

CONCEITOS e PRINCÍPIOS AMBIENTAIS

Profa. Ma. Lullyane de Queiroz Rodrigues Barrero

Faculdade de Tecnologia SENAI Ítalo Bologna



Equillybre
INOVAÇÃO & SUSTENTABILIDADE

Conceitos importantes

(Extraídos da Lei 6.938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente)

❑ **Meio Ambiente**

Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas suas formas

❑ **Bem Ambiental**

Definido constitucionalmente como sendo de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida das presentes e futuras gerações

❑ **Desenvolvimento Sustentável**

Modelo de desenvolvimento amplamente discutido na ECO 92, resultando no documento conhecido como Agenda 21, onde se busca basicamente a harmonia entre o desenvolvimento econômico e a utilização dos recursos naturais de forma consciente, equilibrada ou sustentável.

❑ **Degradação da qualidade ambiental**

Alteração adversa das características do meio ambiente.

❑ Poluição

Degradação da qualidade ambiental resultantes de atividades que direta ou indiretamente: **prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente.** *Biota*: são as diversas espécies que vivem na mesma região.

❑ Poluidor

Pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental.

❑ Recursos Ambientais

A atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

❑ Direito Ambiental

O Direito Ambiental, como o meio ambiente, não possui um conceito preciso acerca de sua definição. Contudo, pode-se afirmar que o Direito Ambiental trabalha as normas jurídicas dos vários ramos do direito, bem como se relaciona com outras áreas do saber humano como a biologia, a física, a engenharia, o serviço social, etc.

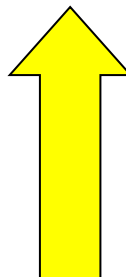
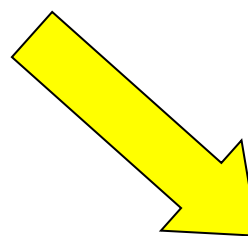
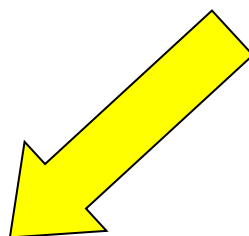
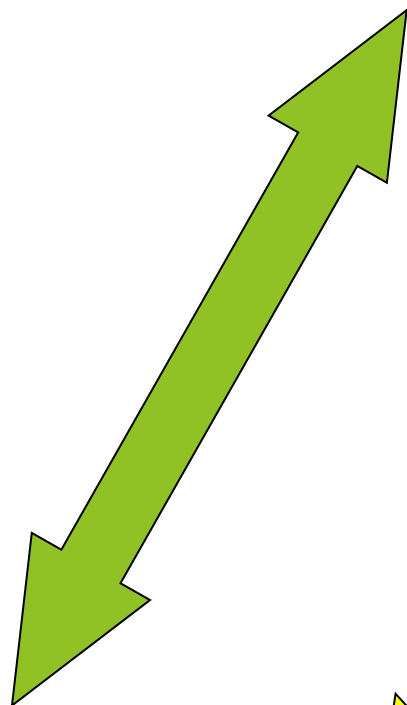
É, portanto o **Direito Ambiental uma matéria multidisciplinar** que busca adequar o comportamento humano com o meio ambiente que o rodeia.

**Setor
produtivo**

**Direito
Ambiental**

**Meio
ambiente**

**Qualidade
de vida**



PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO ...

- ▶ Prevenção significa prevenir;
- ▶ “é aquele em que se constata, previamente, a dificuldade ou a impossibilidade da reparação ambiental, ou seja, consumado o dano ambiental, sua reparação é sempre incerta ou excessivamente onerosa”
- ▶ A maior razão desse princípio é a cessação imediata de alguma atividade potencialmente poluidora;

... e PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

- ▶ “Aplica-se àqueles casos em que o perigo é abstrato, de um estado de perigo em potencial, onde existem evidências que levem a considerar uma determinada atividade perigosa”.
- ▶ O princípio consiste em evitar que medidas de proteção sejam adiadas em razão da incerteza que circundam os eventuais danos ambientais.

PRINCÍPIOS DA PREVENÇÃO X PRECAUÇÃO

- ▶ A prevenção atua no sentido de inibir o risco de dano em potencial (atividade sabidamente perigosa);
- ▶ A precaução atua para inibir o risco de perigo potencial (dano abstrato);
 - ▶ Ex: na prevenção já existem elementos seguros para afirmar se a atividade é efetivamente perigosa, não se podendo mais falar, nesta fase, de um perigo abstrato.
- ▶ Uma vez que se se possa prever que uma certa atividade possa ser danosa, ela deve ser evitada (prevenção);
- ▶ Quando houver dúvida sobre o potencial deletério de uma determinada ação sobre o ambiente, toma-se a decisão mais conservadora, evitando a ação;

PRINCÍPIO DO EQUILÍBRIO

- ▶ Esse princípio tem como característica básica a ponderação de valores quando da prática de algum evento que possa repercutir na esfera ambiental;
- ▶ Trata-se da necessidade de se analisar quais os prejuízos e impactos, e ao contrário, quais os benefícios e ganhos que um empreendimento poderá acarretar ao meio ambiente;
- ▶ Equilíbrio x desenvolvimento sustentável

PRINCÍPIO DA RESPONSABILIDADE

- ▶ De acordo com a Constituição Federal, em seu art. 225, que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado.
 - ▶ Parágrafo 3º : condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, PF ou PJ, a sanções penais e administrativamente, independentemente da obrigação de reparar os danos;
- ▶ A doutrina impõe que se configurem três hipóteses para que haja a ocorrência de dano ambiental, permitindo que surja o dever de indenização;
- ▶ Periodicidade, a anormalidade e a gravidade do prejuízo;

PRINCÍPIO DO LIMITE

- ▶ Cumpre ao Estado, definir os padrões de qualidade ambiental que têm de ser obedecidos pelos cidadãos;
- ▶ Foco: Aumento populacional;
- ▶ O principio é o balizador das emissões de poluentes, qualquer que seja a espécie;

PRINCÍPIO DEMOCRÁTICO

- ▶ “assegura a participação do cidadão na proteção do MA”.
- ▶ Foco: Educação Ambiental;
- ▶ “TODO E QUALQUER SERVIÇO APRESENTA MELHORIA QUANDO EFETIVAMENTE COBRADO PELOS CONSUMIDORES”

PRINCÍPIO DO POLUIDOR-PAGADOR

- ▶ Trata-se na verdade, da tentativa de impor ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar o dano causado. Declaração Rio92;
- ▶ O “fundamento do princípio, portanto, é afastar o ônus do custo econômico de toda a coletividade e repassá-lo ao particular que, de alguma forma retira proveito do dano e das implicações que o M.A sofrerá com o seu empreendimento”;

PRINCÍPIO DO USUÁRIO-PAGADOR

- ▶ “apesar de ser complementar ao princípio do poluidor-pagador, (...) diferencia-se na medida em que atinge o usuário/consumidor, pois este paga por um direito que e lhe é outorgado pelo poder público competente, como decorrência de um ato administrativo legal”, não tendo conotação penal;
- ▶ Um dos objetos da PNMA é a obrigação do usuário contribuir pela utilização dos recursos ambientais com fins econômicos.

PRINCÍPIO DO PROTETOR-RECEBEDOR

- ▶ Possibilita aos atores sociais compensação financeira pelas práticas protecionistas realizadas em favor do meio ambiente.
- ▶ Beneficia aqueles que tomem uma atitude pró-meio ambiente...(vamos ver isto no CFB).

PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- ▶ O princípio do desenvolvimento sustentável contempla as dimensões humana, física, econômica, política, cultural e social em harmonia com a proteção ambiental;
- ▶ “O DS busca atender aos anseios do presente, tentando não comprometer a capacidade e o meio ambiente das gerações futuras;

PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- ▶ As diretrizes do DS refletem a necessidade de conservação do meio ambiente, observados:
 - ▶ os princípios científicos e as leis naturais que regem a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas;
 - ▶ a necessidade de compatibilizar as estratégias de desenvolvimento com a proteção do meio ambiente
 - ▶ a adoção de medidas de prevenção de danos e de situações de risco e a cooperação internacional.

A POLUIÇÃO NO MEIO AMBIENTE - CONCEITOS



Poluição da água



Poluição do solo



Poluição visual



Poluição do ar



Poluição sonora

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POLUIÇÃO



Pontual – quando a fonte está concentrada numa pequena superfície. Exemplo: um poço tubular ou escavado. ²⁰

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POLUIÇÃO



Difusa – quando a fonte de poluição se estende, mesmo com baixa concentração, sobre uma grande superfície. Exemplo: áreas de irrigação ou áreas urbanas, ou do transporte por via atmosférica.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POLUIÇÃO



Linear – quando a fonte de poluição é um rio ou um canal. 22

CONSEQUÊNCIAS DA POLUIÇÃO

- ▶ Prejuízo a saúde humana (transmissão de doenças);
- ▶ Danos a flora e fauna;
- ▶ Prejuízos materiais;
- ▶ Prejuízos às atividades econômicas e culturais;
- ▶ Desfiguração da paisagem;
- ▶ Desvalorização de áreas.

CONTAMINANTE X POLUENTE

- ▶ **Contaminante:** qualquer substância que ocorra no meio ambiente em níveis mais elevados que os normais (naturais), entretanto sem ainda causar algum efeito danoso aos recursos ambientais.
- ▶ **Poluente:** qualquer substância que ocorra no meio ambiente em níveis mais elevados do que os normais (naturais), a ponto de afetar de forma indesejável/danosa a qualidade e a utilidade de um ou mais recursos ambientais.

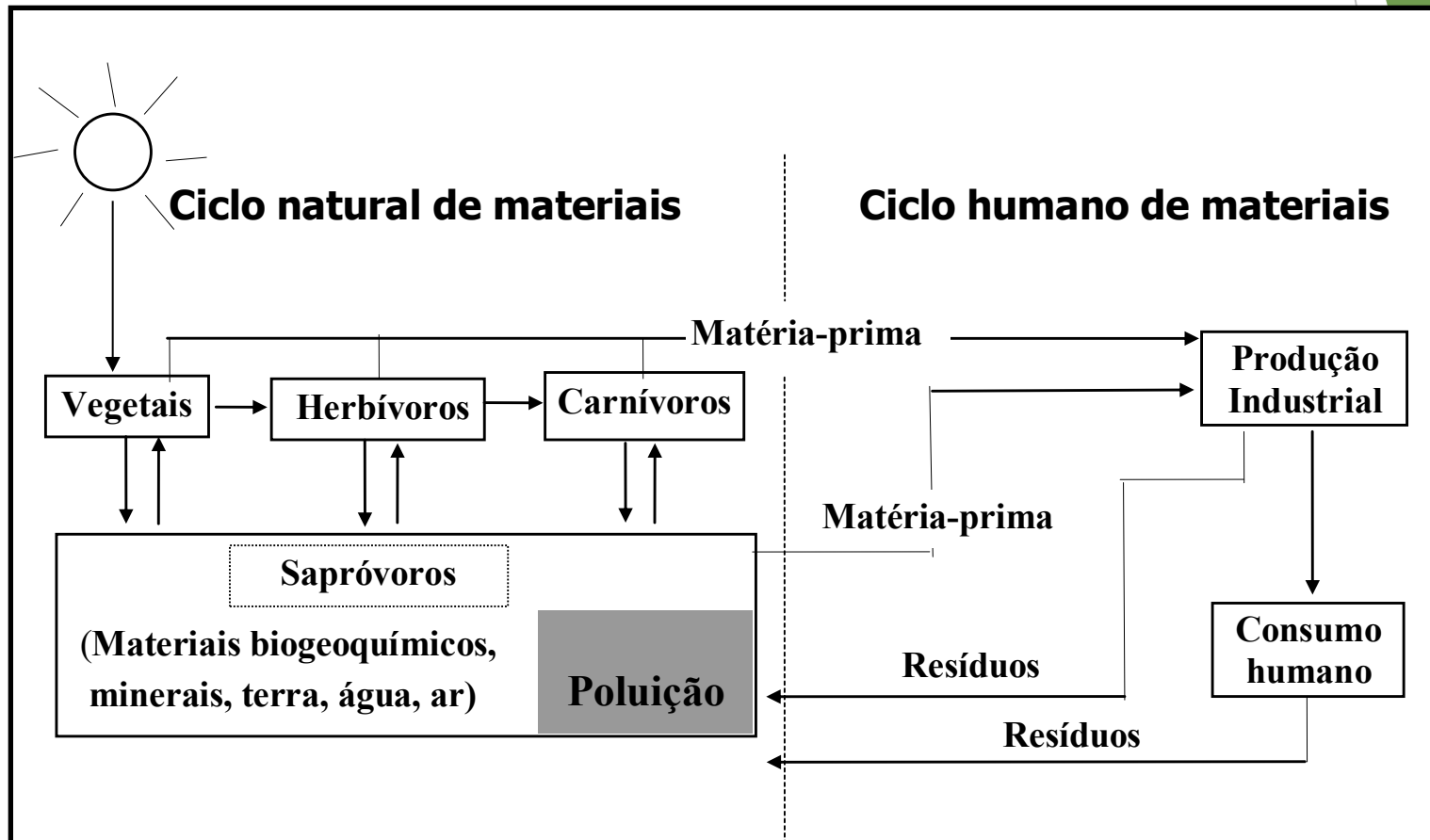
FONTES GERADORAS DE POLUIÇÃO

- **Atividade doméstica:** resíduos, efluentes e águas cinzas;
- **Atividade industrial:** resíduos, efluentes, material particulado e gases;
- **Estocagem subterrânea de combustíveis:** postos de gasolina;
- **Sistemas de saneamento *in situ*:** fossas comuns e sépticas;
- **Cemitérios:** necrochorume e resíduos;
- **Atividade agropecuária:** fertilizantes, agrotóxicos, esgoto e esterco de animais.

CICLO DA POLUIÇÃO

- **1ª fase** → ocorre a geração e a emissão de poluentes pelas diversas fontes poluidoras existentes;
- **2ª fase** → ocorre o transporte e a difusão desses poluentes no ambiente (as águas e os ventos, dentre outros fatores, têm grande importância);
- **3ª fase** → ocorre o contato com o homem, os animais, os vegetais, etc., prejudicando, direta ou indiretamente, o homem e ficando **caracterizada a poluição ambiental**.

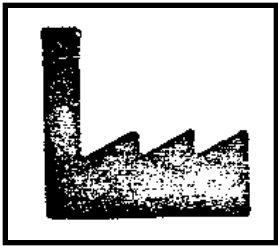
CICLO DE MATERIAIS E A POLUIÇÃO



CLASSIFICAÇÃO DA POLUIÇÃO

- ▶ **Quanto à origem:** natural e artificial;
- ▶ **Quanto à localização:** atmosférica, hídrica e edáfica;
- ▶ **Quanto à forma:** química, orgânica, térmica, mecânica, radiativa, sonora, etc.
- ▶ **Quanto ao aspecto econômico:** da miséria e tecnológica.

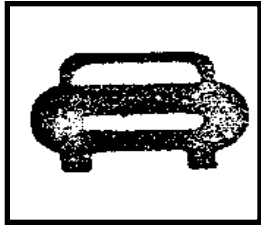
Poluentes mundiais



Dióxido de Carbono

- Presente na combustão de produtos carbonados diversos;
- Favorece ao Efeito Estufa.

Poluentes mundiais



Monóxido de Carbono

- Resultante da combustão incompleta de materiais fósseis, como o petróleo e carvão;
- Incolor e inodoro;
- Extremamente tóxico para o homem.

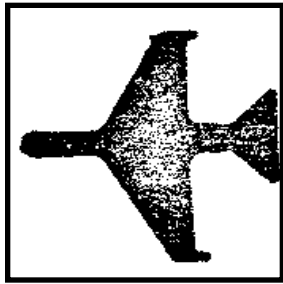
Poluentes mundiais



Dióxido de Enxofre

- Emissões de centrais elétricas, indústrias, veículos automotores e combustíveis domésticos frequentemente carregado de ácido sulfúrico;
- Agrava as afecções respiratórias, ataca as árvores e plantas, certos tecidos sintéticos, etc.;
- Favorece ao fenômeno da chuva ácida.

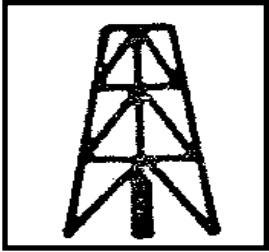
Poluentes mundiais



Óxidos de Nitrogênio

- Provêm de motores a combustão, aviões, incineradores, do emprego excessivo de certos fertilizantes, de queimadas e de instalações industriais;
- Causam nevoeiros, podem provocar afecções respiratórias e bronquites em recém-nascidos;
- Favorecem ao fenômeno da chuva ácida.

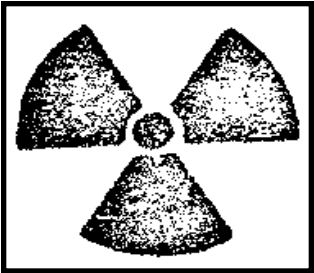
Poluentes mundiais



Petróleo

- Originado, principalmente, de descargas ou acidentes com navios petroleiros e da extração e do refino do petróleo;
- Poluição das águas;
- Impede a penetração de luz, o que afeta a flora.

Poluentes mundiais



Radiações

- Produzidas, principalmente, pela utilização da energia nuclear, tanto para fins industriais como bélicos;
- Importante na medicina e na pesquisa médica (quando utilizados em determinadas doses, podem causar malefícios e até genéticos).

POLUIÇÃO QUÍMICA

- ▶ **Poluição química brutal:** decorrente de descargas maciças de detritos industriais no meio ambiente (ex.: ácidos, metais pesados, detergentes, etc.);
- ▶ **Poluição química insidiosa ou crônica:** ocorre de maneira mais ou menos sistemática, com menor quantidade de poluentes. Efeitos intensificados com a mistura de vários tipos de poluentes (ex.: detergentes sintéticos, subprodutos do petróleo, etc.).

POLUIÇÃO BIOLÓGICA OU ORGÂNICA

- ▶ Poluentes caracterizados por materiais orgânicos fermentáveis;
- ▶ Fontes poluidoras: esgotos domésticos, indústrias de laticínios, curtumes, matadouros, etc.

POLUIÇÃO TÉRMICA

- ▶ Decorrente da elevação da temperatura média do ambiente;
- ▶ Comum nos ambientes aquáticos;
- ▶ Fonte poluidora: aquecimento das águas utilizadas no resfriamento de reatores de usinas térmicas, nas centrais elétricas, nas refinarias de petróleo, etc.

POLUIÇÃO MECÂNICA

- Decorrente do deslocamento de grandes quantidades de argila, areia, calcário, etc.

POLUIÇÃO RADIOATIVA

- Origem: explosões atômicas, acidentes de usinas nucleares e no lixo atômico;
- Águas utilizadas no resfriamento dos reatores atômicos → poluem termicamente e podem arrastar resíduos radioativos.

POLUIÇÃO DA “MISÉRIA”

- ▶ Países subdesenvolvidos;
- ▶ Decorrente devido à falta de saneamento, causadora de enfermidades (disenteria, hepatite, febre tifóide, etc.).

POLUIÇÃO TECNOLÓGICA

- Países desenvolvidos;
- Decorrente do uso de pesticidas e de muitos outros produtos industriais.

AVALIAÇÃO DA POLUIÇÃO

- ▶ **Indicador de poluição**: parâmetro ou grupo de parâmetros utilizado para medir o grau de poluição. Exemplo: pH, DBO, CO, bactérias, etc.
- ▶ **Padrão de qualidade**: parâmetro ou grupo de parâmetros utilizado para diagnosticar a poluição ambiental (estabelece a concentração aceitável de dado poluente no ambiente).

DIAGNÓSTICO DA POLUIÇÃO

1. Identificar as fontes poluidoras;
2. Associar poluentes às fontes poluidoras;
3. Escolher os indicadores de poluição;
4. Comparar os indicadores avaliados com os padrões de qualidade desejados;
5. Elaborar parecer sobre o grau de poluição ambiental no ambiente estudado.

VAMOS EXERCITAR!

1. Como o ciclo humano de materiais pode interferir no ciclo natural?
2. Conceitue poluição ambiental.
3. Comente sobre o ciclo da poluição na natureza.
4. Liste 3 poluentes mundiais associando-os às suas fontes poluidoras.
5. Qual a diferença entre poluição química brutal e insidiosa?
6. Para que servem os padrões de qualidade e os indicadores de poluição?

VOLTANDO UM POQUINHO...



Poluição da água



Poluição do solo



Poluição visual



Poluição do ar



Poluição sonora

POLUIÇÃO DO AR

- ▶ Modificações sofridas pela atmosfera natural, que possam, direta ou indiretamente, causar prejuízos;
- ▶ Criando condições nocivas à saúde, segurança e bem-estar;
- ▶ Prejuízos à fauna e à flora, bem como a todos os recursos naturais.
- ▶ Poder ser:
 - ▶ Natural
 - ▶ Antropogênica

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NATURAL

- ▶ Vulcões: erupções vulcânicas lançam para a natureza grandes quantidades de poeiras e cinzas, bem como enxofre e cloro.
- ▶ Pólen: as plantas quando produzem grandes quantidades de pólen são responsáveis por alergias e outros problemas de saúde;
- ▶ Tempestade de areia: lançam areia e pó à grandes distâncias, colocando uma enorme quantidade de partículas na atmosfera;
- ▶ Incêndios florestais: responsáveis pela emissão de monóxido e dióxido de carbono, bem como fumos e cinzas;
- ▶ Atividades de plantas e animais: emissão de metano

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA ANтропоГÊNICA

- ▶ Fontes estacionárias: Centrais termoelétricas, fábricas, incineradoras, etc.
- ▶ Fontes móveis: Meios de transporte;
- ▶ Incêndios florestais controlados ou outros causados pelo homem;
- ▶ Queima doméstica de lenha, carvão, gásóleo ou outros combustíveis para cozinhar ou para aquecimento;
- ▶ Substâncias voláteis libertadas de tintas, vernizes, solventes, revestimentos, eletrodomésticos e aerossóis.
- ▶ Resíduos em aterro: libertam metano;
- ▶ Atividades militares: liberam substâncias radioativas e gases tóxicos.

Componente químico	Onde encontrar	Limite máximo
Monóxido de Carbono (CO)	Escape de veículos motorizados e alguns processos industriais	10mg/m³ em 8 horas (9ppm)
Dióxido de enxofre (SO2)	Centrais termelétricas a petróleo ou carvão; fábricas de ácido sulfúrico	80mg/m³ em 1 ano (0,03ppm)
Partículas em suspensão	Escape de veículo motorizados, processos industriais, centrais termelétricas, reação de gases poluentes na atmosfera	75mg/m³ em 1 ano
Chumbo (Pb)	Escape de veículos motorizados, centrais termelétricas, fábricas de baterias	1,5mg/m³ em 3 meses
Óxidos de Azoto (NO, NO2)	Escape de veículos motorizados, centrais termelétricas, fábricas de fertilizantes e de explosivos	100mg/m³ em 1 ano (0,05ppm)
Oxidantes fotoquímicos (O3)	Formados na atmosfera pela reação de óxidos de azoto, hidrocarbonos e luz solar	235 mg/m³ em 1 hora
Etano, Etileno, Propano, Butano, Acetileno, Pentano	Escape de veículos motorizados, evaporação de solventes, processos industriais, resíduos sólidos e utilização de combustíveis	Varia de acordo com o oxidante formado. Reagem com óxidos de azoto e com luz solar formando oxidantes.
Dióxido de Carbono (CO2)	Todas as combustões	5000 ppm em 2-8hrs.

POLUIÇÃO DA ÁGUA

- ▶ Pontual: Bem localizados, fáceis de identificar e monitorar.
 - ▶ Ex.: Descarga de efluentes a partir de indústrias e de estações de tratamento de esgoto.
- ▶ Difusa: Espalham-se por toda a cidade, são difíceis de identificar e tratar.
 - ▶ Ex.: escoamento superficial urbano, escoamento superficial de áreas agrícolas e deposição atmosférica.

POLUIÇÃO DA ÁGUA

- ▶ Utilização de água na indústria:
 - ▶ Incorporação ao produto;
 - ▶ Lavagens de máquinas, tubulações e pisos;
 - ▶ Águas de sistemas de resfriamento e geradores de vapor;
 - ▶ Águas utilizadas diretamente nas etapas de produção.
- ▶ Exceto pelos volumes incorporados aos produtos e pelas perdas por evaporação, as águas tornam-se contaminadas por resíduos do processo industrial, originando assim os efluentes.

POLUIÇÃO DO SOLO

- ▶ O solo é geralmente identificado como a camada superficial da crosta terrestre, a interface entre a atmosfera, hidrosfera e geosfera. É um recurso vital dinâmico, com propriedades físicas, químicas e biológicas distintas, constituído por partículas minerais de diferentes tamanhos, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos.
- ▶ Muitas vezes as atividades humanas causam ou agravam problemas do solo, incluindo a erosão e o esgotamento dos minerais do solo. Tais atividades não promovem o uso sustentável do solo, que é capaz de renovar ano após ano por processos naturais.

POLUIÇÃO DO SOLO

- ▶ Impactos do solo:
 - ▶ Urbanização;
 - ▶ Extração de recursos naturais;
 - ▶ Aterro de resíduos.
- ▶ A existência de locais com solos contaminados representa uma ameaça real para os ecossistemas e populações que neles vivem ou trabalham, podendo a sua influência atingir distâncias significativas devido, fundamentalmente, ao elevado potencial de mobilidades de muitos contaminantes e da interação solo/águas subterrâneas por efeitos de percolação/lixiviação desses contaminantes.

TIPOS DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO

- ▶ Pontual: geralmente associada à exploração mineral, às instalações industriais, aos aterros sanitários e outras instalações, tanto em funcionamento como depois de encerrados.
- ▶ Difusas: geralmente associada à deposição atmosférica, a certas práticas agrícolas e à reciclagem e tratamento inadequado de resíduos e águas residuais.
- ▶ Em resumo os solos podem sofrer impacto por:
 - ▶ Alterações na qualidade da água à superfície;
 - ▶ Lixiviação de contaminantes de instalações, em particular lixiviados de aterros;
 - ▶ Fugas de tanques;
 - ▶ Deposição com impregnação de líquidos poluentes;
 - ▶ Aplicação direta de resíduos no solo