

## O impacto do aquecimento global

Há quem diga que o clima já não é mais o mesmo, e outros, por sua vez, que as estações do ano já não batem mais com o calendário. Rios poluídos, cidades cinzas, chuva ácida e entre outros eventos que nós, humanos, estamos percebendo cada vez mais no nosso dia-a-dia.

A influência do homem (ou antropogênica) está sendo estudada e reavaliada sempre para identificar o real impacto humano no meio ambiente, meio ambiente compreendido por todo espaço que a vida habite. Nos esquecemos que as cidades, o asfalto, as indústrias, fazem parte do nosso ambiente, nosso meio ambiente.

A indústria dos combustíveis expôs todo um material biológico que estava antes em processo de reciclagem natural, comercializando diesel, gasolina e álcool. O agronegócio arrou, usurpou, desmatou e acabou com áreas naturais inimagináveis, as empresas e seus dejetos, todas ações da espécie *Homo sapiens*, tem um impacto direto e indireto na natureza.

Esses eventos parecem que atenuaram diversos outros eventos naturais e potencializaram alguns fenômenos climatológicos. E hoje, a parcela majoritária dos pesquisadores defendem que as ações do homem causam o que chamamos de "Aquecimento Global".

### Mas afinal o que causa o aquecimento global?

#### - Efeito estufa

Vamos exemplificar o efeito estufa com um exemplo prático do nosso cotidiano. Imagine o interior de um carro, com seus vidros fechados, há um aquecimento no seu interior, o que garante que fiquemos aquecidos durante a viagem. Isso ocorre porque o sol ao emitir radiações em todos os comprimentos de onda, onde grande parte se encontra na faixa da luz visível (de 380 a 750 nm), passa pelo vidro para dentro do carro. Dentro do carro, existem materiais capazes de absorver parte dessa radiação, a outra parcela que não é absorvida, será refletida. Essa energia refletida é a radiação infravermelha (de 4 a 40  $\mu\text{m}$ ), que por ter um grande comprimento de onda não passa pelo vidro, ficando aprisionada. Logo, a energia que foi absorvida pelos materiais, irá garantir um aumento da temperatura.

Fazendo a analogia com o nosso planeta Terra, os materiais dentro do carro seriam os gases presentes na atmosfera. Gases esses como gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), o

metano (CH<sub>4</sub>) e o vapor d'água (H<sub>2</sub>O), os quais garantem que parte da radiação emitida pelo sol, seja absorvida e o nosso planeta aquecido.

Então o efeito estufa é importante para a existência da vida na Terra?

Sim, parte do calor fica “aprisionado” próximo da Terra (onde o ar é mais denso), o que faz com que a temperatura média do nosso planeta seja em torno de 15°C. Sem este fenômeno, o qual chamamos de “Efeito estufa”, a temperatura média na Terra seria em torno de -15°C e não existiria água na forma líquida, nem vida.

### Então como o efeito estufa pode vir a causar o aquecimento global?

Com o aumento da emissão de gases como gás carbônico, metano e óxido nítrico para a atmosfera, faz com que o efeito estufa se agrave, gerando maior absorção da radiação solar e o conseqüente aumento climático da Terra.

A figura 1 nos mostra o aumento da liberação de gás carbônico para a atmosfera nos últimos anos. Percebemos que por volta de 1960, concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera era cerca de 315 ppmv, mas com atividades, principalmente queima de combustível fóssil, houve um aumento dessa liberação. Pelo gráfico, notamos que se as atividades humanas continuarem sendo prejudiciais, teremos um crescente aumento dessa emissão de gases, o que afeta a vida na Terra.

**Nota:** ppmv = parte por milhão em volume – unidade que utilizamos quando se trata de ar

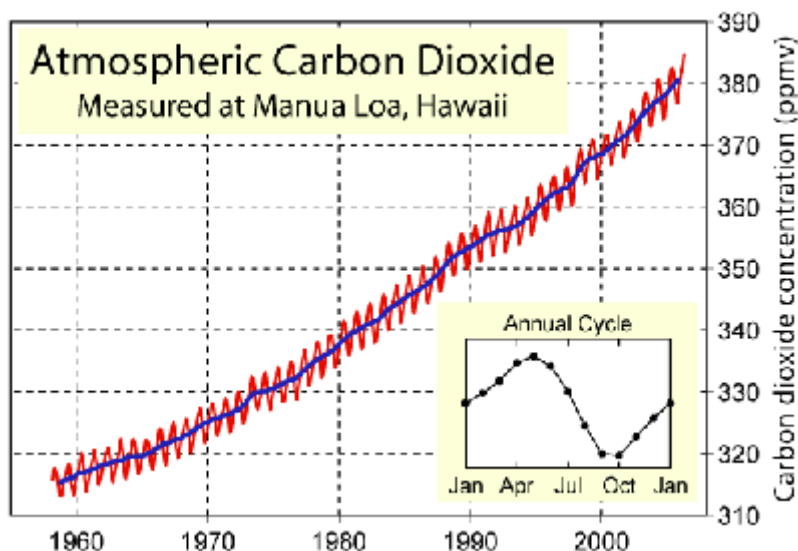


Figura 1. Variação na concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera medida no Observatório de Mauna Loa no Havá localizado a 3.500 m de altitude.

**Como nós podemos ajudar na diminuição de emissão de gases? Vamos observar alguns dados sobre reciclagem (Fonte principal [www.multilixo.com.br](http://www.multilixo.com.br))**

- De 10 a 20 árvores são poupadas por cada tonelada de papel reciclado.
- O processo de reciclagem de papel economiza mais de 50% da energia utilizada no processo convencional.
- Minimiza a poluição por gases e efluentes, que é muito grave nas fábricas de celulose.
- Utiliza 50 vezes menos água na produção.

**Reciclagem de plástico**

- Há economia de recursos não renováveis como o petróleo
- A reciclagem economiza 90% da energia utilizada no processo normal de fabricação
- Diminui o volume de lixo a ser aterrado, pois sua decomposição no solo pode ser superior a 200 anos.

**Reciclagem de vidros**

- Não altera o ecossistema através da extração da areia, barrilha, calcário, feldspato e outros minerais.
- Economiza energia, pois o caco de vidro funde a temperaturas mais baixas.
- Minimiza a produção de gases tóxicos (reduz a poluição)
- Diminui o volume de lixo nos aterros sanitários, pois a decomposição do vidro no solo é superior a 2000 anos.

**Reciclagem de metais**

- Uma latinha reciclada economiza em energia o equivalente ao consumo de um televisor ligado por 3 horas. A reciclagem do alumínio representa uma economia de 95% da energia necessária no processo convencional.
- A fabricação de alumínio a partir da bauxita produz grandes quantidades de subprodutos poluentes.
- Para cada kg de alumínio reciclado, se economiza 5 kg de bauxita.

**Questões sobre aquecimento global**

I) (ENEM - 2011) “Algo de concreto na mesa de negociações sobre as mudanças climáticas: um relatório, entregue nesta terça-feira ao secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, mostra pela primeira vez como 15 dos países mais poluidores, entre eles a China e os Estados Unidos, podem se 'descarbonizar', ou seja, reduzir a concentração de carbono de suas atividades, até 2050 [...].

O balanço: em 2050, as emissões de CO<sub>2</sub> vinculadas ao consumo de energia (que não contam com o desmatamento e outras emissões da agricultura) poderiam ser reduzidas em 45% com relação a 2010 (de 22,3 bilhões de toneladas para 12,3 bilhões de toneladas), com uma redução de 56% por habitante”.

(Revista Exame. Um mundo com menos carbono em 2050 é possível, diz relatório. 09 de junho de 2014).

A preocupação de reduzir-se a emissão de certos gases, com destaque para o CO<sub>2</sub>, deve-se ao fato de esses, segundo a teoria do efeito estufa:

- a) intensificarem a dispersão dos raios solares antes que eles alcancem a superfície.
- b) contribuírem para uma maior conservação de radiação solar na atmosfera.
- c) aumentarem as temperaturas em razão da diminuição da concentração média de oxigênio no ar.
- d) diminuírem as condições ideais para a manutenção de toda e qualquer forma de vida sobre a Terra.
- e) intervirem sobre o espaço geográfico em razão da menor disponibilidade de fontes de energia renováveis.

II) O aquecimento global é um processo caracterizado pelo aumento da temperatura média do planeta. Ele é consequência da intensificação de qual fenômeno natural do planeta?

- a) Destruição da camada de ozônio
- b) Inversão térmica
- c) Efeito estufa
- d) Chuva ácida
- e) Eutrofização

III) (ENEM - 2014) “Discutindo sobre a intensificação do efeito estufa, Francisco Mendonça afirmava:

A conservação do calor na Troposfera ocorre a partir da perda de energia da superfície terrestre. Esta, ao se resfriar, emite para a atmosfera radiações de ondas longas equivalentes à faixa do infravermelho, caracterizadas como calor sensível, que são retidas pelos gases de efeito estufa. O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é o principal gás responsável em reter o calor na baixa atmosfera, mas o vapor d’água, o metano, a amônia, o óxido nitroso, o ozônio, e o clorofluorcarbono (conhecido como CFC, que destrói a camada de ozônio na Tropopausa/Estratosfera) também são gases causadores do efeito estufa. Além desses gases, a nebulosidade e o material particulado em suspensão no ar são importantes contribuintes no processo de aquecimento da Troposfera, uma vez que também atuam como barreira à livre passagem das radiações infravermelhas emitidas pela superfície”.

(Climatologia, Ed. Oficina de Textos.)

A partir da leitura do texto, conclui-se que

- a) as ondas que causam o efeito estufa se constituem principalmente de curta frequência, como os raios X.
- b) apenas o gás carbônico é capaz de reter calor suficiente para gerar o efeito estufa.
- c) o efeito estufa envolve apenas as camadas externas que compõem a atmosfera.
- d) gases lançados na atmosfera por atividades humanas, como indústrias, podem interferir no recrudescimento do efeito estufa.
- e) o vapor de água permite a livre passagem dos raios infravermelhos, o que causa sua livre reflexão para o espaço exterior.

IV) O aquecimento global acarretará uma série de alterações no planeta ao longo do tempo. Analise as alternativas abaixo e marque aquela que não indica uma consequência desse grave aumento da temperatura do planeta.

- a) Derretimento das calotas polares
- b) Aumento da ocorrência de terremotos
- c) Mudanças nos regimes de chuvas
- d) Aumento dos níveis dos oceanos
- e) Aumento da ocorrência de furacões