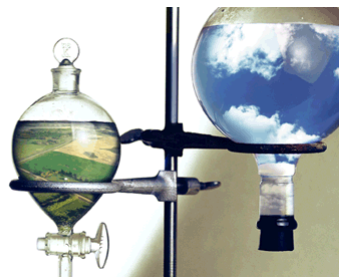


Química Ambiental

Mestrado em Engenharia do Ambiente (2º Ciclo/1º Ano)
1º Semestre

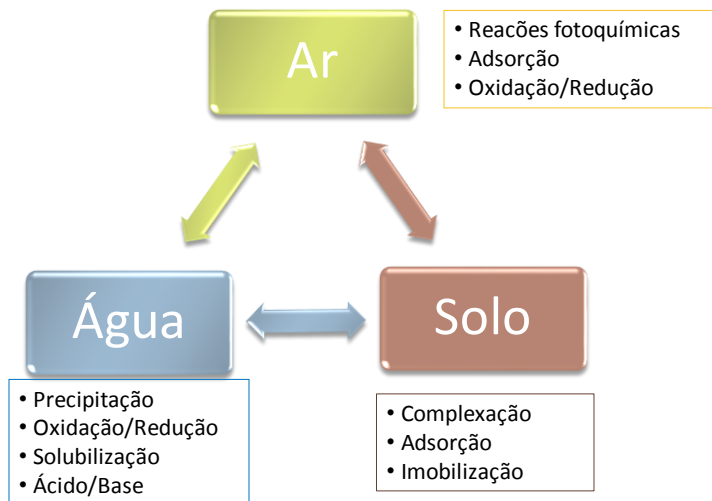
2014/2015



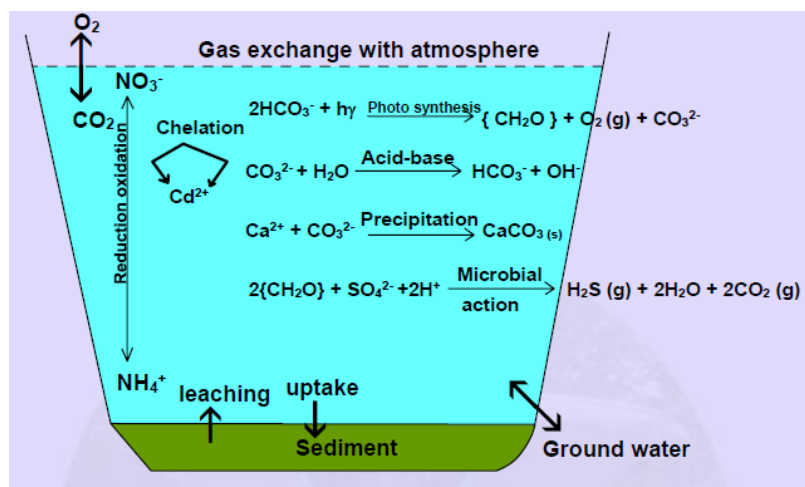
Nexus Ar-Água-Solo.

Principais processos químicos envolvidos.

A Química Ambiental – Visão holística

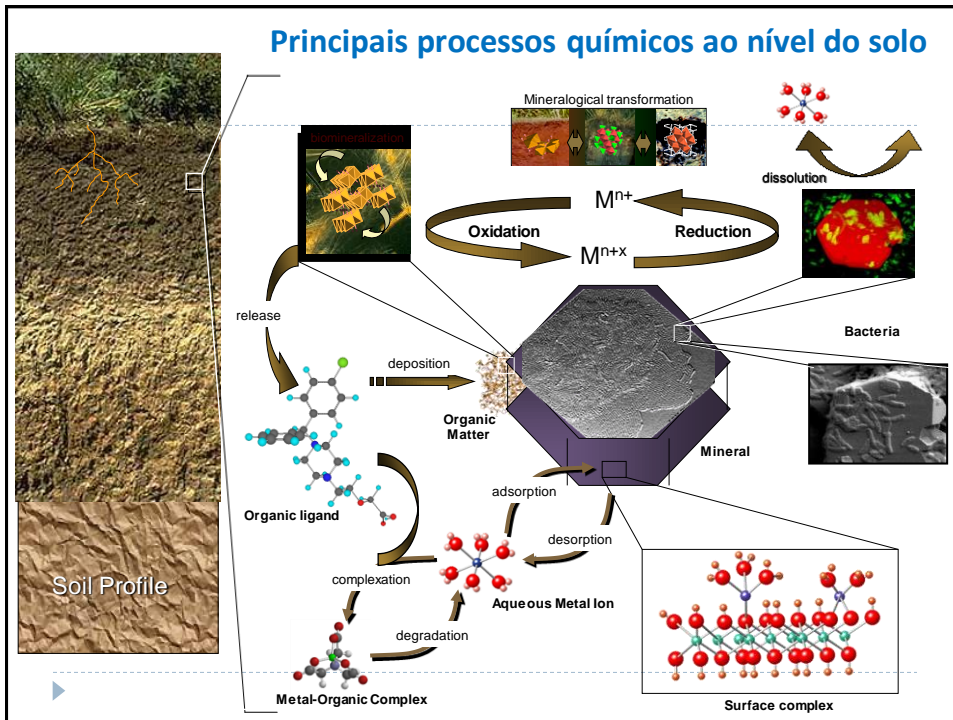


Principais processos químicos ao nível do meio hídrico



Fundamentals of Environmental Chemistry, S.E.Manahan, p.378,1993



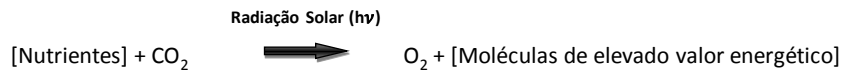


Fluxos de energia e de materiais nos ecossistemas

- ▶ Quer o fluxo de energia quer o de materiais entram nos ecossistemas, mas o da **energia ocorre apenas numa direção** enquanto que o **fluxo de materiais é cíclico**;
- ▶ Toda a energia da Terra tem origem no Sol e as plantas armazenam esta energia através da **fotossíntese** e usando os nutrientes e dióxido de carbono, **convertem a energia solar em energia química** pela construção de moléculas de elevado conteúdo energético como o amido, açúcares, proteínas, gorduras, e vitaminas.

Fluxos de energia e de materiais nos ecossistemas

De um modo simplificado a **fotossíntese** pode ser ilustrada pela seguinte reação:



Todos os outros microrganismos devem usar essa energia para a sua alimentação e crescimento através de um processo designado por **respiração**:

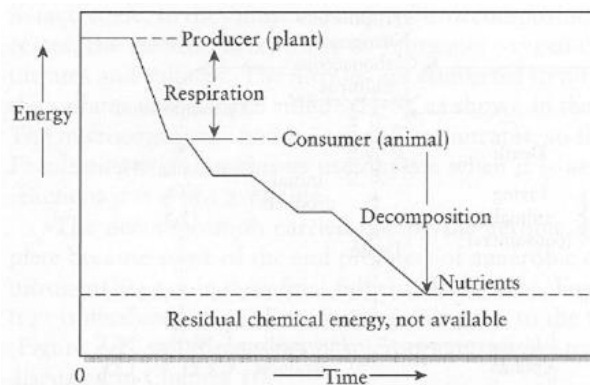


Este processo é muito ineficiente, com **apenas 1,6% da energia total disponível ser convertida** em glúcidos pela fotossíntese.



Fluxos de energia e de materiais nos ecossistemas

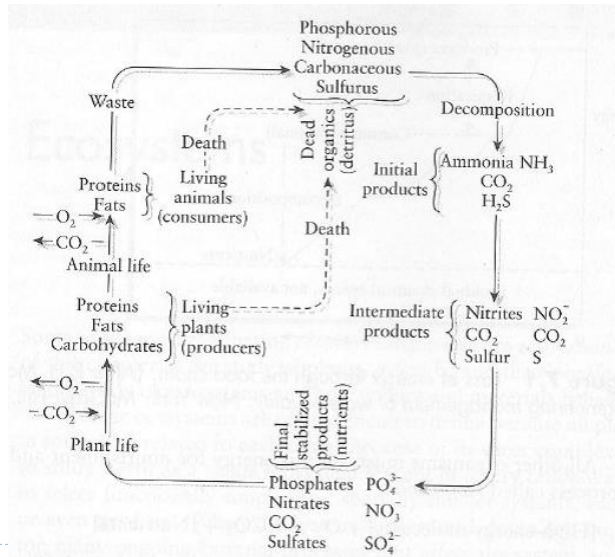
Perda de energia através da cadeia alimentar



Fluxo unidirecional da energia



Fluxos de energia e de materiais nos ecossistemas



Fluxo cíclico de nutrientes



Fluxos de energia e de materiais nos ecossistemas

- ▶ A decomposição inicial da matéria orgânica pelos microrganismos produz compostos tais como amoníaco (NH_3), dióxido de carbono (CO_2), e sulfureto de hidrogénio (H_2S);
- ▶ Estes produtos são posteriormente decompostos, **até atingirem estabilidade, estarem completamente oxidados**, a formas como o nitrato (NO_3^-), dióxido de carbono (CO_2), sulfato (SO_4^{2-}) e fosfatos (PO_4^{3-});
- ▶ O dióxido de carbono (CO_2) é usado pelas plantas como fonte de carbono enquanto os nitratos, fosfatos e sulfatos como fonte de nutrientes.

Fluxos de energia e de materiais nos ecossistemas

- ▶ Os microrganismos decompositores são classificados, de acordo com a necessidade que têm de O_2 para a sua atividade em: **aeróbios, anaeróbios, e facultativos**;
- ▶ As equações genéricas para a decomposição aeróbia e anaeróbia são:
 - Aeróbio:** $[\text{Detritos}] + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + [\text{Nutrientes}]$
 - Anaeróbio:** $[\text{Detritos}] \rightarrow CO_2 + CH_4 + H_2S + NH_3 + \dots + [\text{Nutrientes}]$
- ▶ A decomposição aeróbia é mais completa porque os produtos finais da decomposição anaeróbia (por ex. azoto amoniacal) não estão no seu estado final de oxidação.

Fluxos de Energia e de Materiais nos Ecossistemas

- ▶ Uma vez que o fluxo de materiais é um fluxo cíclico nos ecossistemas, é possível analisar estes fluxos usando as técnicas de **balanço de materiais**:

$$[\text{Taxa de Materiais Acumulada}] = [\text{Taxa de Materiais de Entrada}] - [\text{Taxa de Materiais de Saída}] + [\text{Taxa de Materiais Produzidos}] - [\text{Taxa de Materiais Consumidos}]$$