

Poluição do ar

Segundo o pesquisador Paulo Saldiva, coordenador do laboratório de poluição atmosférica experimental da Faculdade de Medicina da USP, a relação entre o nível de poluição e a mortalidade é direta. (...) Saldiva constatou que, todas as vezes que os índices de poluição sobem, aumenta o número de óbitos. "Existe um problema de saúde pública gerado pelo número excessivo de carros nas ruas, e o pior é que as pessoas que estão pagando a conta não andam de carro", diz ele.

Folha de S. Paulo, 10/04/95.

Os índices de poluição do ar na cidade de São Paulo voltaram a aumentar em 1994. Enquanto em 1993 foram declarados seis estados de atenção, em 1994 esse número pulou para 43, ou seja, o índice de monóxido de carbono superou o permitido por lei em 43 dias do ano.

Folha de S. Paulo, 18/04/95.

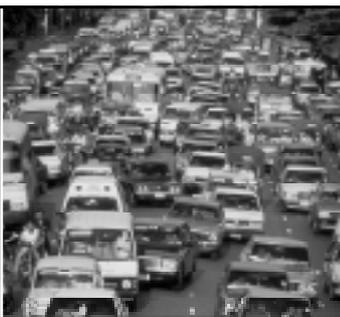
Segundo entrevista dada à *Folha de S. Paulo*, de 18/06/95, Cláudio Darwin Alonso, gerente de qualidade ambiental da Cetesb, declarou que a região do ABCD, formada pelas cidades de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema, apresentou, no início do mês de junho, os piores índices de poluição da Grande São Paulo. Cláudio Alonso disse ainda, que as indústrias e os veículos são os grandes poluidores do ABCD. "Hoje, chaminé não é mais símbolo de progresso. Todo mundo sabe que a fumaça polui o ambiente."

É, hoje em dia, morar em cidades grandes ou em regiões industriais faz muito mal à saúde. Leia a aula para você conhecer o que a poluição do ar pode causar ao meio ambiente.

Nos exemplos a seguir temos fatos relacionados à poluição do ar.



Emissão de poluentes industriais pelas chaminés



Congestionamentos nas grandes cidades



Uso de substâncias em spray

Deu no jornal

Nossa aula

AULA
4

Você saberia explicar por que esses fatos estão errados? Após ler esta aula, você saberá, com certeza.

O ar em equilíbrio na atmosfera

É impossível ficar sem respirar. O ar é um elemento essencial para a vida dos seres vivos, desde seres microscópicos até plantas e animais.

Por meio da respiração, os seres vivos retiram oxigênio do ar e a ele devolvem o gás carbônico. Se essa transformação ocorresse apenas nesse sentido, ao fim de um certo tempo, morreríamos todos – plantas, animais e o homem – por falta de oxigênio, que teria sido todo transformado em gás carbônico. Você pode perceber isso ficando em uma sala pequena, fechada e cheia de gente.

Felizmente, as plantas verdes produzem uma transformação inversa: absorvem o gás carbônico e devolvem o oxigênio para a atmosfera. Esse processo, chamado fotossíntese, garante o equilíbrio natural entre as quantidades de oxigênio e de gás carbônico na atmosfera. Por isso, a Amazônia é chamada “o pulmão do mundo”, por ser uma das poucas florestas relativamente grandes ainda existentes.

Esse equilíbrio tem sido ameaçado por uma das principais conquistas do homem: o domínio sobre o fogo. Aprendendo a produzir e a controlar o fogo, o homem pôde cozinhar seus alimentos, aquecer-se no frio e, aos poucos, foi criando as mais diversas máquinas, movidas, primeiro, a vapor e, depois, a combustível derivado do petróleo.

Entretanto, a combustão não produz apenas calor; em toda queima há produção de gases, principalmente de gás carbônico. E aí começam os problemas: o gás carbônico, por causa da atividade humana, começou a ser produzido em quantidades cada vez maiores, causando um aumento da temperatura geral da Terra.

A queima de derivados de petróleo – como gasolina e óleo diesel – e de resíduos industriais, domésticos e hospitalares tem, também, levado outros gases para a atmosfera. Muitos desses gases, como os óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre e o monóxido de carbono, são prejudiciais à saúde.

Além disso, florestas são destruídas para dar lugar a plantações e a pastagens para criação de animais. As queimadas, na maioria das vezes, estendem-se por grandes áreas florestais, destruindo grande quantidade de árvores que têm papel importante na produção de oxigênio.

Conheça agora quais são os principais poluentes do ar.

Principais poluentes do ar

As principais fontes poluidoras do ar nas cidades são as indústrias e os veículos movidos a derivados de petróleo. Entre os gases tóxicos lançados diariamente na atmosfera podemos destacar:

- **Monóxido de carbono:** um dos mais perigosos poluentes para a respiração do homem e dos animais. Forma-se no processo de combustão, em que há pouco oxigênio para a queima completa dos combustíveis, como, por exemplo, quando o motor de um carro está desregulado. Em lugares fechados, como túneis congestionados ou dentro da garagem, não é recomendável deixar o motor do carro funcionando. O excesso de monóxido de carbono no ar provoca desde sonolência e diminuição dos reflexos até doenças respiratórias. Em alta concentração, o monóxido de carbono pode causar a morte por asfixia. Como é um gás invisível e sem cheiro, apresenta grande perigo por não ser facilmente percebido.
- **Compostos sulfurosos:** são compostos de oxigênio e enxofre, produzidos na queima de combustíveis de petróleo, de carvão mineral, e nos processos industriais. Esses óxidos são nocivos às vias respiratórias, podendo provocar a morte das plantas. Óxidos de enxofre são um dos responsáveis pela chuva ácida.

Vamos ver agora o que o excesso desses gases pode causar à atmosfera.

Efeito estufa

A queima de petróleo e seus derivados e a queimada das matas provocam uma grande concentração de gás carbônico. Esse gás age na atmosfera de modo semelhante ao vidro em uma estufa de plantas: deixa passar a radiação solar e retém o calor, aumentando, gradativamente, a temperatura da Terra.

A longo prazo, o excesso de gás carbônico provoca o derretimento do gelo dos pólos e a conseqüente elevação das marés. Ainda pode tornar áridas e desérticas as terras produtivas.

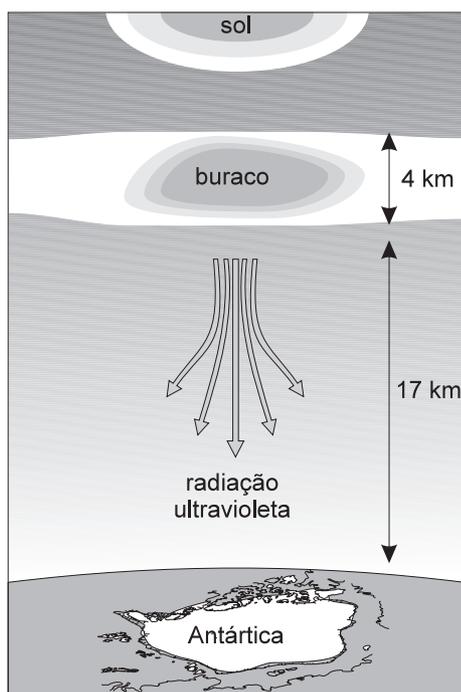


Buraco na camada de ozônio

A camada de gás ozônio fica na alta atmosfera, entre 15 e 40 km de altitude. Essa camada tem a importante função de proteger a Terra dos efeitos nocivos dos raios ultravioleta do Sol. O excesso de exposição à radiação ultravioleta pode causar câncer de pele, catarata e prejudicar o crescimento de diversas espécies vegetais.

Acontece que o ozônio está sendo bombardeado pelos gases conhecidos como clorofluorcarbonos (CFCs), produzidos artificialmente pelo homem. Esses gases são muito utilizados na fabricação de “sprays”, usados em tintas, inseticidas e desodorantes, nos refrigeradores e aparelhos de ar condicionado e na fabricação de espumas de material plástico, como as usadas para colchões e travesseiros.

Os CFCs são mais leves que o ar e, liberados para a atmosfera, sobem até suas camadas mais altas e reagem com as moléculas de ozônio, provocando sua destruição.



Em algumas regiões da alta atmosfera já se registrou uma diminuição significativa da espessura da camada de ozônio. A esse efeito foi dado o nome de **buraco na camada de ozônio**.

Esse buraco constitui uma “abertura” no escudo que garante as condições de habitabilidade do planeta. Para salvar a camada de ozônio, diversos países assinaram acordos internacionais para eliminar a produção dos CFCs.

Em setembro de 1987, representantes de 24 países reuniram-se em Montreal, Canadá, para firmar um acordo com o objetivo de conservar a camada de ozônio. O documento, denominado *Protocolo de Montreal*, definiu prazos para a redução da produção e consumo de substâncias prejudiciais à camada de ozônio. Atualmente, são 113 países comprometi-

dos com a defesa ambiental. O Brasil assinou o acordo em 1992, comprometendo-se a acabar com a produção de equipamentos à base de CFC até 2006. A indústria nacional, porém, antecipou a data para 2001. Alguns países mais industrializados deram como prazo dezembro de 1996.

Inversão térmica

Os efeitos dos gases poluentes são agravados quando ocorre o fenômeno chamado **inversão térmica**. É sabido que o ar quente é mais leve do que o ar frio, e tende a subir, enquanto o ar frio tende a descer.

Porém, condições climáticas desfavoráveis podem inverter esse movimento do ar. No inverno, principalmente, o ar não se aquece e não sobe, impedindo o movimento das correntes de ar verticais que ajudam a dissipar as fumaças e os gases poluentes. Assim, os gases poluentes ficam presos nas camadas baixas da atmosfera, causando muito desconforto para a população, como irritação dos olhos, problemas respiratórios e intoxicação.

Chuva ácida

A chuva ácida é provocada pelos óxidos de nitrogênio e de enxofre, provenientes de processos industriais e da combustão de motores, lançados na atmosfera. Esses óxidos gasosos contaminam a água da chuva. A acidez da atmosfera provoca problemas de saúde, queima as plantas e deixa os lagos mais ácidos, provocando a morte das plantas e dos animais aquáticos.

Há leis internacionais que obrigam as indústrias a usar filtros contra gases poluentes e, atualmente, os veículos são dotados de catalisadores. Manter o carro regulado ajuda a diminuir a poluição do ar.

Exercício 1

Responda às questões a seguir.

- a) Qual é o papel das plantas verdes em relação ao ar?
- b) Além do gás carbônico, quais são os outros gases tóxicos lançados na atmosfera?
- c) Quais são os efeitos que o excesso de gases tóxicos podem causar à atmosfera?

Só para
recordar