

ACÇÕES ANTRÓPICAS NOS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

O que são ações antrópicas ou antropogênicas?

É toda e qualquer alteração feita pelo homem sobre o meio ambiente

Os elementos químicos essenciais para a vida são, entre outros, o carbono, o nitrogênio e a água. O caminho realizado na natureza por um destes elementos químicos é chamado de ciclo biogeoquímico. Durante esse ciclo, cada elemento é absorvido e/ou reciclado por alguns seres vivos e/ou elementos abióticos (ar, água, solo), existentes na biosfera, e às vezes pode se acumular durante um longo período de tempo em um mesmo lugar. É por meio dos ciclos biogeoquímicos que os elementos e compostos químicos são transferidos entre os diversos organismos e entre diferentes partes da Terra.

Os ciclos estão intimamente relacionados com processos geológicos, hidrológicos e biológicos.

O estudo e a compreensão dos ciclos biogeoquímicos pode ajudar a identificar potenciais impactos ambientais causados pela introdução de substâncias potencialmente perigosas nos diversos meios.

As relações entre os organismos vivos e o ambiente físico caracterizam-se por uma constante permuta dos elementos, em uma atividade cíclica. Na verdade, o fenômeno é estritamente cíclico apenas em relação ao aspecto químico, no sentido de que os mesmos compostos químicos alterados se reconstituem ao final do ciclo.

Assim, há uma espécie de troca constante entre meio físico, denominado abiótico (relativo à parte sem vida do meio físico) e o meio biótico (conjunto de seres vivos), sendo esse intercâmbio de tal forma equilibrado, em relação à troca de elementos nos dois sentidos, que os dois meios se mantêm praticamente constantes.

Neste caso, com a participação dos seres humanos, este ciclo pode ser afetado, como por exemplo:

- Com a poluição dos corpos hídricos;
- Com o mau uso dos recursos hídricos, desperdício e represamento;
- Com os constantes desflorestamentos;
- Por meio da exposição do solo desnudo à intempéries – prática de agricultura comercial ou *plantation*;
- Por meio da adição de sintéticos na natureza;
- Por meio do uso de agroquímicos e pesticidas;

Com essa interferência tem-se a quebra do ciclo ou um processo de aceleração ou paralisação do mesmo, o que acarreta:

- A CHUVA ÁCIDA

Define-se como a chuva com mais propriedade de deposição ácida, cuja acidez seja substancialmente maior do que a resultante da dissolução do CO₂ (dióxido de carbono), encontrado na água que precipita. A principal causa deste ácido é a presença de partículas de enxofre e azoto na atmosfera, que são resultantes, principalmente, da queima de combustíveis fósseis.

A ação corrosiva do ácido é impiedosa, provoca acidificação do solo, prejudicando as plantas e animais, a vida dos rios e florestas. Da mesma forma as edificações presentes nas áreas afetadas, o excesso de nitrogênio lançado pela chuva ácida em determinados lagos também pode causar crescimento excessivo de algas, e conseqüentemente perda de oxigênio, provocando um significativo empobrecimento da vida aquática.

Segundo ALTIERI, 2000, No Brasil, durante muito tempo e até recentemente, a maior e mais famosa região industrial poluidora do meio ambiente era Cubatão. Todos os tipos imagináveis de poluição e de agressão ao meio ambiente podiam ser encontrados nesse enorme complexo industrial, que apresenta uma grande siderúrgica (Cosipa) e uma refinaria de petróleo (Presidente Bernardes), além de inúmeras indústrias químicas (fertilizantes, sabão, etc).

Poluindo a atmosfera, a chuva ácida, também provocou a poluição dos rios, a destruição da vegetação da Serra do Mar, afetando a população com problemas respiratórios, abortos e crianças nascendo sem cérebro. Estes, entre outros fizeram de Cubatão uma das cidades mais poluídas do mundo.

Em países europeus esse problema é muito grave, pela antiguidade das obras expostas a céu aberto. É o chamado Câncer de Pedra, que faz com que seja necessário recolher essas obras de arte, substituí-las por réplicas e somente expô-las em ambientes fechados. Infelizmente, muitas obras de arte e monumentos antigos, já se acham completamente destruídos pela corrosão provocada pelas chuvas ácidas.

A chuva ácida também tem provocado a destruição completa da flora e da fauna aquática de numerosos lagos nos Estados Unidos, no Canadá e na Suécia, também as florestas, como a Floresta Negra na Alemanha, vêm sofrendo os efeitos dessa poluição. Floresta Negra é o nome dado a floresta de pinheiros típicas do Sul da Alemanha. O controle

da chuva ácida tem de ser feito como o emprego de combustíveis de baixo teor de enxofre, com a instalação de sistemas de tratamento de emissões gasosas nas indústrias e nos veículos com motor de explosão.

- A EUTROFIZAÇÃO

Também conhecida como eutroficação, é um processo normalmente de origem antrópica (provocado pelo homem), ou raramente de ordem natural tendo como princípio básico a gradativa concentração de matéria orgânica acumulada nos ambientes aquáticos.

Entre os fatores impactantes, contribuindo com a crescente taxa de poluição neste meio, estão: os dejetos domésticos (esgoto), fertilizantes agrícolas e efluentes industriais, diretamente despejados ou percolados em direção aos corpos d'água (rios e lagos, etc).

Durante esse processo, a quantidade excessiva de minerais (fosfato e nitrato) induz a multiplicação de micro-organismos (as algas) que habitam a superfície da água, formando uma camada densa, impedindo a penetração da luminosidade. Esse fato implica na redução da taxa fotossintética nas camadas inferiores, ocasionando o déficit de oxigênio suficiente para atender a demanda respiratória dos organismos aeróbios (os peixes e mamíferos aquáticos), que em virtude das condições de baixo suprimento, não conseguem sobreviver, aumentando ainda mais o teor de matéria orgânica no meio.

Em consequência, o número de agentes decompositores também se eleva (bactérias anaeróbias facultativas), atuando na degradação da matéria morta, liberando grandes quantidades de toxinas que agravam ainda mais a situação dos ambientes afetados.

- O EFEITO ESTUFA

O surgimento do efeito estufa e sua aceleração por meio da ação antrópica são indicadores diretos do desequilíbrio bioquímico na atmosfera do planeta, principalmente os fluxos, processos e reservatórios do ciclo do carbono. Ele é a principal forma pela qual o meio ambiente faz transferências e armazenamentos energéticos desta substância na natureza.

Para equilibrar o processo de respiração, o carbono é transformado em dióxido de carbono (CO₂). Outras formas de produção de CO₂ são as queimadas e a decomposição de material orgânico no solo. Os processos envolvendo fotossíntese nas plantas e árvores funcionam de forma contrária.

Os reservatórios de CO₂ na terra e nos mares e oceanos são maiores que o total de CO₂ na atmosfera. Porém, pequenas mudanças nestes reservatórios podem causar grandes efeitos na concentração atmosférica. O carbono emitido para atmosfera não é destruído, mas sim redistribuído entre diversos reservatórios de carbono. Os outros gases causadores do efeito estufa (GEE), ao contrário, normalmente são destruídos por ações químicas na atmosfera.

A escala de tempo de troca de reservas de carbono pode variar de menos de um ano a décadas ou até mesmo milênios. Este fato indica que o tempo necessário para que a perturbação atmosférica causada pela concentração do CO₂ volte ao equilíbrio não pode ser definido ou descrito através de uma simples escala de tempo constante. Para se obter alguns parâmetros científicos, a estimativa de vida para o CO₂ atmosférico é definida em aproximadamente cem anos. A utilização de uma escala simples pode criar interpretações errôneas.

Segundo DAILY (1997), desde aproximadamente 1850, a comunidade científica constata um aumento gradual da temperatura do planeta. Esta variação vem ocorrendo de forma natural durante milênios ou, por vezes mais bruscamente, durante décadas. Ao longo do último século, principalmente após a Revolução Industrial, os países começaram uma vertiginosa escalada de crescimento econômico o que gerou o aumento da demanda energética, não só em função das necessidades das indústrias em expansão, mas também por causa do crescimento da população mundial.

A consequência mais direta é o aumento da temperatura média do planeta em função da concentração de CO₂, numa média de 0,4% anuais. Este aumento se deve principalmente à utilização crescente de combustíveis fósseis (petróleo, gás e carvão) e à destruição das florestas tropicais.

REFERENCIAS:

- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade /UFRGS, 2000.
- BERROTERÁN, J. & ZINK, A.: **Indicadores de Agricultura Sustentável**. (Tese) Universidade Tropical de Carácas, Venezuela, 2000. dados obtidos em:www.sicht.ucv.ve. Acessado em dezembro de 2004.
- BRAUN, Ricardo: **Desenvolvimento ao ponto sustentável**. Ed. Vozes, Petrópolis, 2001.
- DAILY, G. C. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems**. Washington, DC: Island Press, 1997
- MONTIBELLER-FILHO, G. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtivo de mercadorias**. Florianópolis: Ed.da UFSC, 2001. 306p.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985.
- PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
- SETOR poderá lucrar com seqüestro de carbono. **Revista da Madeira**, Curitiba, ano 10, n. 56, p. 82-86; Maio 2001.
- TILMAN, D. **Biodiversity and ecosystem functioning**. In: DAILY, G. C. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems**, p.93-112: Island Press. Washington, D.C, 1997.