

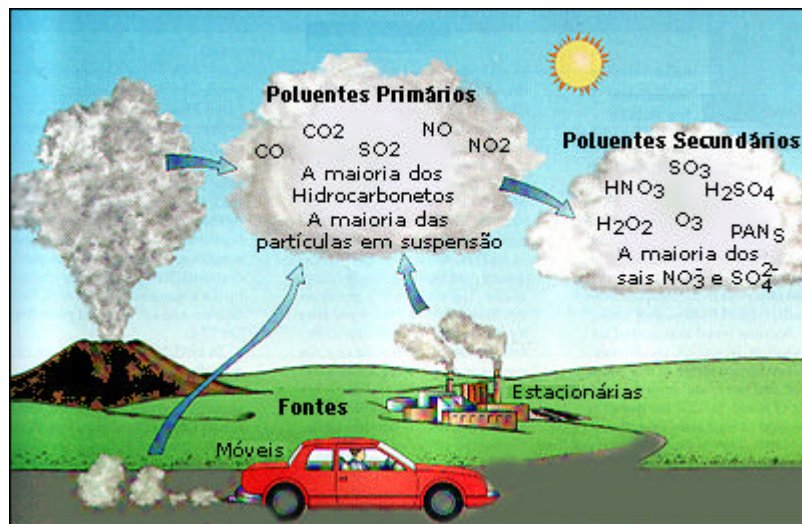
Poluentes Atmosféricos

A capacidade de regeneração da atmosfera reduz consideravelmente à medida que o quantitativo de emissões de poluentes cresce exponencialmente com a industrialização e o aumento do número de veículos automóveis no planeta.

Actualmente são inúmeros os poluentes da atmosfera sendo as fontes que os originam e os seus efeitos muito diversificados. Desta forma, podem distinguir-se dois tipos de poluentes:

- **Poluentes Primários** são aqueles que são emitidos directamente pelas fontes para a atmosfera, sendo expelidos directamente por estas (por exemplo, os gases que provêm do tubo de escape de um veículo automóvel ou de uma chaminé de uma fábrica). Exemplos: monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x) constituídos pelo monóxido de azoto (NO) e pelo dióxido de azoto (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) ou as partículas em suspensão.

- **Poluentes Secundários**, os que resultam de reacções químicas que ocorrem na atmosfera e onde participam alguns poluentes primários. Exemplo: o ozono troposférico (O₃), o qual resulta de reacções fotoquímicas, isto é realizadas na presença de luz solar, que se estabelecem entre os óxidos de azoto, o monóxido de carbono ou os Compostos Orgânicos Voláteis (COV).



FONTE: "Living in the Environment", Miller, 10th edition in Instituto do Ambiente, 2005
www.brookscoble.com; www.qualar.org

De entre os inúmeros poluentes que actualmente contaminam a atmosfera iremos nos concentrar naqueles mais comuns, ou seja, aqueles que existem em grandes quantidades na atmosfera sendo gerados, na sua maioria, pelas actividades humanas industriais e pelos sistemas de transporte.

No quadro seguinte são apresentadas sinteticamente as principais fontes dos poluentes atmosféricos.

Poluente	Fontes
CO Monóxido de carbono	Tráfego (especialmente veículos sem catalisador); Indústrias.
NO _x Óxidos de azoto	Tráfego; Indústrias em geral (resulta da queima de combustíveis a temperaturas mais ou menos elevadas).
SO _x Compostos de Enxofre	Sector industrial (indústria química, pasta de papel, refinarias e caldeiras que utilizem combustível com alto teor de enxofre, por exemplo, o fuelóleo).
PM10 Partículas	Tráfego Indústrias (cimenteiras, refinarias, siderurgias, pasta de papel, indústria química, entre outras); Obras de construção civil; Práticas agrícolas.
Pb Chumbo	Tráfego (combustíveis com chumbo); Indústrias (processo de fabrico com matérias primas que integrem o chumbo).
Compostos Orgânicos Voláteis (COV's*)	Indústria Química Tráfego; Armazenamento de Combustíveis e Gasolineiras; Oficinas de automóveis, Tinturarias, e outras actividades que envolvam manuseamento de solventes
Dioxinas e Dibenzofuranos	Indústria Química, de papel e da celulose, metalúrgica, de desengorduramento de metais e fabrico de poliméricos; Processos de combustão (incineradores de resíduos urbanos, hospitalares, industriais bem como de outros materiais ;
O ₃ Ozono	Forma-se, ao nível do solo, como resultado de reacções químicas que se estabelecem entre alguns poluentes primários, tais como os óxidos de azoto, os compostos orgânicos voláteis (COV) ou o monóxido de carbono. Estas reacções dão-se na presença de luz solar, pelo que os níveis de ozono mais elevados ocorrem durante o Verão. Quanto aos poluentes primários, provêm de: Tráfego; Indústrias; Aterros sanitários; Tintas e solventes (COV); Florestas; Outras fontes (gasolineiras, equipamentos que utilizem este combustível, entre outros).

Quadro 1 – Principais fontes dos poluentes atmosféricos

As altas concentrações destes gases e os poluentes que deles surgem através de reacções químicas na atmosfera ou no solos são prejudiciais à saúde humana, corroem vários materiais e danificam a vegetação, têm efeito prejudicial sobre a produção agrícola e florestal e causam odores desagradáveis. Muitos destes poluentes são responsáveis pelo **efeito de estufa**.



Os Gases de Efeito de Estufa (GEE), que representam menos de 1% dos gases presentes na atmosfera, controlam os fluxos de energia na atmosfera.

A temperatura média da Terra resulta dum equilíbrio entre estes fluxos, nomeadamente o fluxo de radiação solar que chega à sua superfície e o fluxo de radiação infravermelha enviada para o espaço. Da radiação infravermelha emitida, parte é reenviada para o espaço e outra parte é absorvida pelo vapor de água, dióxido carbono e outros GEE presentes na atmosfera. O processo que cria o efeito estufa é natural e é responsável pelo aquecimento do planeta.

Se não existisse efeito de estufa, a temperatura da superfície terrestre seria, em média, cerca de 34°C mais fria do que é hoje.

O efeito de estufa gerado pela natureza é, portanto, não apenas benéfico, mas imprescindível para a manutenção da vida sobre a Terra.

As actividades humanas afectam este equilíbrio através do aumento das emissões de GEE e de interferências na remoção natural de GEE (por exemplo através da desflorestação). No quadro seguinte pode-se observar os principais GEE a sua contribuição para o aquecimento e as principais fontes de emissão dos mesmos.

GEE	Aumento de concentração desde 1750 (%)	Contribuição aquecimento global (%)	Principais Fontes de Emissão
CO ₂	31	60	Uso de combustíveis fósseis; Desflorestação; Alteração dos usos do solo.
CH ₄	151	20	Produção e consumo de energia; Actividades agrícolas e pecuárias; Aterros Sanitários; Águas Residuais
N ₂ O	17	6	Uso de fertilizantes; Produção de ácidos; Queima de biomassa e combustíveis fósseis;
HFC, PFC CFC	-	14	Indústria; Refrigeração; Aerossóis; Propulsores; Espumas expandidas; Solventes.
Ácido nítrico HNO ₃	-	6	Combustão da madeira; Combustíveis fósseis; Pela composição de fertilizantes químicos e por micróbios.

Quadro 2 – Principais fontes dos GEE

*** Nota - COV's**

A utilização de solventes, é em Portugal a principal responsável pela formação de COV's, (cerca de 29,3% da emissão total de COV's para a atmosfera (DGA 1995). Entre as outras fontes de COV's destacam-se :

- Combustão industrial – 2.6%;
- Processos produção 21.5%;
- Comb. Residencial , comércio/serviços: 9.1%;
- Outras fontes fixas:6.5%;
- Transportes rodoviários: 29.0%;
- Outras fontes móveis: 2.0%.

O grupo dos compostos orgânicos voláteis (COV) inclui muitos dos compostos orgânicos facilmente evaporáveis, sendo habitual distinguirem-se o grupo dos compostos orgânicos voláteis, excepto metano (COVNM), do próprio metano (CH₄), que constitui o hidrocarboneto mais usual no ar ambiente.

A emissão de COV para a atmosfera pode ter origem, tanto em processos naturais como em processos antropogénicos. As tintas, os produtos de protecção de superfícies, de limpeza de metais e os utilizados em lavandarias contém solventes que estão na origem da emissão antropogénica de quantidades significativas de COV. As fontes móveis, em particular os transportes rodoviários, constituem outra das importantes fontes deste tipo, não só devido às emissões dos gases de exaustão, mas também como resultado da evaporação de combustíveis.