



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
CAMPUS SÃO BERNARDO DO CAMPO



BACHARELADO EM PLANEJAMENTO TERRITORIAL
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS HUMANAS

Teoria Geral dos Sistemas

Disciplina: Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Docente: Prof. Dr. Christian Ricardo Ribeiro

São Bernardo do Campo

Fevereiro de 2024

Conteúdo da aula

- Teoria Geral dos Sistemas (TGS)
- Sistema
- Ecossistema
- Geossistema

Bibliografia básica

BERTALANFFY, L. von. **Teoria Geral dos Sistemas**: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. In: **RA'É GA**: o espaço geográfico em análise. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004, n.º 8, p. 141-152.

BOLÓS I CAPDEVILA, M. de. Problemática actual de los estudios de paisaje integrado. In: **Revista de Geografía**. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1981, vol. 15, p. 45-68.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec/Universidade de São Paulo, 1979.

TROPMAIR, H.; GALINA, M. H. Geossistemas. In: **Mercator**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2006, ano 5, n.º 10, p. 79-89.

MATEO RODRIGUEZ, J. M; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 2.ª ed. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará/Banco do Nordeste, 2007.

MONTEIRO, C. A. de F. **Geossistemas**: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas. In: **Métodos em questão**. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1977, n.º 16, p. 01-52.

_____. Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. In: **Biogeografia**. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1978, n.º 14, p. 01-24.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1977.

Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Teoria Geral dos Sistemas



1901-1972

Teoria Geral dos Sistemas

- Apresentada pelo biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy, em 1937, no Seminário de Filosofia Charles Morris da Universidade de Chicago.
- Foi publicada somente após a Segunda Guerra Mundial.
- Bertalanffy (2008) → o conceito de sistema tem uma longa história, que remonta ao século XVII.
- Embora o termo “sistema” propriamente não tivesse sido empregado, a história deste conceito inclui muitos nomes ilustres.

Teoria Geral dos Sistemas

- A necessidade da abordagem sistêmica “resultou do fato do esquema mecanicista das séries causais isoláveis e do tratamento por partes terem se mostrado insuficientes para atender aos problemas teóricos, especialmente nas ciências biossociais, e aos problemas práticos propostos pela moderna tecnologia” (BERTALANFFY, 2008, p. 31).
- Saraiva (2005, p. 87) destaca que “a revolução científica promovida pelo conceito de sistema tem sua base na contradição deste com os postulados da ciência clássica, baseados no procedimento analítico”.

Teoria Geral dos Sistemas

- Ciência analítica hegemônica e vigente até então → para ser considerada válida e poder ser aplicada de forma coerente, a admitia a necessidade de satisfazer duas condições primárias:
 - a. as interações entre as partes deveriam ser desprezíveis ou nulas;
 - b. as relações que descrevem o seu comportamento deveriam ser lineares.
- Atendimento simultâneo às duas condições → permite que as equações que descrevem o comportamento do todo sejam expressas da mesma forma que as equações que descrevem o comportamento das partes.

Teoria Geral dos Sistemas

- Bertalanffy partiu do pressuposto que tais condições não necessitam ser satisfeitas pelas entidades denominadas sistemas, sendo estes constituídos por partes que interagem entre si:

“É necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultante da interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes diferente quando estudado isoladamente e quando tratado no todo”

(BERTALANFFY, 2008, p. 53).

Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Sistema

Definição de sistema

- É definido como “um operador que, em determinado lapso de tempo, recebe o *input* e o transforma em *output*” (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 01).
- Pressupõe a existência de um conjunto de objetos ou atributos que se encontram organizados com o objetivo de executar uma função particular.
- As unidades de um sistema possuem, necessariamente, relações entre si. Possuem propriedades comuns, sendo o estado de cada uma delas controlado, condicionado ou mesmo dependente do estado das demais.

Definição de sistema

- Conjunto de unidades de um sistema → organizado em função das inter-relações existentes entre cada uma delas e representa um todo funcionalmente maior do que a simples soma de suas partes.

*“Do ponto de vista da metodologia, o conceito de ecossistema se apoia num tipo de raciocínio elaborado pelos físicos há quase 200 anos e aplicado à termodinâmica. Lembraremos somente que um sistema é um conjunto de fenômenos que se processam mediante **fluxos de matéria e energia**. Esses fluxos originam **relações de dependência mútua** entre os fenômenos. Como consequência, o sistema apresenta **propriedades que lhe são inerentes e diferem da soma das propriedades dos seus componentes**. Uma delas é ter **dinâmica própria, específica do sistema**” (TRICART, 1977, p. 19).*

Propriedades de um sistema

- **Vulnerabilidade**: grau de susceptibilidade a sofrer danos frente a um impacto.
- **Resiliência**: capacidade de se recuperar do impacto, retornando ao estado de equilíbrio anterior.
- **Irreversibilidade**: limite a partir do qual não se consegue retornar ao estado de equilíbrio anterior.
- **Adaptação**: ajustamento a um novo estado de equilíbrio.

Composição de um sistema

a. Elementos ou unidades: são as partes componentes do sistema;

b. Relações: os elementos integrantes do sistema encontram-se inter-relacionados, um dependendo dos outros, através de ligações que denunciam os fluxos;

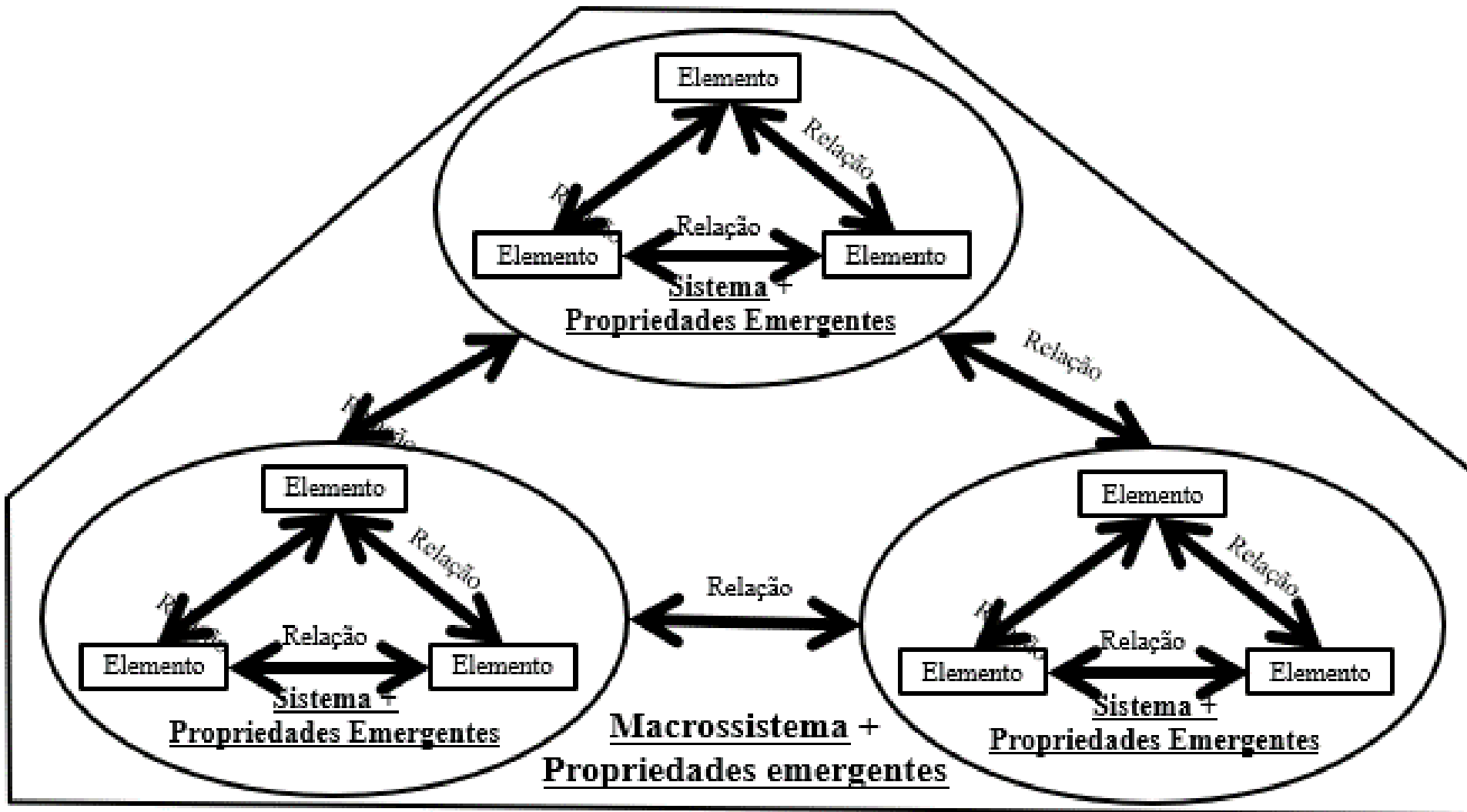
c. Atributos: são as qualidades que se atribuem aos elementos do sistema, a fim de caracterizá-los. Exemplos: comprimento, área, volume, características da composição, densidade dos fenômenos observados etc.

Composição de um sistema

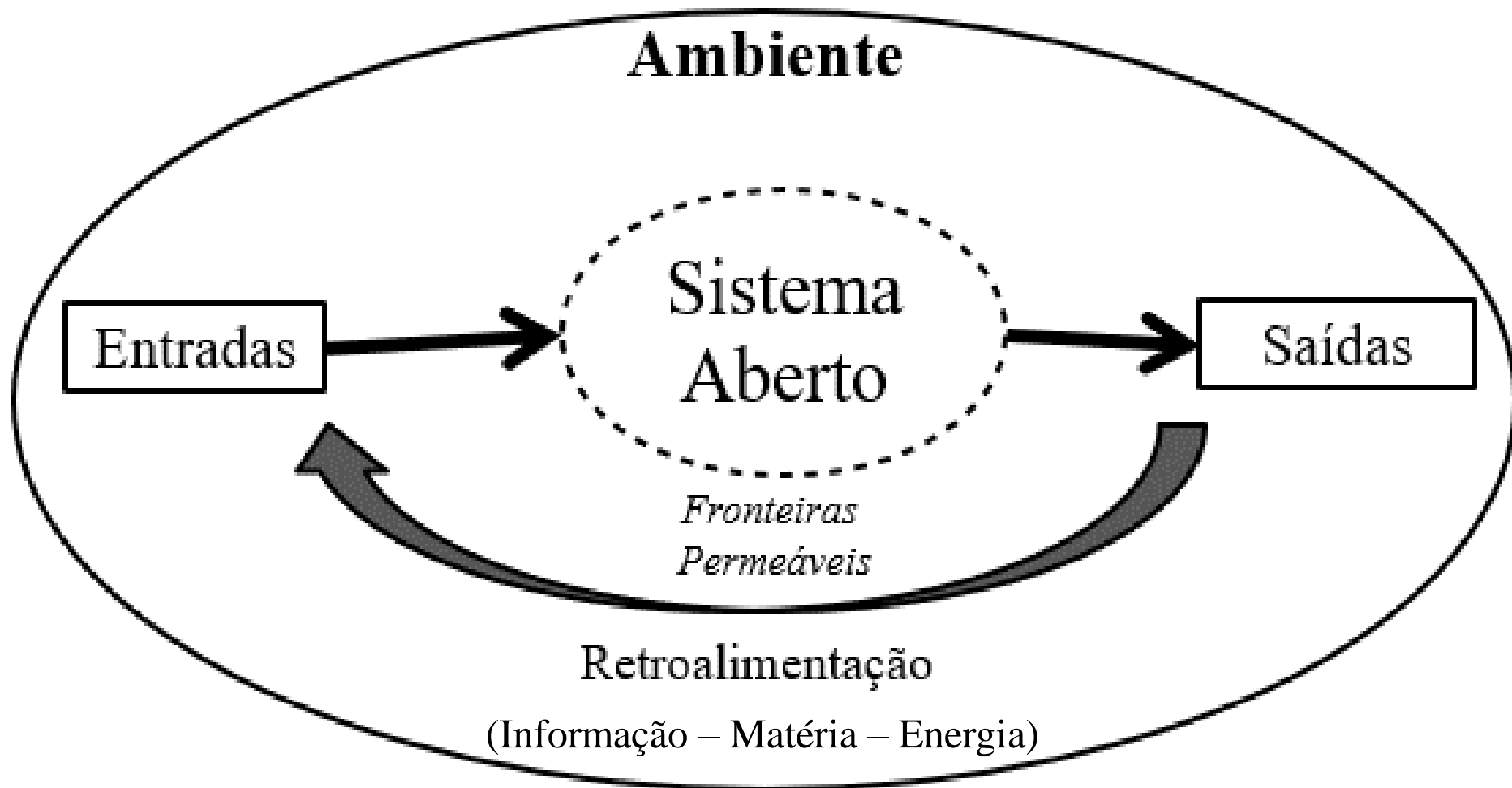
d. Entrada (*input*): é constituída por aquilo que o sistema recebe. Um rio recebe água e sedimentos fornecidos pelas vertentes; uma indústria recebe matéria-prima e energia para o seu funcionamento; a Terra recebe energia solar; um animal recebe alimentação.

e. Saída (*output*): as entradas recebidas pelo sistema sofrem transformações em seu interior e, depois, são encaminhadas para fora. Todo produto fornecido pelo sistema representa um tipo de saída.

Composição de um sistema



Composição de um sistema



Estrutura de um sistema

• É constituída pelos elementos do sistema e por suas relações, expressando-se através do arranjo de seus componentes. As estruturas dos sistemas possuem três características básicas:

a. Tamanho: o tamanho de um sistema é determinado pelo número de unidades que o compõem;

b) Correlação: a correlação entre as variáveis de um sistema expressa o modo pelo qual elas se relacionam;

c. Causalidade: mostra qual é a variável independente e a variável dependente; a última só sofre modificações se a primeira se alterar.

Estrutura de um sistema

- Com relação ao tamanho, observa-se que o sistema pode ser considerado nas mais diversas escalas:

*“Qual o **tamanho, grandeza ou magnitude**, que o sistema deve possuir?*

*A focalização de sistemas pode ser realizada em **escalas as mais diversas**. Os sistemas ecológicos naturais estudados pela Geografia Física apresentam **variadas ordens de magnitude e complexidade**. Podemos considerar o sistema terrestre de modo global – a geosfera, em sua totalidade, um continente, uma região, um componente unitário da região, um indivíduo do mundo animal ou vegetal ou um sistema natural ao nível molecular. A separação e a distinção dos diversos **níveis de sistemas** são sempre **arbitrárias**, envolvendo a noção de limiares, no tocante ao nível de tratamento, e os mecanismos e estruturas de sua composição” (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 04).*

Classificação funcional dos sistemas

a) Sistemas isolados: dadas as condições iniciais, não sofrem mais nenhuma perda nem recebem energia ou matéria do ambiente que os circundam. Ex.: concepção davisiana do ciclo erosivo.

b) Sistemas não-isolados: mantêm relações com os demais sistemas do universo no qual funcionam, podendo ser subdivididos em:

b.1) Fechados: quando há permuta de energia (recebimento e perda), mas não de matéria. Ex.: planeta Terra e ciclo hidrológico.

b.2) Abertos: ocorrem constantes trocas de energia e de matéria, tanto recebendo como perdendo. São os mais comuns. Ex.: bacia hidrográfica, vertente, homem, cidade, indústria, animal, etc.

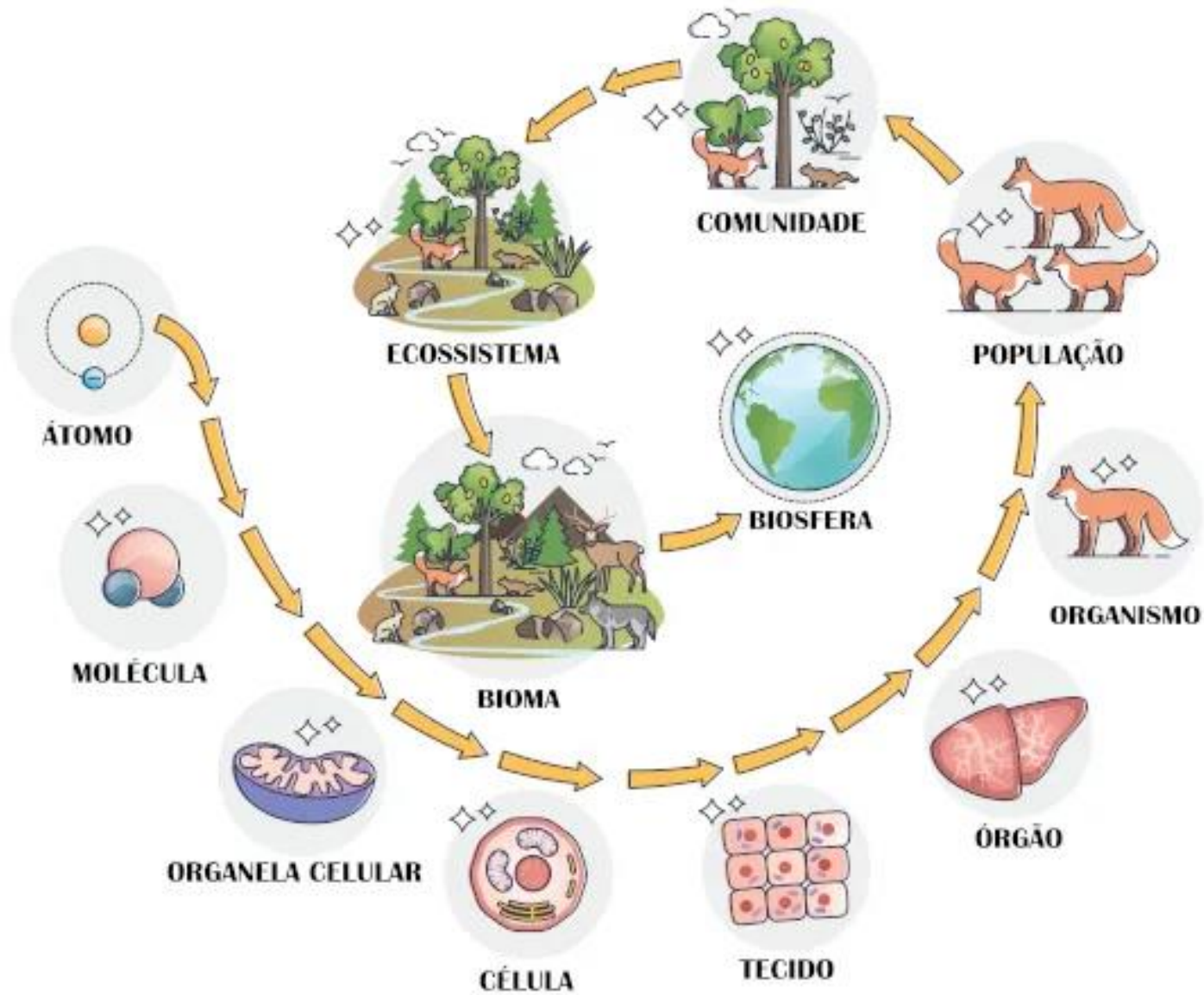
Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

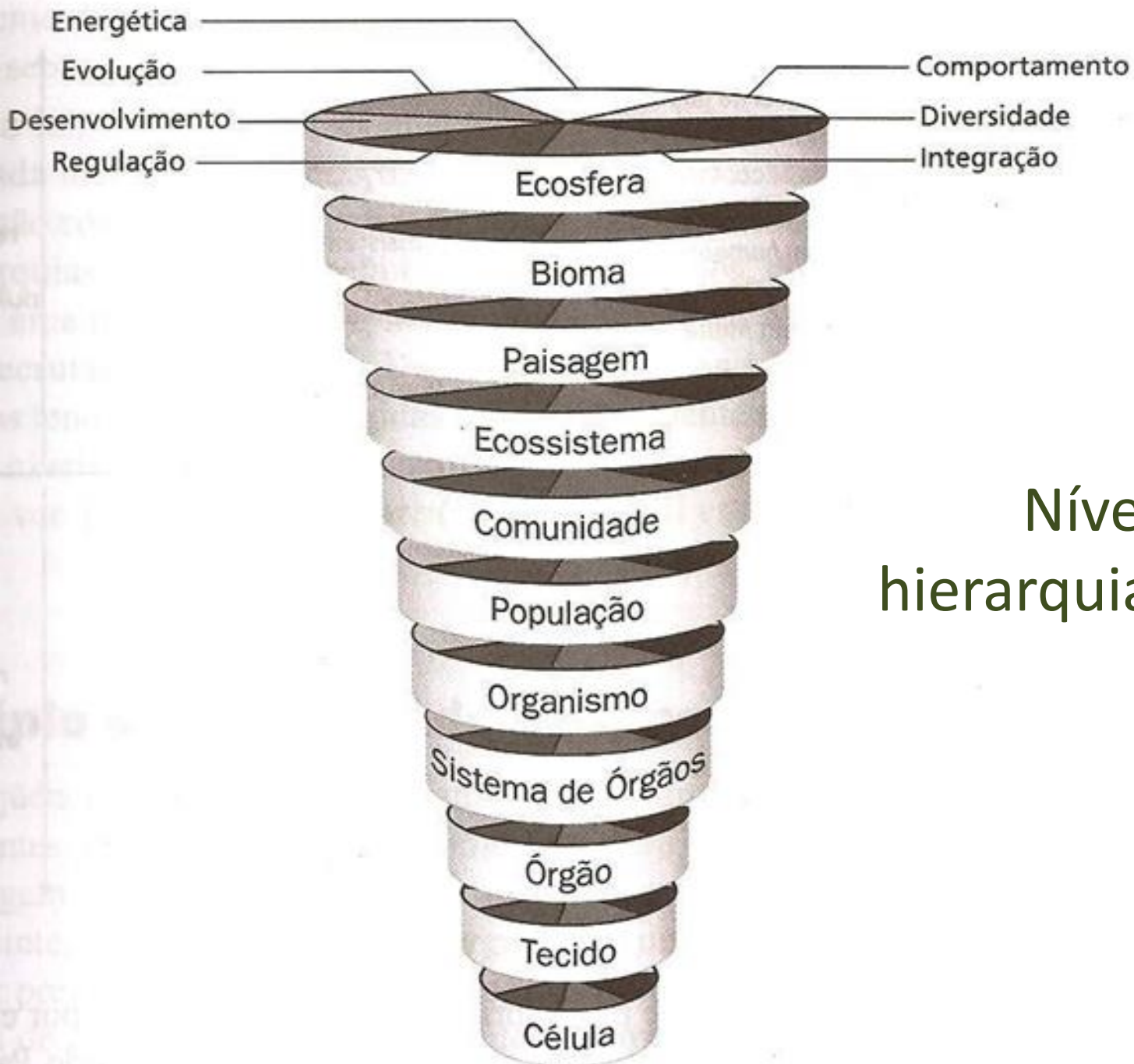
Ecossistema

Ecossistema

- Os fenômenos ecológicos ocorrem em uma variedade de escalas.
- A Ecologia atua em uma amplitude de escalas temporais, escalas espaciais e escalas biológicas.
- O mundo vivo refere-se a uma hierarquia biológica, que começa com partículas subcelulares e continua com células, tecidos e órgãos.

Níveis da hierarquia biológica





Níveis da hierarquia biológica

Ecossistema

- A Ecologia preocupa-se de forma ampla, mas não total, com os seguintes níveis de sistema além daqueles do organismo:
- **População**: inclui grupos de indivíduos de qualquer tipo de organismo.
- **Comunidade (ou comunidade biótica)**: inclui todas as populações que ocupam uma certa área.
- **Ecossistema ou sistema ecológico**: resultado do funcionamento conjunto da comunidade e do ambiente não vivo.

Ecossistema

- É a primeira unidade completa da hierarquia ecológica.
- Possui todos os componentes (biológicos e físicos) necessários para a sua sobrevivência.
- Constitui a unidade básica ao redor da qual se pode organizar a teoria e a prática em Ecologia.
- A gestão do ecossistema emerge como um desafio para o futuro, dado o seu elevado nível de complexidade.

Ecossistema



1871-1955

- O termo ecossistema foi proposto pela primeira vez em 1935 pelo ecólogo britânico Sir Arthur G. Tansley.

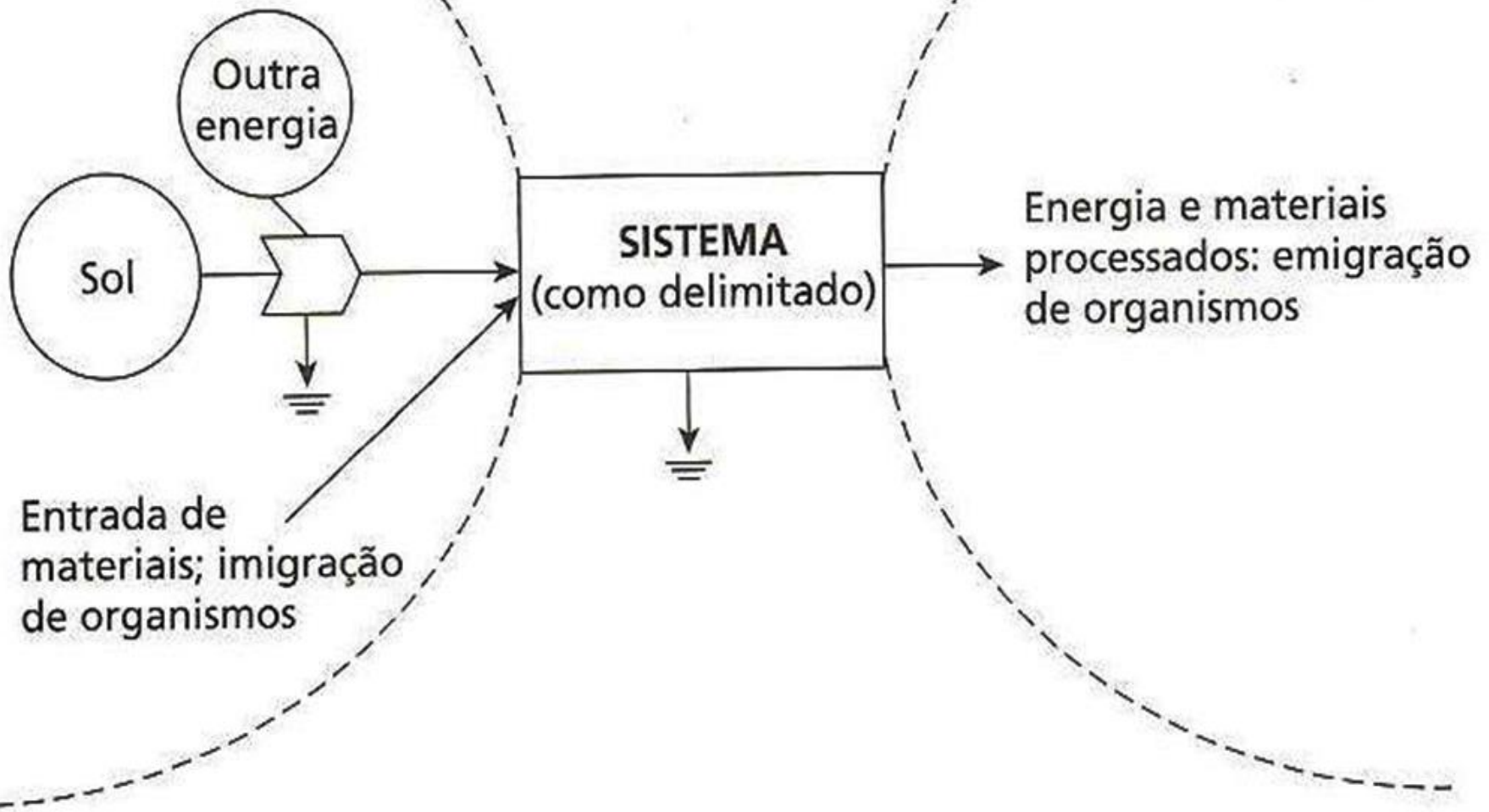
- Ecossistema ou sistema ecológico pode ser assim definido:

*“É qualquer unidade que inclui todos os organismos (a **comunidade biótica**) em uma dada **área interagindo** com o **ambiente físico** de modo que um **fluxo de energia** leve a **estruturas bióticas** claramente definidas e à **ciclagem de materiais** entre componentes vivos e não vivos” (ODUM e BARRETT, 2011, p. 18).*

**Modelo de ecossistema,
enfazando o ambiente externo**

**AMBIENTE
DE ENTRADA**

**AMBIENTE
DE SAÍDA**



Entrada de
materiais; imigração
de organismos

Energia e materiais
processados: emigração
de organismos

Ecosystemas como sistemas abertos

- Ecosystemas são sistemas abertos → coisas estão constantemente entrando e saindo.
- O ecossistema apresenta três componentes básicos:
 - a. a comunidade;
 - b. o fluxo de energia;
 - c. a ciclagem dos materiais.

Ecossistemas como sistemas abertos: comunidade

- Os organismos vivos (meio biótico) e o seu ambiente não vivo (meio abiótico) estão inter-relacionados e interagem uns com os outros.

- É representada como uma teia alimentar, constituídas por:

A = organismos autótrofos;

B = organismos heterótrofos.

- São ligados por fluxos apropriados de energia, ciclos de nutrientes e depósitos (S).

Ecossistemas como sistemas abertos: energia

- A energia é uma entrada necessária. O Sol é a fonte mais importante e sustenta diretamente a maior parte dos ecossistemas naturais.
- Outras fontes de energia: vento, chuva, fluxo de água ou combustíveis fósseis.
- A energia flui para fora do sistema como calor e em outras formas transformadas ou processadas. Ex.: matéria orgânica (produtos alimentícios e resíduos) e poluentes.
- A energia pode ser armazenada, depois retroalimentada ou exportada, mas não pode ser reutilizada.

Ecossistemas como sistemas abertos: ciclagem de materiais

- Água, ar e nutrientes necessários à vida, além de outros tipos de materiais, entram e saem de forma contínua do ecossistema.
- Organismos e seus propágulos (sementes ou esporos) e outros estágios reprodutivos entram (imigram) ou saem (emigram).
- Os materiais, inclusive os nutrientes necessários à vida (carbono, nitrogênio e fósforo) e a água, podem ser usados várias vezes.
- A eficiência da reciclagem e a magnitude da importação e da exportação dos nutrientes variam amplamente conforme o tipo de ecossistema.

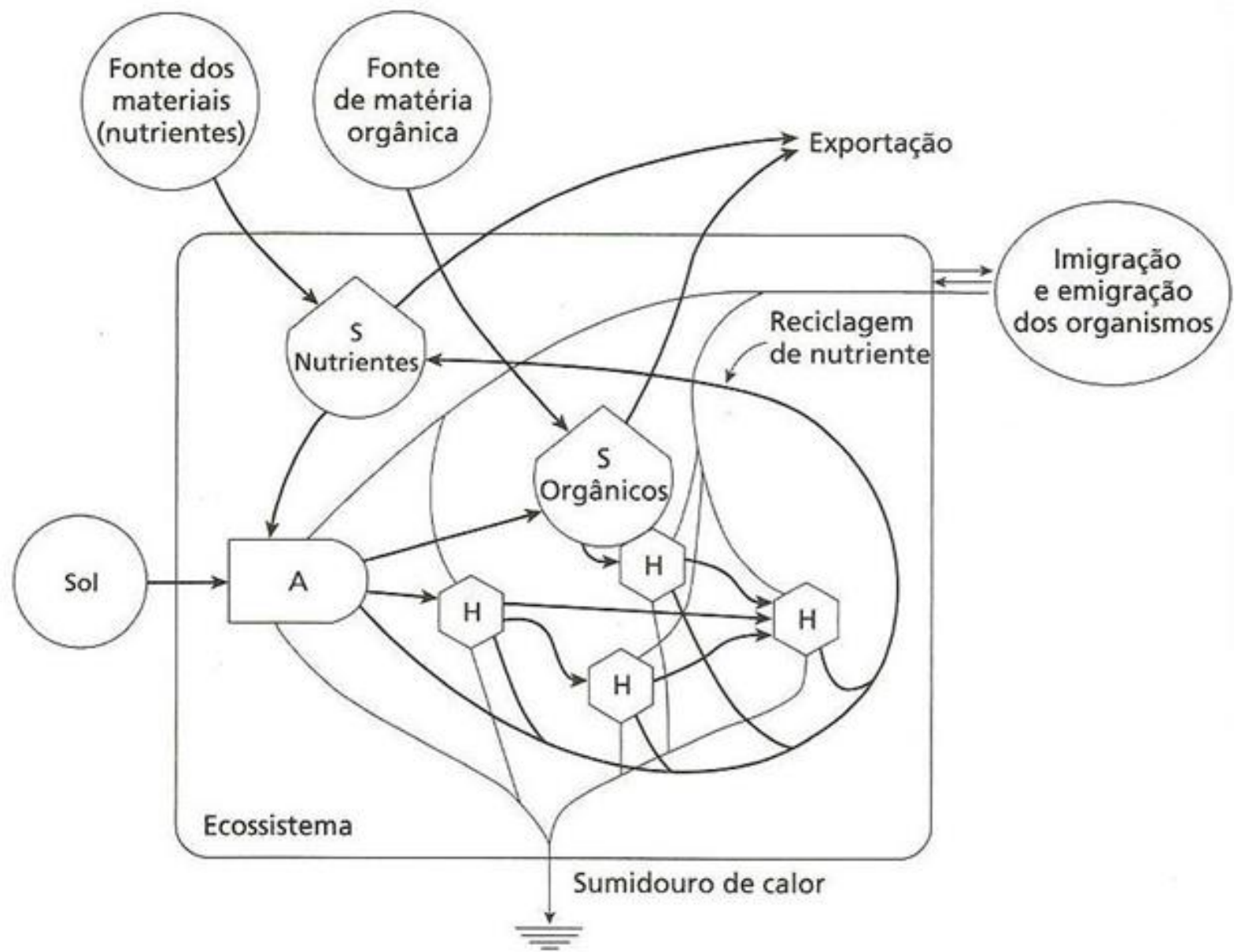


Figura 2.2 Diagrama funcional de um ecossistema com ênfase na dinâmica interna envolvendo fluxo de energia e ciclo dos materiais. S = depósito; A = autótrofos; H = heterótrofos.

Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Geossistema

Abordagem sistêmica na Geografia

- Contribuiu para o avanço metodológico da Geografia Física → avança de um caráter separativo e setorizado para munir-se de uma perspectiva dinâmica integrativa no estudo dos fenômenos geográficos.
- Tricart (1977): considera o conceito de sistema como o melhor instrumento lógico para estudar os problemas do meio ambiente.
- Permite adotar uma atitude dialética entre a necessidade da análise e a necessidade, contrária, de uma visão de conjunto.

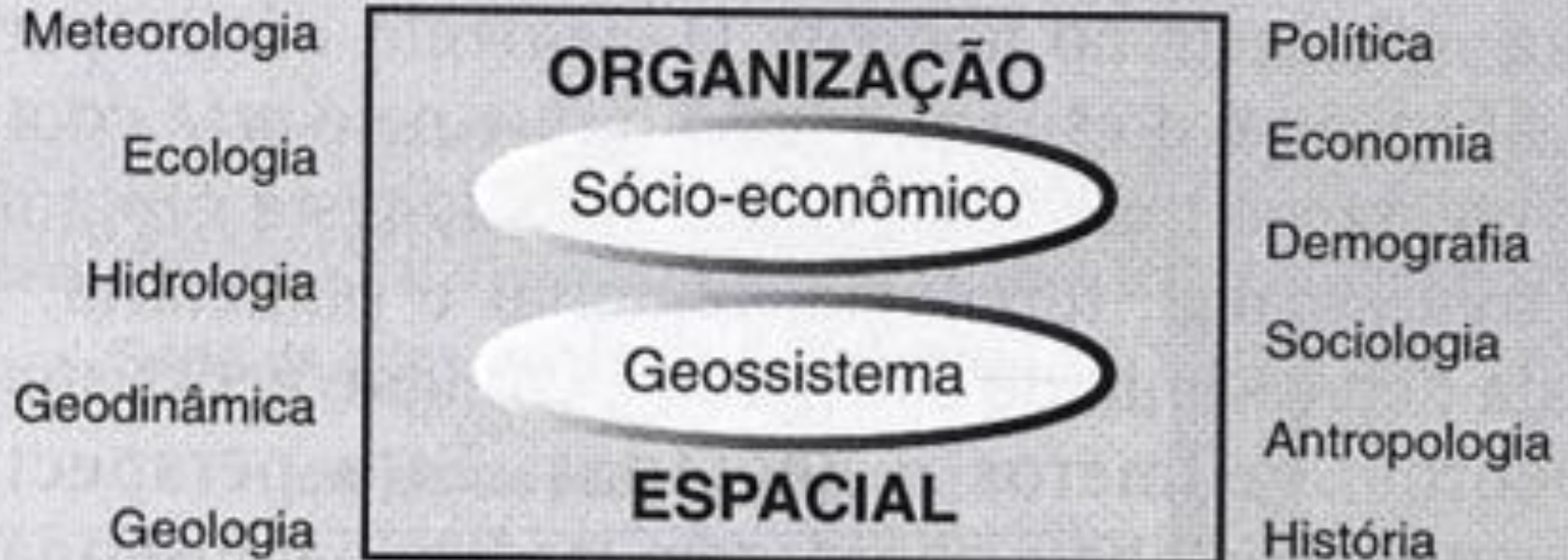
Abordagem sistêmica na Geografia

- Sotchava (1977) introduziu o termo “geossistema” para estabelecer uma tipologia aplicável aos fenômenos geográficos → enfoque em aspectos integrados dos elementos naturais em uma entidade espacial → substituição aos aspectos da dinâmica biológica dos ecossistemas.
- Estudo dos sistemas ambientais físicos → campo próprio de ação da Geografia Física.
- Estudo dos sistemas socioeconômicos → campo próprio de ação da Geografia Humana.

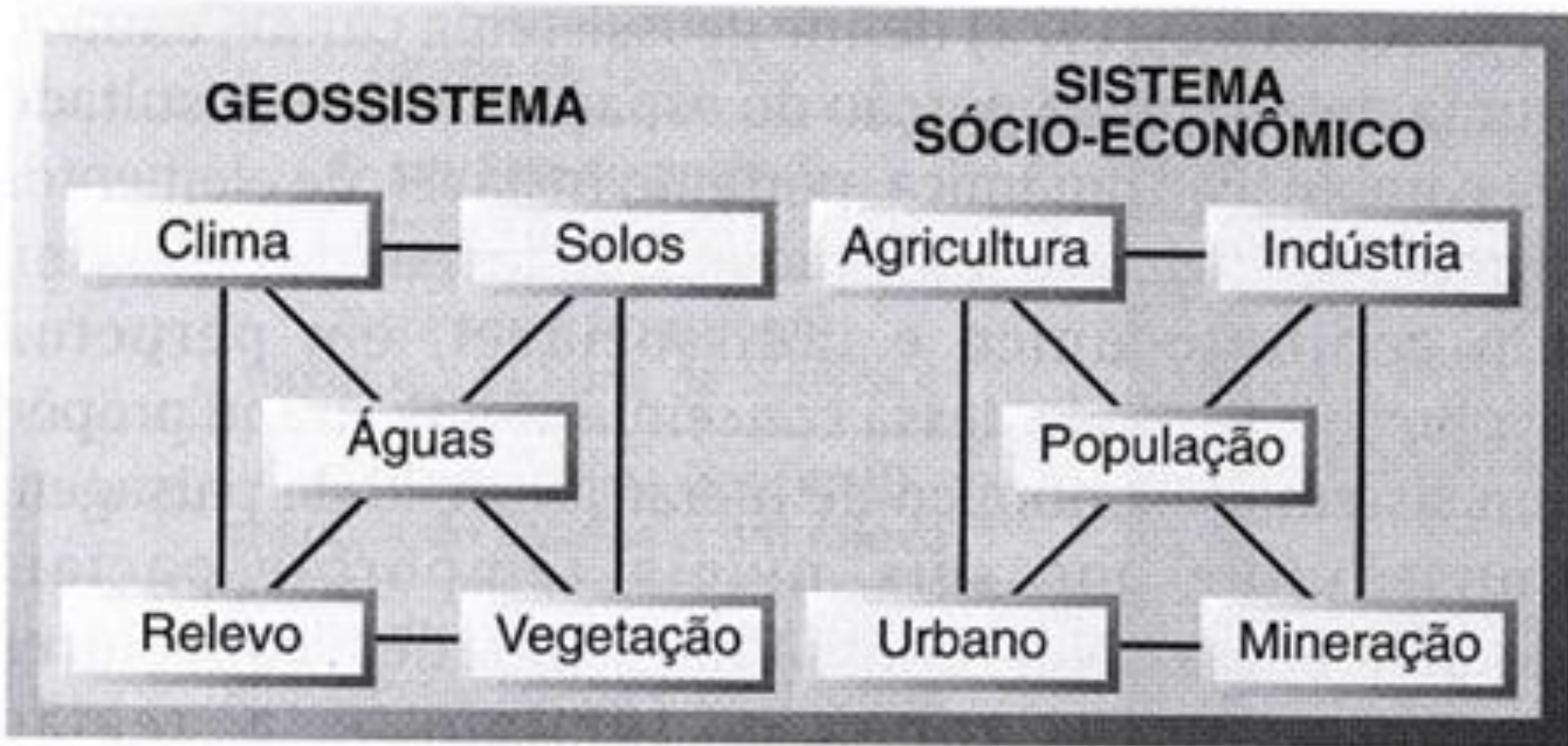
Abordagem sistêmica na Geografia

“De modo preliminar pode-se mencionar que os **geossistemas**, também designados como **sistemas ambientais físicos**, representam a **organização espacial** resultante da **interação dos elementos físicos e biológicos da natureza** (clima, topografia, geologia, águas, vegetação, animais, solos). É o campo de ação da **Geografia Física**. Os sistemas ambientais físicos possuem uma **expressão espacial na superfície terrestre**, funcionando através da **interação areal dos fluxos de matéria e energia** entre os seus componentes. Assim, os ecossistemas locais são integrados nessa organização mais abrangente e de maior complexidade hierárquica” (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 37).

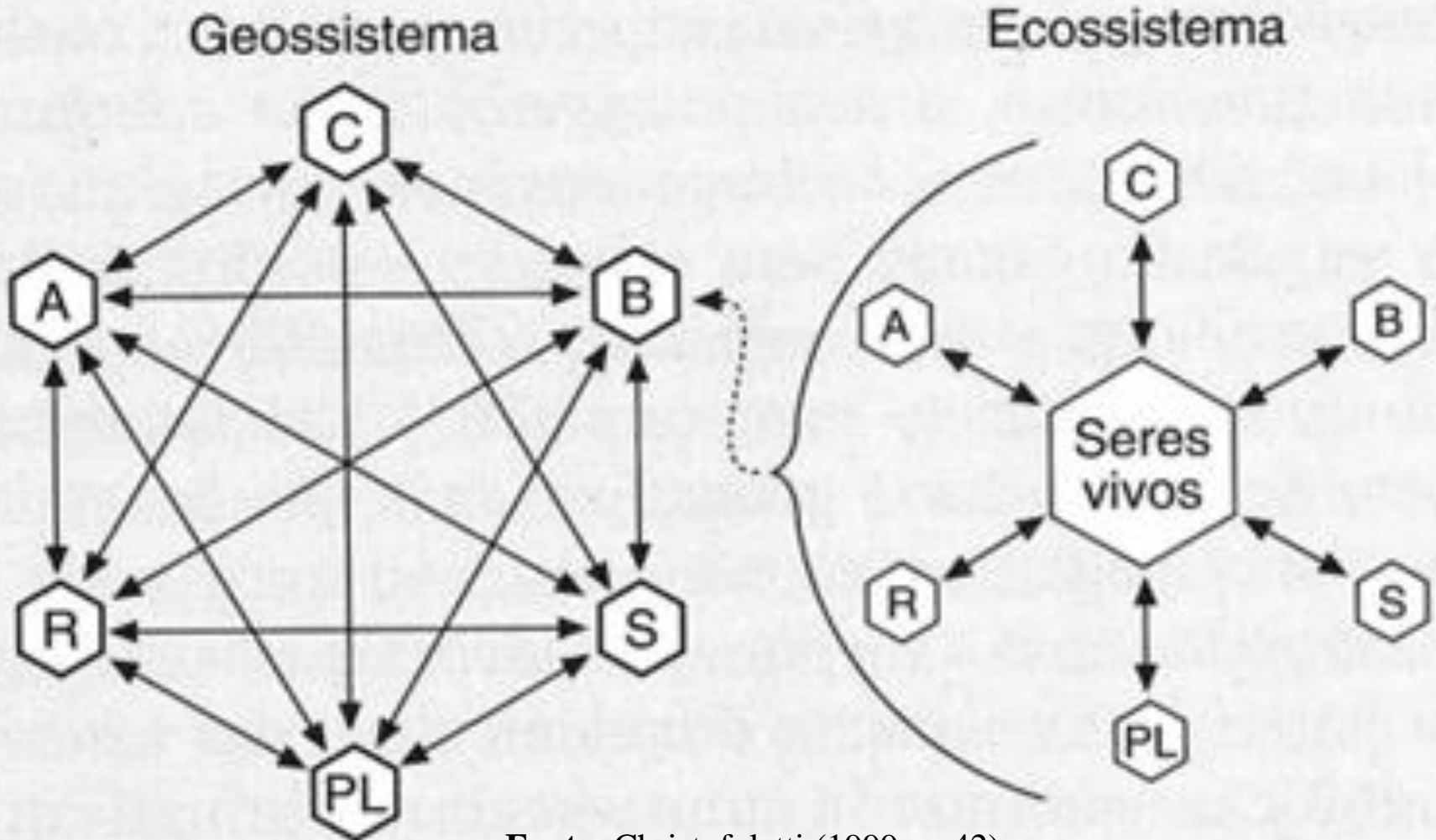
Estrutura conceitual da organização espacial e envolvimento com disciplinas subsidiárias



Estruturação do geossistema e do sistema socioeconômico



Esquemas estruturais de geossistema e de ecossistema
(C = Clima; A = Água; R = Relevo; B = Biosfera; S =
Sociedade; PL = Pedosfera e Litosfera)



Fonte: Christofolletti (1999, p. 42).

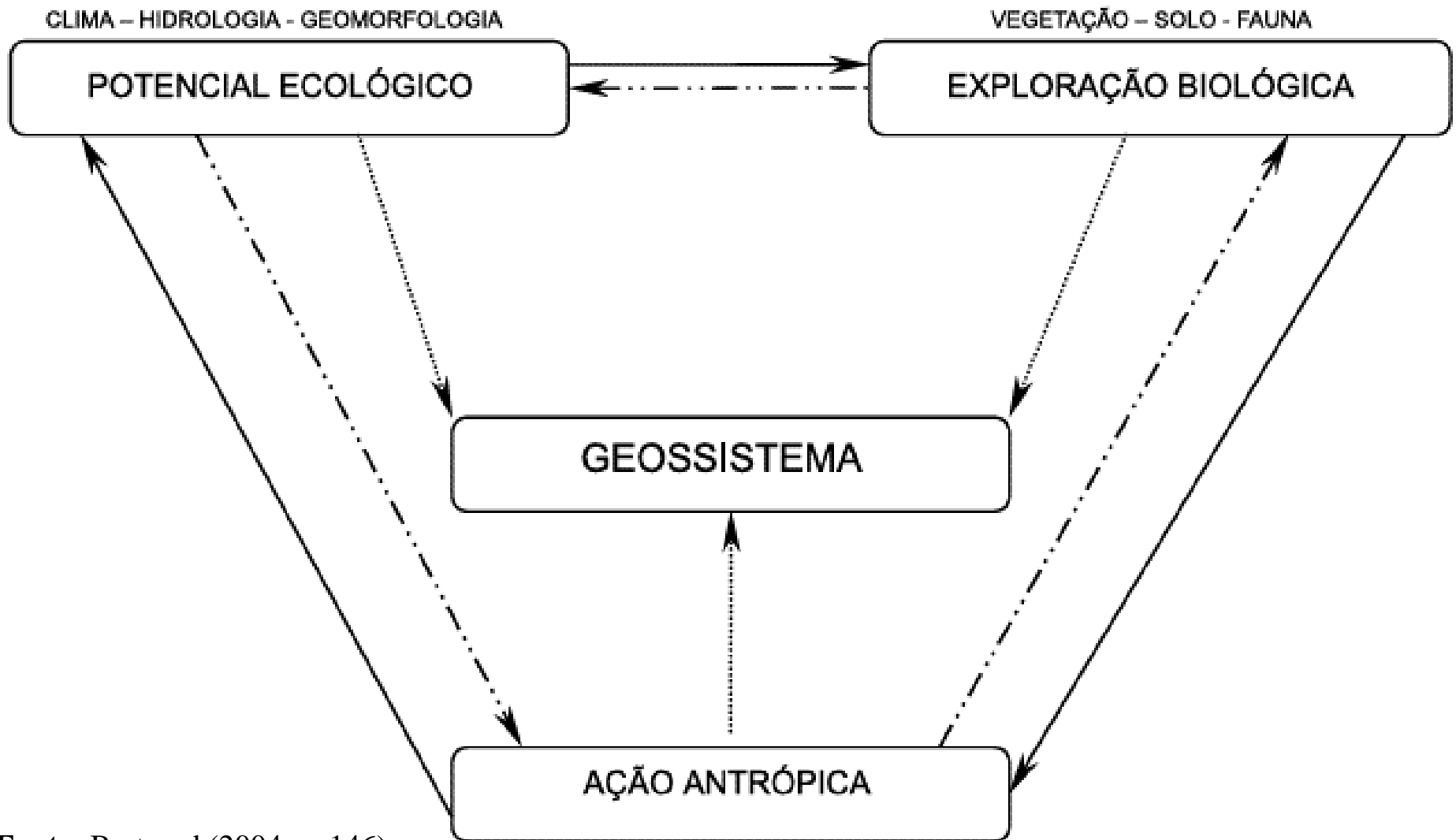
Abordagem sistêmica na Geografia

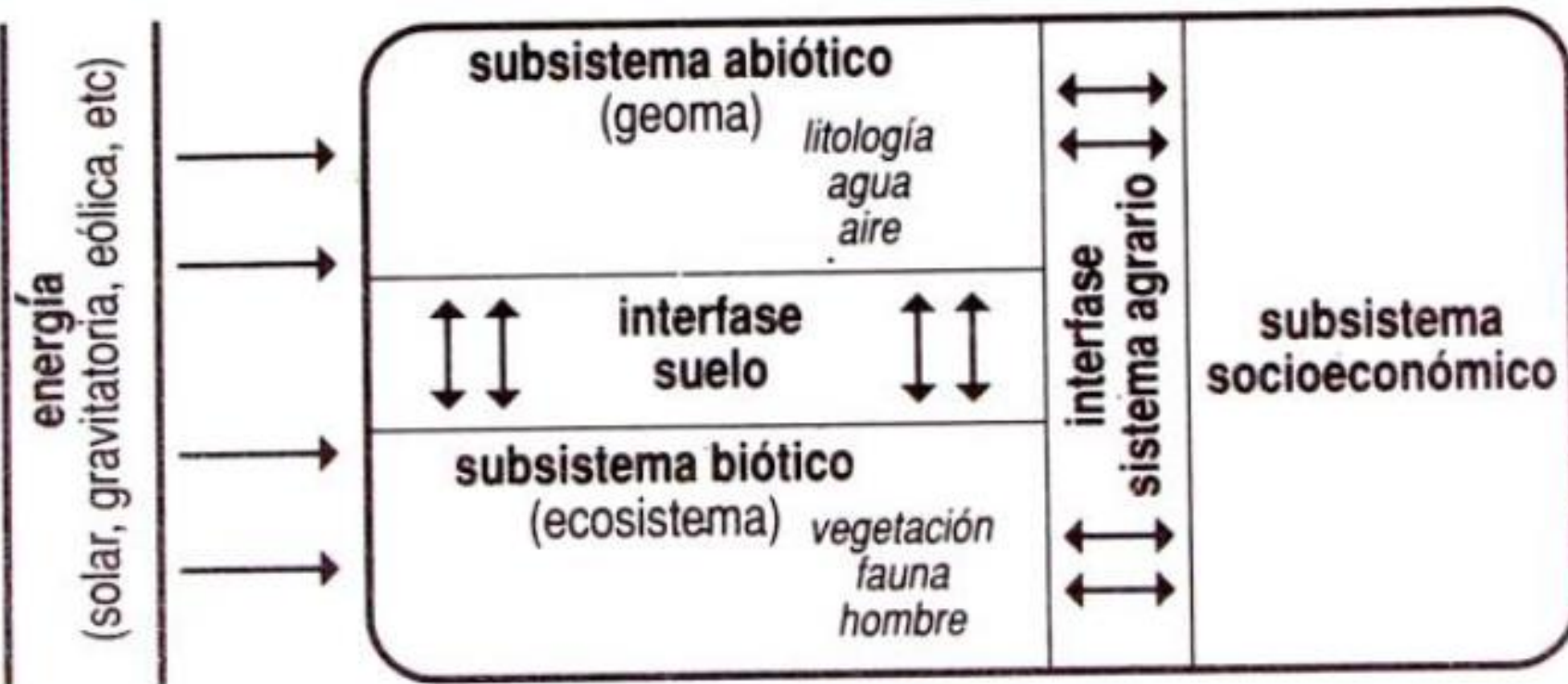


1935

- Bertrand (2004) → define teoricamente o geossistema pela interação entre o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica.
- Potencial biológico → combinação de fatores geomorfológicos, climáticos e hidrológicos que se inter-relacionam, instáveis no tempo e no espaço.
- Exploração biológica → é representada pela vegetação, pelo solo e pela fauna, dependendo muito estreitamente do estoque florístico regional.
- O geossistema está em estado de clímax quando há um equilíbrio entre o potencial ecológico e a exploração biológica.

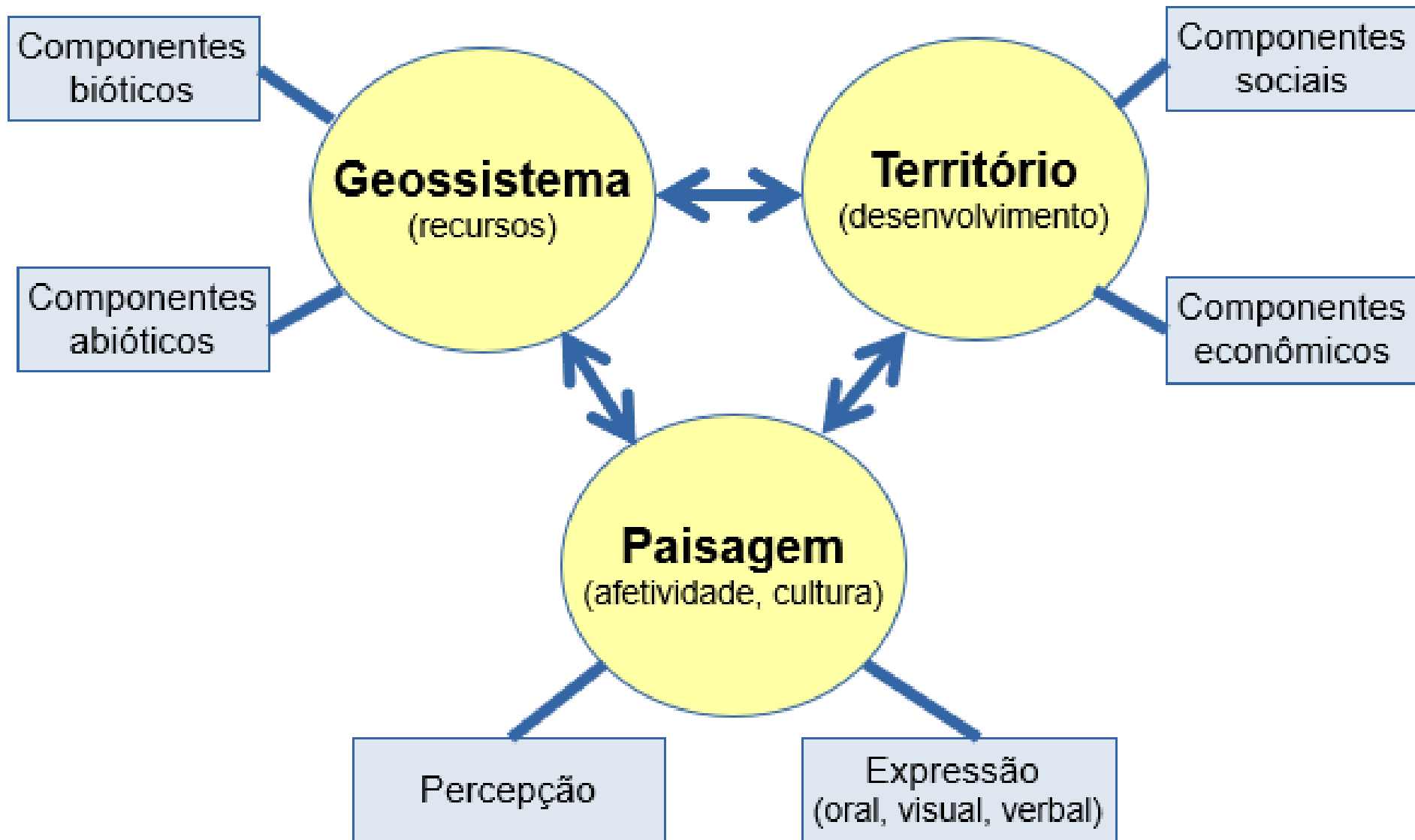
Esboço da definição teórica de geossistema





Modelo de geossistema (Bolós, 1992)

Sistema GTP: Geossistema – Território – Paisagem



Geossistema e Paisagem

Enquanto o **geossistema** pode ser definido como “la combinación de un geoma o **subsistema abiótico** (litomasa, aeromasa, hidromasa), un **bioma o ecosistema** (biomasa) dentro del que creemos debe de incluirse al **hombre y un subsistema socioeconómico**, creado por la sociedad humana” (BOLÓS I CAPDEVILA, 1981, p. 51), a **paisagem** é definida como “una **porción de espacio geográfico concreto** que se ajusta al modelo geossistema” (BOLÓS I CAPDEVILA, 1981, p. 57).

Geossistema e Paisagem

Troppmair e Galina (2006, p. 81) afirmam que “o **Geossistema** é um **sistema natural, complexo e integrado** onde há circulação de energia e matéria e onde ocorre exploração biológica, inclusive aquela praticada pelo homem”, ao passo que a “**paisagem** é um fato concreto, um termo fundamental e de importante significado para a Geografia, pois a paisagem é a **fisionomia do próprio Geossistema**”

(TROPPMAIR e GALINA, 2006, p. 82).

Geossistema e Paisagem

“Geossistemas abrangem complexos biológicos, possuem uma organização de sistemas mais complicada e, em comparação com os ecossistemas, têm capacidade vertical consideravelmente mais ampla.

Geossistemas são policêntricos, sendo-lhe peculiares alguns componentes críticos, um dos quais é, geralmente, representado pela biota. De qualquer modo, mesmo nos casos em que este ou aquele ecossistema coincide, espacialmente, com o seu geossistema adequado, as abordagens de um geógrafo e de um ecologista são diferentes: para o geógrafo, é universal; para o ecologista, especializado”

(SOTCHAVA, 1977, p. 17).

Geossistema e Paisagem

- Geossistema → permite a articulação entre a análise espacial (própria da Geografia Física) e a análise funcional (própria da Ecologia Biológica).
- Conceito desenvolvido em função da necessidade de operacionalizar o conceito de paisagem com fins de gestão territorial.
- Enfoca aspectos integrados dos elementos naturais em uma entidade espacial → substitui os aspectos da dinâmica biológica dos ecossistemas.
- É um fenômeno natural, mas os parâmetros econômicos e sociais influenciam as suas mais importantes conexões internas, principalmente nas paisagens mais intensamente modificadas pelo homem.

MODELO ESQUEMÁTICO DE UM GEOSSISTEMA ANTRÓPO-ECOLÓGICO

RAIJ, E.L. Modelos em Geografia Médica. Moscou: Editorial Nauka, 1984

I - BLOCO DE FATORES NATURAIS E SUAS RELAÇÕES (PAISAGEM)

A - Fatores climáticos e relevo

B - Fatores biogeoquímicos (naturais)

C - Fatores bióticos

D - Fatores antrópicos (biogeoquímicos secundários)



Classificação de geossistemas (Sotchava)

- Sotchava (1978) → sistematizar o parcelamento do meio natural é um requisito indispensável à solução de muitos problemas geográficos.
Exemplo: elaboração de cartas de paisagens.
- Proposição de uma teoria de classificação dos geossistemas de vida terrestre, que comporta:
 - ✓ Três escalas: topológica, regional e planetária.
 - ✓ Quatro categorias, em ordem decrescente: geossistema, geócoros, geômeros e geótopos.

Classificação de geossistemas (Bertrand)

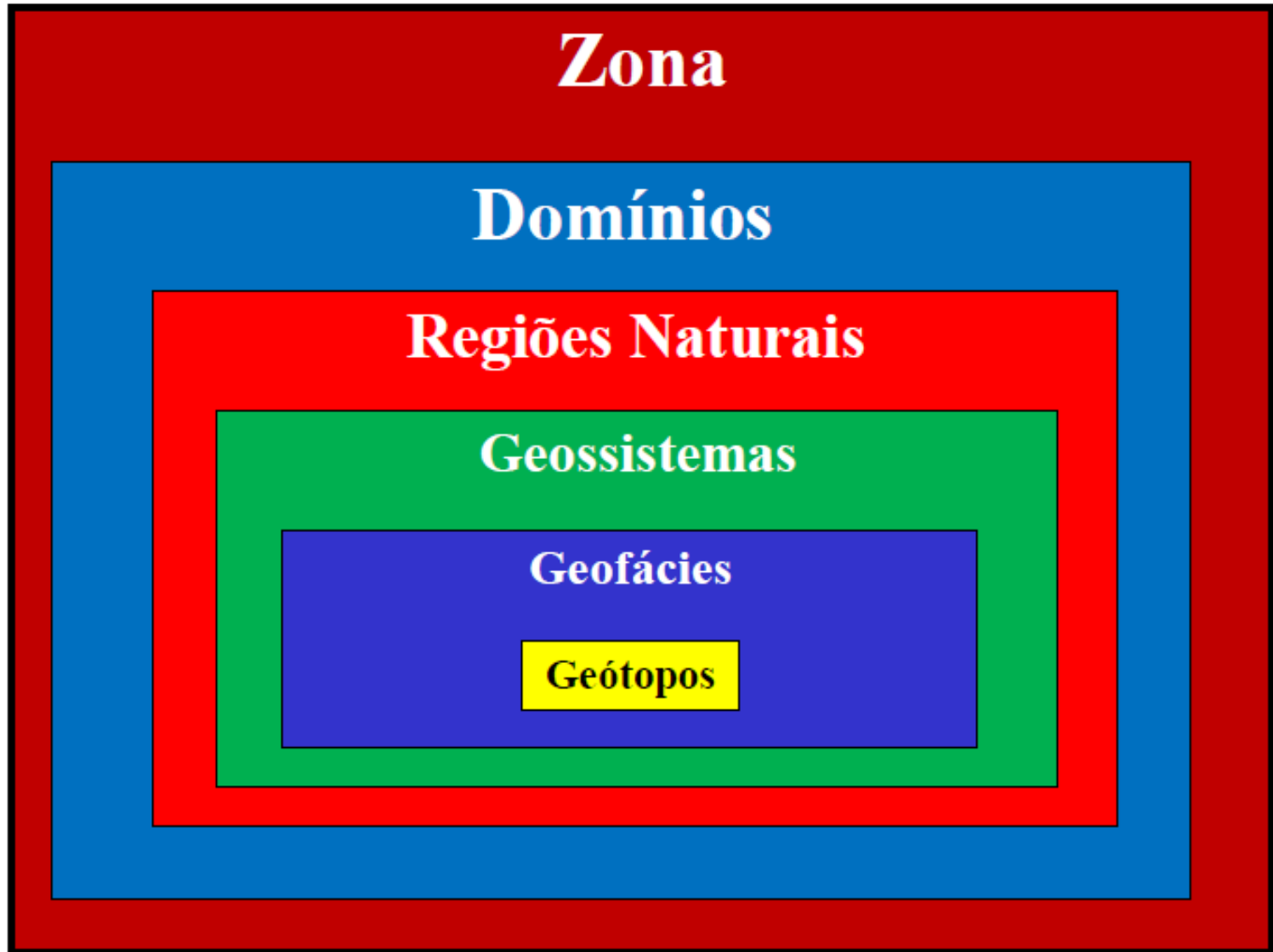
UNIDADES DA PAISAGEM	ESCALA TEMPORO-ESPACIAL (A. CAILEUX J. TRICART)	EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM	UNIDADES ELEMENTARES				
			RELEVO (1)	CLIMA (2)	BOTÂNICA	BIOGEOGRAFIA	UNIDADE TRABALHADA PELO HOMEM (3)
ZONA	G I grandeza G. I	Temperada		Zonal		Bioma	Zona
DOMÍNIO	G. II	Cantábrico	Domínio estrutural	Regional			Domínio Região
REGIÃO NATURAL	G. III-IV	Picos da Europa	Região estrutural		Andar Série		Quarteirão rural ou urbano
GEOSSISTEMA	G. IV-V	Atlântico Montanhês (calcário sombreado com faia higrófila a <i>Asperula odorata</i> em “terra fusca”)	Unidade estrutural	local		Zona equipotencial	
GEOFÁCIES	G. VI	Prado de ceifa com <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> em solo lixiviado hidromórfico formado em depósito morânico			Estádio Agrupamento		Exploração ou quarteirão parcelado (pequena ilha ou cidade)
GEÓTOPO	G. VII	“Lapiés” de dissolução com <i>Aspidium lonchitis</i> em microsolo úmido carbonatado em bolsas		Microclima		Biótopo Biocenose	Parcela (casa em cidade)

NOTA: As correspondências entre as unidades são muito aproximadas e dadas somente a título de exemplo.

1 - conforme A. Cailleux, J. Tricart e G. Viers; 2 - conforme M. Sorre; 3 - conforme R. Brunet.

Fonte: Bertrand (2004, p. 145).

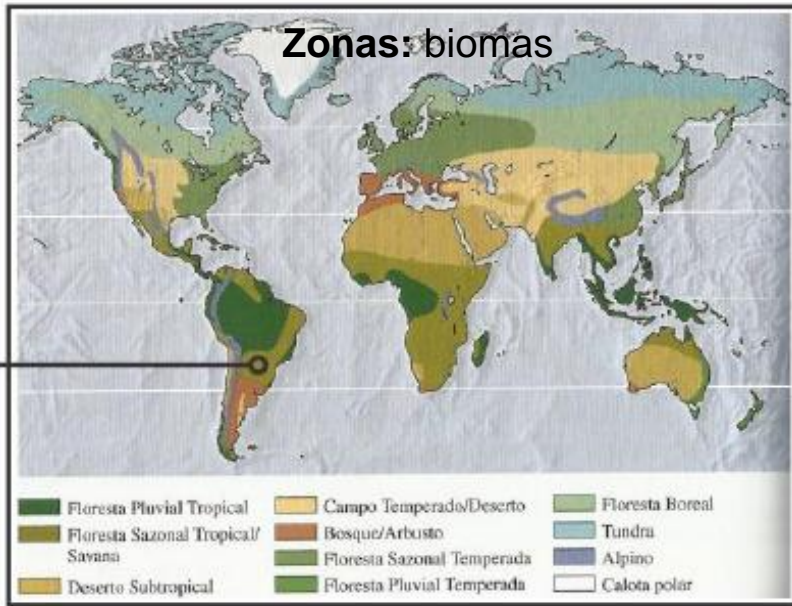
Diferentes escalas de análise



QUADRO 2 - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO TEMPORO-ESPACIAL DAS PAISAGENS DA FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA, IPERÓ/SP, COM BASE EM BERTRAND (1971, p. 12; ORG.: ORIANA AP. FÁVERO - 2004). SYSTEM OF TIME-SPATIAL CLASSIFICATION OF IPANEMA NATIONAL FOREST LANDSCAPE

Unidades de Paisagem <i>Landscape Units</i>		Escala temporo- espacial <i>Time-Spatial Scale</i>	Exemplo tomado em uma dada Paisagem <i>An Example</i>	Características Gerais <i>Several characteristics</i>
SUPERIORES HIGH LANDSCAPES	ZONA <i>ZONE</i>	1 ^a Grandeza <i>1st Grandeur</i>	Zona Tropical (Florestas Tropicais)	Ligado ao conceito de zonalidade planetária definida pelo clima e pelo bioma e/ou mega-estruturas
	DOMÍNIO <i>PLACE</i>	2 ^a Grandeza <i>2nd Grandeur</i>	Domínio da Floresta Tropical Atlântica	Dado pelo relevo, climas mais específicos e até pela vegetação, não há restrição quanto ao número de variáveis
	REGIÃO NATURAL <i>NATURAL REGION</i>	3 e 4 ^a Grandeza <i>3rd and 4th Grandeur</i>	Depressão Periférica (Floresta Estacional Semidecidual Atlântica e Cerrado)	Aspectos mais pontuais como a variação altimétrica, com interferência no clima e este por sua vez na vegetação, bem como solos e formações tectônicas característicos
INFERIORES LOW LANDSCAPES	GEOSSISTEMA <i>GEOSYSTEM</i>	4 e 5 ^a Grandeza <i>4th and 5th Grandeur</i>	Serra de Araçoiaba com Mata Atlântica	Acentua o complexo geográfico e a dinâmica do conjunto procurando as menores unidades onde se verifica homogeneidade
	GEOFÁCIES <i>GEOFACES</i>	6 ^a Grandeza <i>6th Grandeur</i>	Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de sucessão	Dado principalmente por aspectos fisionomicamente homogêneos com o desenvolvimento de uma mesma fase de evolução geral
	GEÓTOPO <i>GEOTOP</i>	7 ^a Grandeza <i>7th Grandeur</i>	Pequena área com alguns indivíduos de embauba	A menor unidade geográfica homogênea diretamente discernível no terreno

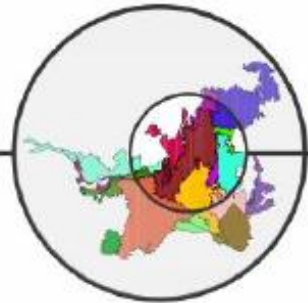
Unidades da Paisagem	Disciplina: Teoria Geográfica da Paisagem		
	Prof. Felisberto Cavalheiro - 1990		Prof. Nucci - 2004
	Rio de Janeiro	São Paulo	Paraná
Zona	Intertropical	Intertropical	Subtropical
Domínio	Mares de Morros Mata Atlântica	Mares de Morros Mata Atlântica	Planaltos com Araucárias
Região Natural	Litoral Centro Fluminense	Planalto Paulistano	Primeiro Planalto Paranaense (Planalto Atlântico do Paraná)
Geossistema	Copacabana, Ipanema, Leblon	Flúvio-lacustre do Tietê	Bacia Sedimentar de Curitiba
Geofácies	Restinga, dunas, Pães-de-açúcar	Mata Ciliar	Área residencial localizada em fundo-de-vale
Geótopo	Bromélias em partes do Pão-de- açúcar	Pequena clareira com ruderais na Mata Ciliar	Algumas araucárias no quintal de uma casa



Zona: Zonobioma II - Florestas tropicais estacionais ou savanas na Zona Intertropical



Domínio:
Domínio dos chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas - galeria - Cerrado



Região Natural:
Ecorregião Araguaia Tocantins

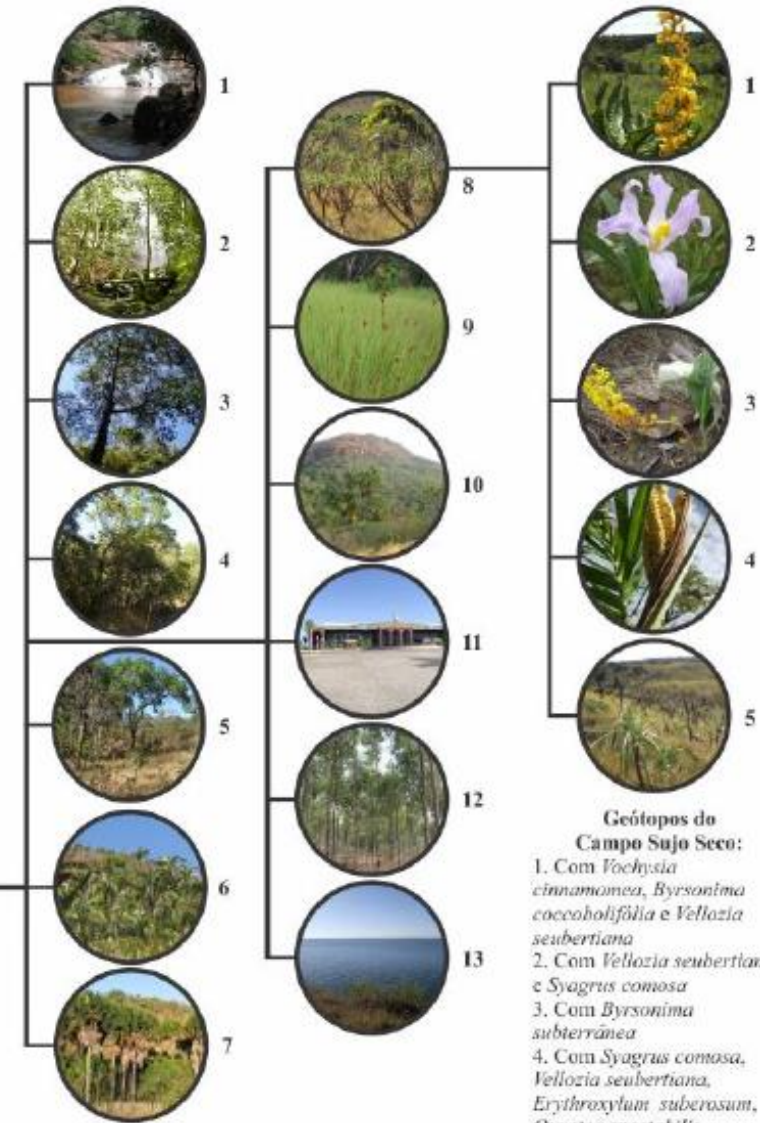


Geossistema:
Bacia Hidrográfica do ribeirão Taquaruçu Grande, Palmas -TO

Domínio:
fitofisionomias

Região natural:
ecorregiões

Geossistema:
bacia hidrográfica



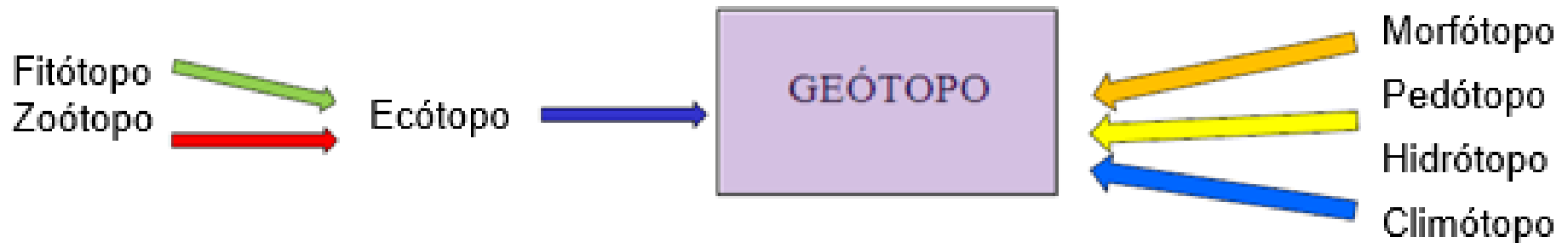
Geofácies:
1. Mata Ciliar 7. Vereda
2. Mata de Galeria 8. Campo Sujo Seco

Geótopos do Campo Sujo Seco:
1. Com *Vochysia cinnamomea*, *Byrsonima coccinifolia* e *Vellozia seubertiana*
2. Com *Vellozia seubertiana* e *Syagrus comosa*
3. Com *Byrsonima subterranea*
4. Com *Syagrus comosa*, *Vellozia seubertiana*, *Erythroxylum suberosum*, *Oureatea spectabilis*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Dimorphandra mollis*
5. Campo Sujo Seco com

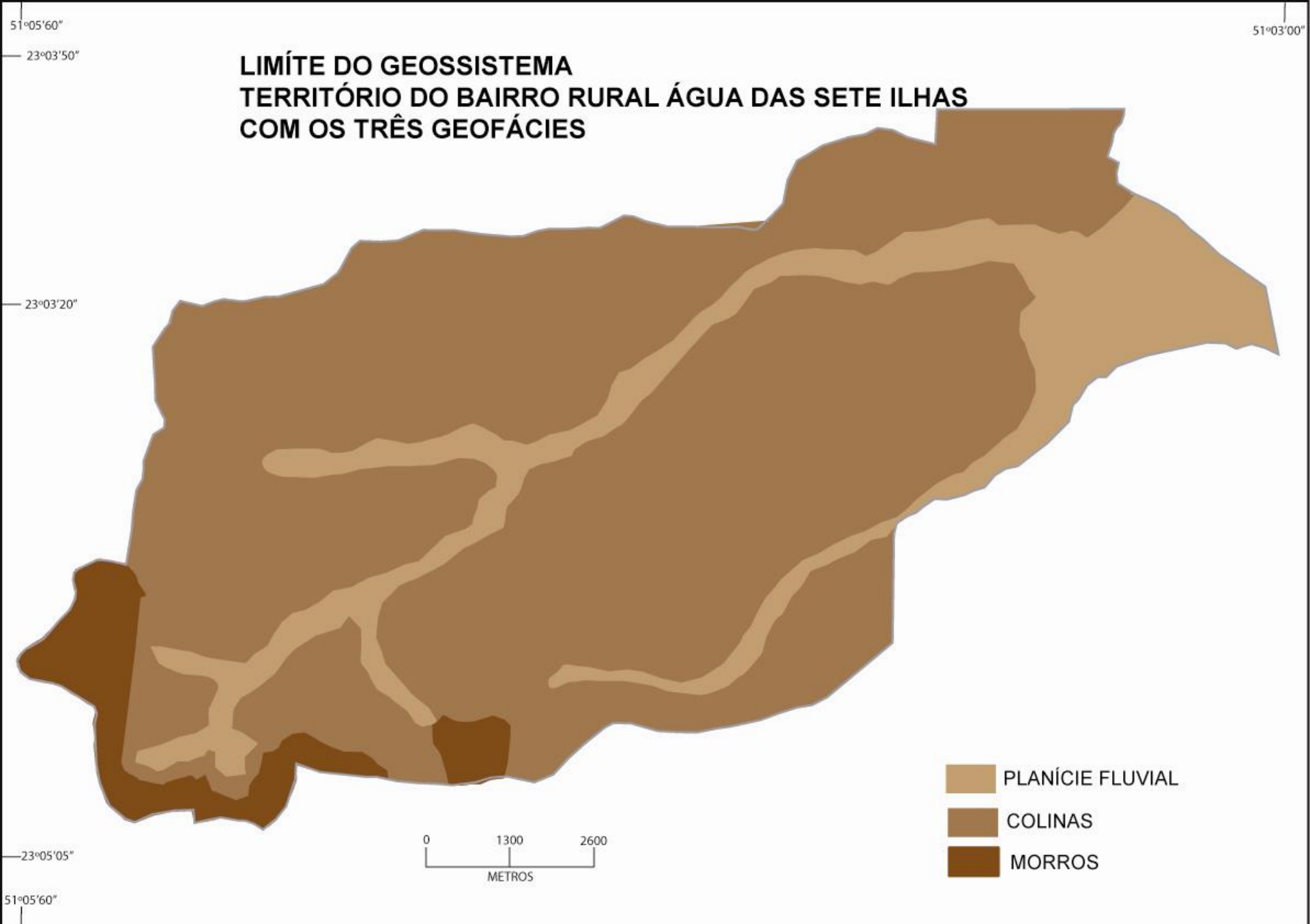
Geofácies: combinações homogêneas de solo, rocha, relevo, vegetação

Geótopos: elementos singulares das geofácies

Geótopo como unidade básica



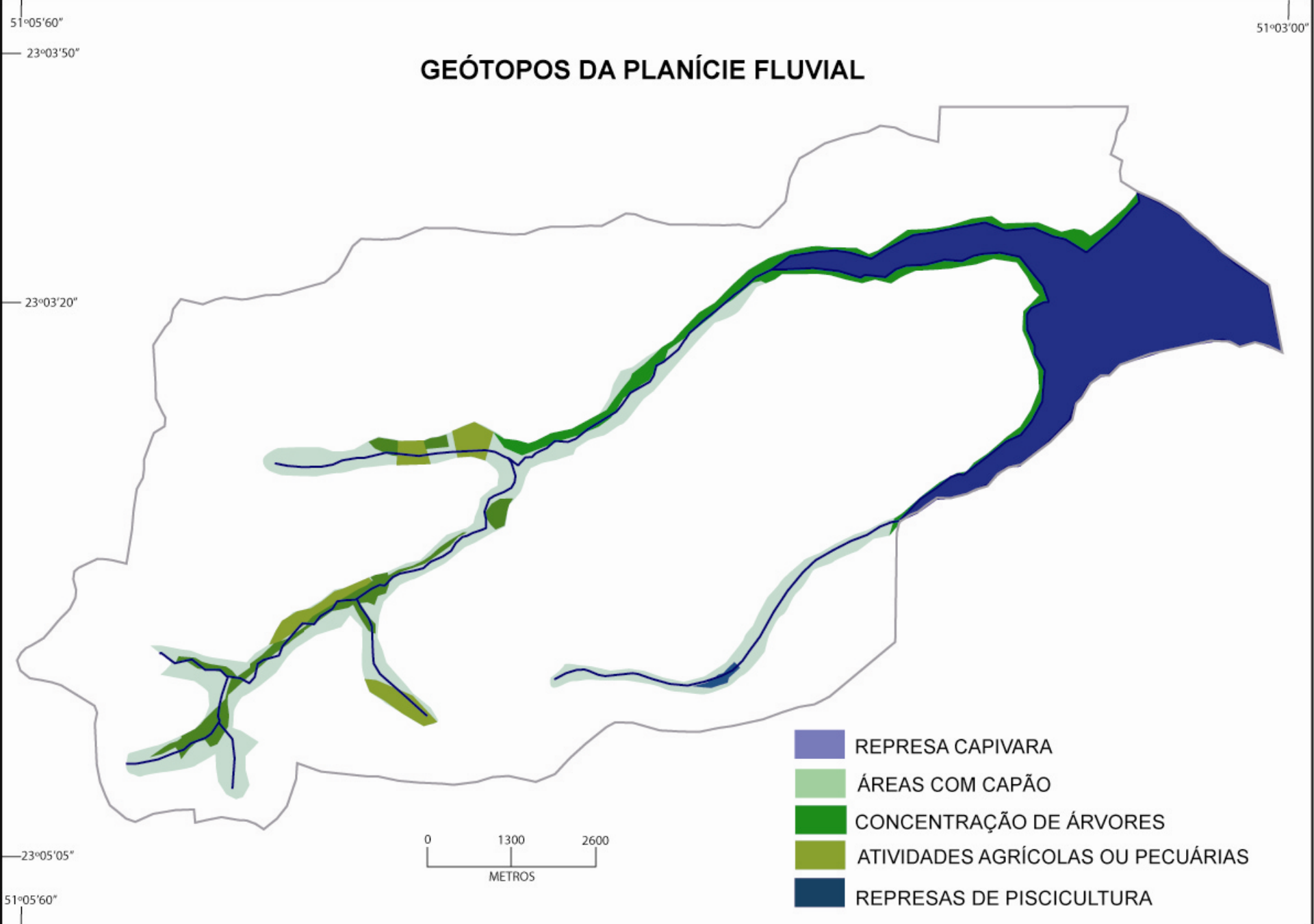
**LIMÍTE DO GEOSSISTEMA
TERRITÓRIO DO BAIRRO RURAL ÁGUA DAS SETE ILHAS
COM OS TRÊS GEOFÁCIES**

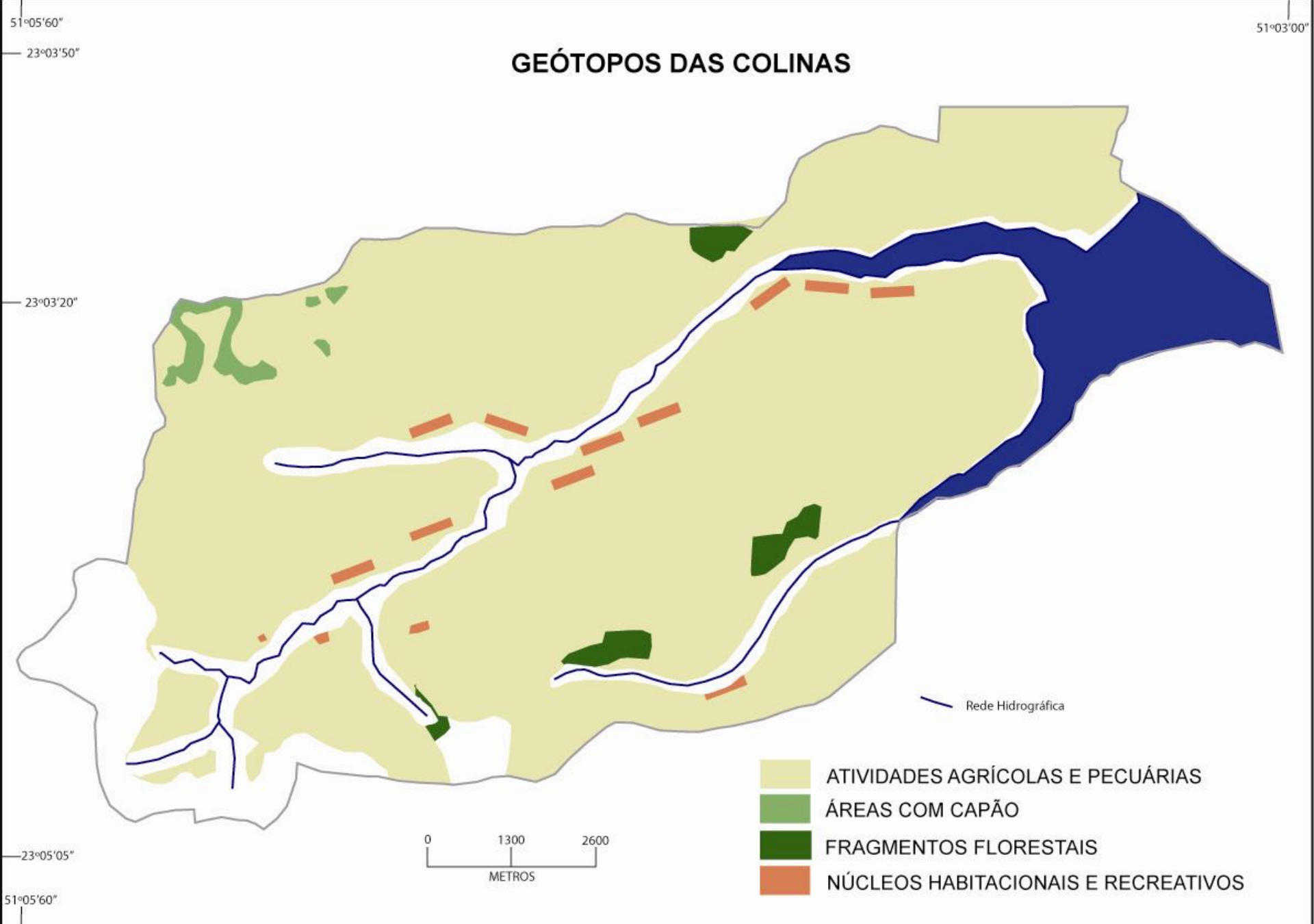


Classificação de geossistemas (Bertrand)



Figura 5: Exemplos dos três geofácies: colinas (1), planície fluvial (2) e, morros (3). Data: 14 dez. 2008. Foto de Mariza C. Pissinati.





GEÓTOPOS DE MORROS

