

Ecologia – BIE210

Prof. Dr. Roberto M. Shimizu

(rshimizu@ib.usp.br)

Prof. Dr. Sergio Rosso

(serrosso2@gmail.com)

Aula de hoje:

1. Introdução geral ao curso.

2. O que é Ecologia?

3. Ecossistema:

a) conceito

b) delimitação no espaço e no tempo (escalas)

Introdução

Objetivos:

- Ao final do curso, o aluno deverá:
 - **Saber** os principais conceitos em Ecologia.
 - **Saber aplicá-los** em situações práticas.

BIE 210 - Introdução

Conteúdo programático (2016):

	Data	Tema
Bloco 1: Ecossistemas	03/08	A Ecologia; O ecossistema
	10/08	Energética
	17/08	Ciclos Biogeoquímicos
Bloco 2: Fatores limitantes e populações	24/08	Fatores limitantes
	31/08	Populações: Conceitos Básicos e Mecanismos Evolutivos
	07/09	Semana da Pátria
	14/09	Populações: Aspectos Espaciais e Temporais I
	021/09	Semana da Química
	28/09	Populações: Aspectos Espaciais e Temporais II
	05/10	Prova I
	12/10	Feriado
	19/10	Interações entre Populações I
	26/10	Interações entre Populações II
Bloco 2: Comunidades/ Sucessão Ecológica	02/11	Feriado
	09/11	Comunidades: Estrutura
	16/11	Comunidades: Funcionamento I
	23/11	Comunidades: Funcionamento II
	30/11	Prova II
	07/12	Prova substitutiva
	14/12	Prova de Recuperação

Estratégias didáticas:

- Aulas teórico-práticas:
 - Introdução expositiva do tema da aula.
 - Resolução de exercícios teórico-práticos, por equipes de alunos.
 - Apresentação, pelos professores, dos resultados esperados nos exercícios.

- Provas: individuais, sem consulta.

BIE 210 - Introdução

Atividades

Exercícios

- Solução de questões baseadas em casos reais, relacionados ao tema de cada aula
- Resolução em equipes (3-4 integrantes).

Provas

- Solução de questões baseadas em casos reais, relacionados aos temas abordados nas aulas (conteúdo cumulativo)
- Duas provas regulares (05/10 e 30/11) e uma substitutiva (07/12) para alunos que não atingiram média final 5,0 ou que não puderam comparecer a uma das regulares.
- Resolução individual, sem consultas.

Obs.: Tanto nos exercícios como nas provas, as informações contidas no enunciado das questões, analisadas em relação aos conceitos estudados em aula, são suficientes para a resolução dos problemas propostos.

Avaliação

$$\text{Média final} = \frac{3 \times \text{média das provas} + \text{média dos exercícios}}{4}$$

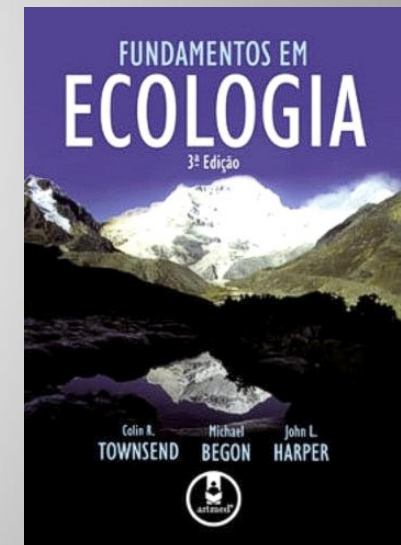
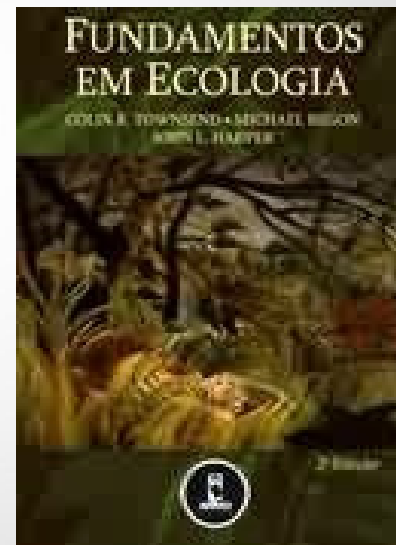
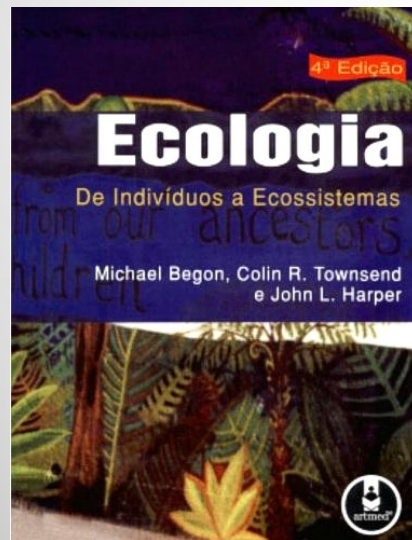
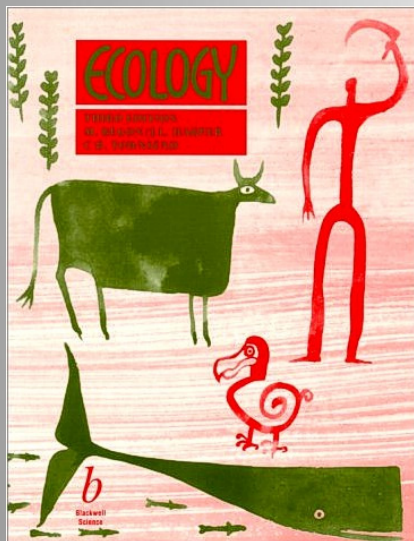
BIE 210 - Introdução

Bibliografia básica:

BEGON, M.; HARPER, J. L. & TOWNSEND, C. R. 1996. **Ecology: individuals, populations and communities.** Oxford, Blackwell Science. 1068 p. 3rd ed.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. 2007 **Ecologia - de Individuos a Ecosistemas.** Porto Alegre, Artmed. 740p. .

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. 2006. **Fundamentos em Ecologia.** 2nd ed. Porto Alegre, Artmed Editora. 592p.



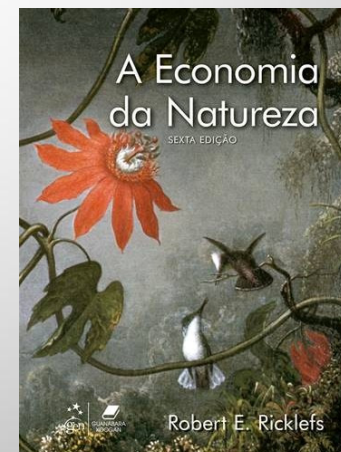
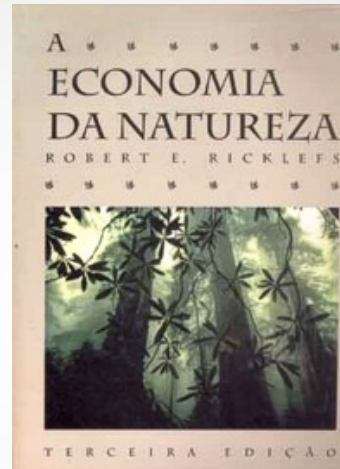
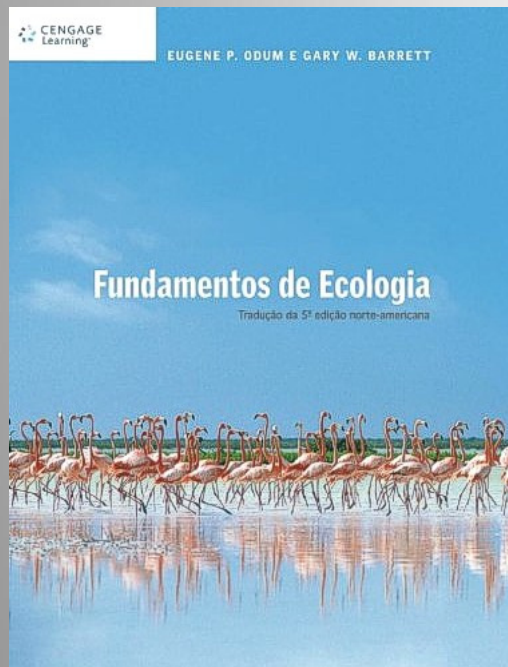
BIE 210 - Introdução

Bibliografia básica:

ODUM, E. P.; BARRETT, G.W. 2007. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo, Thomson Learning. 612 p.

ODUM, E. P. 1997. **Fundamentos de Ecologia**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. 927 p. 5a edição.

RICKLEFS, R. E. 1996. **A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 470 p. 3a edição.



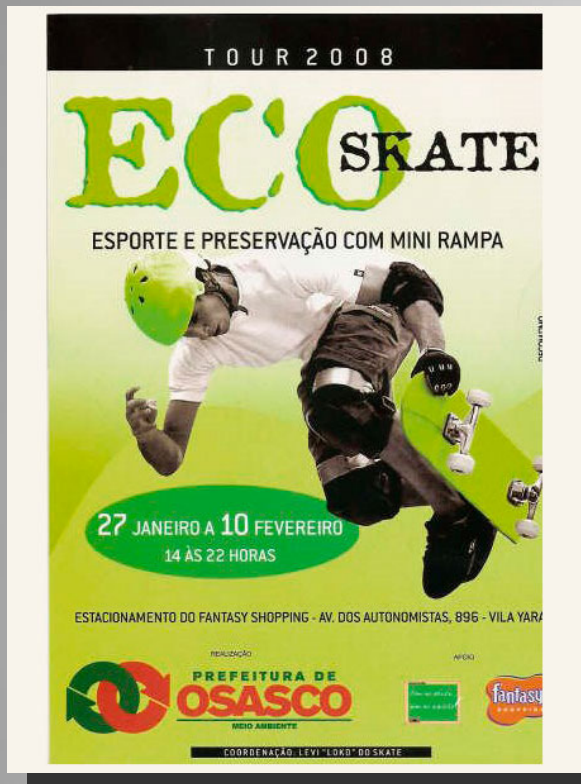
Introdução

Internet:

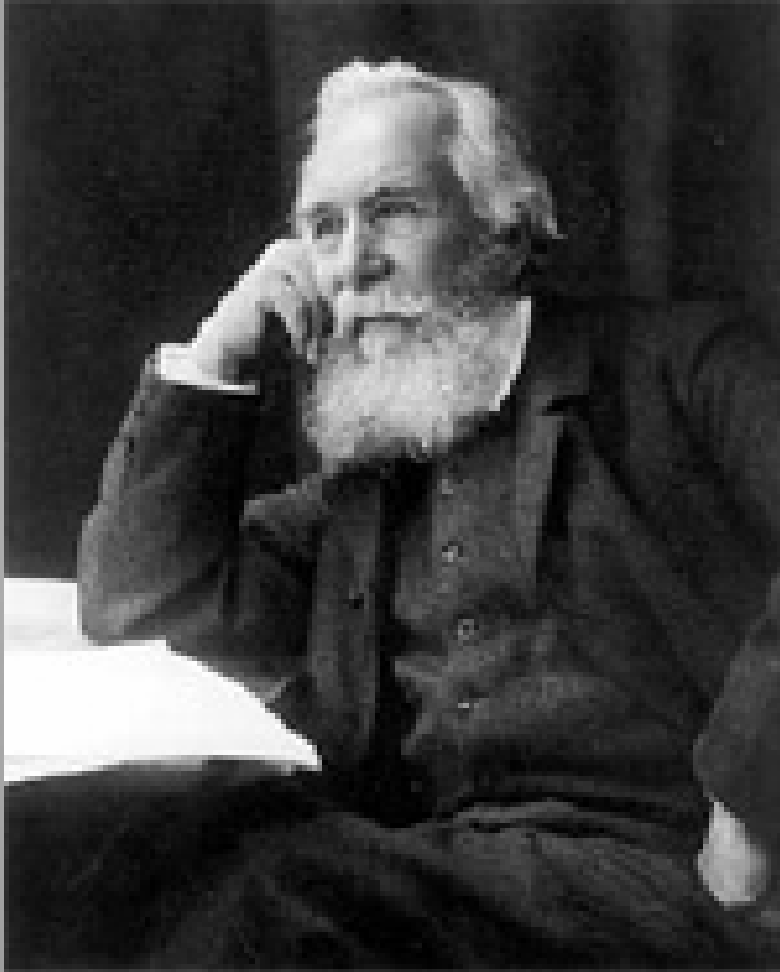
Ao longo do curso adotaremos a plataforma **Moodle**.

Informações gerais, programa, links diversos de apoio e destinados ao envio de exercícios serão apresentados através desse recurso.

O que é Ecologia?



O que é Ecologia?



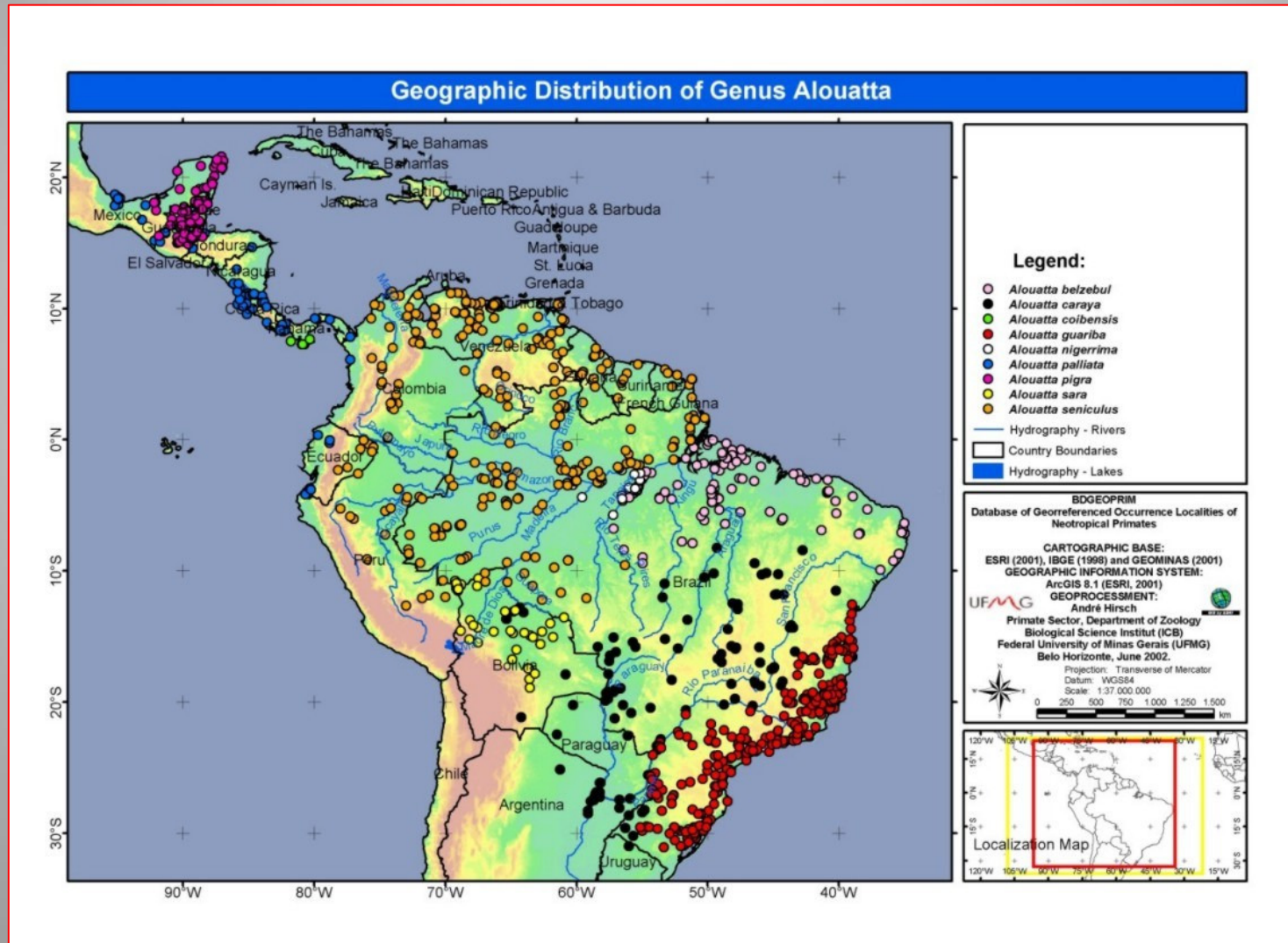
Por ecologia (*oekologie*) queremos nos referir ao corpo de conhecimento que diz respeito à **economia da natureza** - a investigação das relações totais dos animais com o seu ambiente, tanto orgânico como inorgânico; incluindo, acima de tudo, suas relações amistosas e hostis com aquelas plantas e animais com os quais entram em contato direto ou indireto. Em resumo, a **Ecologia é o estudo de todas as inter-relações complexas referidas por Darwin como as condições para a luta pela sobrevivência.**

Ernst Haeckel, 1866 – *Generelle Morphologie der Organismen*

O que é Ecologia?

Um exemplo: *Bugios*– Distribuição geográfica

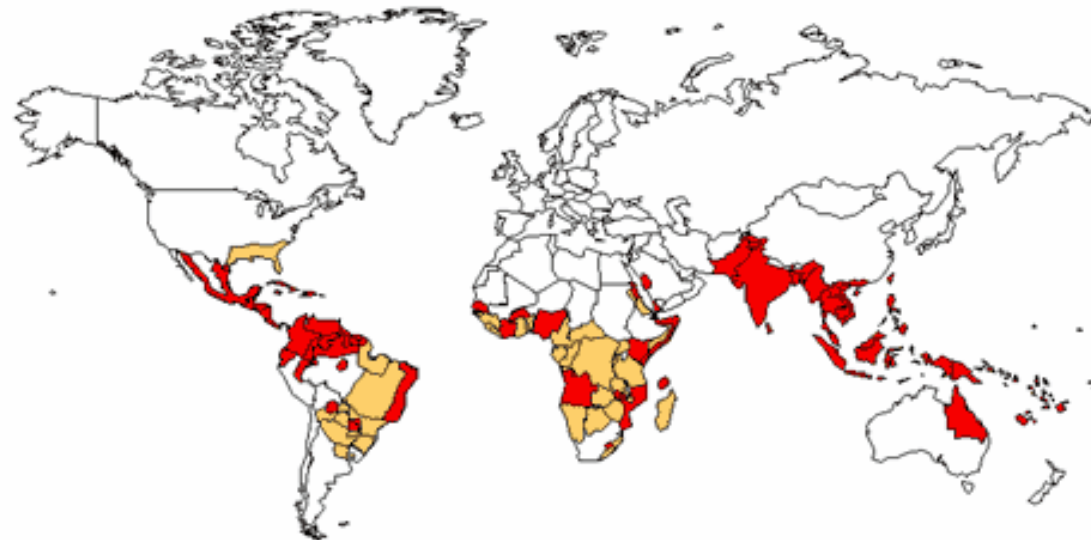
http://www.icb.ufmg.br/~primatas/alouatta_map.htm



O que é Ecologia?

Outro exemplo: Distribuição geográfica da Dengue

World Distribution of Dengue - 2000

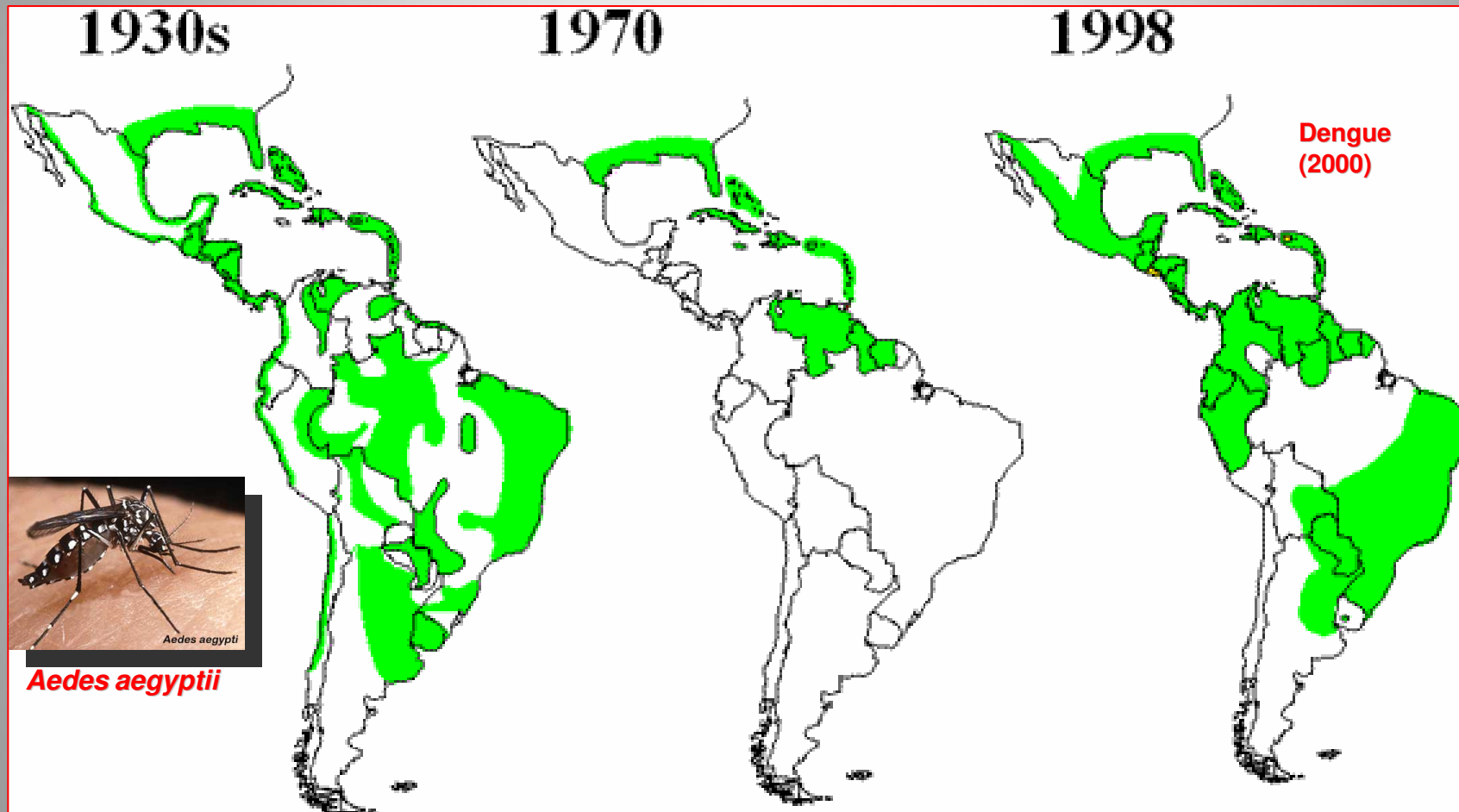


- Areas infested with *Aedes aegypti*
- Areas with *Aedes aegypti* and dengue epidemic activity

CDC
U.S. DEPARTMENT OF HEALTH & HUMAN SERVICES

O que é Ecologia?

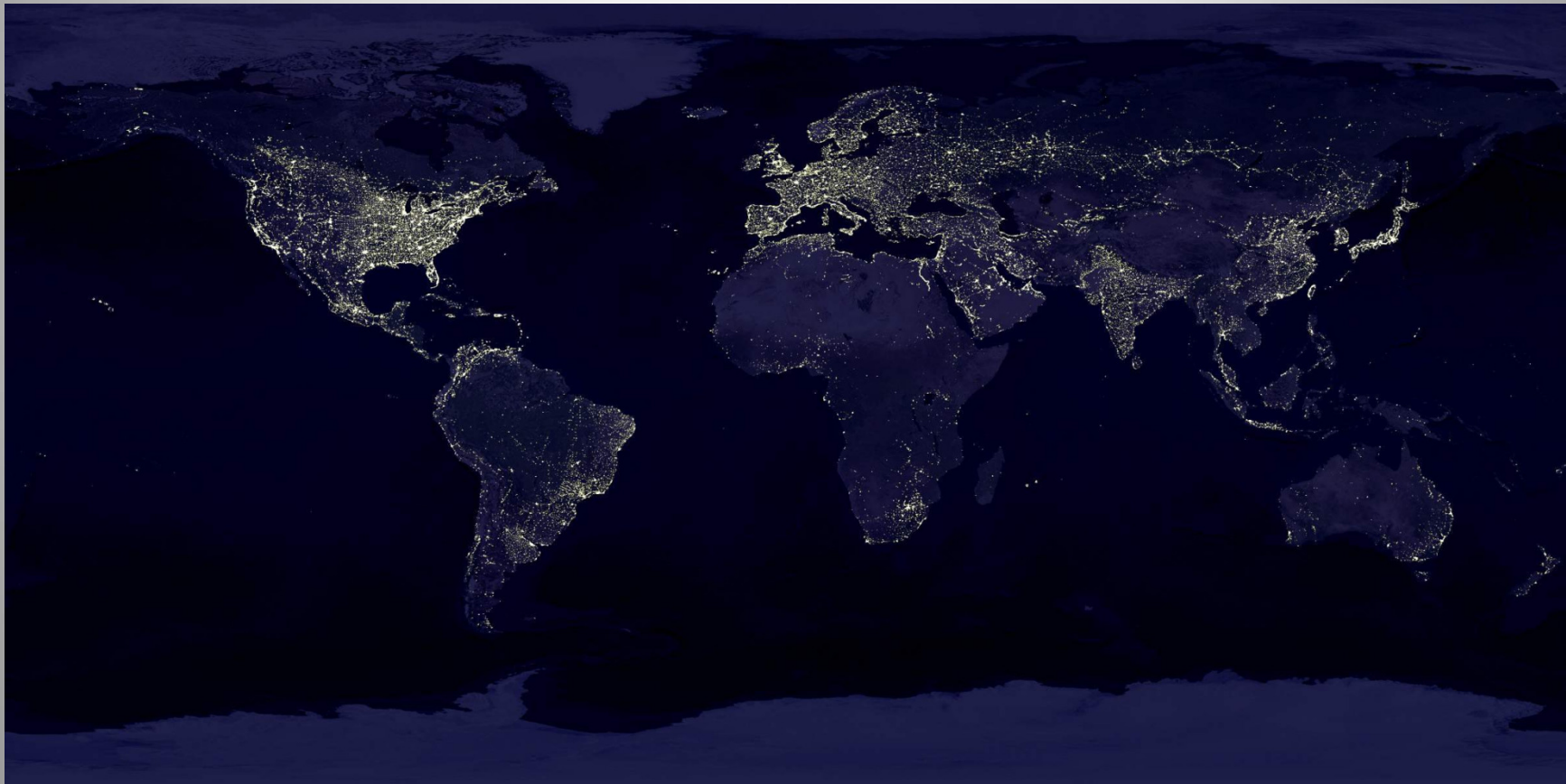
Distribuição geográfica do *Aedes aegypti*



<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/dengue/slideset/spanish/set1/viii/slide03.htm>

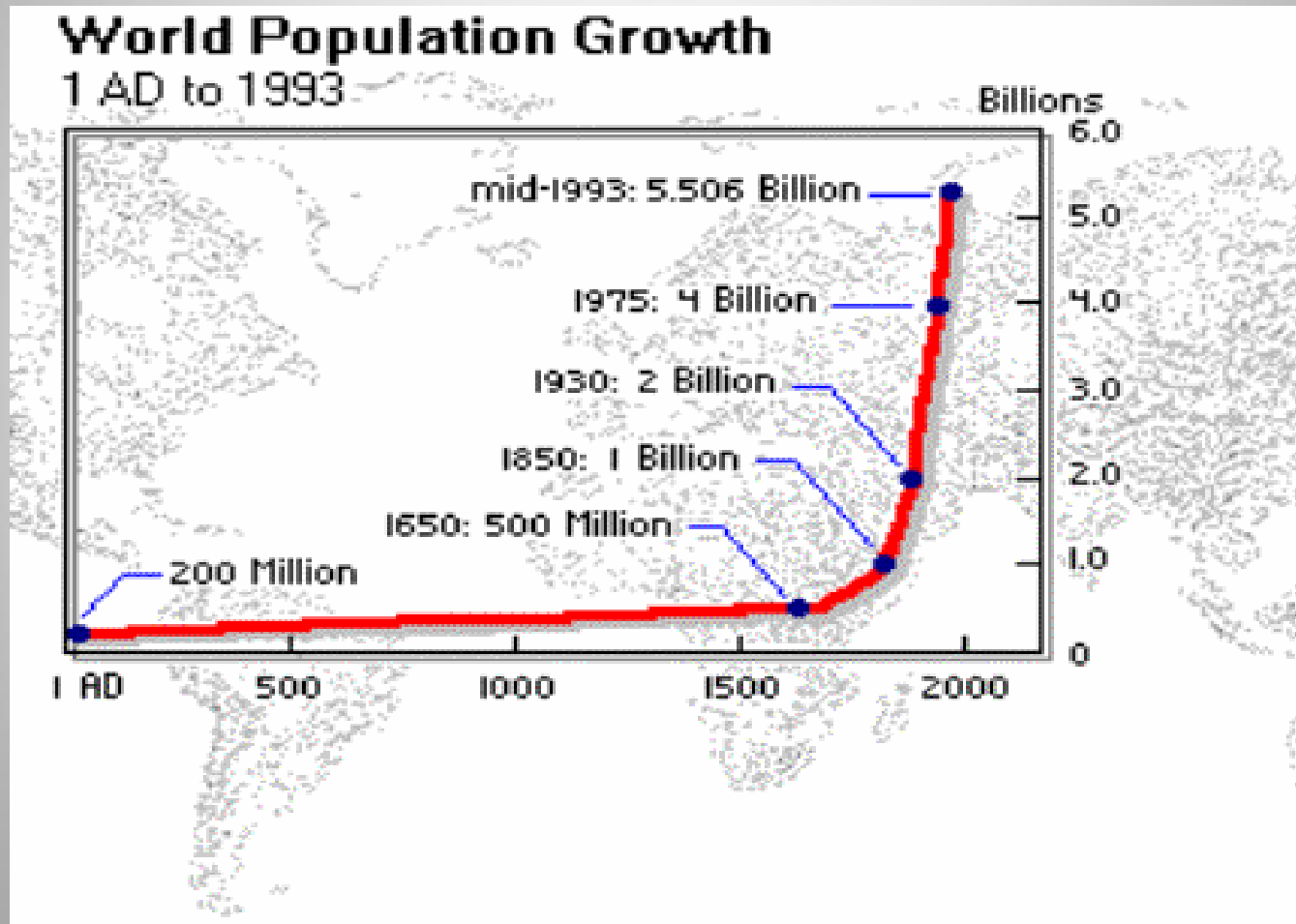
O que é Ecologia?

Último exemplo: *Homo sapiens* – Distribuição geográfica



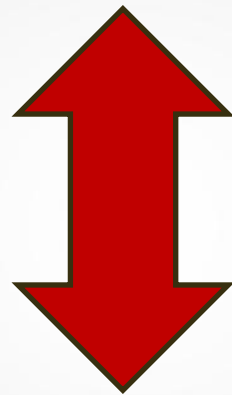
O que é Ecologia?

Homo sapiens – crescimento da população mundial



O que é Ecologia?

Homo sapiens?



Homo colossus !!!

(Catton, 1987)

O que é Ecologia?

Homo sapiens x Homo colossus

Usos da água para produção de alimento

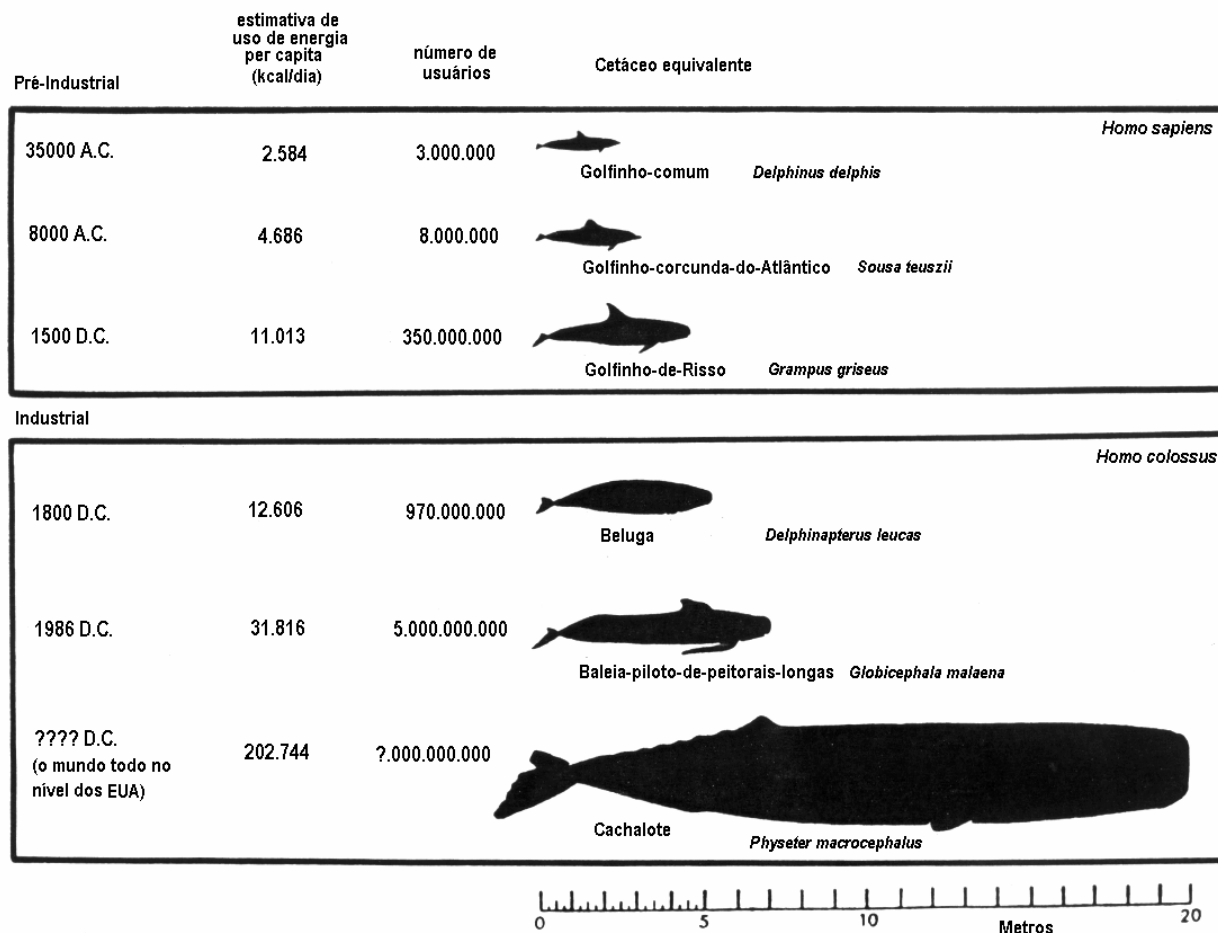
Alimento

Litros de água : 1kg de produto

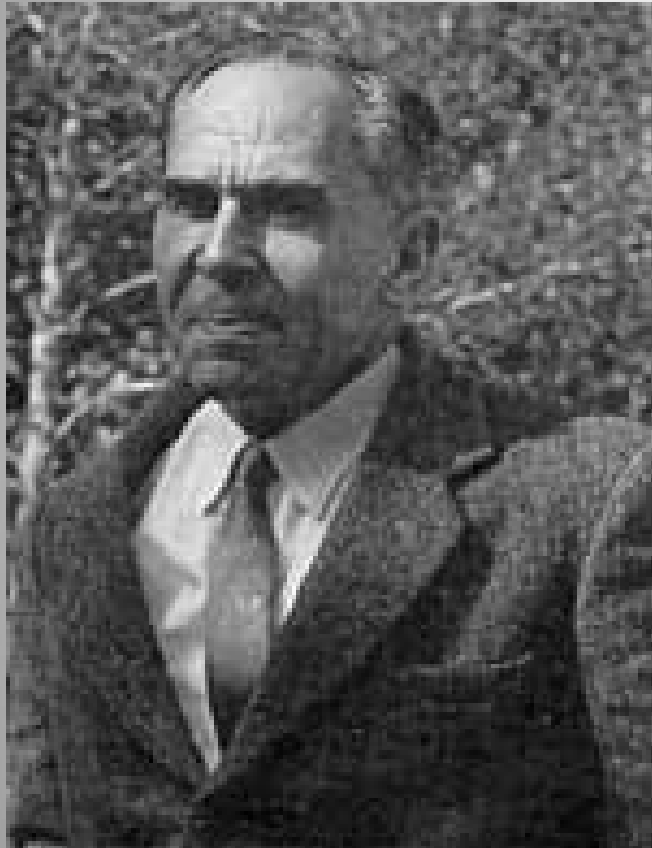
batata	500
trigo	900
alfafa	900
sorgo	1110
milho	1400
arroz	1912
soja	2000
frango	3500
carne bovina	100000

O que é Ecologia?

Homo sapiens x *Homo colossus* Uso de energia, per capita



O que é Ecologia?



A ecologia é o estudo científico da distribuição e abundância dos organismos.

Herbert George Andrewartha, 1954 – *in*: Andrewartha, H.G.; Birch, L.C. *The distribution and abundance of animals*.

O que é Ecologia?



A ecologia é o estudo científico das interações que determinam a distribuição e a abundância dos organismos.

... Assim, estamos interessados em **onde** os organismos são encontrados, **quantos** e **por quê**.

Charles J. Krebs, 1972 – *Ecology*.

O que é Ecologia?

A general theory of ecology

Samuel M. Scheiner • Michael R. Willig

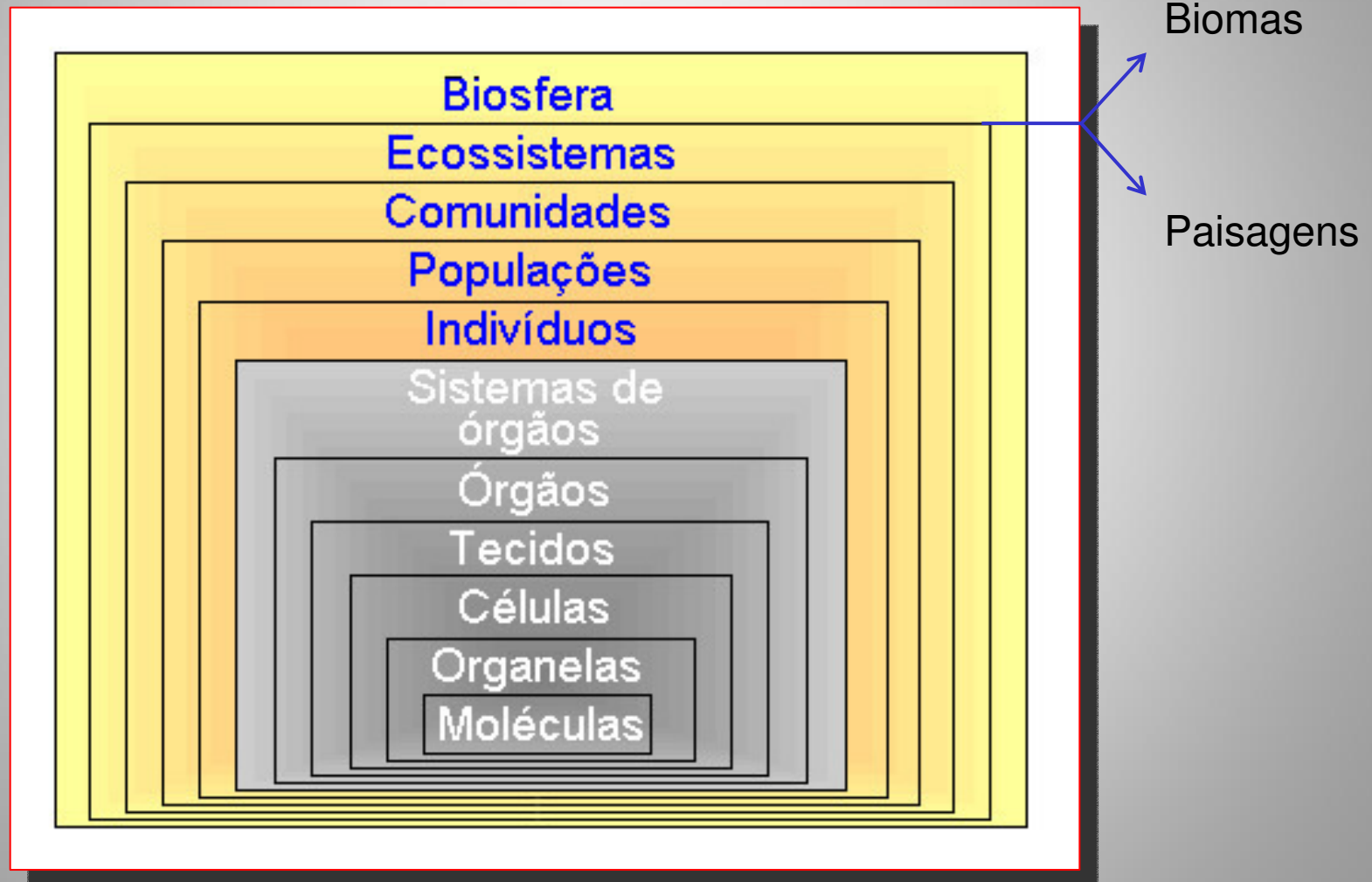
2008

Table 3 Selected constituent theories of ecology

Theory	Stage of maturity	Reference
Island biogeography theory	More complete	MacArthur and Wilson (1967)
Foraging theory	More complete	Stephens and Krebs (1986)
Succession theory	More complete	Pickett et al. (1987)
Metapopulation theory	More complete	Hanski (1999)
Population dynamic theory	More complete	Turchin (2001)
Niche theory	More complete	Chase and Leibold (2003)
Food web theory	Intermediate	Pimm (1982)
Theory of latitudinal gradients of diversity	Intermediate	Willig et al. (2003)
Metabolic theory of ecology	Intermediate	Brown et al. (2004)
Unified theory of diversity gradients	Intermediate	Scheiner and Willig (2005)
Metacommunity theory	Less complete	Leibold et al. (2004)

O que é Ecologia?

O domínio da Ecologia:



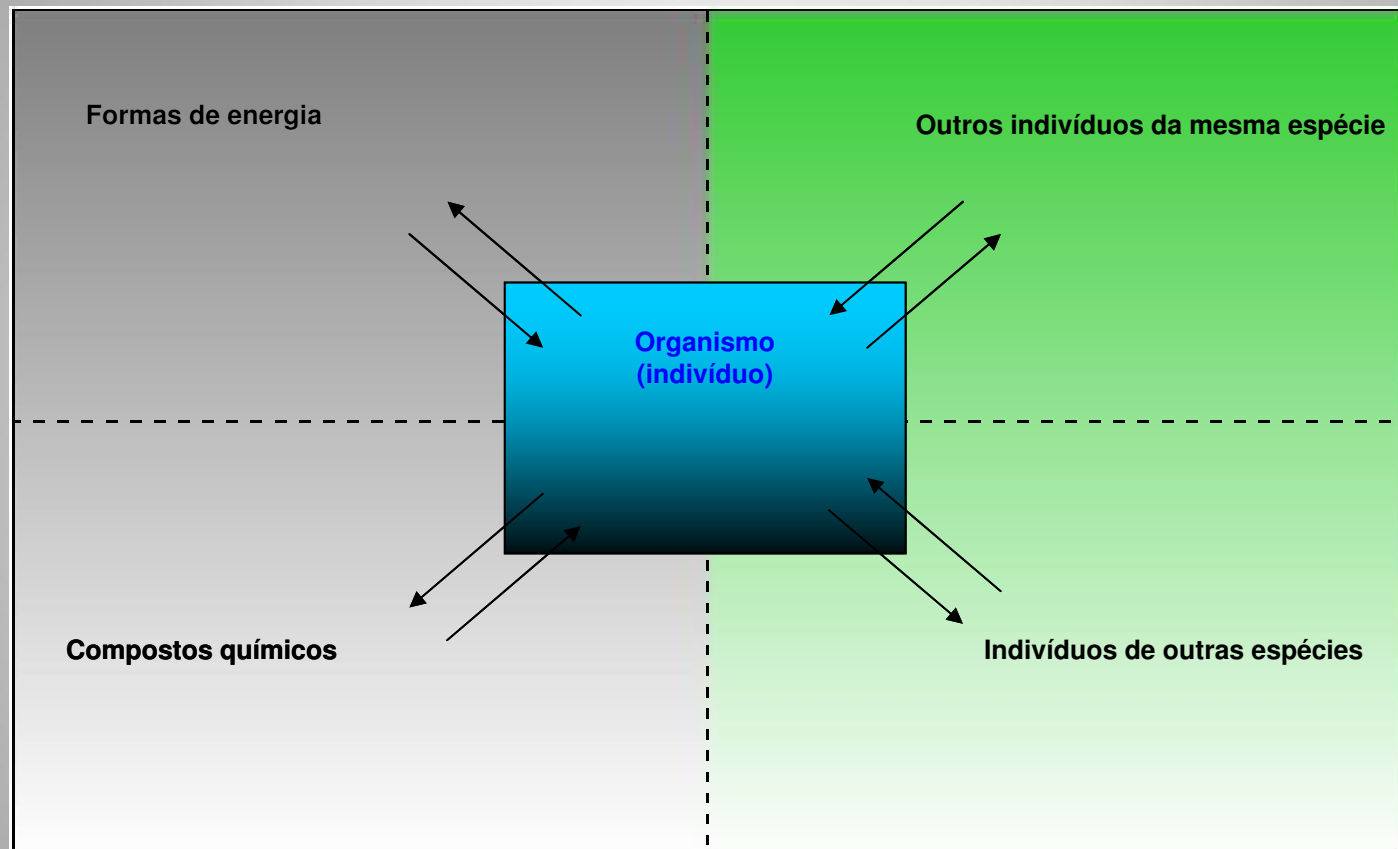
Ecosystema

- 1. Conceitos importantes na definição de ecossistema.**

- 2. Delimitação dos ecossistemas.**

1. Conceitos importantes.

Interação organismo - ambiente



Resolução de problemas de subsistência: obtenção de **recursos diversos**

Adaptação às **condições ambientais**

Minimização da ação de **fatores limitantes**

1. Conceitos importantes.

Interação organismo - ambiente

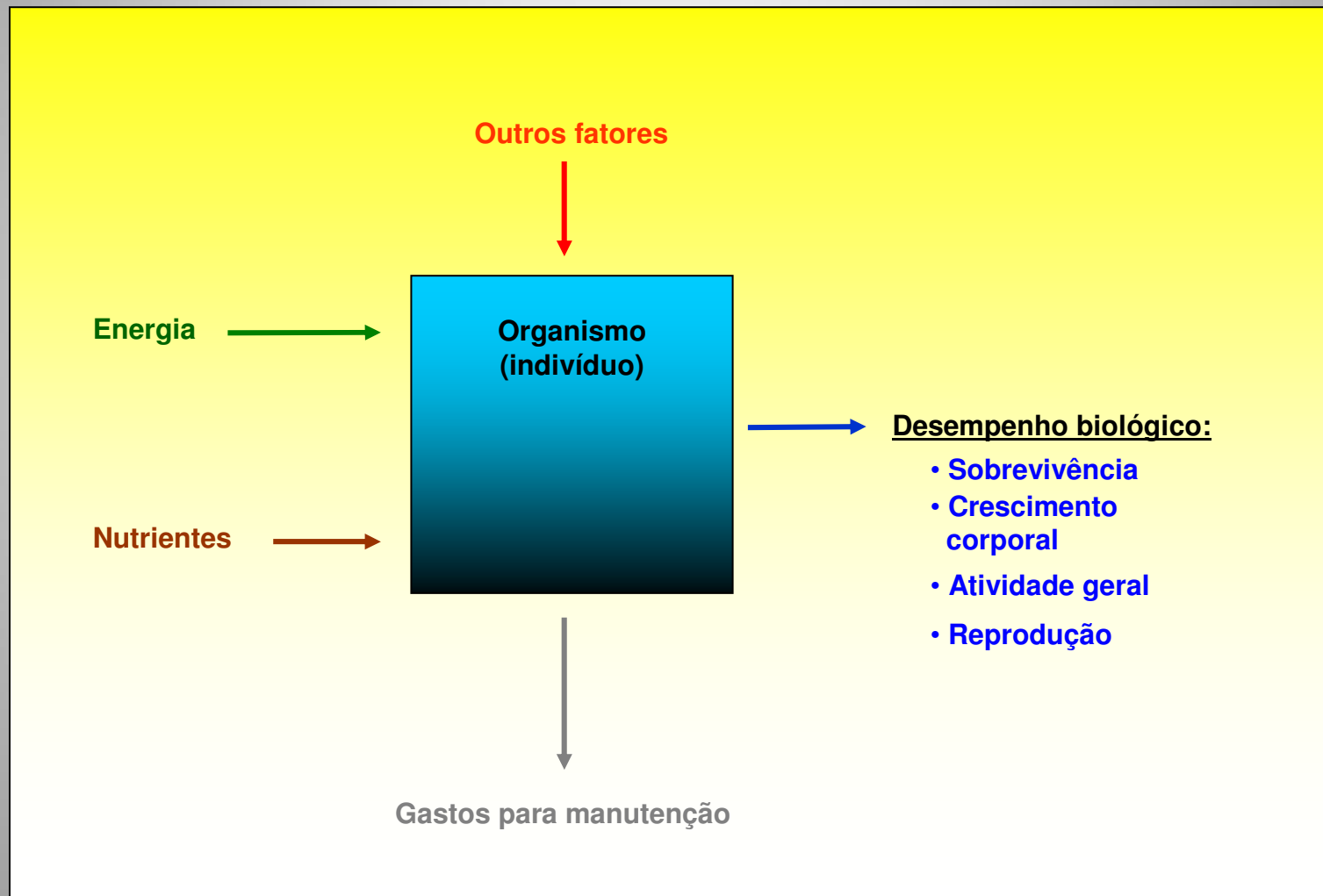
Recursos: componentes abióticos ou bióticos do ambiente, **efetivamente utilizados** pelos organismos, e que, assim, **são tornados menos disponíveis** no ambiente (ex: energia assimilável, nutrientes, água, espaço, refúgios, *parceiros para acasalamento*, etc...)

Condições: fatores do ambiente que influenciam processos vitais (ex: temperatura, umidade relativa, salinidade, pH, movimentos do meio, substâncias tóxicas).

Fatores limitantes: quaisquer fatores que diminuam a eficiência de processos executados por organismos, interferindo na sobrevivência, no crescimento ou na reprodução dos mesmos (ou seja, interferindo em seu sucesso ecológico, definido como sucesso na transferência de seus genes para a geração seguinte - *fitness*).

1. Conceitos importantes.

Interação organismo - ambiente



1. Conceitos importantes.

Definição de Ecossistema:

Sistema dinâmico, com estrutura e funcionamento definidos, formado por **componentes bióticos** e **componentes abióticos** que se relacionam mutuamente de modo a propiciar **transferências de energia** (fluxo unidirecional) e **transferências de materiais** (ciclagem).

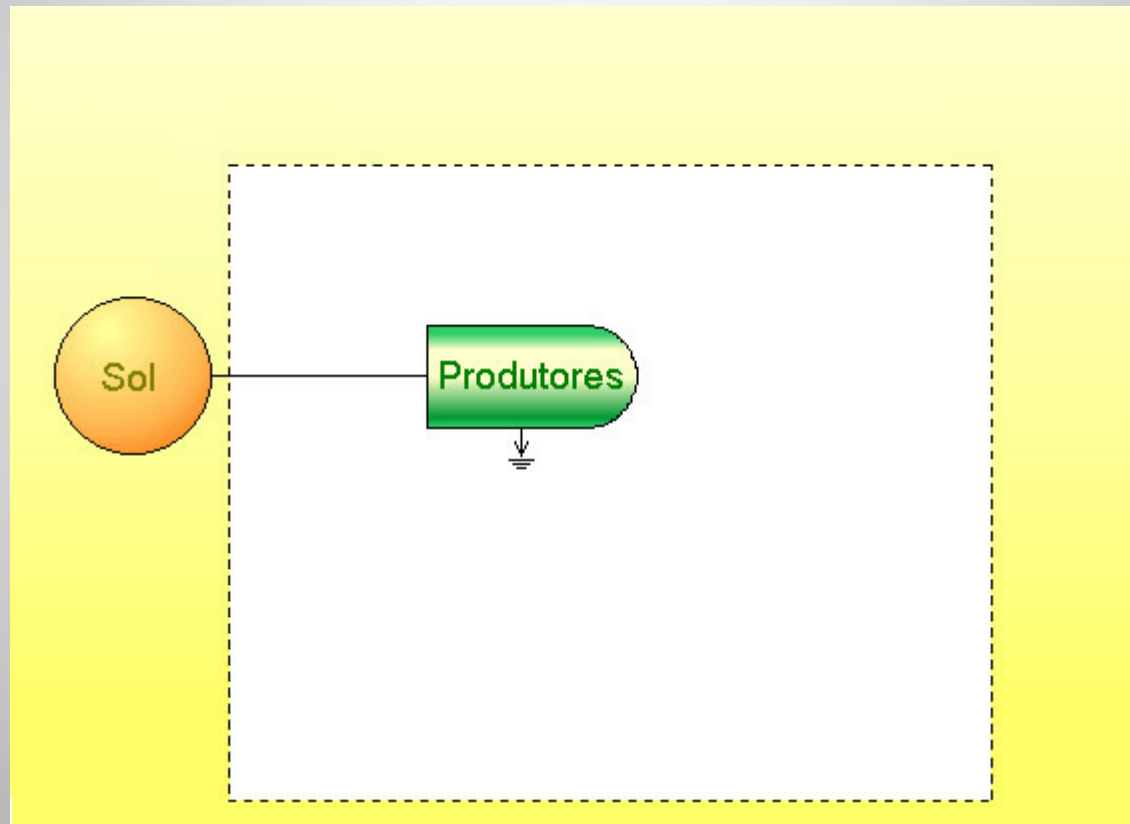
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



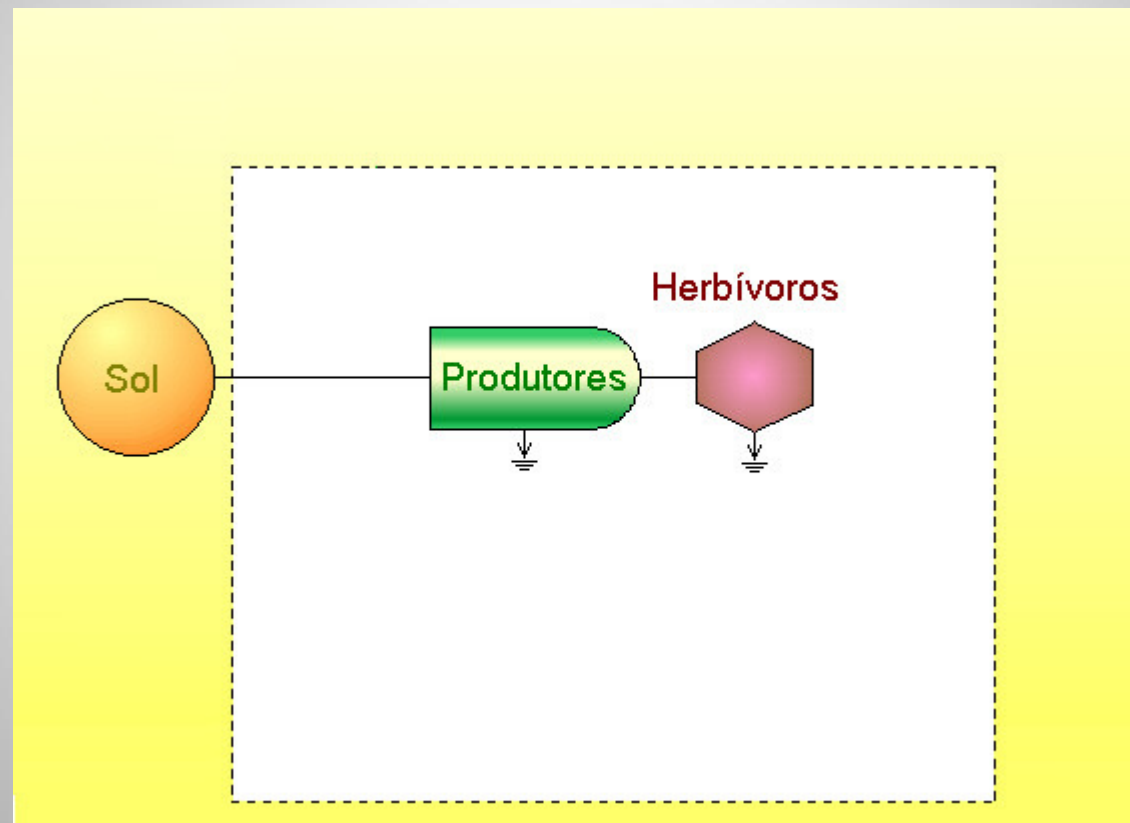
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



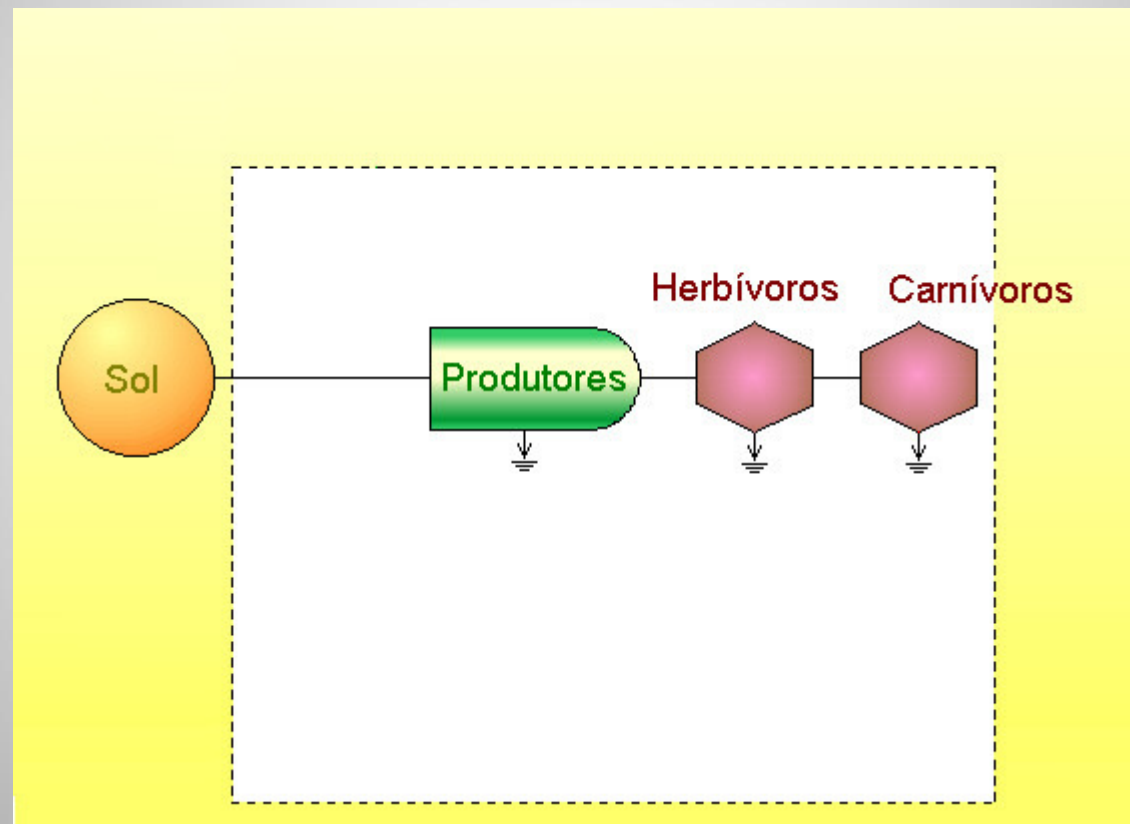
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



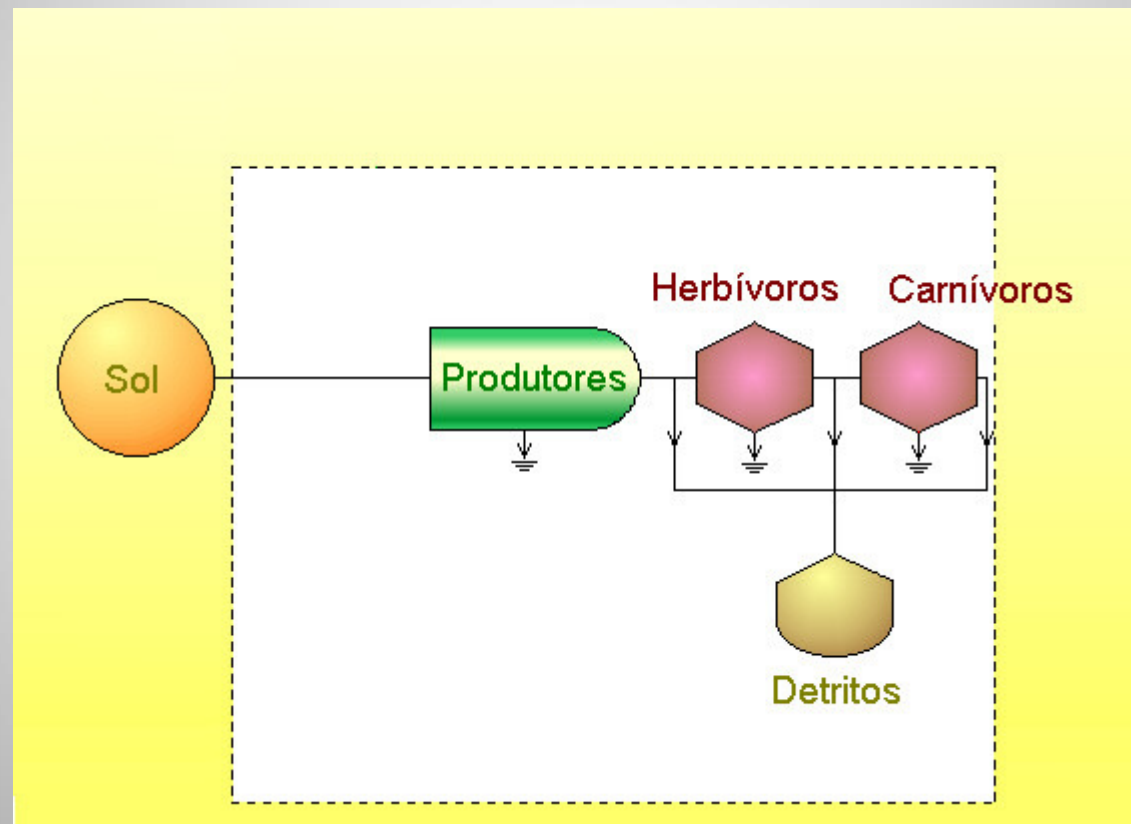
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



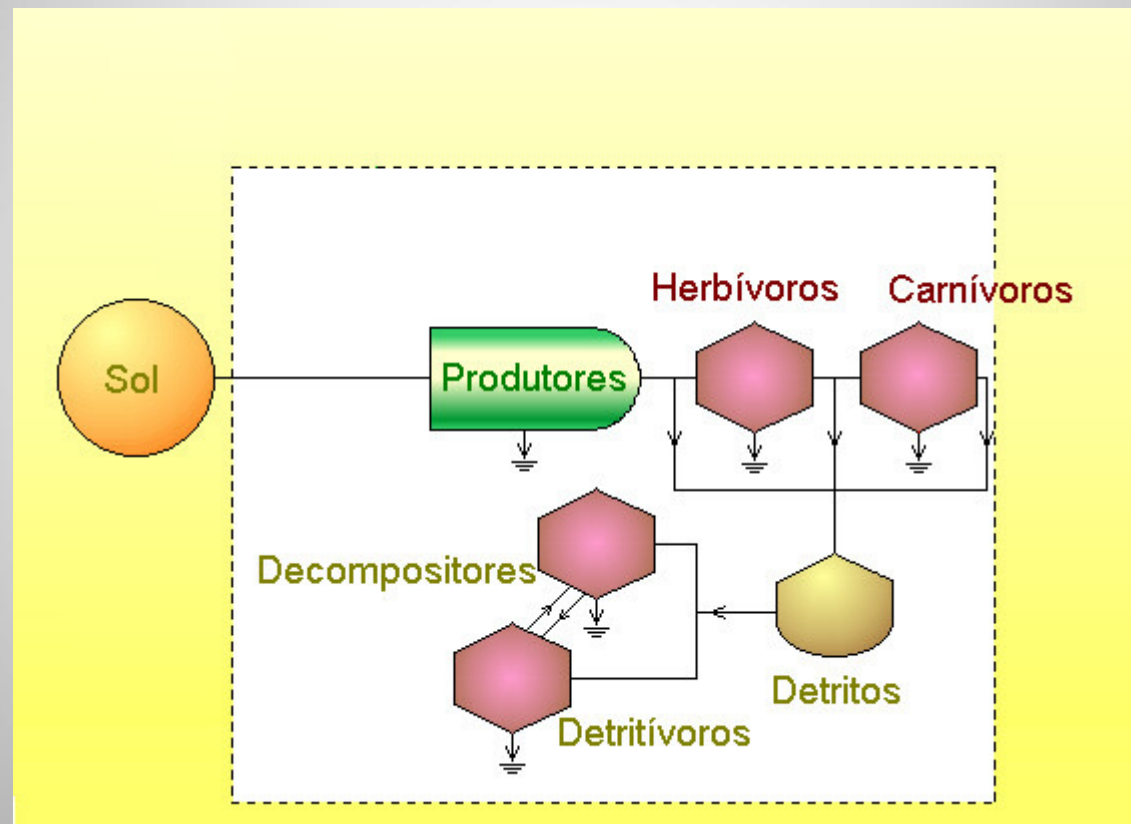
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



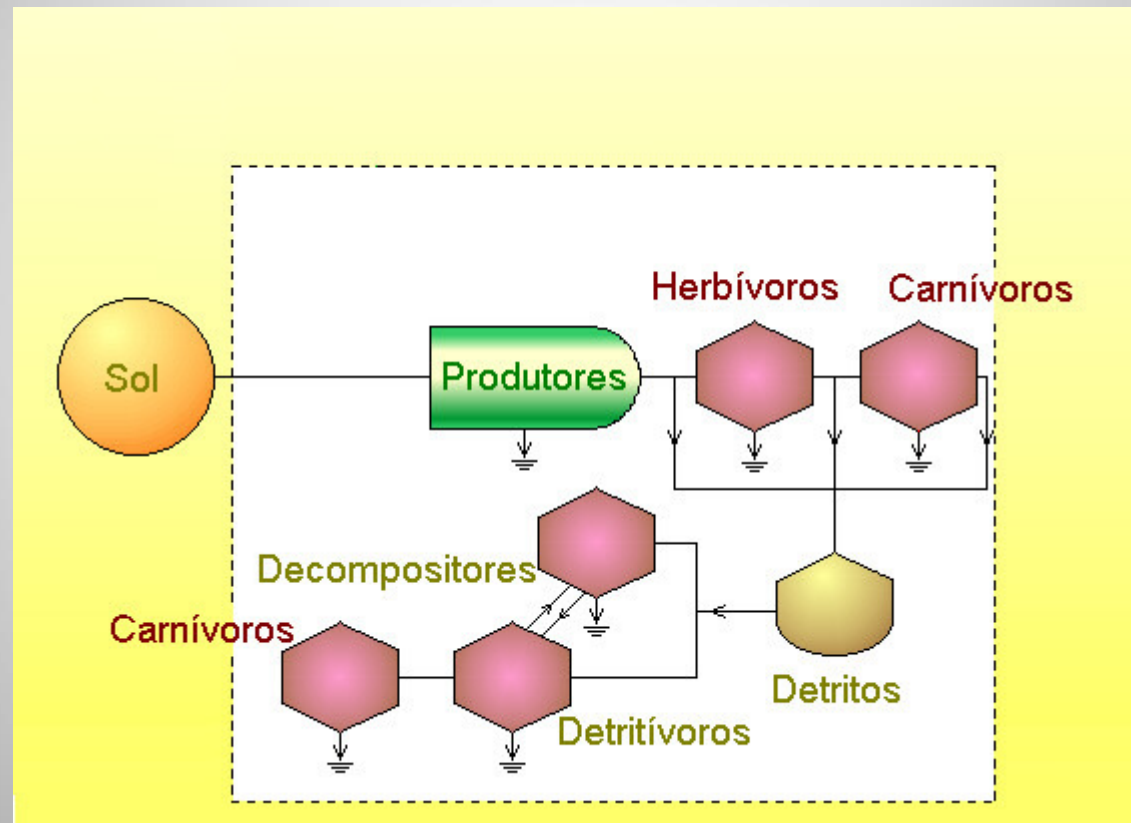
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



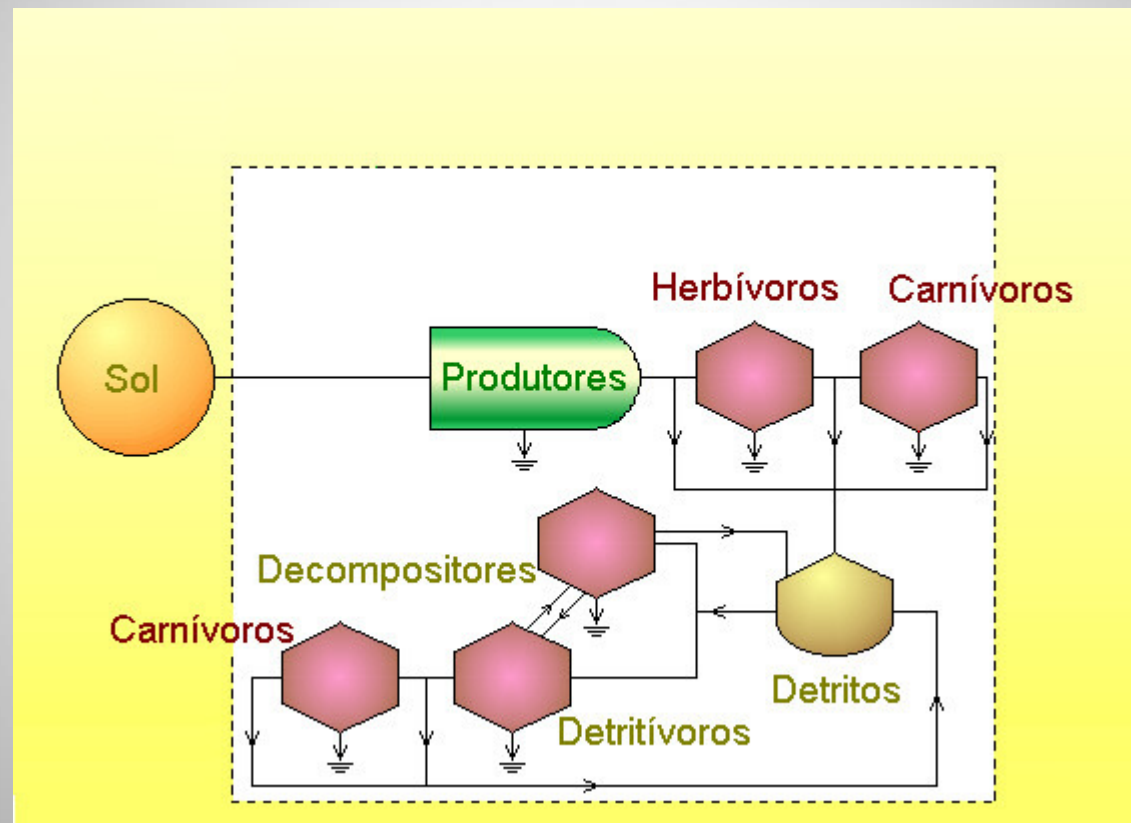
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



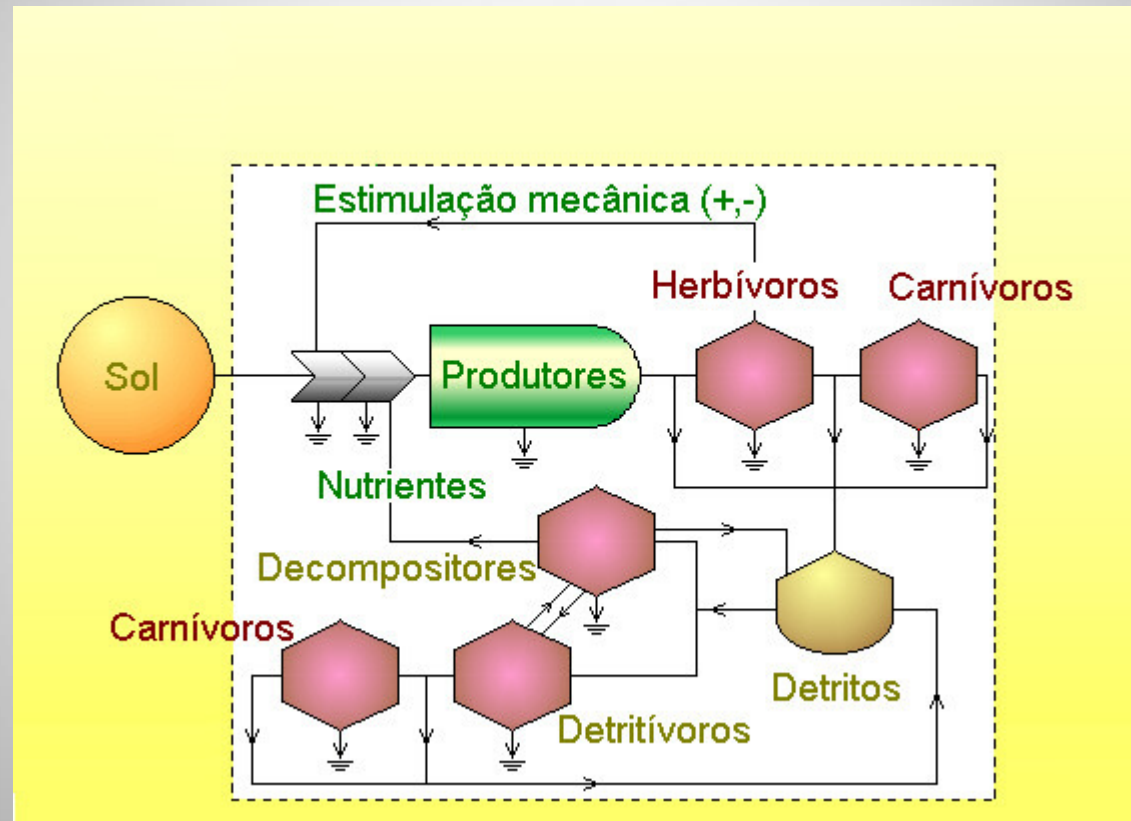
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



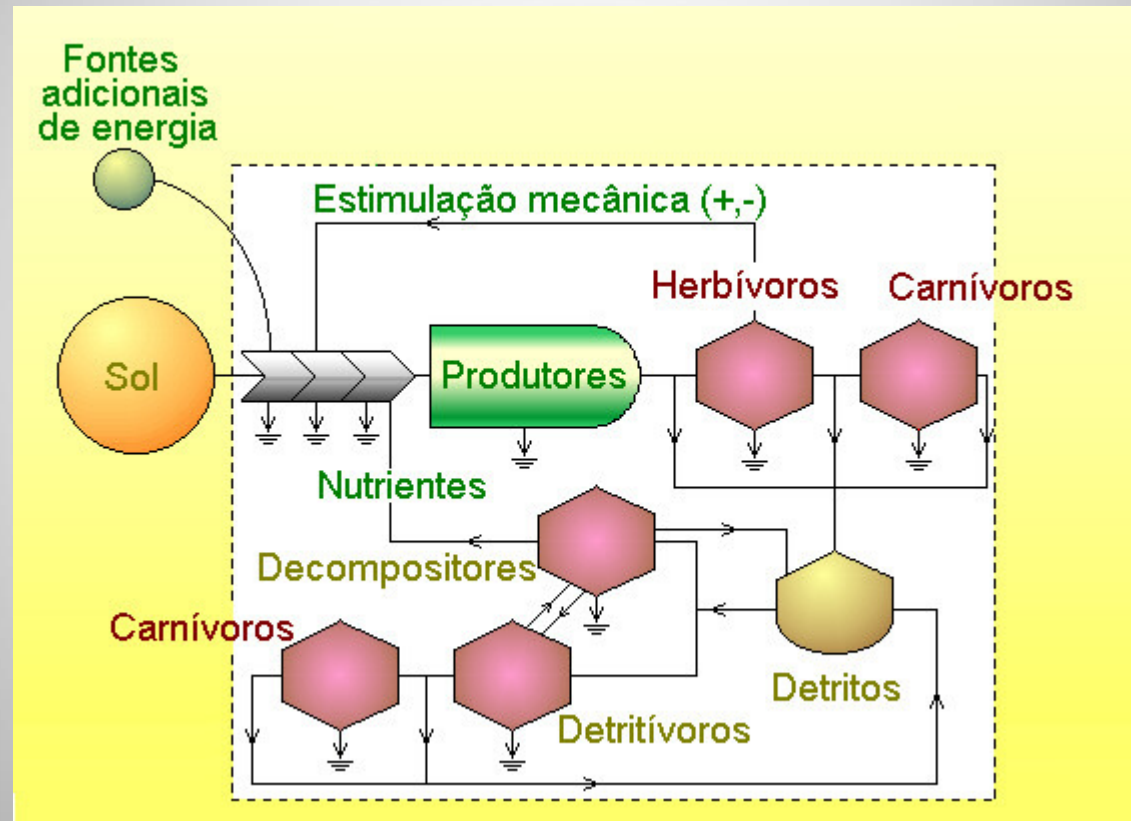
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



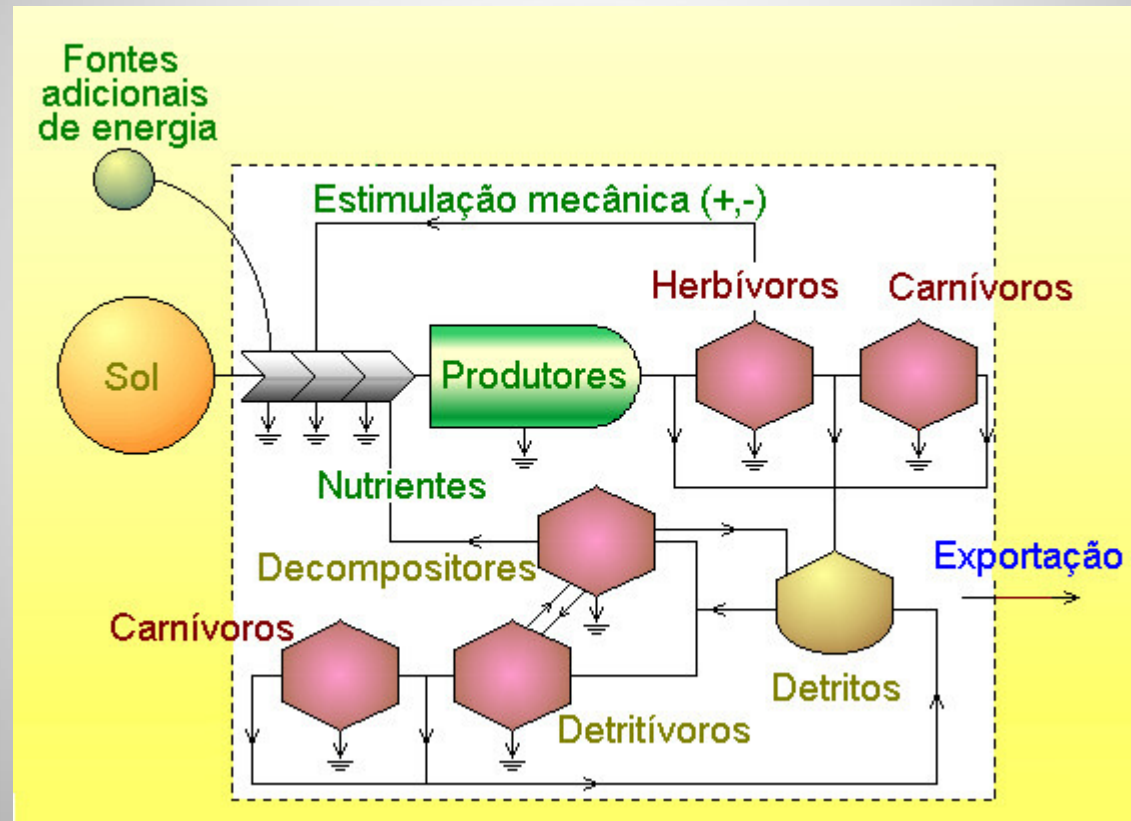
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



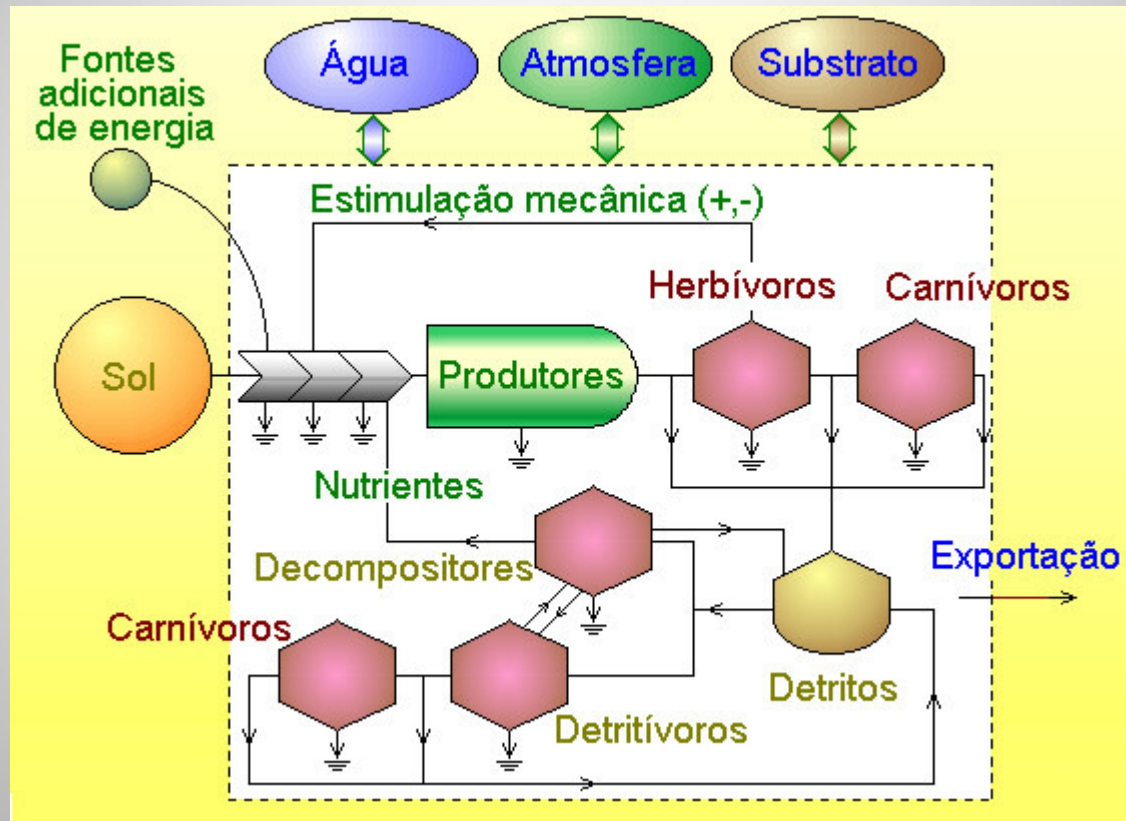
1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:



1. Conceitos importantes.

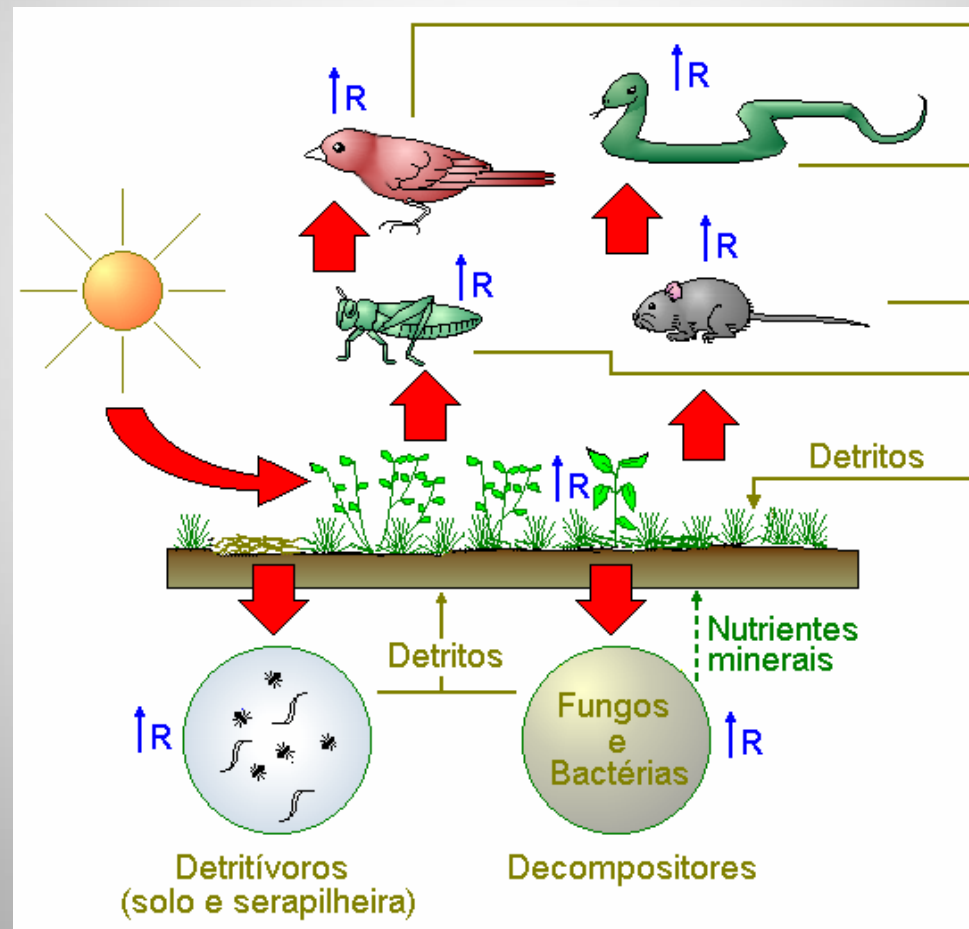
Níveis tróficos e Fluxo energético:



1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:

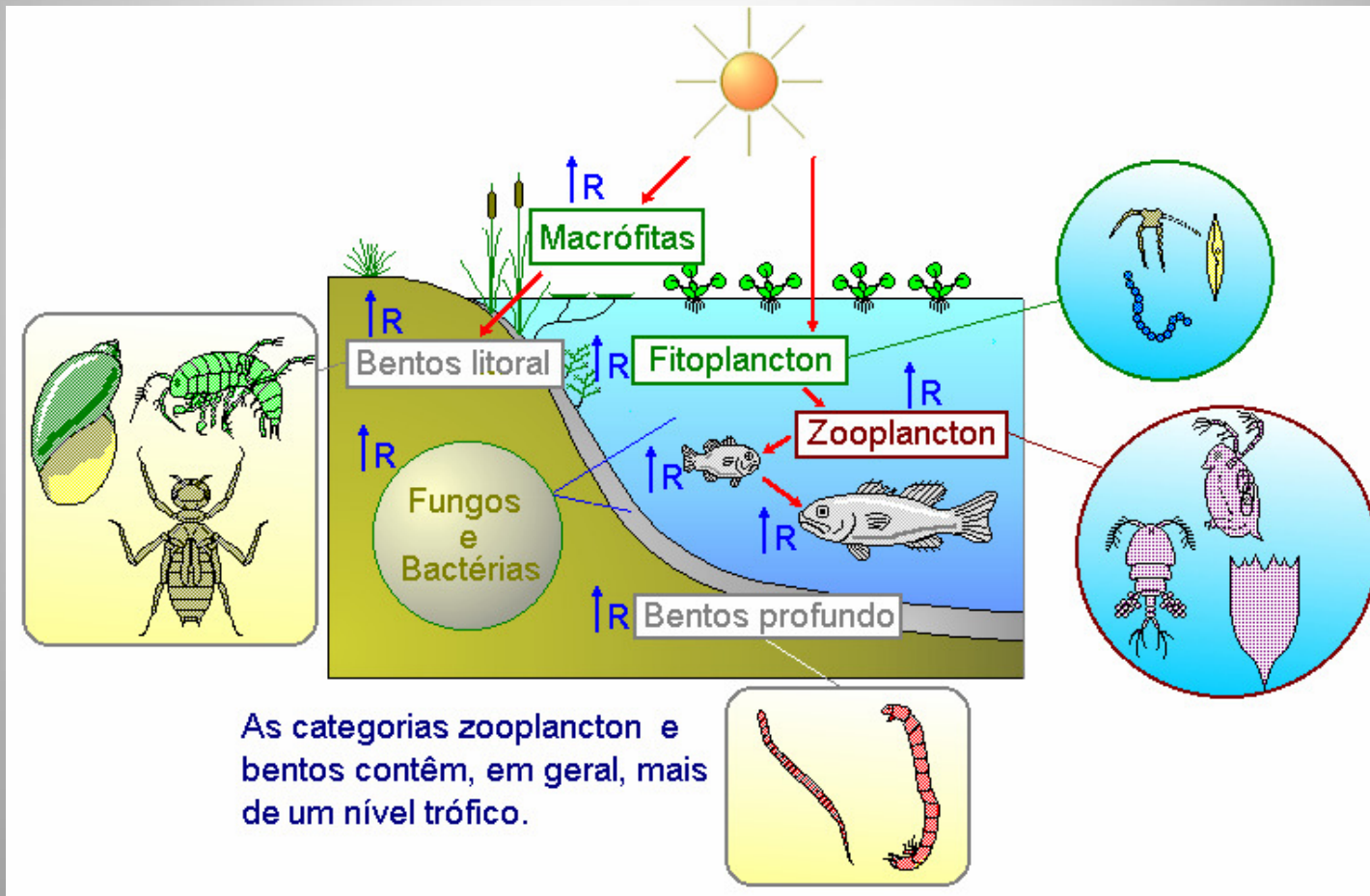
Ambientes terrestres



1. Conceitos importantes.

Níveis tróficos e Fluxo energético:

Ambientes aquáticos



2. Delimitação dos ecossistemas.

O problema das escalas espaciais:

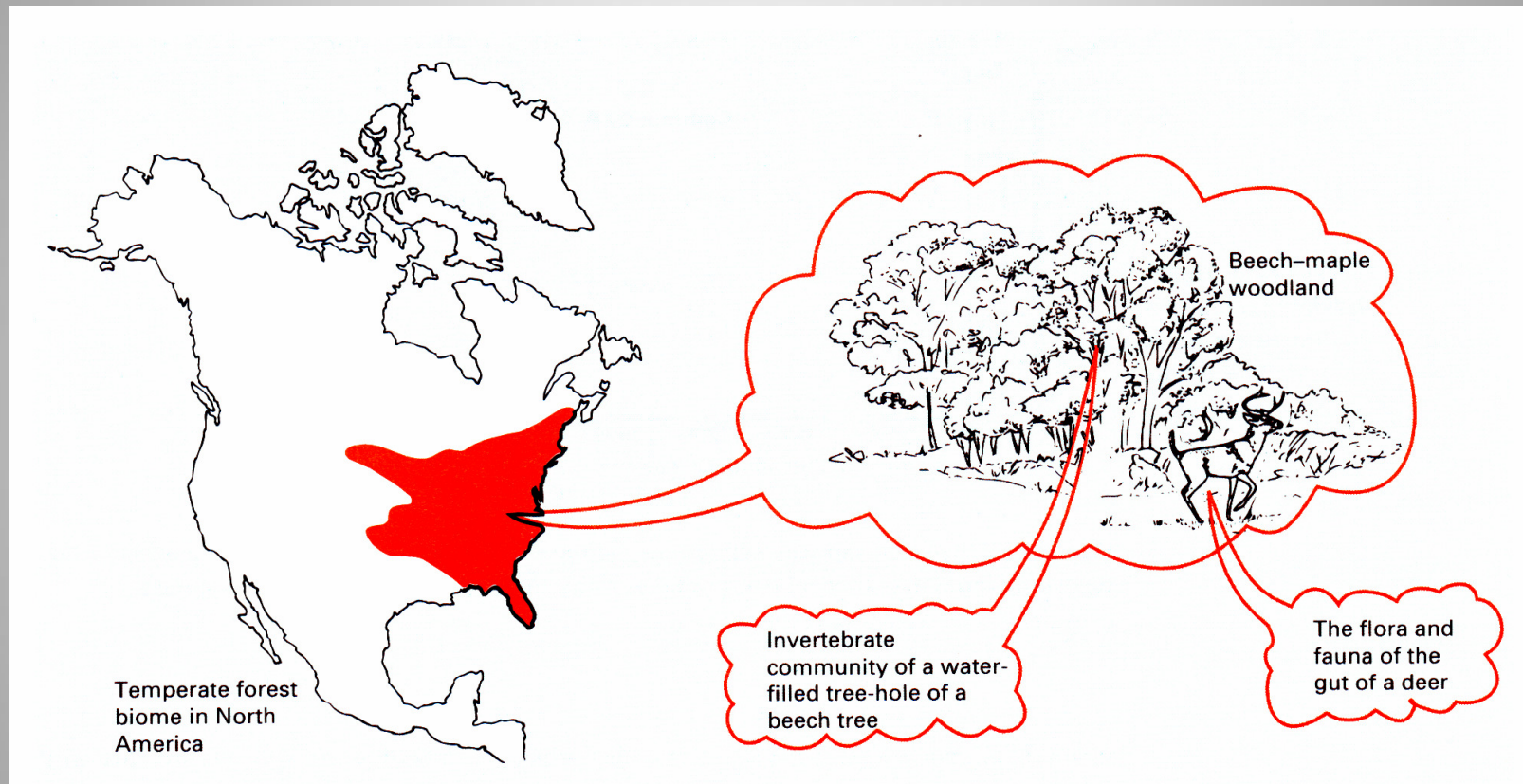


Figure 17.1 We can identify a hierarchy of habitats, nesting one into the other: temperate forest biome in North America; beech-maple woodland in New Jersey; water-filled tree-hole; or mammalian gut. The ecologist may choose to study the community that exists on any of these scales.

2. Delimitação dos ecossistemas.

O problema das escalas espaciais:



2. Delimitação dos ecossistemas.

O problema das escalas espaciais:



2. Delimitação dos ecossistemas.

O problema das escalas espaciais:



2. Delimitação dos ecossistemas.

Delimitação pela estrutura trófica:

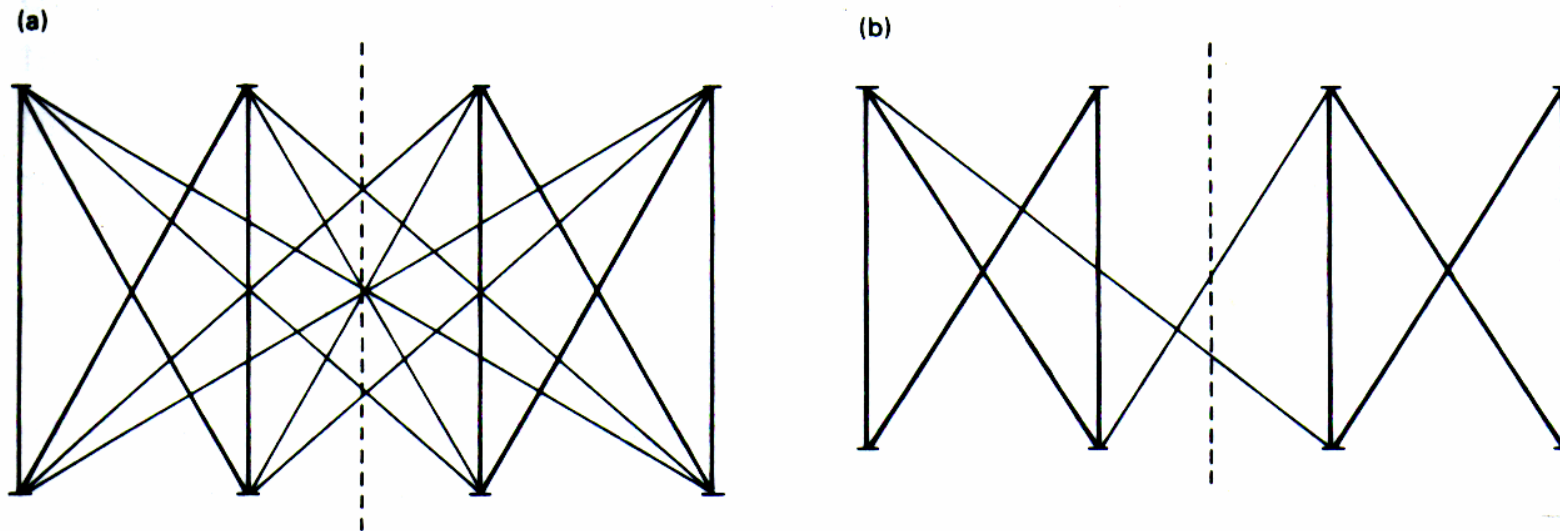


Fig. 4.1. Food-web connectance with two sets of four species, showing (a) all vertical links between species and (b) a tendency for compartmentation.

2. Delimitação dos ecossistemas.

Delimitação pela estrutura trófica (exemplo):

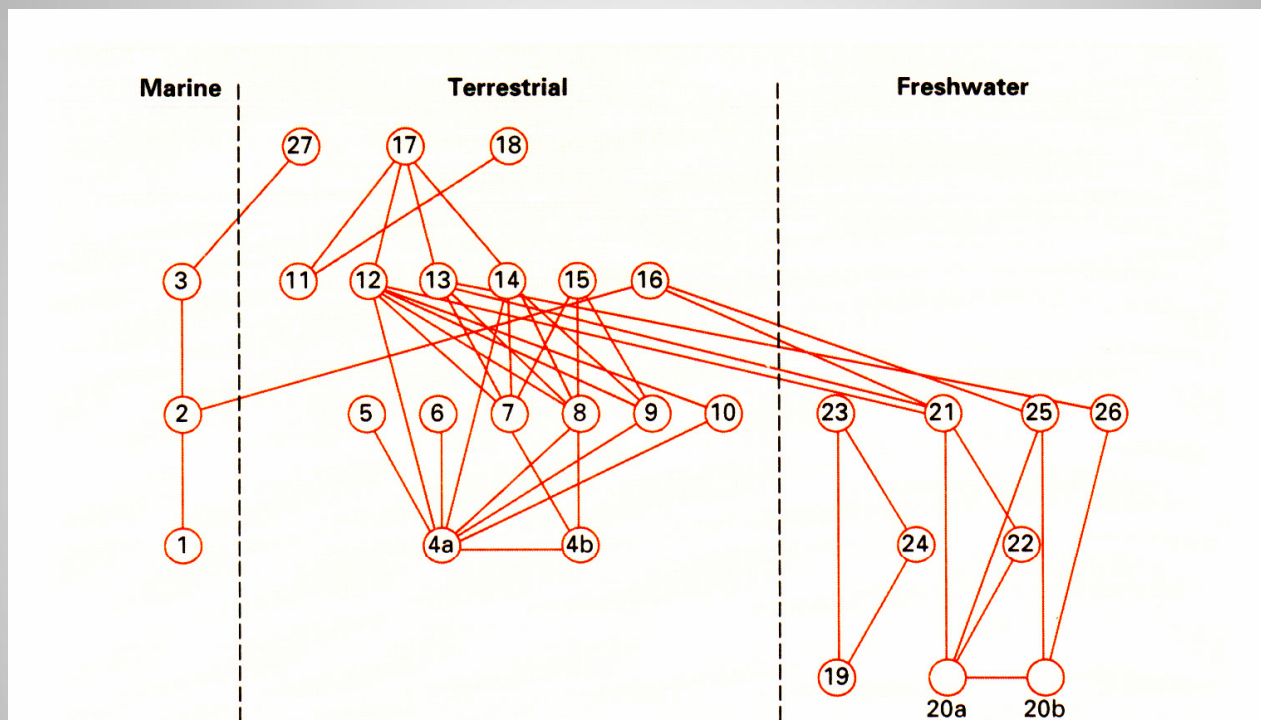
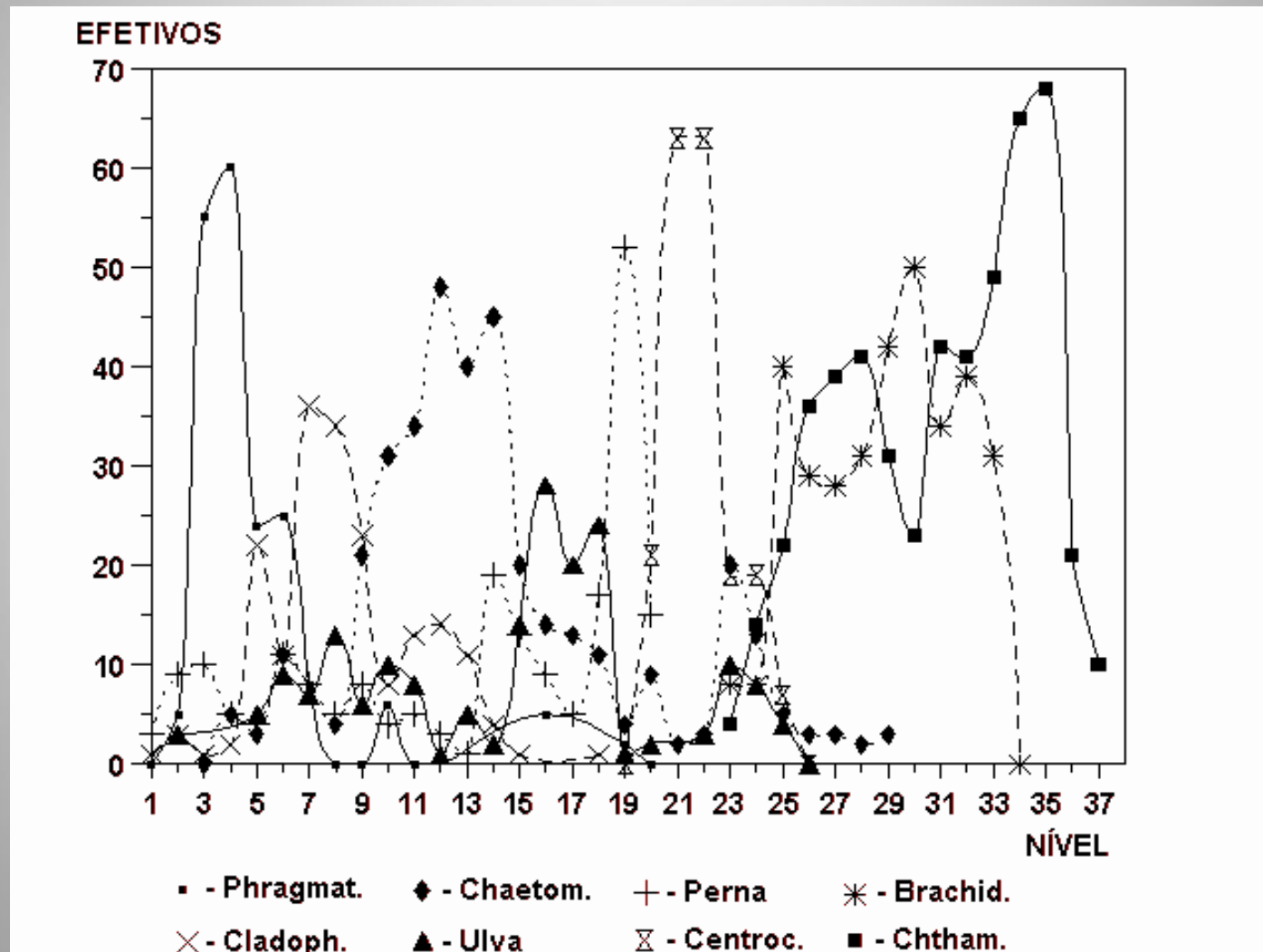


Figure 22.14 The major interactions within and between three interconnected habitats on Bear Island in the Arctic Ocean. 1, plankton; 2, marine animals; 3, seals; 4a, plants; 4b, dead plants; 5, worms; 6, geese; 7, Collembola; 8, Diptera; 9, mites; 10, Hymenoptera; 11, seabirds; 12, snow bunting; 13, purple sandpiper; 14, ptarmigan; 15, spiders; 16, ducks and divers; 17, Arctic fox; 18, skua and glaucous gull; 19, planktonic algae; 20a, benthic algae; 20b, decaying matter; 21, protozoa a; 22, protozoa b; 23, invertebrates a; 24, Diptera; 25, invertebrates b; 26, microcrustacean; 27, polar bear. (After Pimm & Lawton, 1980.)

2. Delimitação dos ecossistemas.

Delimitação pela composição da comunidade:

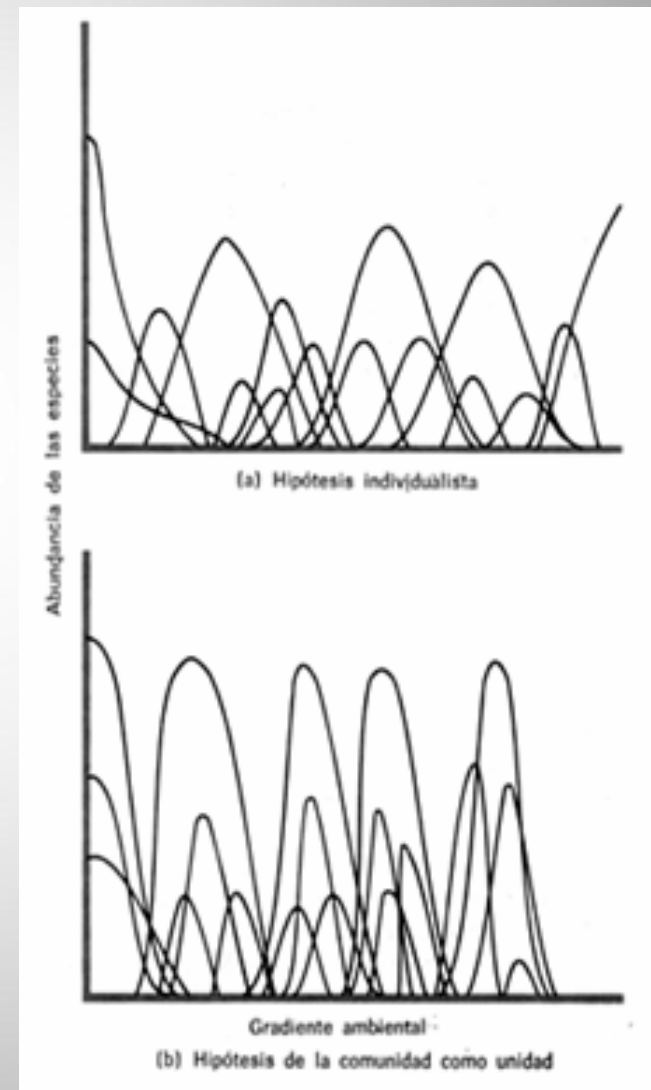


2. Delimitação dos ecossistemas.

Delimitação pela composição da comunidade:

Sistema “contínuo”: os limites não são claros – delimitação arbitrária

Sistema “discreto”: os limites são reconhecíveis naturalmente



Ecologia - BIE210

Próxima aula:

“Fluxo de energia através dos ecossistemas”