

Ecologia

Ecologia

Estuda a relação entre os seres vivos e o meio ambiente nos seguintes níveis de complexidade:

- População
- Comunidade
- Ecossistema
- Biosfera

Ecossistema

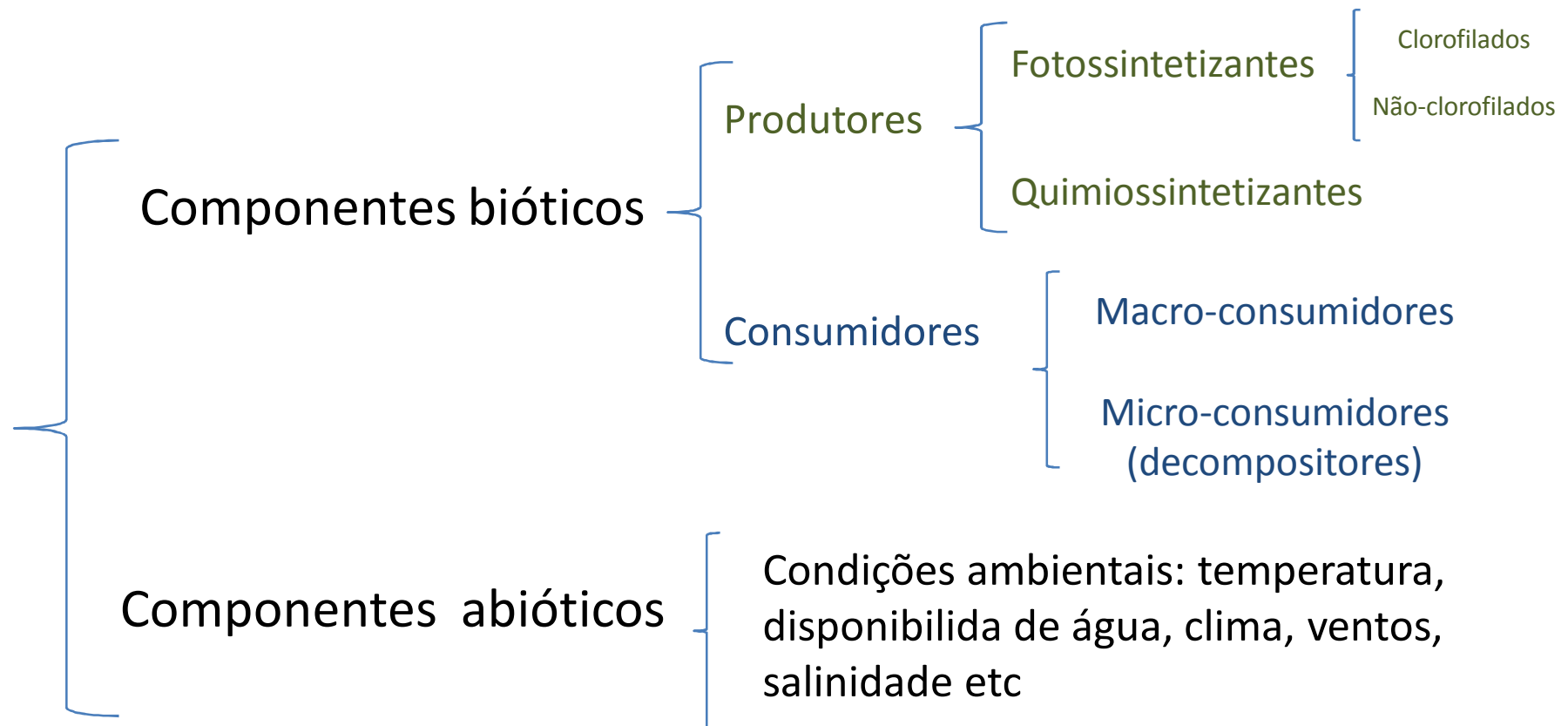
Tansley (1935):

Conjunto formado pela INTERAÇÃO entre a comunidade o meio ambiente inerte

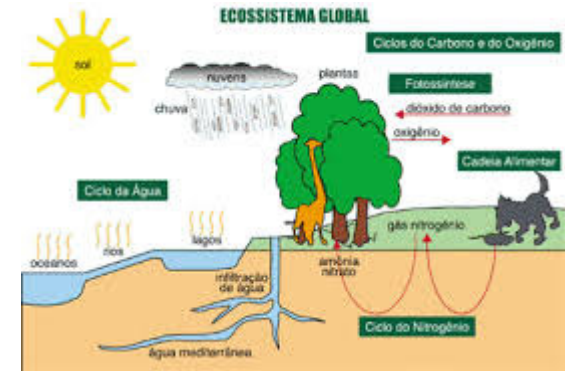
Odum (~ 1970):

Conjunto formado pela interação entre a comunidade o meio ambiente inerte quando esta interação dá origem a um fluxo de energia, definindo claramente uma estrutura trófica, uma diversidade biótica, e trocas de materiais, de forma cíclica, entre as partes vivas e não vivas

Ecossistemas



Ecossistema



Funciona como uma máquina capaz de interceptar a energia (geralmente solar), armazená-la sob a forma de energia química e transmiti-la para seus componentes



Biodiversidade

- Fortalece a estabilidade de um ecossistema
- Importância do “banco genético”

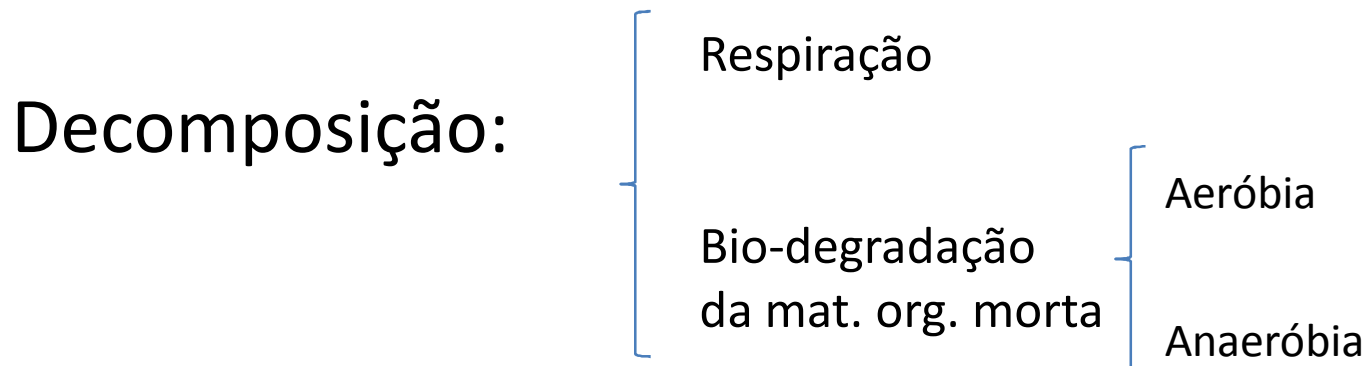
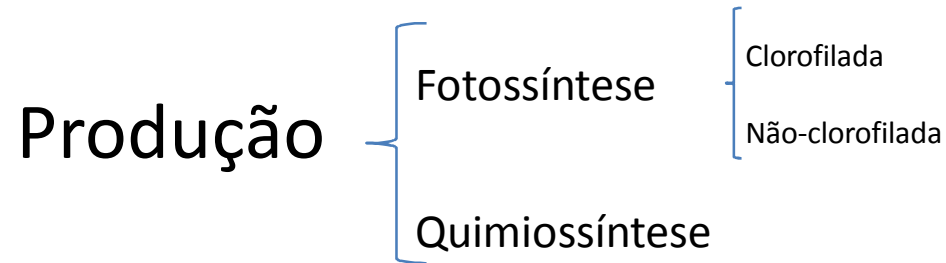
Hipótese de Gaia (Lovelock, 1979)

- Sabe-se que os seres vivos não apenas se adaptam ao meio ambiente físico, mas também adaptam o ambiente geoquímico segundo as suas necessidades. Desta forma, tanto as espécies como o meio ambiente desenvolvem-se em conjunto.

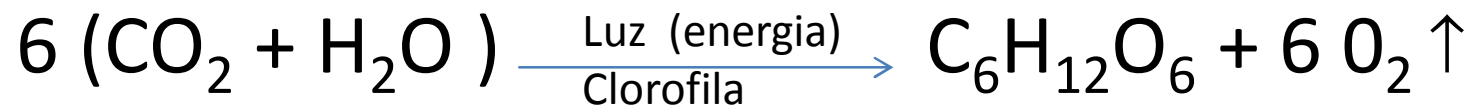
James Lovelock & Lynn Margulies:

- Hipótese: O organismos vivos formam um complexo sistema de controle que mantém condições favoráveis à vida na Terra.

Produção e Decomposição de Matéria Orgânica na Natureza

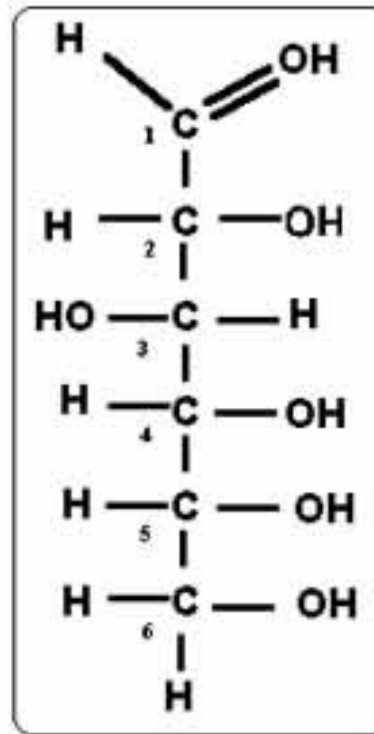


Fotossíntese Clorofilada

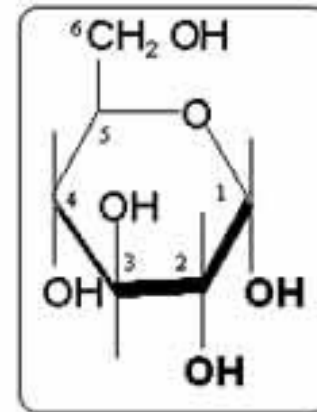


A Matéria orgânica
pode ser vista como
um reservatório de
energia.

GLICOSE



forma linear

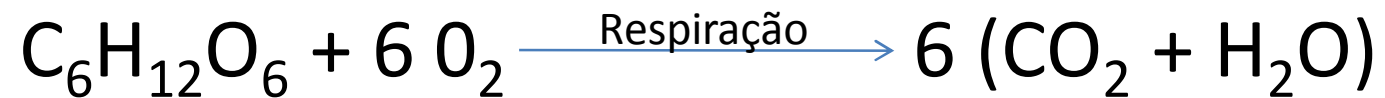


forma cíclica

- Fotossíntese clorofilada: principal processo de producao de M. O.
- Não clorofilada: realizada por algumas bactérias (enxofre, etc); importante em diversos ecossistemas
- Quimiossíntese: algumas bactérias; importante onde não há luz (ex. regiões abissais)

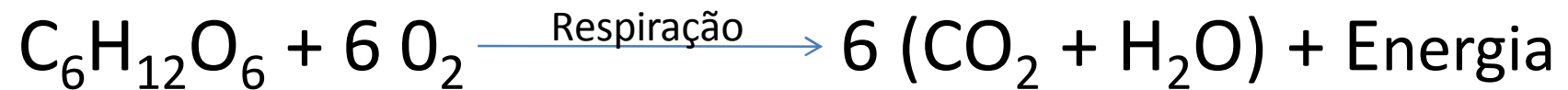
Respiração

- Processo inverso da fotossíntese:



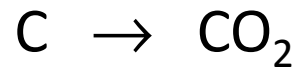
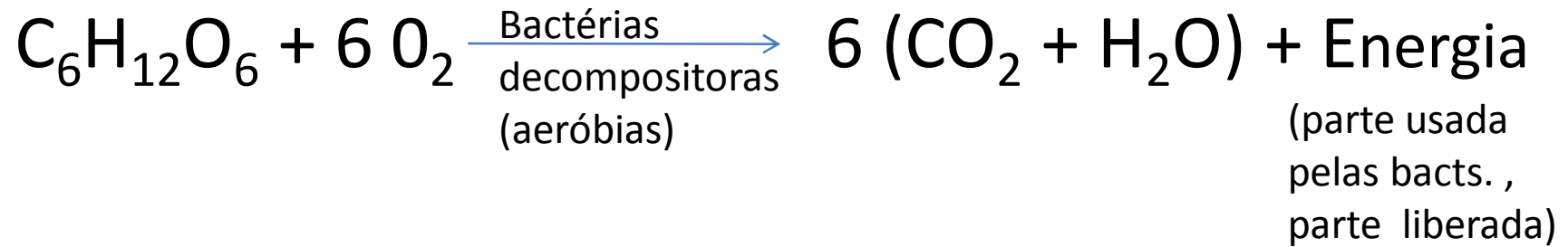
Respiração

- Processo inverso da fotossíntese:



Biodegradação:

- Decomposição Aeróbia:



Fotossíntese clorofilada x Respiração/Decomposição Aeróbica

- $6 (\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$
- Ecossistema estável: quantidades de CO_2 e de O_2 absorvidas = quantidades emitidas
 - Expandindo \longrightarrow saldo de O_2
 - Diminuindo \longrightarrow saldo de CO_2

Decomposição Anaeróbia

- Realizada na ausência de O_2
- Envolve diferentes tipos de bactérias
- Mais lenta e menos eficiente
- Cerca de 50% do carbono é liberado como CO_2
- Formação de metano (CH_4) → contém energia que pode ser utilizada

Descrição Simplificada: 2 fases


Fase 1: formação de alcoóis e ácidos

Fase 2: formação de metano

- Fase I

Mat. Org.

bactérias
anaeróbias I

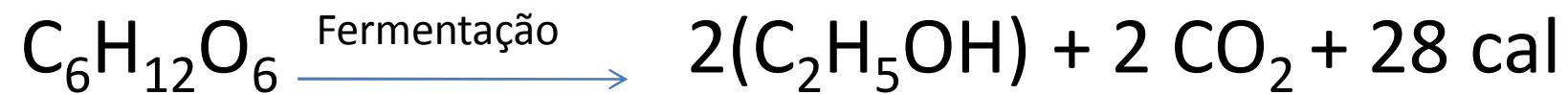


Alcoóis e ácidos

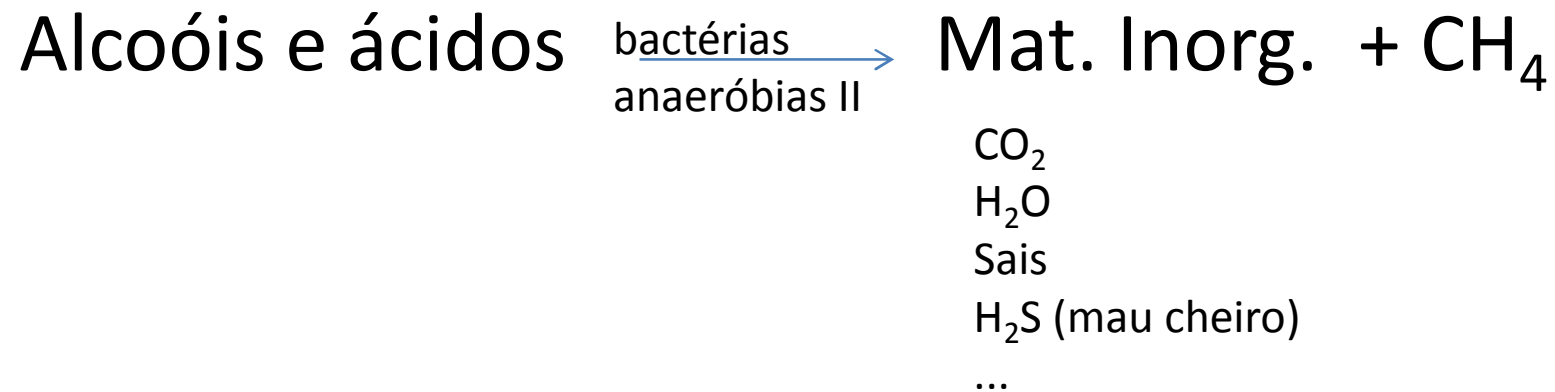
+ bacts.

+ muito pouca energia liberada

- Ex: Fermentação da Glicose:

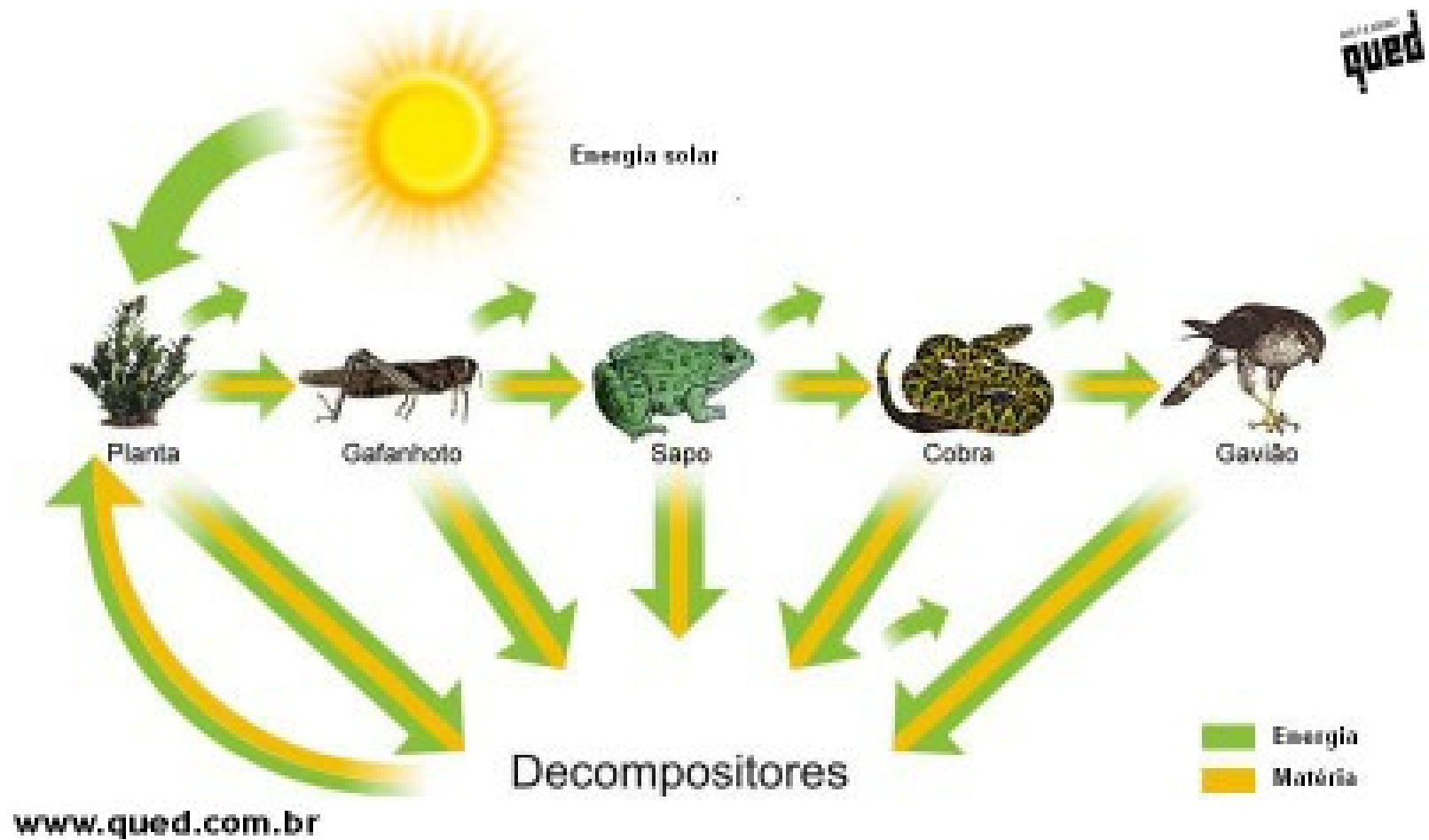


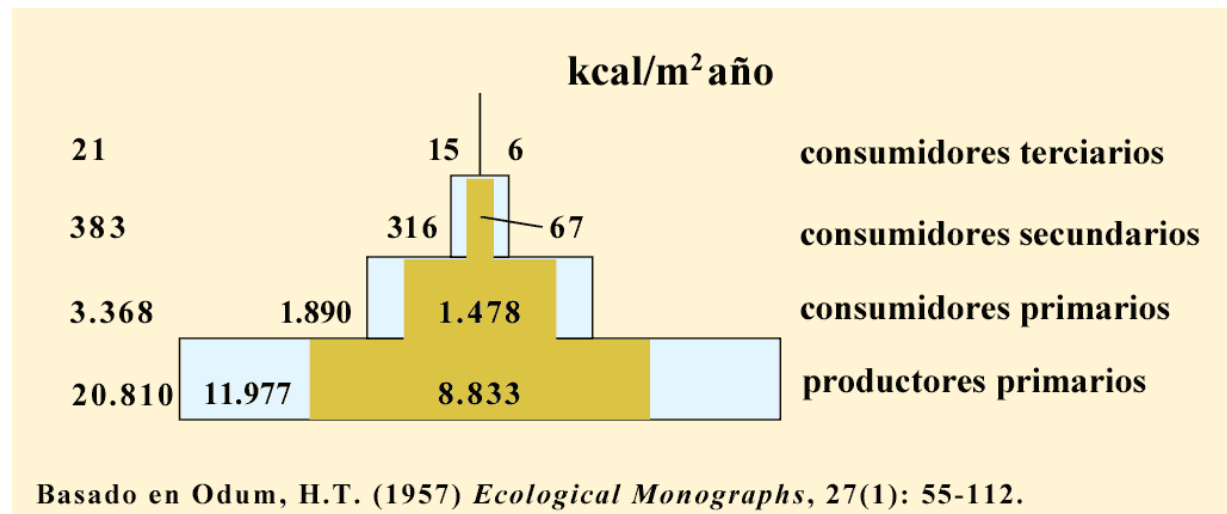
- Fase II



Sob condições apropriadas de temperatura e pressão, após 10 milhões de anos (ou mais), pode haver a formação de petróleo

Fluxo de Energia





Produtividade

- Produtividade primária bruta (PPB)
- Produtividade primária líquida (PPL)

- Produtividade primária bruta (PPB)
 - Quantidade de energia fixada na mat. org. vegetal por unidade de área e de tempo
- Produtividade primária líquida (PPL)
 - Quantidade de energia que fica à disposição dos consumidores

$$PPL = PPB - R$$

R: respiração; expressa o consumo de energia no nível trófico

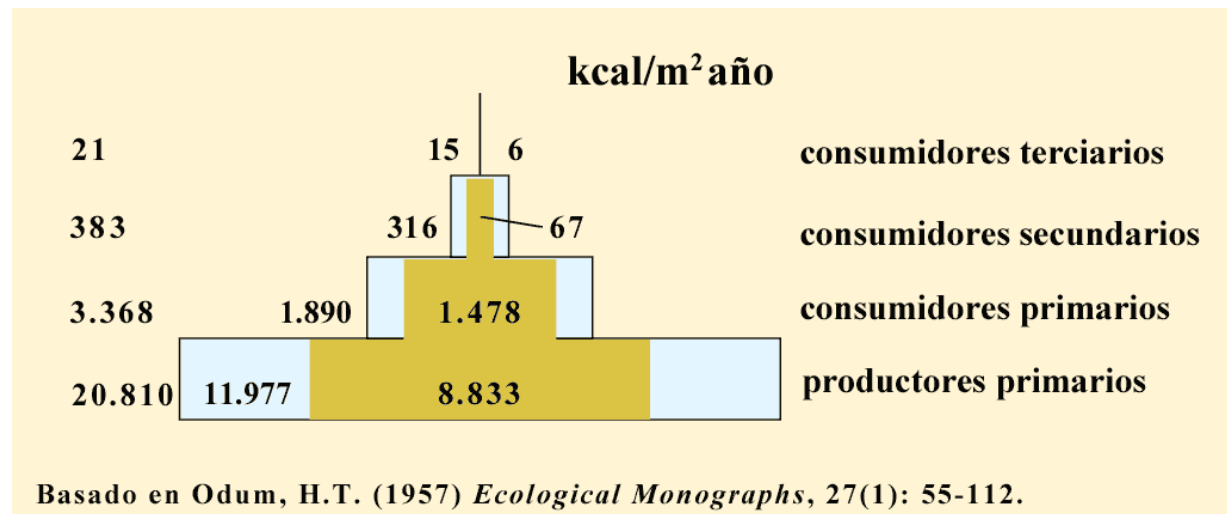
$$PPL = 0,9 \text{ a } 0,5 \text{ da PPB}$$

- Produtividade secundária (bruta e líquida)

$$PSL = PSB - R$$

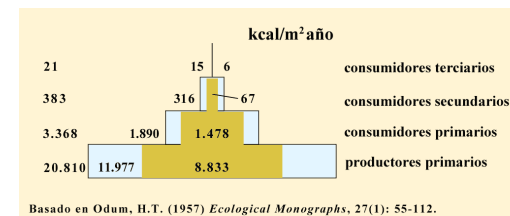
- Constante solar: 1360 W/m^2 (energia/tempo/área que chega à atmosfera)
- Insolação: 342 W/m^2 (energia/ m^2/s que chega ao solo)
- Luz absorvida (LA) $\sim 0,5$ Luz incidente
- PPL $\sim 0,01$ LA
- PSL $\sim 0,1$ PPL

Continua com rendimento de 10 a 20%: PTL $\sim 0,1$ a $0,2$ PSL



- Pirâmide de [energia](#) de uma comunidade aquática. Em ocre, a produção líquida de cada nível; em [azul](#), a [respiração](#). A [soma](#) à esquerda é a energia assimilada no nível trófico.

- Quanto mais distante estiver um indivíduo do início da cadeia alimentar, menor será a quantidade de energia disponível para ele na natureza (e vice-versa)



- A densidade de energia da biomassa animal é semelhante à da biomassa vegetal
 - vegetal: 4 Kcal/g (mat. org. seca, desmineralizada)
 - animal: 5 Kcal/g

- É mais fácil alimentar uma população herbívora ou uma população carnívora?

Porque?

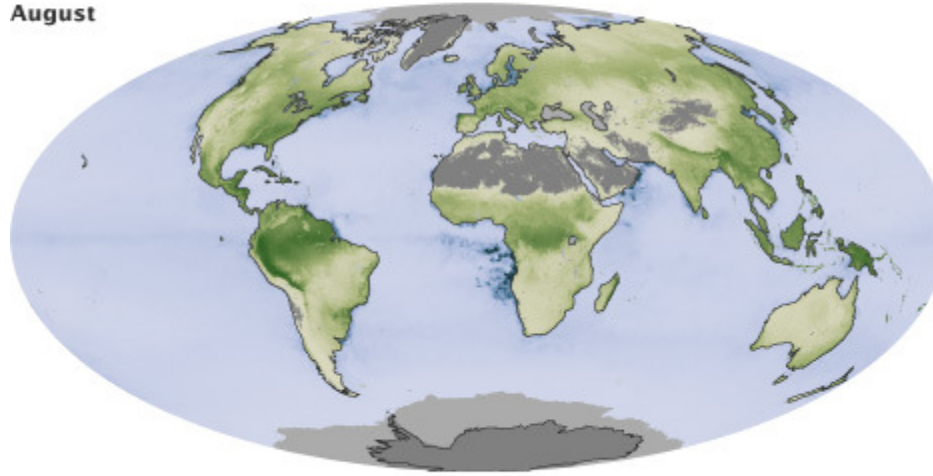
Distribuição mundial de produtividade primária (g mat. org. seca/m²/dia ou 100 kcal/m²/ano)

- < 0,5: desertos, mares profundos;
- 0,5 a 3,0: campos, lagos profundos, florestas de montanhas;
- 3 a 10: florestas úmidas, lagos rasos, campos úmidos
- 10 a 25: estuários, recifes de coral, planícies de aluvião, zonas de agricultura intensiva.

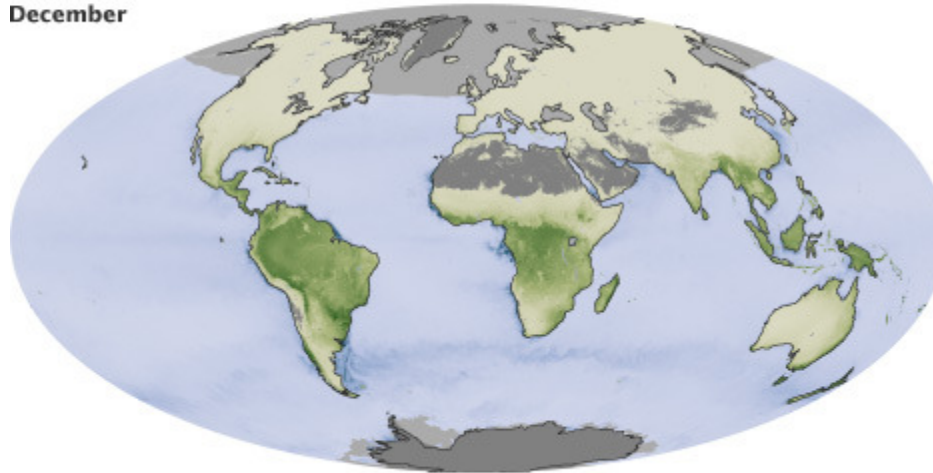
Condições muito favoráveis: valores podem dobrar.

Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec

August



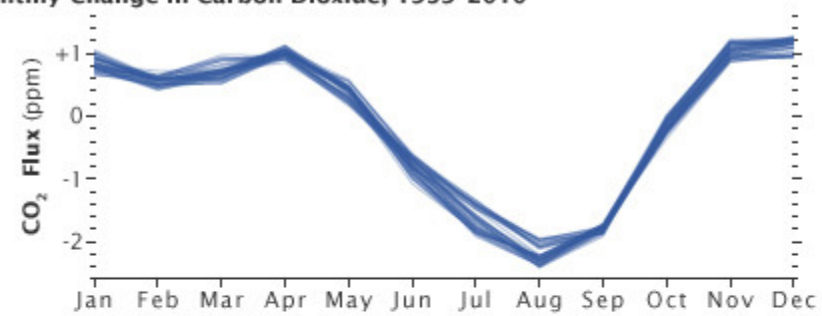
December



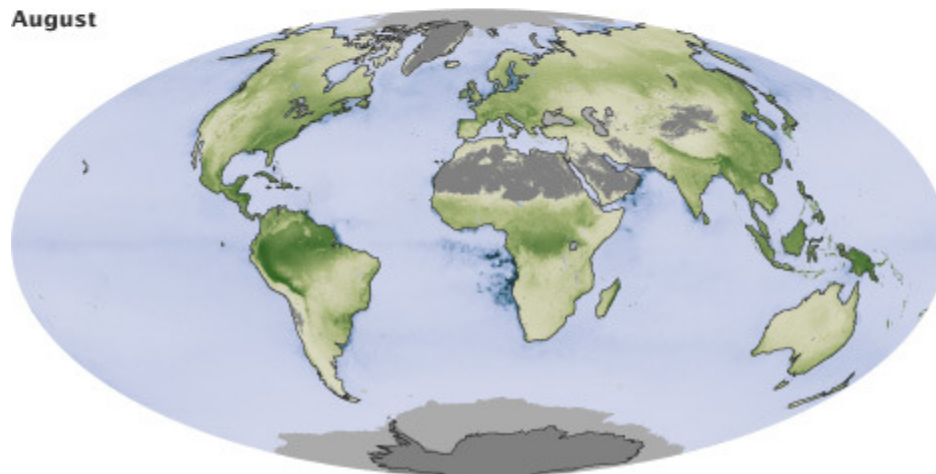
Net Primary Productivity (kg carbon/m²/year)

Land	Ocean
-0.5	0
0.5	1
1	1.5
1.5	2
2	2.5

Monthly Change in Carbon Dioxide, 1959-2010



August



December



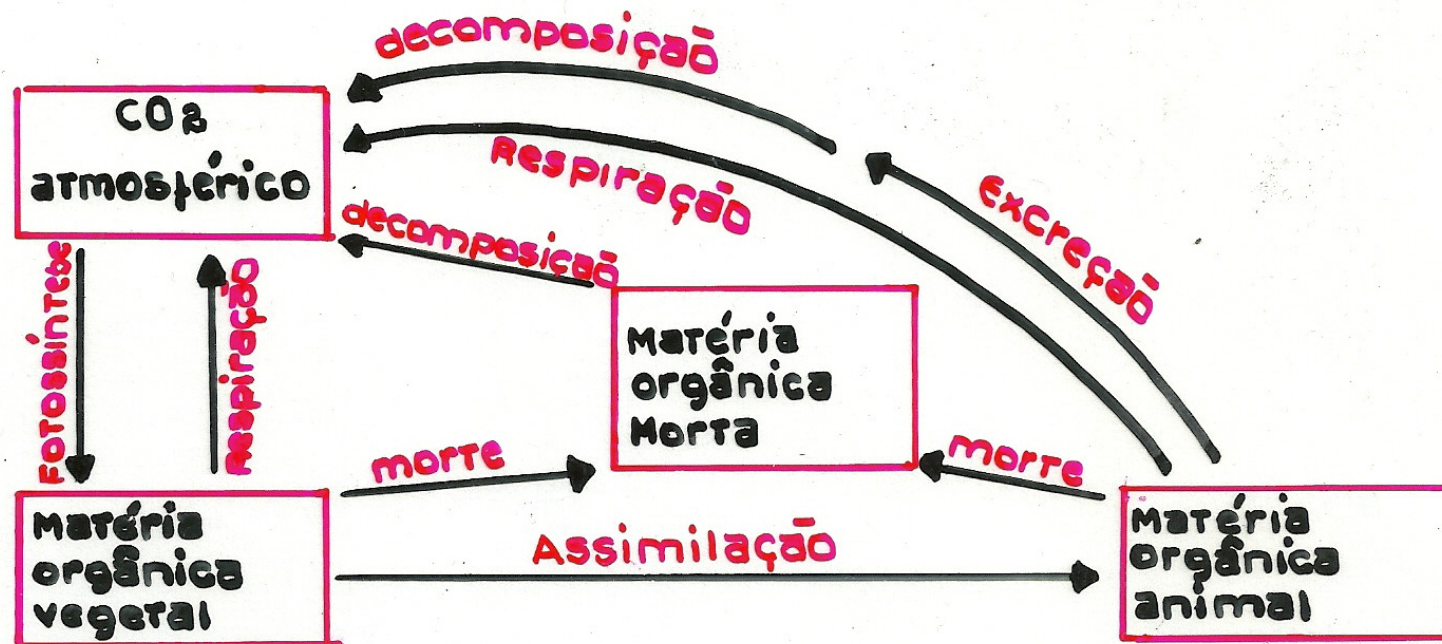
Ciclos Biogeoquímicos

- O que são/envolvem?
- Tipos de ciclos: dependem dos reservatórios
- Macro-nutrientes
- Micro-nutrientes

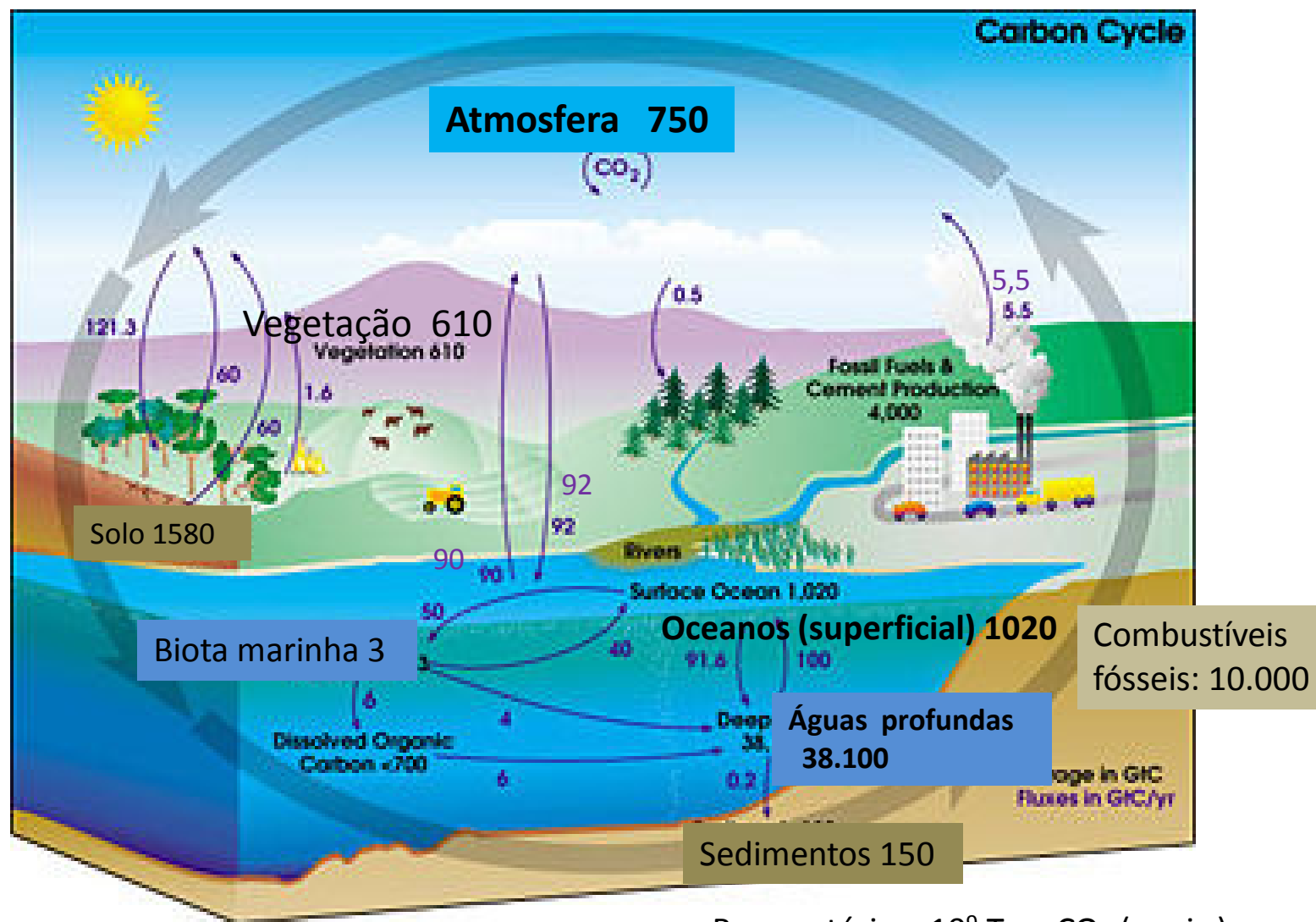
Ciclo do Carbono

1. Ciclo do Carbono

Ciclo Gabebo - Reservatório \Rightarrow atmosfera



Ciclo do Carbono em Números: fluxos e reservatórios



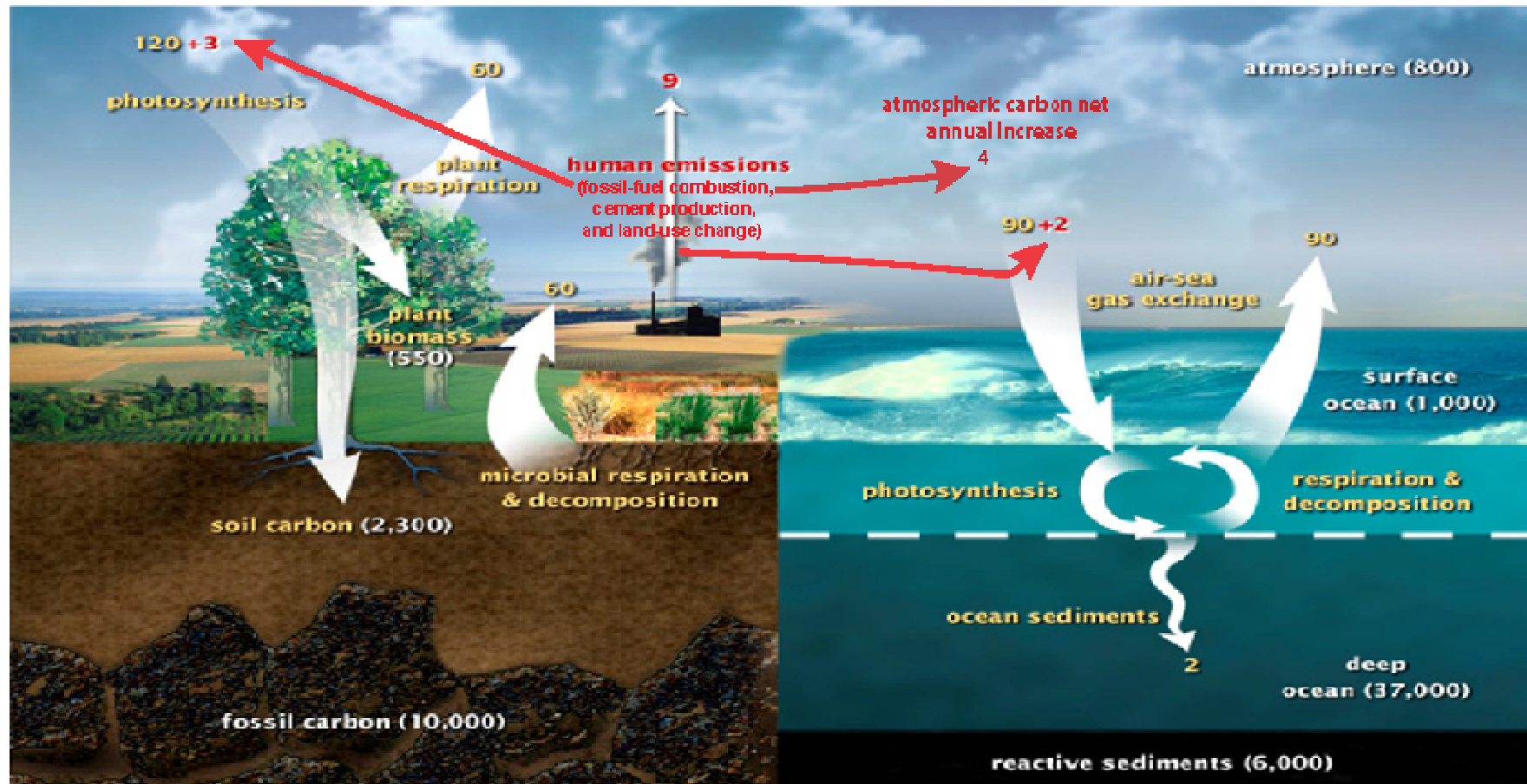
Reservatórios: 10⁹ Ton. CO₂ (equiv.)

Fluxos: 10⁹ Ton. CO₂ /ano

Global Carbon Cycle

Yellow numbers are the natural emissions per year. Red numbers indicate emissions from human activities per year. White numbers indicate stored carbon. The unit is petagrams (Pg).

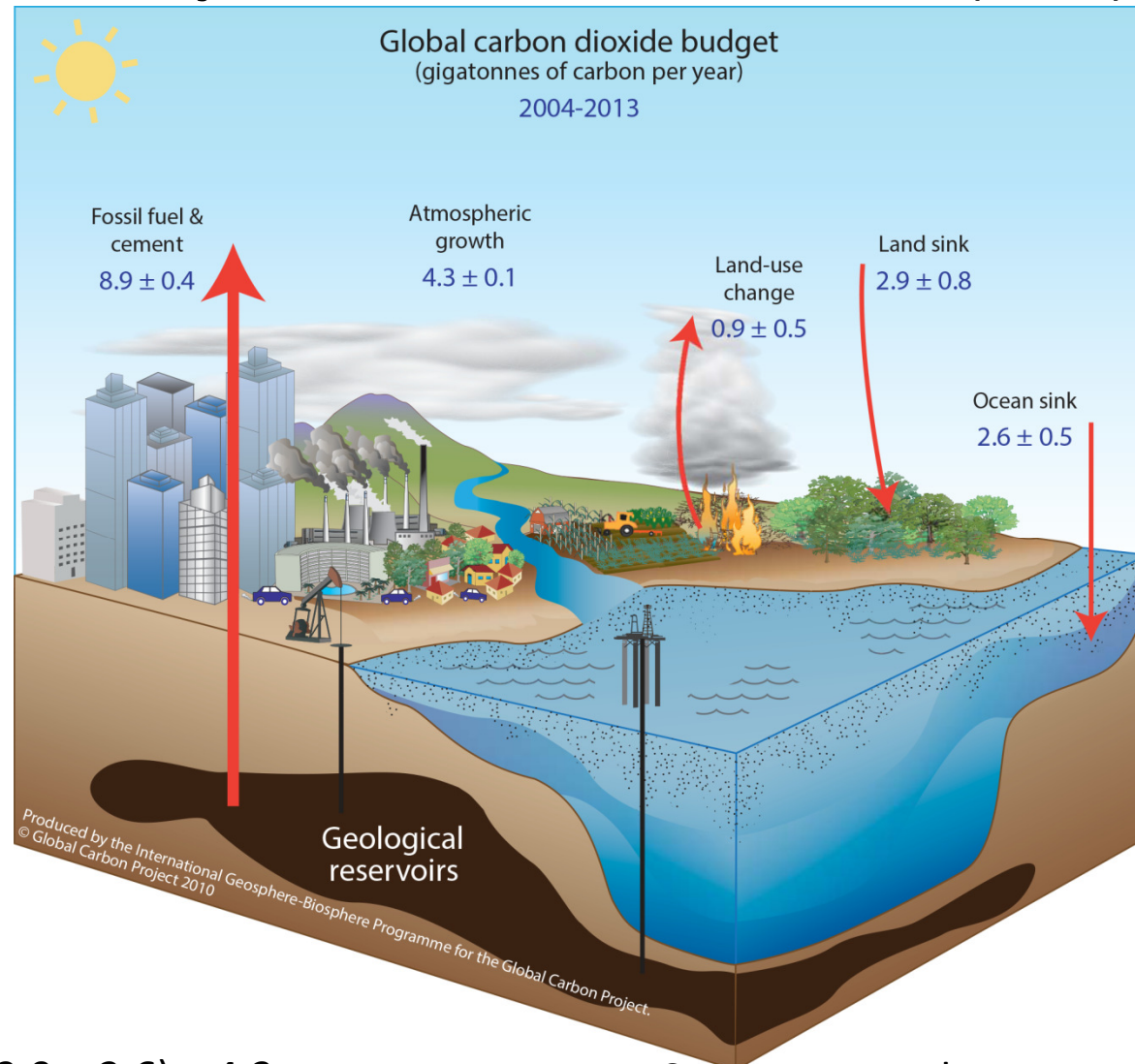
Source: National Aeronautics and Space Administration



Reservatórios: 10^9 Ton. CO_2 (equiv.)

Fluxos: 10^9 Ton. CO_2 /ano

Balanço Global de Carbono – Saldos (2014)



$$8,9 + 0,9 - (2,9 + 2,6) = 4,3$$

C. Lequere et al.
Earth Syst. Sci. Data, 7, 47–85, 2015
www.earth-syst-sci-data.net/7/47/2015/
© Author(s) 2015.

Biocombustíveis:

São vantajosos no diz respeito ao combate ao aquecimento global?

Podem ser vistos como solução para essa questão em termos globais?

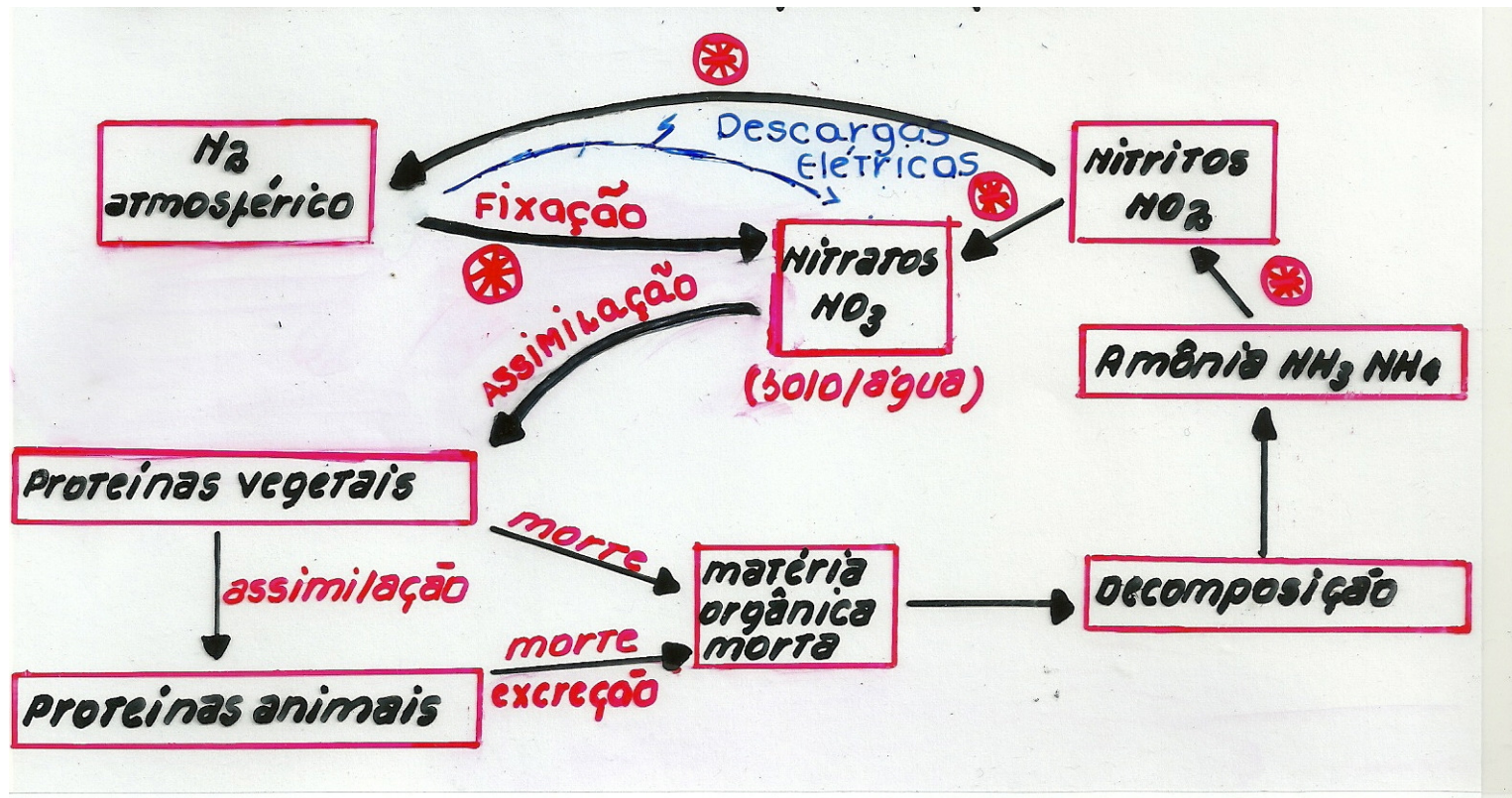
Concentração de CO₂ na atmosfera bate recorde e preocupa (06/05/2015)



- **Em março (2015), a concentração de CO₂ ultrapassou limite de 400 partes por milhão. É a primeira vez que esse índice é atingido em todo o planeta (e não apenas numa medição local).**
- As quantidades de CO₂ aumentaram em mais de 120 ppm desde a era pré-industrial. Metade deste aumento foi produzido desde 1980

Ciclo do Nitrogenio

- Gasoso - Reservatório: atmosfera



* : Fases realizadas por bactérias específicas

- Eutroficação:

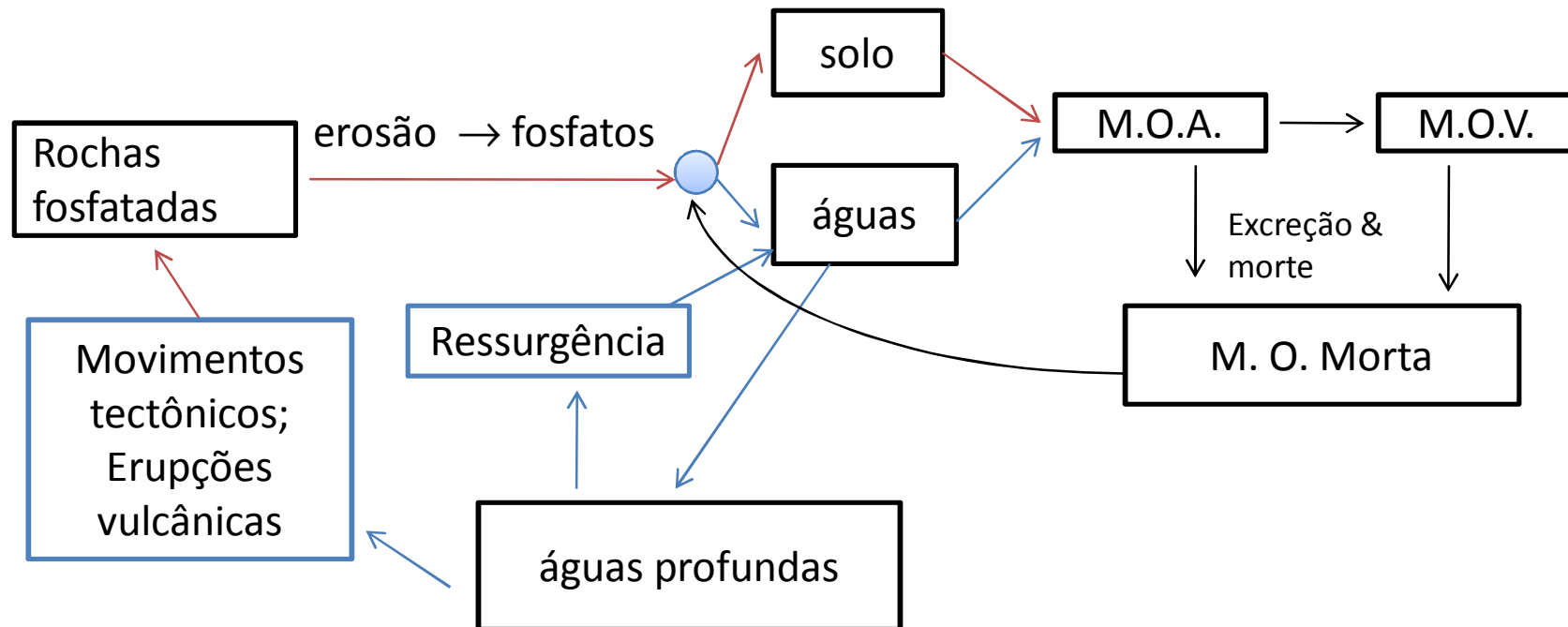
Proliferação de algas em corpos d'água devido a excesso de nutrientes.

Consequências:

Ciclo do Fósforo

- Sedimentar; reservatório: litosfera

Ciclo do Fósforo



Ressurgência

378 Principais regiões de ocorrência

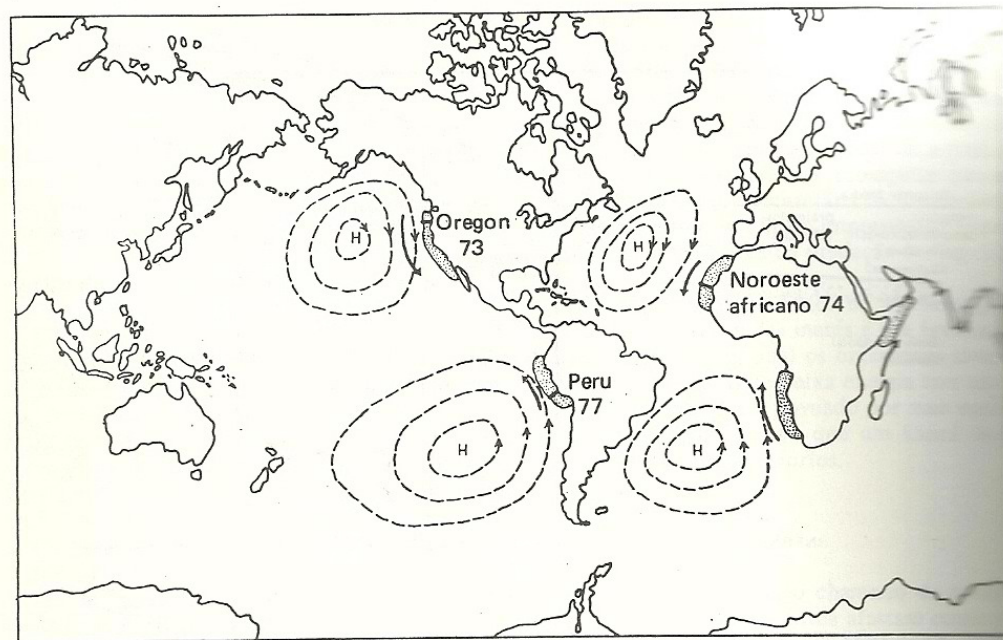


Figura A-17. As cinco zonas costeiras de ressurgência mais produtivas (áreas pontilhadas) e os sistemas de pressão atmosférica a nível do mar (anticiclones) que as influenciam. As setas mostram a direção média das correntes principais. As quantidades potenciais de pescado em milhões de toneladas anuais são as seguintes: área de Peru-Chile, 12; Sudoeste africano, 5; Oregon-Califórnia 5; noroeste africano, 4; Mar Arábico, 4 cada. As diferenças devem-se, em grande parte, ao número de meses do ano em que ocorre uma ressurgência efetiva, por exemplo, 12 meses na área do Peru, porém apenas seis meses no Mar Arábico. (Mapa reproduzido com a permissão de Richard T. Barber.)

Ecologia,
E. T. ODUM
1983

- Pegada Ecológica (ver apostila)

Poluição

Chamaremos de poluição a qualquer alteração das propriedades (físicas, químicas ou biológicas) do meio ambiente que:

- tenha sido causada direta ou indiretamente por ação humana;
- e que dificulte ou impossibilite a utilização do espaço ambiental segundo o seu “uso definido”
 - O “uso definido” descreve a utilização que deve ser dada ao espaço e deve ser determinado preferencialmente por legislação. Exs. Área predominantemente industrial; área residencial. Para um rio: abastecimento doméstico, recreação, preservação de ecossistemas, etc.