

O PÓ DE BASALTO E O SEQÜESTRO DE CARBONO

Devido aos efeitos potenciais sobre a saúde humana, economia e meio ambiente, o efeito estufa e o conseqüente aquecimento global tem sido fonte de grande preocupação.

O efeito estufa é um processo que acontece quando uma parcela dos raios infravermelhos, refletidos pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera. Como conseqüência, a temperatura da Terra permanece maior do que seria na ausência desses gases.

O efeito estufa dentro de uma determinada faixa é de vital importância, pois sem ele a vida como a conhecemos não seria possível. Os gases do efeito estufa têm entrado na atmosfera através de muitas fontes há milhões de anos, como através dos vulcões. No entanto, após a Revolução Industrial, o homem passou a interferir neste processo.

De acordo com o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPPC), órgão das Nações Unidas responsável por produzir relatórios baseados na revisão de pesquisas de 2500 cientistas de todo o mundo, em seu documento de 2 de fevereiro de 2007 declarou, com 90% de certeza, que os homens são os responsáveis pelo aquecimento global.

Segundo o órgão, algumas importantes mudanças ambientais tem sido observadas e foram ligadas ao aquecimento global, como a diminuição da cobertura de gelo, o aumento do nível do mar e as mudanças dos padrões climáticos. Algumas delas já podem ser sentidas em diferentes partes do planeta como o aumento da intensidade de eventos de extremos climáticos (furacões, tempestades tropicais, inundações, ondas de calor, seca ou deslizamentos de terra). Além disso, os cientistas hoje já observam o aumento do nível do mar por causa do derretimento das calotas polares e o aumento da temperatura média do planeta em 0,8° C desde a Revolução Industrial. Acima de 2° C, efeitos potencialmente catastróficos poderiam acontecer, como países inteiros poderão ser engolidos pelo aumento do nível do mar e comunidades terão que migrar devido ao aumento das regiões áridas.

O gás carbônico contribui com cerca de 53% do total dos gases do efeito estufa, sendo que outros gases produzidos pelas atividades humanas também contribuem como o metano (17%), CFCs (12%) e óxido nitroso (6%).

De acordo com CERRI (1995), da quantidade total de gases do efeito estufa que é lançada na atmosfera, 66% provém da queima dos combustíveis fósseis, 20% são gerados pela agricultura e 14% vem da mudança do uso da terra. Já no Brasil, as quantidades de gases oriundos da agricultura e da mudança do uso da terra somam a 75%, porque proporcionalmente, não queimamos tanto combustíveis fósseis por possuírem hidrelétricas e combustíveis a base de álcool.

O CO₂, dióxido de carbono ou gás carbônico, representa a maior porcentagem dos gases do efeito estufa, e sua concentração na atmosfera vem aumentando rapidamente nas últimas décadas. A maior parte dos últimos 425.000 anos, a concentração de CO₂ variou entre 180 e 280 partes por milhão (ppm). De acordo com a organização de pesquisa Worldwatch Institute, em seu relatório anual "Sinais Vitais 2006-2007", a concentração de gás carbônico na atmosfera só faz aumentar nos últimos anos, e em ritmo que pode ser parte de um processo sem precedentes. A taxa média mundial de acumulação do gás atingiu 379,6 partes por milhão (ppm) em 2005.

No planeta Terra, o carbono, assim como constantemente foi liberado para atmosfera, também foi retirado através de grandes ciclos biogeoquímicos. Estes ciclos podem ser "rápido" ou biológico e "lento" ou geológico. Desta maneira, o dióxido de carbono está continuamente sendo

removido da atmosfera como parte do ciclo do carbono, sem o qual o mundo se aqueceria. Os mecanismos que retiram o carbono da atmosfera são chamados "reservatórios de carbono".

O ciclo biológico do carbono é relativamente rápido, estima-se que a renovação do carbono atmosférico dá-se a cada 20 anos. Ocorre através de processos como a fotossíntese. As plantas absorvem a energia solar e CO_2 da atmosfera, com produção de oxigênio e glicose, que servem de base para o seu crescimento. Também os animais e as plantas utilizam o carbono pelo processo de respiração, ao utilizar a energia contida nos hidratos de carbono e emitindo CO_2 . Na decomposição orgânica através da respiração das bactérias e fungos, a respiração devolve o carbono biologicamente fixado nos tecidos da biota e nas camadas de solo, para a atmosfera.

As florestas do mundo são grandes reservatórios de carbono, pois a fotossíntese é responsável por cerca de metade do carbono extraído da atmosfera. No entanto, se esta florestal for queimada ou se decompor, todo o dióxido de carbono seqüestrado em vida será liberado para a atmosfera.

O carbono orgânico também é encontrado em ciclos longos. São os carbonos que deram origem ao carvão, petróleo e gás natural, com origem na matéria orgânica incompletamente decomposta na ausência de oxigênio. No entanto, após o início da Revolução Industrial e a exploração e utilização em grande escala dos combustíveis fósseis, este ciclo longo foi quebrado, passando a libertar para a atmosfera o carbono destes reservatórios em forma de CO_2 .

Já o ciclo geológico do carbono opera a uma escala de milhões de anos. Neste ciclo entra em cena as rochas ígneas, como o basalto. Por meio de atividades de erosão e corrosão, as rochas ígneas são desintegradas e o cálcio em solução não aproveitado pelo solo e plantas é conduzido para o mar por meio da drenagem das águas. Nos oceanos, muitas formas de vida marítima extraem carbono e oxigênio da água do mar e os combinam com o cálcio para produzir carbonato de cálcio (CaCO_3). Este carbonato é usado para produzir conchas e outras partes duras do corpo por uma variedade de organismos, como corais, moluscos, ostras e algumas plantas e animais microscópicos. Quando esses organismos morrem, suas conchas e partes do corpo afundam para o fundo do mar. Durante milhões de anos, esses depósitos se tornam enterrados por mais e mais carbonatos, criando um calor e uma pressão que os muda física e quimicamente, transformando-os em rochas sedimentares, como calcário, mármore e cal. Devido aos movimentos das placas tectônicas, estes materiais podem ser elevados e tornarem-se expostos.

Ao atingir o mar, o Ca pode também precipitar diretamente ao fundo na forma de carbonato de cálcio, em decorrência da sua baixa solubilidade na água marinha.

O homem utiliza este calcário para diversos fins. Citam-se como exemplos na fábrica de cimentos e como corretivo de solos. No entanto, quando se separa o cálcio contido no carbonato de cálcio (CaCO_3), tanto na obtenção da cal (CaO), como nas reações no solo, acontece a liberação do dióxido de carbono, aquele mesmo que levou milhões de anos para ser seqüestrado. De acordo com SAMPAIO e ALMEIDA (2005), no calcário calcítico, 44% da massa original do CaCO_3 é formado por dióxido de carbono, já nos calcários magnesianos, pode-se chegar a 48% de CO_2 .

O processo mais comum de correção da acidez do solo, ou seja, da elevação do seu pH é a aplicação do carbonato de cálcio ou calcário (CaCO_3). A reação do calcário no solo faz com que haja produção de íon bicarbonato (HCO_3) e liberação de CO_2 .

E aonde entra o pó de basalto neste ciclo?

O pó de basalto é uma rocha ígnea, ou seja, tem sua origem nas lavas expelidas pelos vulcões em diferentes idades geológicas. Embora o basalto possa conter cálcio na forma de carbonatos, quando vesículas de calcita são aprisionadas em seu interior no momento do resfriamento, o cálcio dos basaltos, em geral, apresentam-se em forma silicatada. Desta maneira,

ao se aplicar a rocha basáltica no solo, está-se colocando cálcio e magnésio, os quais proporcionam a correção da acidez, sem o desprendimento de dióxido de carbono para a atmosfera.

O geólogo americano BERNER (1991) confirma que, dos 15 fatores que controlam o CO₂ atmosférico, o fator mais importante é a degradação das rochas silicatadas (granito, basalto e gnaisses). Estas rochas contêm quantidades significativas de cálcio e magnésio, que são decompostas da sílica através dos ácidos orgânicos produzidos pelos vegetais. Após infiltrar para dentro da terra e lixiviados pelos lençóis freáticos até os oceanos para então se depositarem no fundo formando as rochas calcárias. A quantidade de carbono orgânico (CaCO₃) armazenado nas diversas eras geológicas na forma de calcário, é muito mais significativo do que em combustíveis fósseis. Parte do cálcio e magnésio servirá para diminuir o pH do solo e na constituição do vegetal.

O autor Donald SUPKOW também afirma que as rochas vulcânicas, graníticas e ígneas são seqüestradoras de carbono. Diz ele, usar o calcário não remove o gás carbônico da atmosfera, pois o carbonato de cálcio já contém o dióxido de carbono. Já o cálcio e magnésio das rochas silicatadas absorvem o gás carbônico ao se degradarem transformando em carbonato de cálcio ou de magnésio.

Segundo KAVALERDZE (1978), para a correção da acidez, podemos aplicar a avó do solo, ou seja, a lava (pedra basalto) rocha inesgotável nos Estados sulinos do Brasil.

Nossas pesquisas de campo confirmam que o pó de basalto aplicado em solos são potenciais corretivos de acidez, assim como fontes de macro e micronutrientes. Desta maneira, está-se utilizando um produto local, que não necessita passar por processos de concentração e ataques químicos. Já a indústria de fertilizantes químicos precisa passar pelo menos por quatro etapas: obtenção de matérias primas, muitas das quais importadas; produção dos insumos básicos; produção de insumos intermediários; e produção das formulações. Entre cada etapa de produção e distribuição do produto até chegar ao consumidor, são liberados muito dióxido de carbono através do transporte e utilização de energia.