

Impactos Ambientais

Tema: A questão ambiental e a cidadania

A poluição do ar



Prof. Alfero Mendes Neto

1 – Recursos naturais: usos e abusos

- ✿ Após a Revolução Industrial, o intenso desenvolvimento tecnológico possibilitou a produção crescente de mercadorias;
- ✿ Este modelo de produção fez com os seres humanos adquirissem uma capacidade inédita de intervir sobre os ambientes naturais modificando-os e extraíndo um volume cada vez maior de recursos (indústria – agropecuária);
- ✿ Consumismo: é o principal vilão da degradação ambiental porque é o elemento vital do atual modelo econômico (capitalismo) tanto que os países mais industrializados são os maiores responsáveis pelos problemas ambientais;
- ✿ Alguns problemas ambientais que afetam a qualidade de vida: a poluição do ar e da água, o avanço da desertificação, a chuva ácida, o lixo e a falta de água potável;

2 – A poluição do ar

- É provocado pelas **atividades industriais e pelo lançamento de gases na atmosfera** que são produzidos pela queima de combustíveis fósseis tais como petróleo e o carvão;
- A poluição atmosférica provoca males à saúde como problemas respiratórios;
- Problemas ambientais relacionados com a poluição do ar

- Chuva ácida;
- Inversão térmica;
- Efeito estufa antrópico;
- Buraco na camada de ozônio;



● Chuva ácida

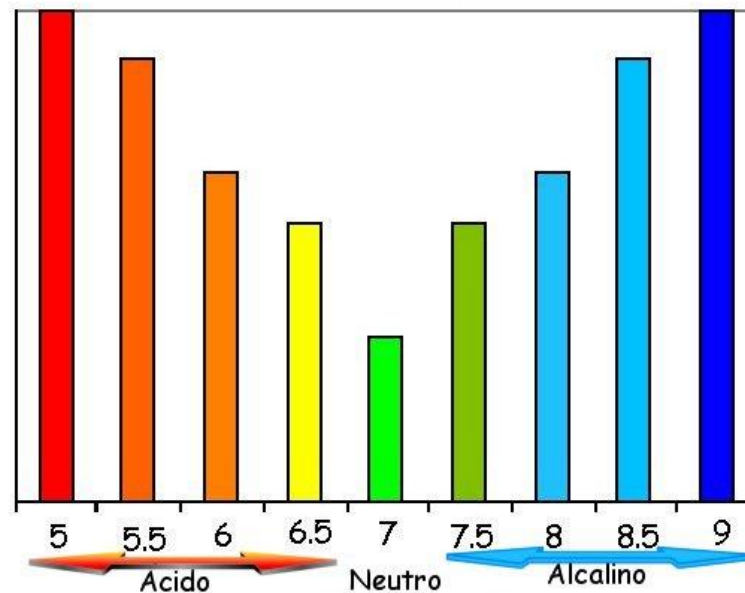


- A **chuva ácida** é um fenômeno que surgiu com a crescente **industrialização** do mundo, tem relação direta com a poluição do ar, manifestando-se com maior intensidade e abrangência nos países desenvolvidos.
- Não existe chuva totalmente pura, pois ela sempre arrasta consigo componentes da atmosfera. A **água pura é neutra**, tendo pH igual a 7,0. Já a água de chuva, em condições normais, tem um valor de pH de 5,6, sendo portanto, ligeiramente ácida. Isso ocorre devido à combinação entre o CO_2 do ar e o H_2O da chuva, formando H_2CO_3 (ácido carbônico), que acidifica a água.. Em várias partes do planeta têm sido verificadas chuvas com valores inferiores a 5,6. Nesses casos, fala-se em **chuva ácida**.
- As emissões de fumaça das usinas termelétricas à base de carvão, das indústrias de celulose, das refinarias, dos veículos automotores, assim como qualquer poluente gasoso lançado na atmosfera, contribuem para a formação desse fenômeno. Compostos de enxofre (dióxido de enxofre – SO_2) e nitrogênio (óxidos de nitrogênio) são os principais componentes desta chuva, que pode se manifestar tanto no local de origem, como a centenas de quilômetros de distância.

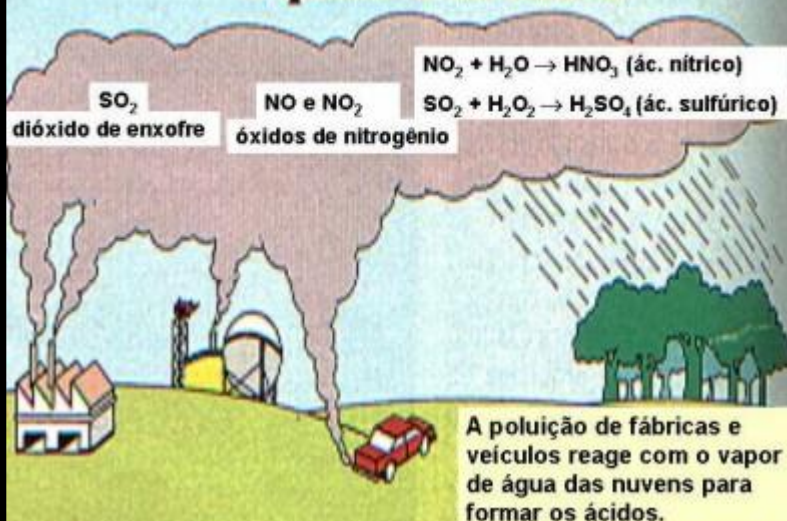


Desgaste ocasionado pela chuva ácida num período de 60 anos - estátua de mármore localizada no Castelo de Herten, na Alemanha.

Escala de pH



A química da chuva

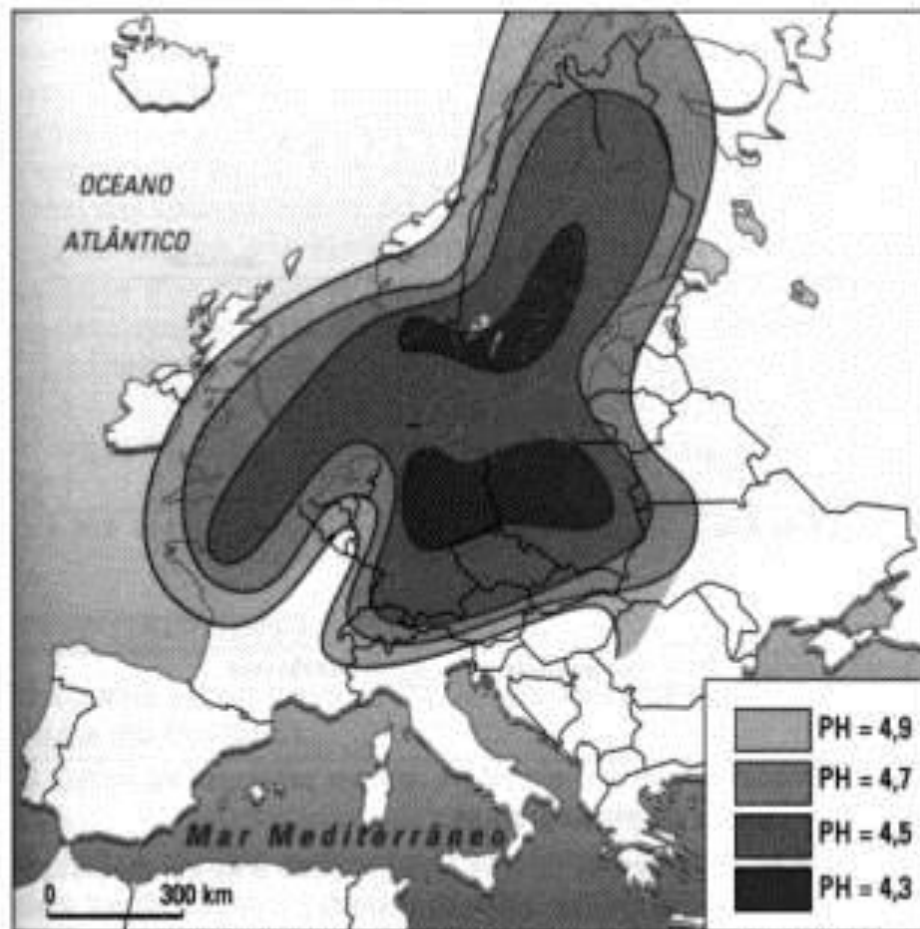


Chuva ácida uruguaia pode ter origem gaúcha

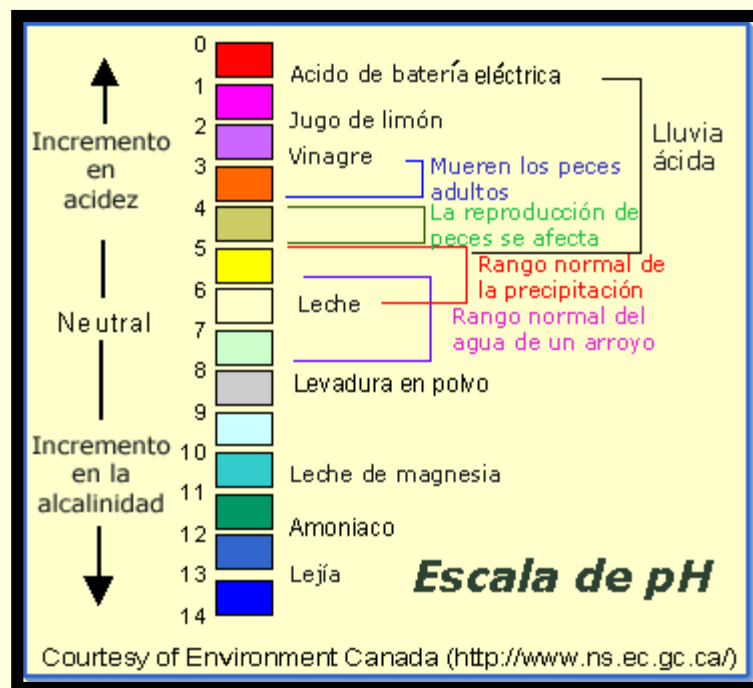
PORTO ALEGRE — Pesquisadores das universidades federais de Santa Maria e Pelotas, além de engenheiros do estado estão fazendo estudos sobre os ventos da região da usina termoeletrônica Presidente Médici, em Candiota, Rio Grande do Sul. O objetivo é o de estabelecer, ao fim do projeto, em 1997, um mapa dos ventos que eselareça a responsabilidade ou não da usina pela chuva ácida que sai no noroeste do Uruguai, reclamação constante naquele país.

As análises contam com a colaboração de cientistas do Departamento de Ciências Atmosféricas

da Universidade de São Paulo, do Radar Meteorológico de Bauru (SP) e da coordenação de projetos especiais do Ministério da Marinha. São desenvolvidas em cinco etapas de monitoramento da intensidade e velocidade dos ventos e temperatura e umidade do ar. Nesse primeiro momento das pesquisas em Candiota, se utiliza uma torre micrometeorológica (12 metros de altura), com equipamentos especiais que vão detectar, em várias medições diárias, a dispersão dos poluentes liberados no ar pela usina termoeletrônica.



Fonte: A. Goudie. *The human impact on the natural environment*, Oxford, Blackwell, 1990.



Inversão Térmica



Nos primeiros 10 quilômetros da atmosfera, normalmente, o ar vai se resfriando à medida que nos distanciamos da superfície da Terra. Assim, o ar mais próximo à superfície, que é mais quente, portanto mais leve, pode ascender, favorecendo a dispersão dos poluentes emitidos pelas fontes poluidoras;

A inversão térmica é uma condição meteorológica que ocorre, principalmente no inverno, quando uma camada de ar quente se sobrepõe a uma camada de ar frio, impedindo o movimento ascendente do ar, uma vez que, o ar abaixo dessa camada fica mais frio, portanto, mais pesado, fazendo com os poluentes se mantenham próximos da superfície;

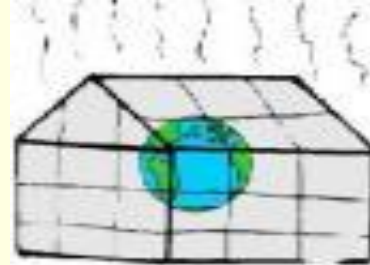
Em um ambiente com um grande número de indústrias e de circulação de veículos, como o das cidades, a inversão térmica pode levar a altas concentrações de poluentes, podendo ocasionar problemas de saúde.

INVERSÃO TÉRMICA





Aquecimento Global



Durante o dia, parte da energia solar é captada pela superfície da Terra e absorvida, outra parte é irradiada para a atmosfera. Os gases naturais que existem na atmosfera funcionam como uma capa protetora que impede a dispersão total desse calor para o espaço exterior, evitando que durante o período noturno se perca calor. E como tal, o planeta permanece quente.

O processo que cria o efeito estufa é natural e é responsável pelo aquecimento do planeta.

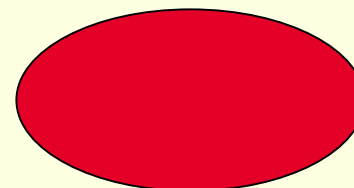
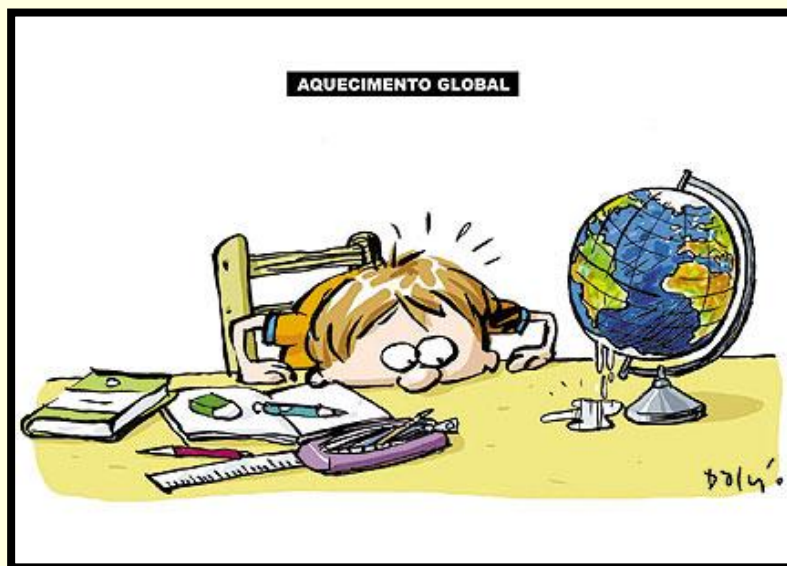
Certos gases, como o dióxido de carbono, criam uma espécie de telhado, como o de uma estufa, sobre a Terra - daí o nome do fenômeno -, deixando a luz do Sol entrar e não deixando o calor sair.

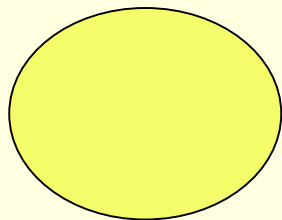
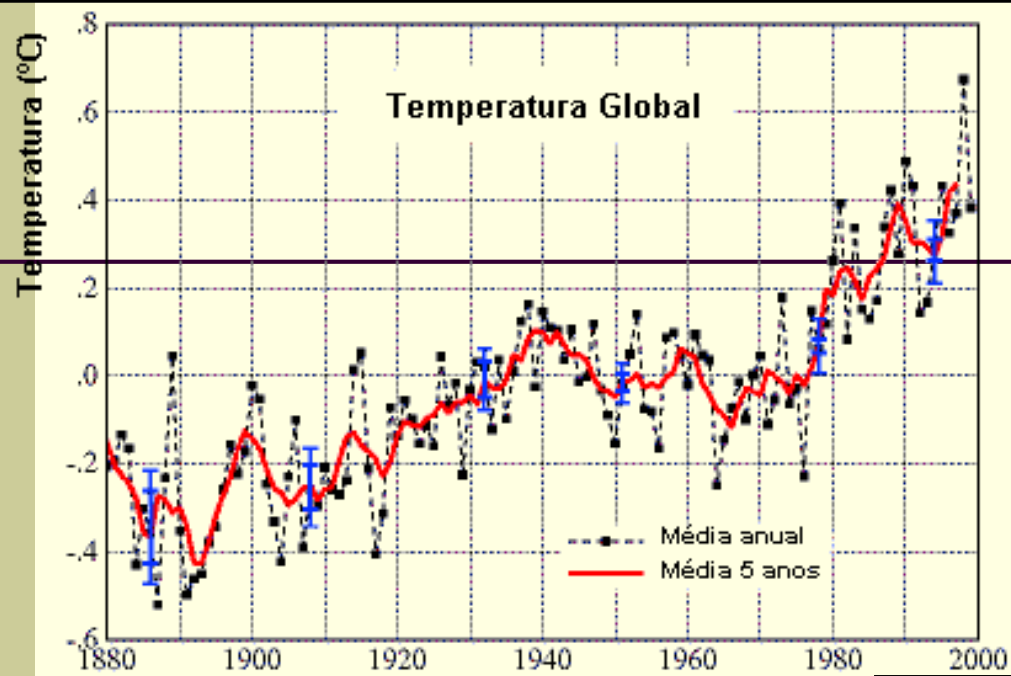
Se não existisse efeito de estufa, a temperatura da superfície terrestre seria, em média, cerca de 34°C mais fria do que é hoje.

O efeito de estufa gerado pela natureza é, portanto, não apenas benéfico, mas imprescindível para a manutenção da vida sobre a Terra. Se a composição dos gases for alterada, para mais ou para menos, o equilíbrio térmico da Terra sofrerá conjuntamente

O ritmo acelerado de industrialização e poluição aumentou enormemente a quantidade dos gases responsáveis pelo efeito estufa e afetou o equilíbrio ecológico. Se a quantidade desses gases aumentar muito, a radiação infravermelha retida pela atmosfera será maior, aumentando a temperatura do planeta.

É um aquecimento de grandes proporções que tememos. Ele poderá provocar o degelo das calotas polares, elevando o nível dos mares e inundando regiões mais baixas. Mais secas podem ocorrer e mais desertos podem ser criados.





Efeito de Estufa



B - Alguma da radiação solar é reflectida pela Terra e atmosfera, de volta ao espaço

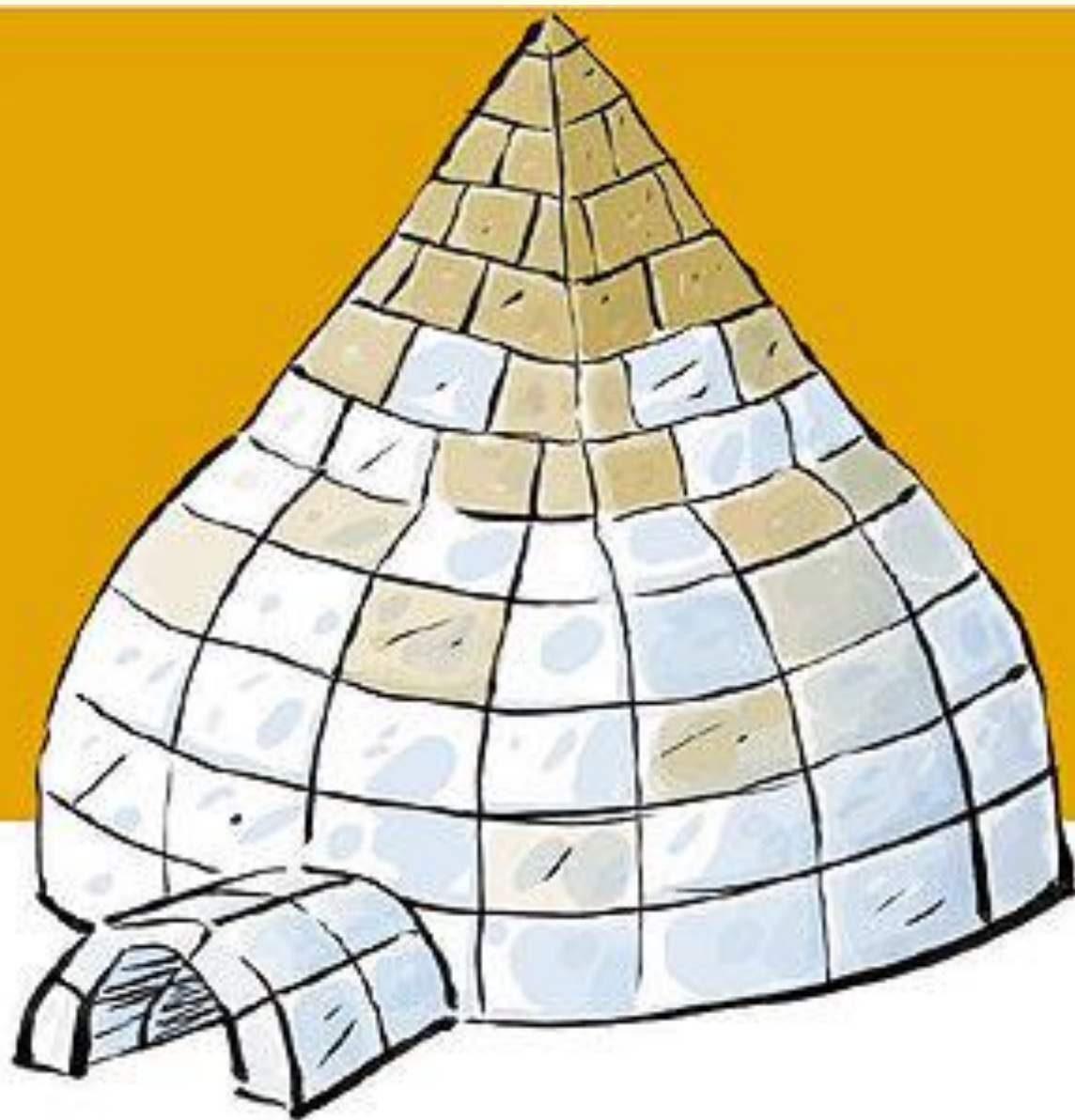
C - Parte da radiação infravermelha (calor) é reflectida pela superfície da terra, mas não regressa ao espaço, pois é reflectida de novo e absorvida pela camada de gases de estufa que envolve o planeta. O efeito é o aquecimento da superfície terrestre e da atmosfera.

A - A radiação solar atravessa a atmosfera. A maior parte da radiação é absorvida pela superfície terrestre e aquece-a





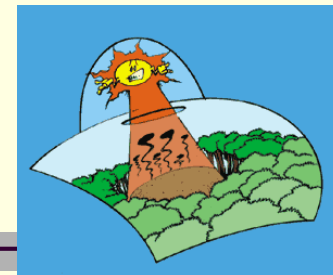
Na atmosfera, o CO_2 impede a passagem da parte do calor do Sol, que a Terra tenta devolver ao espaço como luz infra-vermelha. Uma parte desse calor retido retorna à superfície, outra fica na atmosfera.



0/4/20

Buraco na camada de Ozônio

Correio Popular- 7/12/2006



Radiação ultravioleta atinge nível extremo

Índice já chegou a 14, um ponto abaixo do recorde registrado em 2005

A radiação ultravioleta em Campinas e demais cidades do Estado de São Paulo atingiu níveis extremos durante a semana. Na terça-feira, o índice medido pelos radiômetros chegou ao preocupante nível 14, um dos mais altos da história. Ontem, ao nível 13. Para se ter uma idéia, o maior índice registrado pelos equipamentos meteorológicos em Campinas foi o nível 15, em 2005. (...)

(...) A radiação ultravioleta, liberada pela Sol, é essencial para a preservação do calor e a existência da vida na Terra. No entanto, em função dos buracos na camada de ozônio, pode provocar queimaduras, alergias, envelhecimento cutâneo e até câncer de pele.

A camada de ozônio estratosférico é um filtro natural do planeta contra a incidência exagerada dos raios UV. Os buracos são provocados pelas agressões ambientais. O uso crescente de energia aumenta a emissão de poluentes. Os gases acumulados na atmosfera, no chamado efeito estufa, agridem a camada de ozônio. Com as falhas na protetora camada de ozônio e a incidência maior dos raios solares, aumenta a temperatura média da terra. (...)

O buraco na camada de ozônio permite que a radiação ultravioleta que vem do Sol incida fortemente sobre a crosta terrestre, provocando males para o meio ambiente e para o homem.

- Aumento da temperatura ambiente ($0,6^{\circ}\text{C}$ desde 1861), alterando os fatores climáticos, provocando descongelamento de geleiras nos pólos e desertificação em outras regiões.
- Para o homem: câncer de pele, catarata, mudanças genéticas,...

