interesse por estudos sobre a Qualidade do Ar Interior (QAI) surgiu após a descoberta de que a diminuição das taxas de troca de ar nesses ambientes era a grande responsável pelo aumento da concentração de poluentes biológicos e não biológicos.

Desde então, a problemática da qualidade do ar interior tem vindo a ganhar crescente expressão científica, técnica e, até política.

Destacam-se dois tipos de fontes de contaminação do ar interior:

QUÍMICA

MICROBIOLÓGICA

### SABIA QUE...

A população dos países desenvolvidos passa, em média, cerca de 90% do seu tempo em ambientes interiores?



Dióxido de azoto (NO<sub>3</sub>) Processos de combustão em aparelhos a gás (fogões, aquecedores), lareiras e fogões a lenha e carvão

Monóxido de carbono (CO) Semelhantes às do dióxido de azoto, fumo de tabaco, exterior (escape

de carbono (CO) de veículos)

Produtos derivados da madeira, fumo de tabaco, contaminação

exterior

Formaldeído (HCHO)

Benzeno

Fumo do tabaco, produtos de limpeza/desinfectantes, pesticidas, produtos derivados da madeira, conservantes da madeira, espumas de isolamento, materiais de construção, adesivos, colas e tintas, têxtil,

solventes de lacas e resinas

Radão

Solos e rochas de zonas graníticas, xisto ou fosfatos, materiais de

construção

Amianto

Coberturas e materiais de revestimento de paredes e isolamento de tubos, cimento, equipamentos de aquecimento e isolamento acústico

(proibido por lei)

Naftaleno

Fumo de tabaco, naftalina, contaminação exterior (postos de

combustível)

Ozono (O<sub>3</sub>)

Contaminação exterior (reacções fotoquímicas), fotocopiadoras,

impressoras a lazer, desinfectante da água

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) Ocupantes, fumo de tabaco

Compostos orgânicos voláteis (COVs) Solventes, tintas, colas, resinas e vernizes, produtos de limpeza, aglomerados de cortiça, desinfectantes, desodorizantes, perfumes, insecticidas e pesticidas, fungicidas, material de construção,

mobiliário, fumo de tabaco

Partículas

Processo de combustão, ocupantes, fumo de tabaco, papel, sistema ΔVΔC Agentes físicos

Temperatura

Humidade

¢ontes de emissão

Ar exterior

Sistemas de filtração

Ocupantes

Alcatifa

Vírus

Sistemas Bactérias AVAC

Fungos

Agentes microbiológicos

Humidificadores

Alergénicos

Materiais de construção e

decoração

Ar interior recirculado

Água estagnada



CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### **QUALIDADE DO AR EXTERIOR**

A instalação de uma estação, ou de uma rede de estações de monitorização da qualidade do ar, pressupõe que se tenha em atenção o tipo de poluição que se pretende avaliar e a representatividade dos dados em termos de abrangência de caracterização da qualidade do ar.

TIPOS DE ESTAÇÕES (quanto ao tipo de poluição monitorizada): Os pólenes são uma das fontes principais de alergénios, que se encontram quer à superfície quer no seu interior. Entre outras substâncias químicas, são as proteínas as principais responsáveis pelas reacções alérgicas.

Estações de tráfego | Estações industriais | Estações de fundo

Todas as estações de medição estão equipadas com analisadores automáticos que permitem a monitorização em contínuo de vários poluentes. Estes equipamentos têm ainda a capacidade de calcular e armazenar as concentrações em médias de 15 minutos.

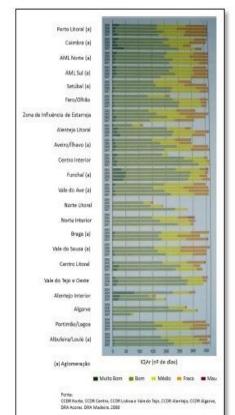




Índice de qualidade do ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores.



Classificação do Índice de Qualidade do Ar



**Agência Portuguesa do Ambiente** disponibiliza este índice diariamente, com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional dos seguintes poluentes:

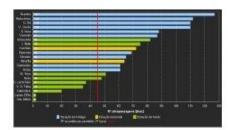
Dióxido de azoto (NO2) – médias horárias

Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) - médias horárias

Ozono (O3) - médias horárias

Monóxido de carbono (CO) – médias de 8h consecutivas

Partículas inaláveis ou finas, cujo diâmetro médio é inferiora 10 microns (PM10) – média diária



Número de excedências de PM10, registado em cada estação de monitorização da Região Norte durante o ano de 2007, considerando o VL diário (50 µg/m³).

Fonte: CESAM. Universidade de Aveiro

O índice de qualidade do ar é uma ferramenta que permite:

- > uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar;
- > fácil acesso do público à informação sobre qualidade do ar, através da consulta directa ou através dos órgãos de Comunicação Social;
- > dar resposta às obrigações legais.



CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE





### LÍQUENES – BIOINDICADORES DA QUALIDADE DO AR

Os líquenes podem encontra-se em todas as regiões do mundo e, geralmente, em áreas submetidas a condições climáticas severas.

Ao contrário dos vegetais superiores, não dependem de um sistema radicular para a absorção de nutrientes, e possuem um cutícula reduzida (ou ausente), retendo altos níveis de poluentes, pelo que são utilizados como bioindicadores da poluição atmosférica..

Um líquen resulta da associação simbiótica entre um fungo e um organismo fotossintético que pode ser uma alga verde unicelular ou uma cianobactéria, ou ambas em simultâneo. A associação entre estes dois organismos pode ser muito variada podendo diferenciar-se vários tipos estruturais muito diferentes.



ALGA UNICELULAR
O fotobionte (alga ou
cianobactéria) sintetia
os hidratos de carbono
a partir de dióxido de
carbono e água, através
de fotossíntese, que
iráo ser absorvidos pelo
fungo.

HIFA DO FUNGO
O micobionte envolve a
alga e protege-a contra
a luz intensa, seca e
temperaturas elevadas.
Juntos são capazes de
sobreviver em condições
adversas e ocupar
habitats inacessíveis aos

restantes seres vivos

### IDENTIFICAÇÃO DE LÍQUENES (ORGANIZAÇÃO DO TALO)

# 划火

### CRUSTÁCEO

Crescem fortemente unidos ao substrato, de tal forma que a sua remoção é difícil sem os destruir.

De grandes dimensões e forma laminar, aderem





directamente ao substrato por um ou mais pontos, ou

FRUTICOLOSO

através de rizinas



Assemelham-se a pequenos arbustos, convergindo para um único ponto que os une ao substrato

### BIOMONITORIZAÇÃO

Consiste em medir características do meio ambiente (neste caso, qualidade do ar) utilizando organismos vivos:

- a) Avaliação da biodiversidade Esta análise baseia-se no facto de muitas espécies de líquenes (as espécies mais sensíveis) desaparecerem quando sujeitas à poluição atmosférica;
- b) Bioacumulação Análise química dos poluentes acumulados no interior dos líguenes.

À semelhança dos musgos, funcionam como um filtro biológico e retêm todos os elementos do meio que os rodeia, nomeadamente composto de enxofre, sais de cálcio, nitratos e muitos metais pesados da atmosfera, da água da chuva ou do substrato, que acumulam no talo em quantidades que seriam fatais para outros seres vivos.

# INSPIRAR,

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### QUALIDADE DO AR | QUADRO LEGISLATIVO

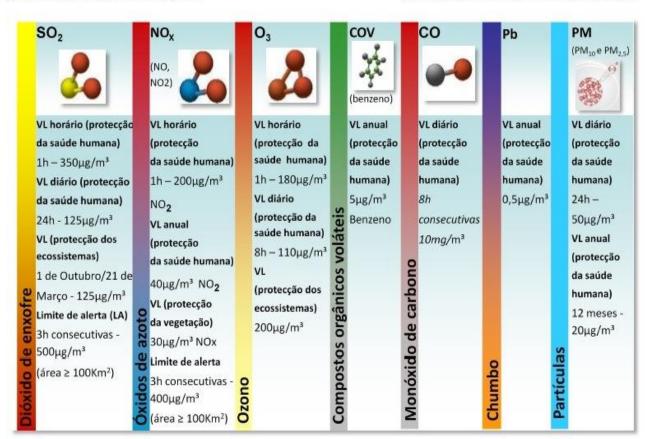


Decreto-Lei n.º 111/2002 de 16 de Abril

Transpôs a Directiva Comunitária 1999/30/CE, de 22 de Abril, relativa aos valores limite (VL) para o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão e chumbo no ar ambiente, e a Directiva 2000/69/CE, de 16 de Novembro, relativa aos VL para o benzeno e o monóxido de carbono, definindo também as regras de gestão da qualidade do ar aplicáveis a estes poluentes.

SABIA QUE...

Portugal é o único país da União Europeia que já associa a qualidade do ar interior à certificação energética no âmbito do Sistema de Certificação dos Edifícios (SCE).













### COMO CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

Para defender e preservar a qualidade do ar devemos:







Utilizar energias alternativas, não poluentes e renováveis (energia hídrica, energia eólica, energia solar, etc.).

Usar os transportes públicos (metro, comboio, etc) poissão menos poluentes que os automóveis.











Efectuar as revisões periódicas do veículo para que o seu funcionamento seja eficiente e verificar regularmente a pressão dos pneus.

Evitar utilizar o automóvel em trajectos curtos.

Não queimar resíduos porque, além de ser proibido por lei, emitem poluentes para a atmosfera. Os resíduos de jardim e agrícolas podem ser utilizados como fertilizantes através do processo de compostagem









Proteger as florestas dos incêndios. Plantar árvores.

CENTRO DE MONITORIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL DE VILA DO CONDE









### COMO CONTRIBUIR PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DO AR INTERIOR



Usar purificadores do ar



Arejar com a maior frequência possível o ambiente doméstico



Manter a zona do chuveiro sempre bem limpa



Preferir tintas formuladas com matérias-primas naturais



Eliminar quaisquer fontes ou fugas de água no interior dos edifícios



Correcta instalação de equipamentos de exaustão, ventilação e refrigeração e respectiva manutenção e limpeza frequentes



Evitar produtos que contenham compostos orgânicos voláteis (COV) e formaldeído



Manter a humidade rela-tiva do ar (70% no inverno, 50% no verão)



Utilizar plantas de interior



Não usar sprays (aerossóis)



Limpar adequadamente os espaços interiores







### **Anexos**







### Atividades lúdico-pedagógicas

- Desenhos para colorir;
- Labirinto;
- Sopa de letras;
- Palavras cruzadas;
- Puzzles\*.

\*Caso pretenda, aquando do levantamento da exposição estarão também disponíveis.

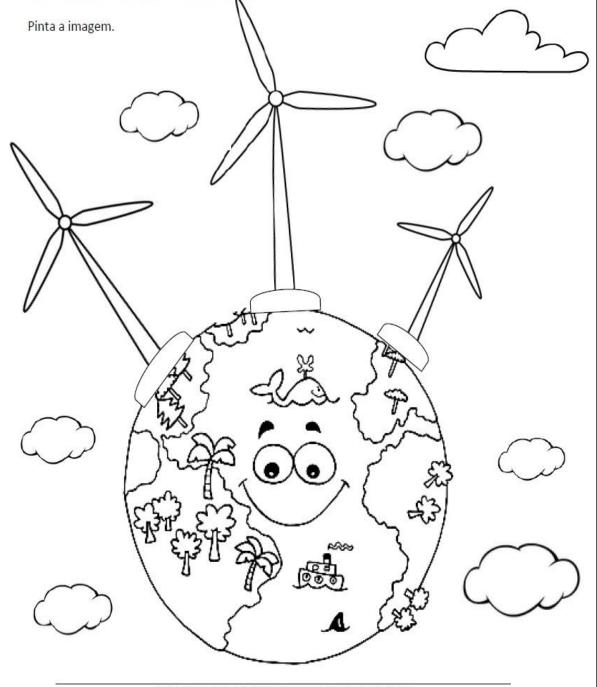




### Ar como elemento essencial à Vida

A atmosfera é a camada que possibilita a existência de seres vivos na terra. Todas as características do ambiente terrestre dependem essencialmente do ar.

Sem a atmosfera, não haveria vento, nuvens, chuva ou céu azul. Não existiria o fogo, pois toda combustão resulta da união do oxigénio com as substâncias que queimam. Não existiria o som, pois o que chamamos de som é a vibração das moléculas de ar contra o tímpano. Sem ar, as plantas não poderiam nascer nem crescer!



Centro de monitorização e interpretação ambiental de Vila do Conde

Av. Marquês Sá da Bandeira nº. 320 | 4480 - 916 Vila do Conde

Telefone: 252 637 002 | e-mail: cmia-viladconde@sapo.pt| www.cmia-viladoconde.net





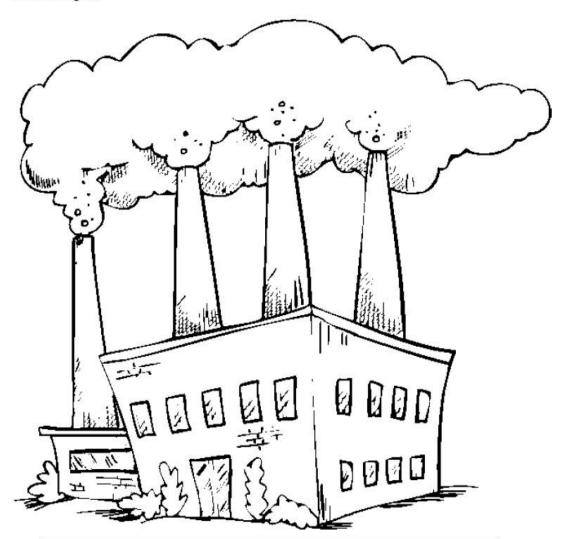
### Poluição do ar

A poluição do ar ou poluição atmosférica resulta em grande parte da acção do homem através da utilização de recursos energéticos como o petróleo e o carvão; do uso dos transportes (automóveis, motorizadas, aviões, barcos e outros); das fábricas e dos incêndios provocados pelo homem.

Em algumas situações a poluição do ar poderá ocorrer de uma forma natural, através dos gases emitidos por vulcões e incêndios naturais.

Quando respiras ar poluído com frequência, as partículas e outros compostos poluentes presentes no ar podem depositar-se nos teus pulmões, provocando dores de cabeça, irritação na garganta e/ou olhos, entre outras consequências.

Pinta a imagem.



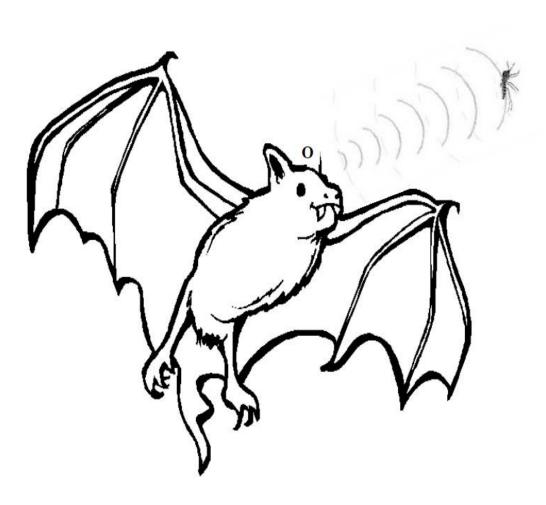


### Ecolocalização nos morcegos

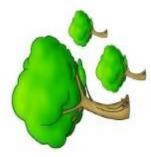
Os morcegos são os únicos mamíferos adaptados ao voo, habilidade que compartilham com as aves e os insectos. Durante o dia, dormem pendurados pelos pés em cavernas, casas abandonadas ou árvores. Têm hábitos nocturnos, saindo à noite à procura de alimento, e consomem principalmente insectos, frutos e também néctar de algumas flores.

A maioria dos morcegos possui um sentido adicional, aliado aos cinco com que os humanos estão acostumados: a **ecolocalização** ou **biosonar**, trata-se de um poderoso e importante recurso para orientação à noite ou em ambientes escuros como cavernas e para captura de presas.

Pinta a imagem.



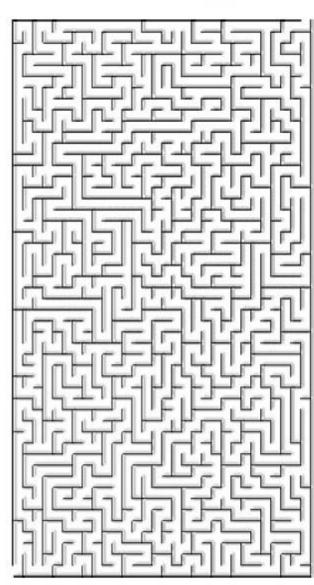




Ajuda o Artur a encontrar um ambiente menos poluído.

motas, barcos e outros) e das emissões industriais. Todos nós podemos contribuir através da adopção de comportamentos ambientalmente mais sustentáveis para a melhoria da qualidade do

A poluição do ar ou poluição atmosférica resulta maioritariamente da acção do Homem através da utilização de recursos energéticos como petróleo e o carvão, do uso de transportes (carros,



Centro de monitorização e interpretação ambiental de Vila do Conde Av. Marques Sá da Bandeira nº. 320 | 4480 – 916 Vila do Conde

www.cmia-viladoconde.net / e-mail: cmia-viladconde@sapo.pt





A **troposfera** é a camada da atmosfera mais próxima da superfície terrestre. Cerca de 75 % da massa atmosférica encontra-se na troposfera, sendo esta constituída por gases permanentes (oxigénio, azoto e gases raros).

As condições geográficas e meteorológicas também são muito importantes para o agravamento ou diminuição do efeito da poluição do ar.

As **partículas** inaláveis constituem um dos poluentes atmosféricos mais graves em termos de saúde pública. As **alergias** que se reflectem muitas vezes no ser vivo são devido aos ácaros, pólenes, anemocorias e muitas vezes a outro tipo de partículas inaláveis que desconhecemos e que são efeitos da poluição.

Os **líquenes** são seres vivos muito simples caracterizados pela associação simbiótica entre um fungo e uma alga. As espécies mais sensíveis têm tendência a desaparecer dos locais mais contaminados, assim, o mapeamento da biodiversidade de líquenes permite inferir da qualidade do ar numa região.

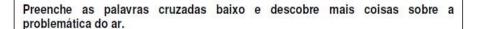
o "**\$mog**" ou nevoeiro fotoquímico consiste numa mistura de poluentes primários (CO, SO□ e NO□) e poluentes secundários (**Ozono**, Compostos orgânicos voláteis [COVs], Peróxido de acetil nitrato [PAN]), formados sob a influência da luz solar. Uma vez que o Smog está dependente do Sol, este tipo de poluição torna-se mais

# Encontre as palavras em **DESTAQUE** no texto.

17 JUN A 10 SET 2010

Σ	Ξ	œ	۷	0	×	٥	ח		V	0	2	œ	S	Ш	Д	S	0	7	Е	V	0
Ξ	Ь	E	s	×	Ь	s	7	A	A	7	B	H		7	0	Ь	7	V	ပ	В	I
F	^	В	_	0	G	s	0	Е	7	S	n	В	В	A	2	A	0	O		E	_
s	_	7	Z	z	_	н	ı	н	ပ	S	Ε	-	^	Ш	Е	S	z	Z	0	Ь	s
Q	В	A	н		S	I	n	0	A	Ε	_	_	A	0	_	_	0	a	Q	M	A
0	0	^	_	_	_	o	8	B	×	ပ	Ь	_	7	n	B	z	0	Σ	Ε	Е	_
_	Ь	A	A	0	O	I	ш	_	s	Q	A	1	A	×	2	×	Ξ	V	Q	T	G
В	0	7	_	В	I	_		0	z	A	7	Z	z	8	В	0	V	٥	z	0	B
Ε	S	Э	×	_	A	٨	ပ	_	d	×	_	n		٥		ш	A	Z	o	a	В
^	ш	ч	0	Z	В	Е	A	0	ш	V	_	0		S	_	>	В	n	ပ	A	_
0	В	a	V	A	A	0	7	G	T	_	0	8	S	0	0	A	В	_	7	z	A
_	В	0	В	ပ	n	ш	G	_	_	_	×	_	A	ш	Ξ	O	a	0	0	n	_
7	A	7	В	A	z	8	ш	A	8	ш	a	>	7	ш	z	n	Σ	В	Q	В	>
^	O	V	В	ш	7	0	I	0	7	ч	н	7	n	>	>	ш	_	П	8	s	V
A	A	^	s		Σ	0	A	Ь	0	Σ	a	A	ပ	_	-	_	n	A	Ε	_	В
E	_	Е	1	0	_	0	A		>	ပ	В	_		z	s	Ξ	ч	o	I	8	Е
H	g	n	В	٥	7	n	_	7	z	Σ	^	_	_	0	ш	_	ပ	>	_	ш	o
a	Ь	В	В		s	_	8	-	_	0	Н	Z	В	ш		o	Е	V	^	1	0
s	7	Ξ	88	A	_	G	0	_	0	z	_	_	A	а	A	_	В	ပ	A	F	_
Σ	7	S	z	В	_	V	ပ	В	×	Ξ	В	0	Ь	7	æ	A	Σ	n	Ξ	В	В
0	A	7	0	ш	U	A	В	0	ш	а	0	U	7	0	A	A	0	2	a	_	0
g	s	A	7	z	A	œ	G	S	A	_	В	0	ပ	0	Σ	ш	z	V	_	0	æ

A poluição atmosférica refere-se às alterações da atmosfera susceptíveis de causar impacto a nível ambiental ou de saúde humana, através da contaminação por gases, partículas sólidas, líquidas em suspensão ou material. Devido à poluição atmosférica e seus efeitos, muitos cientistas apontam que o aquecimento global do planeta a médio e longo prazo pode ter carácter irreversível, pelo que sugerem a adopção imediata de medidas para diminuir as emissões dos gases responsáveis por este aquecimento.





	1	l.		: :		e		×					3	0. 0.	
	-			:	- 2	6		×			į.		3	g. 65	
						6		×					(4)	0.	
							4.						7.		
	ě			2.		-							e e	8.	_
5.			2.	-		3.		0		5.	3				
18	0,				) )			ý č					8		
					- 3			E .		:		6.			
	(	2		A		I		A	D		D	0	-	R	
					9										
					: :3			17.		:			Ø		
	3				y: 	0							3	S 63	
	3					Œ.							(i)	0.	
8								8						14.	

	poluíam, diminuíssem as emissões de gases de efeito de estufa?
2.	Os poluentes podem também ser classificados como e
3.	Toda a poluição do ar acaba por ter efeitos negativos a nível
4.	Uma atmosfera poluída pode causar vários impactes ambientais, como por exemplo?
5.	O ar é composto por uma mistura de?
6.	No ar existe um composto responsável por uma grande parte do efeito de estufa.
7.	A poluição do ar causa vários problemas de saúde, como por exemplo a nível?
8.	A maioria das indústrias polui imenso. Para diminuir a suas emissões de gases aconselha-se o uso de?

1. Qual o protocolo que tinha como objectivo fazer com que os Países que mais

Centro de monitorização e interpretação ambiental de Vila do Conde

Av. Marquês Sá da Bandeira nº. 320 | 4480 – 916 Vila do Conde

Telefone: 252 637 002

www.cmia-viladoconde.net / e-mail: cmia-viladconde@sapo.pt





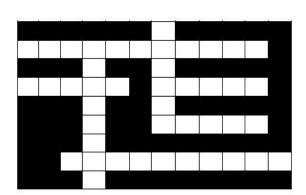


### Composição da atmosfera

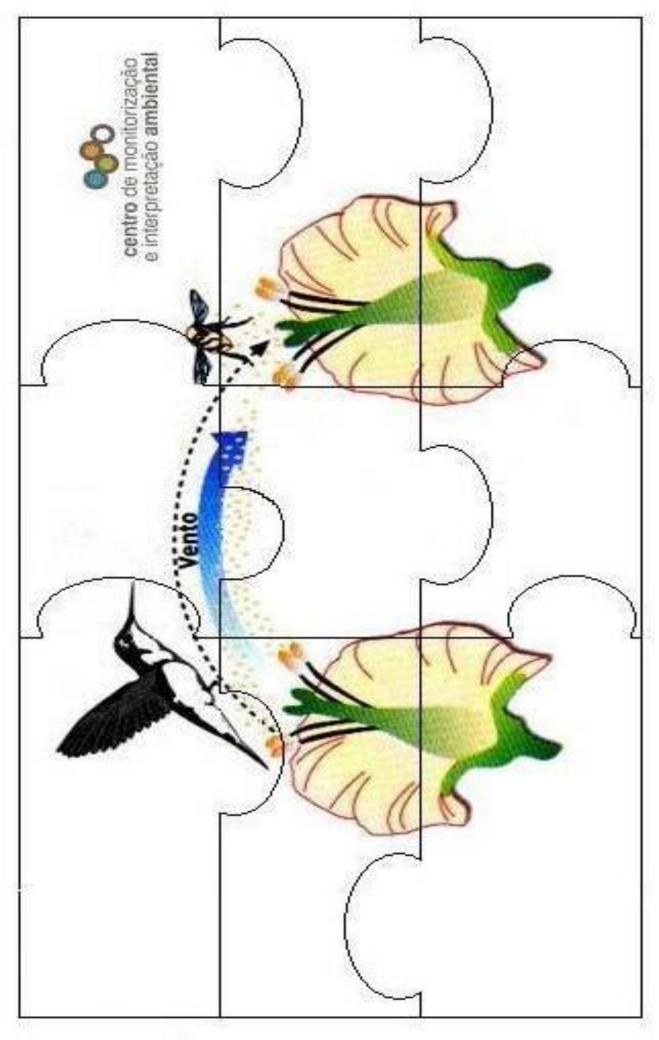
A atmosfera é uma camada relativamente fina de gases e material particulado (aerossóis) que envolve a Terra. Ela é essencial para a vida e para o funcionamento ordenado dos processos físicos e biológicos sobre a Terra.

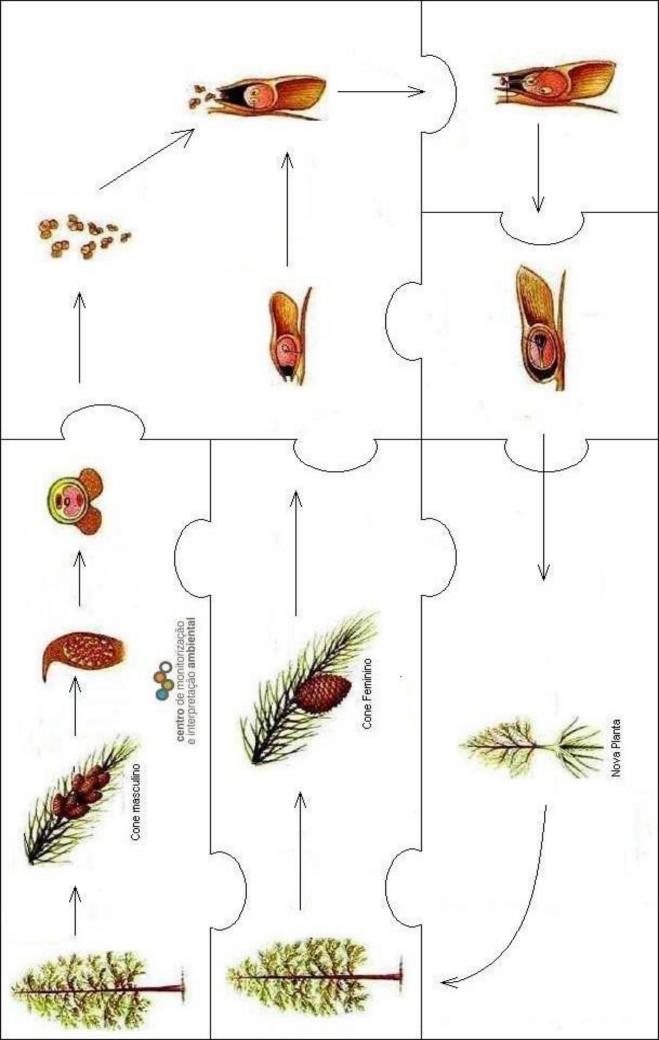
A atmosfera protege os organismos da exposição a níveis arriscados de radiação ultravioleta e contém os gases necessários para os processos vitais de respiração celular e fotossíntese e fornece a água necessária para a vida.

Preenche as palavras cruzadas abaixo.



- Vertical 1: A produção bovina contribui para a concentração deste gás.
- Horizontal 2: Água no estado gasoso.
- Vertical 3: Produzido durante a fotossíntese.
- Horizontal 4: Também se usa para encher balões.
- Horizontal 5: É o gás mais abundante da atmosfera.
- Horizontal 6: Filtra as radiações ultravioletas.
- Horizontal 7: Entra na composição química da água e do metano.





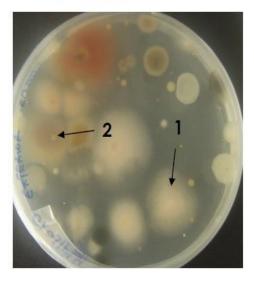






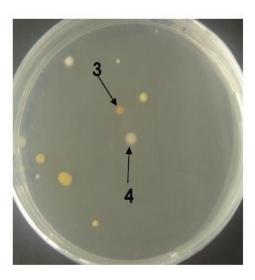
## Contaminantes do Ar em diferentes ambientes

### CONTAMINANTES DO AR EM DIFERENTES AMBIENTES:

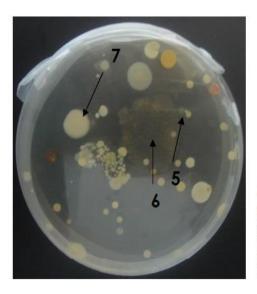




**AR EXTERIOR**1 e 2 - Fungo Alternaria



AR INTERIOR - LABORATÓRIO
DE MICROBIOLOGIA
3 e 4 - Colónias de bactérias



### AR INTERIOR PISCINAS

- 5 Colónias de bactérias
- 6 Fungos
- 7 Leveduras







FAMÍLIA: Asteraceae (Compostas)

ESPECIE: Taraxacum officinale

NOME VULGAR: Dente-de-lego, taráxaco

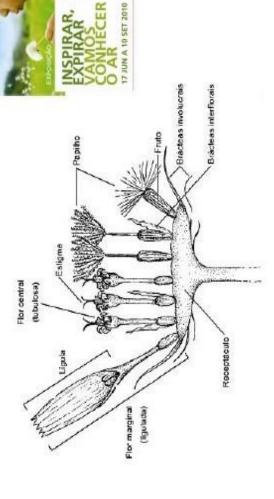
DESCRIÇÃO: Planta da família das compostas. As flores são liguladas, de cor amarelo vivo, dispostas em capítulos grandes, sem disco central e sustentadas por caules ocos. As folhas apresentam lobos desiguais, triangulares, agudos, dentados-acuminados.

O fruto em aquénio, estriado, com papilas alvas e dentes no

sementes características, compostas por várias fiadas de ápice. Ao cair, as ligulas são substituídas por bolas de

HABITAT: Jardins, relvados, bermas da estrada e terrenos

pêlos que podem ser levados e dispersos pelo vento.











ESPECIE: Platanus hispanica

NOME VULGAR: Plátano

DESCRIÇÃO: Árvore que pode atingir os 35 metros de altura, de se cinzento-escuros ou castanhos. Raminhos verdes, brancocopa densa, arredondada, tornando-se ampla e com ramos retorcidos na maturidade. Ramos de cor alaranjada, tomandopubescentes, tornando-se escuros com a idade.

Provocam frequentemente reacções alérgicas nos olhos e vias Os fruto dos plátanos são muito pequenos, leves e rodeados de pêlos basilares, dispersando-se facilmente pelo vento. respiratorias.











FAMÍLIA: Asteraceae (Compostas)

ESPECIE: Pilosella officinarum

NOME VULGAR: Pilosela-das-boticas

elíptica a obovada, estreitando-se progressivamente para o DESCRIÇÃO: Planta vivaz, com rizoma, de porte herbáceo e com altura até 50cm. Folhas dispostas em roseta basal, de forma pecíolo, pilosas e de margem dentada.

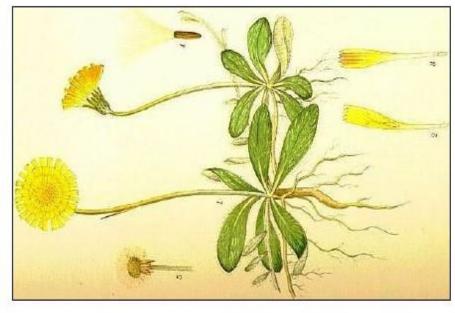
Flores em capítulos solitários, com lígula amarela, terminam num escapo lanoso, sem brácteas interflorais.

Fruto em aquénio, com quatro sulcos e um tufo de pêlos brancos, que facilitam a sua dispersão através do vento. HABITAT: Coloniza areias e rochedos do litoral, sebes e margens de campos









FAMÍLIA: Asteraceae (Compostas)

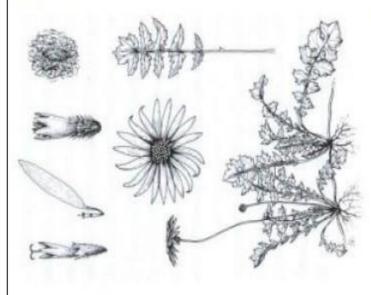
ESPÉCIE: Arctotheca calendula

NOME VULGAR: Erva-gorda

DESCRIÇÃO: Planta invasora, anual, rastejante, atingindo até 40cm nas extremidades. As folhas são puberulento-ásperas na página superior e branco-tomentosas na inferior. As flores, reunidas em capítulos de 3-5cm, são liguladas, amarelo pálidas na página superior, purpurascentes na inferior e no centro negro-esverdeadas.

Os frutos em cipselas, possuem um denso tufo de pêlos 4-8 dentados, que permite a sua dispersão pelo vento em locais distantes.

HABITAT: Locais arenosos, áridos, incluindo áreas perturbadas,



17 JUN A 10 SET 2010

















contidas na cápsula, são muito pequenas e ostentam um tufo de pêlos compridos. Muitas DESCRIÇÃO: Árvore mediana com altura de até miudamente As suas numerosas sementes, que estão destas sementes unem-se entre si formando là seminal que o vento transporta, muitas vezes a O seu tronca é curto e raramente tem rebentos. 30m, copa irregular e amplamente abobadada. Folhas dos ramos longos, ovado-ramboidais, denticuladas, verde-claras por baixo. acuminadas, superficial enormes distâncias.

NOME VULGAR: Choupo-negro, álamo-negro

ESPÉCIE: Populus nigra

FAMILIA: Salicacea

HARITAT: Locais hilmidos ou com alauma





**ESPÉCIE**: Pinus pinaster

NOME VULGAR: Pinheiro bravo

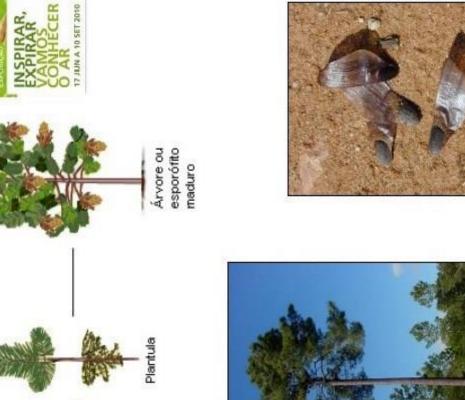
DESCRIÇÃO: Árvore de grande porte, pode afingir 30-40 metros de altura. O tronco está coberto por uma casca profundamente fendida. As folhas são agulhas rigidas e grossas. Tem floração monóica (flores masculinas e femininas reunidas no mesmo pé). As pinhas ou cones Cada escama com 2 sementes (pinhões), pode são castanhas claras e brilhantes quando maduras. O cone feminino contém escamas portadoras de óvulos. espessa, rugosa, de cor castanho-avermelhada permanecer fechada por vários anos.

Semente

As sementes são pequenas e prolongam-se por uma asa membranácea grande

FLORAÇÃO: Fevereiro a Março









ESPÉCIE: Acer pseudoplatanus

NOME VULGAR: Plátano bastardo, padreiro

DESCRIÇÃO: O Acer pseudoplatanus é uma das plantas de arruamento e de parque mais comuns em Portugal.

arruamento e de parque mais comuns em Portugal.

Entre as pétalas e os estames que constituem as flores observa-se um disco-nectarifero espesso e brilhante (do néctar). Os estames, geralmente 7 ou 8, inserem-se em pequenas concavidades na margem interna do disco-nectarifero. Logo após a polinização, feita pelo vento, desenham-se duas elevações no ovário que darão origem ao fruto formado por duas sâmaras, (asas características dos frutos do Acer).

A sexualidade no A. pseudoplatanus é muito complexa. As flores são, regra geral, funcionalmente unissexuais - umas produzem pólen e outras frutos.

É uma espécie resistente à poluição urbana.



