CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

O fluxo de energia em um ecossistema é unidirecional e necessita de uma constante renovação de energia, que é garantida pelo Sol.

Com a matéria inorgânica que participa dos ecossistemas isso não ocorre porque não necessitam de suprimentos do meio externo, pelo fato de estarem sempre sendo reaproveitadas. Assim, ora são encontradas nos seres vivos, ora no meio externo.

Por envolverem os seres vivos, os componentes geológicos e as substâncias químicas dos ecossistemas, são chamados de *ciclos biogeoquímicos.* A seguir, alguns desses ciclos encontrados na biosfera.

Ciclo da água

A maior parte da água do planeta fica nos oceanos. O calor do Sol faz com que a água de mares, rios e lagoas evapore constantemente. O vapor da água que fica na atmosfera se condensa na forma de nuvens, e volta à superfície sob forma de chuvas, neve ou granizo, recompondo o volume hídrico de rios, lagoas e oceanos.

Observações demostram que, nos oceanos, há muito mais evaporação do que chuvas. Isso ocorre porque grande parte da água evaporada dos oceanos é carregada pelo vento em forma de nuvens até os continentes, nos quais ocorrem exatamente o fenômeno inverso: mais chuva do que evaporação. A água que cai em excesso no continente enriquecem lagos, lagoas, rios e lençóis subterrâneos; no entanto fluem de volta para o oceano, fechando assim o ciclo.

Os seres vivos devido ao metabolismo totalmente depende da água, intervêm no ciclo. As raízes das plantas absorvem água do solo. Parte dela sobe às folhas e participa da fotossíntese; outra parte volta à atmosfera pela transpiração. Sabe-se hoje que a maior parte evaporada do continente provém de transpiração da cobertura vegetal do planeta, muita mais do que da evaporação de rios ou lagoas. Os animais, inclusive o homem, ingerem água diretamente ou a obtém do seu alimento. Parte dessa água é devolvida ao ciclo pela transpiração, pela urina e pelas fezes. Além disso, a respiração de todos os seres vivos fabrica água como subprodtudo, que acaba por voltar ao ciclo.

Ciclo do cálcio

O cálcio é um elemento químico muito importante para os seres vivos, pois é parte constituinte dos esqueletos e conchas. Além disso, atua em processos metabólicos, como a condução dos impulsos nervosos, a contração muscular e coagulação do sangue.

A fonte primária do cálcio são as rochas calcárias, que sofrem ação dos agentes do **intemperismo**, os quais provocam a sua erosão levando os sais de cálcio para o solo. O intemperismo é o conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a destruição física, e composição química das rochas, formando os solos.

Os vegetais absorvem do solo os sais de cálcio, e os animais o obtêm através da cadeia alimentar. Com a decomposição dos animais e vegetais mortos, o cálcio retorna ao solo. Finalmente é carregado pelas chuvas para os rios e mares.

Nos oceanos, o cálcio é absorvido pelos animais na formação dos seus esqueletos. Com a morte desses organismos seus esqueletos se depositam no fundo do mar, associam-se a outros tipos de resíduos e originam uma rocha sedimentar, depois de um longo período de tempo. As mudanças lentas e graduais da crosta terrestre podem fazer com que essas rochas sedimentares alcancem a superfície, completando o ciclo.

Ciclo do carbono

O carbono existe na hidrosfera e atmosfera sob a forma de dióxido de carbono CO2. A reserva mundial é constituída pelo gás carbônico (CO2) do ar e das águas, alimentada pela respiração animal, as fermentações, as combustões industriais, as emanações vulcânicas, e explorada pela atividade das plantas verdes em contato com a luz.

Esse gás CO2 é absorvido pelas plantas clorofiladas e bactérias quimiossintetizantes e é utilizado para a formação de compostos orgânicos carbonados (amido e celulose).Parte do CO2 volta diretamente à atmosfera pela respiração da planta.

As plantas são ingeridas pelos animais. Da combustão destes alimentos no organismo dos animais o gás carbônico volta à atmosfera ou, por morte dos animais, ele vai fazer parte dos detritos orgânicos que, por combustão, liberam o CO2 que vai à atmosfera. Da mesma forma por morte dos vegetais clorofilados e das bactérias formam-se detritos vegetais que, por combustão devolvem o CO2 à atmosfera.

Uma parte contudo escapa do ciclo dando sedimentos e finalmente rochas calcárias (12% de carbono no peso). O carvão e o petróleo só são repostos no circuito graças à intervenção humana.

Ciclo do fósforo

O fósforo é encontrado na natureza sob a forma de fosfatos. As rochas ricas em sais minerais de fosfatos são chamadas rochas fosfatadas. Tais rochas sofrem erosão e liberam esses compostos para o solo. Os vegetais absorvem esses sais e os utilizam para a produção de ATP, ácidos nucléicos e outras substancias vitais. Através da cadeia alimentar os fosfatos passam para os animais adquirindo assim as mesmas funções que desempenhavam nos vegetais. Pela decomposição, esse elemento retorna ao solo, sendo carregado pelas águas e conduzido para os oceanos. Uma pequena parte é utilizada pelos organismos marinhos e o restante permanece sedimentado no fundo dos mares, sem que seja aproveitado.

O fosfato absorvido pelas algas marinhas é transmitido para os peixes e destes para as aves marinhas, através da cadeia alimentar. Essas aves eliminam uma grande quantidade de fosfato através dos excrementos que se depositam sobre as rochas litorâneas e formam o **guano** (acumulação de fosfato de cálcio resultante de excremento de aves marinhas).

Ciclo do nitrogênio

Os organismos vivos decompõem-se e o nitrogênio resultante da decomposição vai à atmosfera. Este nitrogênio molecular é absorvido por bactérias de vida livre que vivem no solo e por outras que vivem em simbiose nos nódulos de raízes de plantas leguminosas. O nitrogênio molecular é transformado em nitritos (NO2) e em nitratos (NO3). O nitrogênio agora incorporado ao solo constitui a fonte de nitrogênio para os vegetais superiores.

Para atividade metabólica da planta os nitratos convertem-se em proteínas e outros compostos complexos que são consumidos em parte como alimentos pelos animais. Uma parte do nitrogênio volta à terra como produtos de excreção ou em forma de compostos derivados de tecidos animais mortos.

Uma vez transformado em compostos nitrogenados por atividade bacteriana o nitrogênio torna-se novamente aproveitável pelas plantas fechando-se o seu ciclo bioquímico.

Ciclo do oxigênio

O oxigênio participa de todos os ciclos anteriores e é um dos elementos mais comuns na atmosfera, representando 21% da composição total do ar.

O oxigênio é absorvido pelos seres vivos através da respiração, quando é utilizado na metabolização dos açúcares. O oxigênio circula pelo meio, ligado a vários elementos, como o carbono (CO2), o nitrogênio (NO2 e NO3) e o hidrogênio (H2), fazendo parte de seus ciclos.

A fonte primaria de oxigênio para a atmosfera é a fotossíntese. Nesse processo, realizado pelos vegetais clorofilados, o oxigênio é liberado para o meio a partir da quebra de moléculas de água.

A maior parte do oxigênio atmosférico provém da fotossíntese das algas marinhas, já que os oceanos ocupam ¾ da superfície terrestre.