

BACHARELADO EM PLANEJAMENTO TERRITORIAL

Teoria Geral dos Sistemas: sistema, ecossistema e geossistema

Disciplina: Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Docente: Prof. Dr. Christian Ricardo Ribeiro

São Bernardo do Campo

Fevereiro de 2026

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'E GA**: o espaço geográfico em análise. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004, n.º 8, p. 141-152.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Uma geografia transversal – e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.

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.

MARQUES NETTO, R. **Paisagens e geossistemas**: bases teórico-metodológicas da Geografia Física aplicada. Curitiba: CRV, 2022.

MATEO RODRIGUEZ, J. M; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia 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.

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

Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Teoria Geral dos Sistemas



Ludwig von Bertalanffy (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.
- 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).

Teoria Geral dos Sistemas

- 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”.
- Ciência analítica hegemônica até a primeira metade do século XX → necessidade de atendimento simultâneo de 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.
- Consequência: as equações que descrevem o comportamento do todo e o comportamento das partes podem ser expressas da mesma forma.

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

“[...]. 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).

Composição de um sistema

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

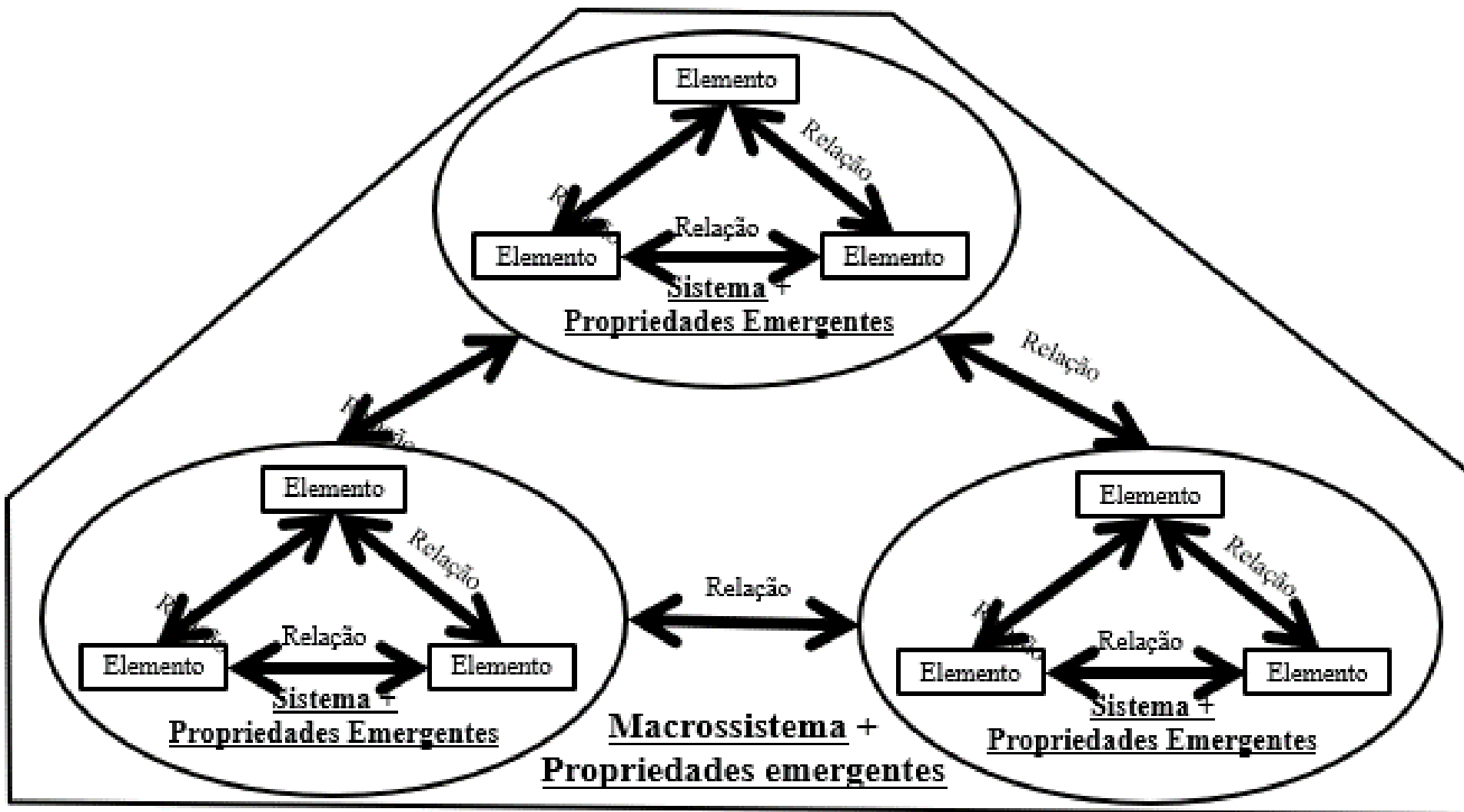
b. Relações: os elementos integrantes encontram-se organizados e inter-relacionados, com o objetivo de executar uma função particular.

c. Atributos: são as qualidades que se atribuem aos elementos do sistema, a fim de caracterizá-los.

d. Entrada (*input*): é constituída por aquilo que o sistema recebe.

e. Saída (*output*): as entradas recebidas pelo sistema sofrem transformações em seu interior e, depois, são encaminhadas para fora.

Composição de um sistema



Tamanho do sistema

“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

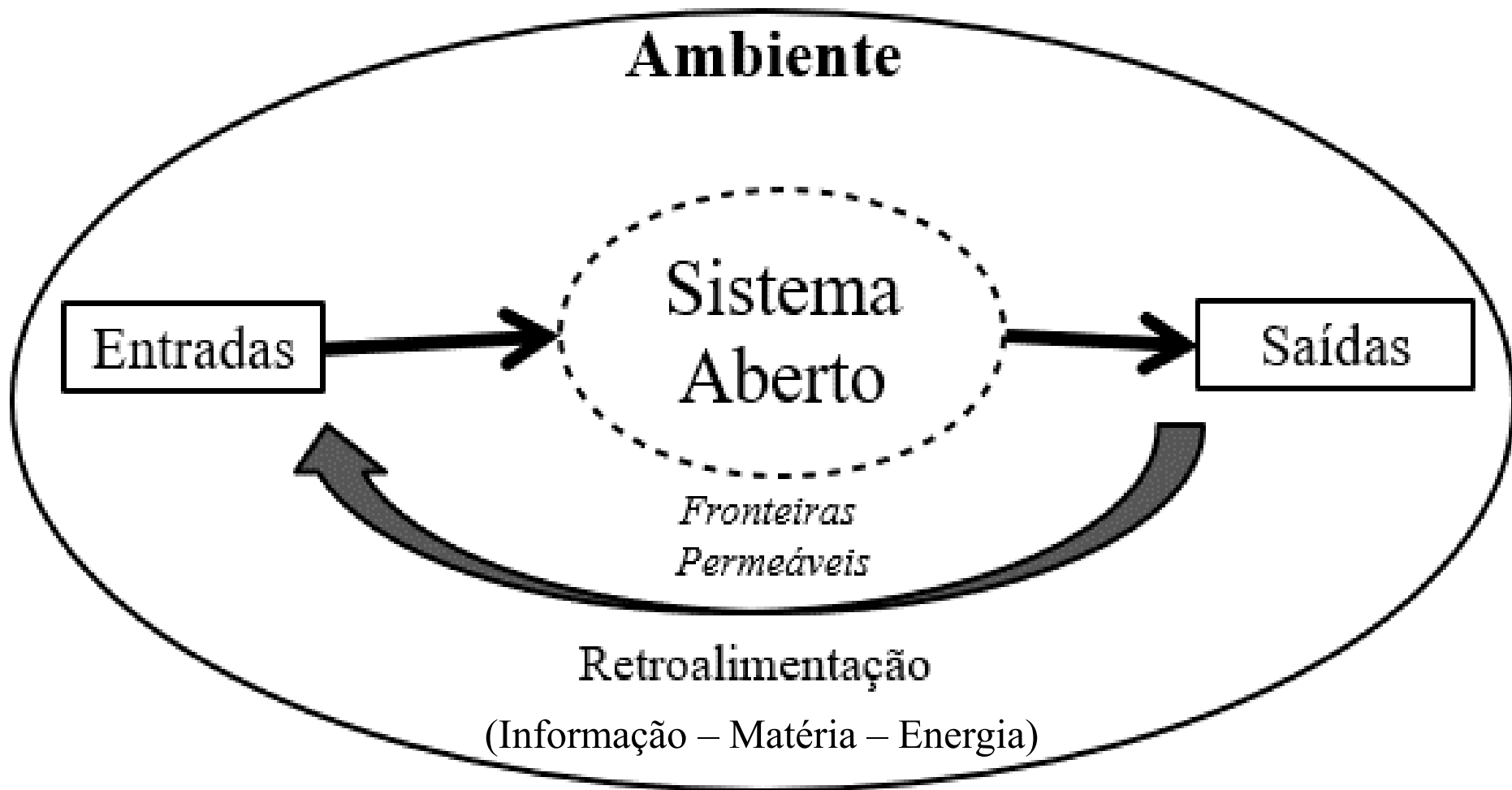
a) Sistemas isolados: dadas as condições iniciais, não sofrem mais nenhuma perda nem recebem energia ou matéria do ambiente que os circundam. Ex.: garrafa térmica selada (ideal) e o Universo.

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.

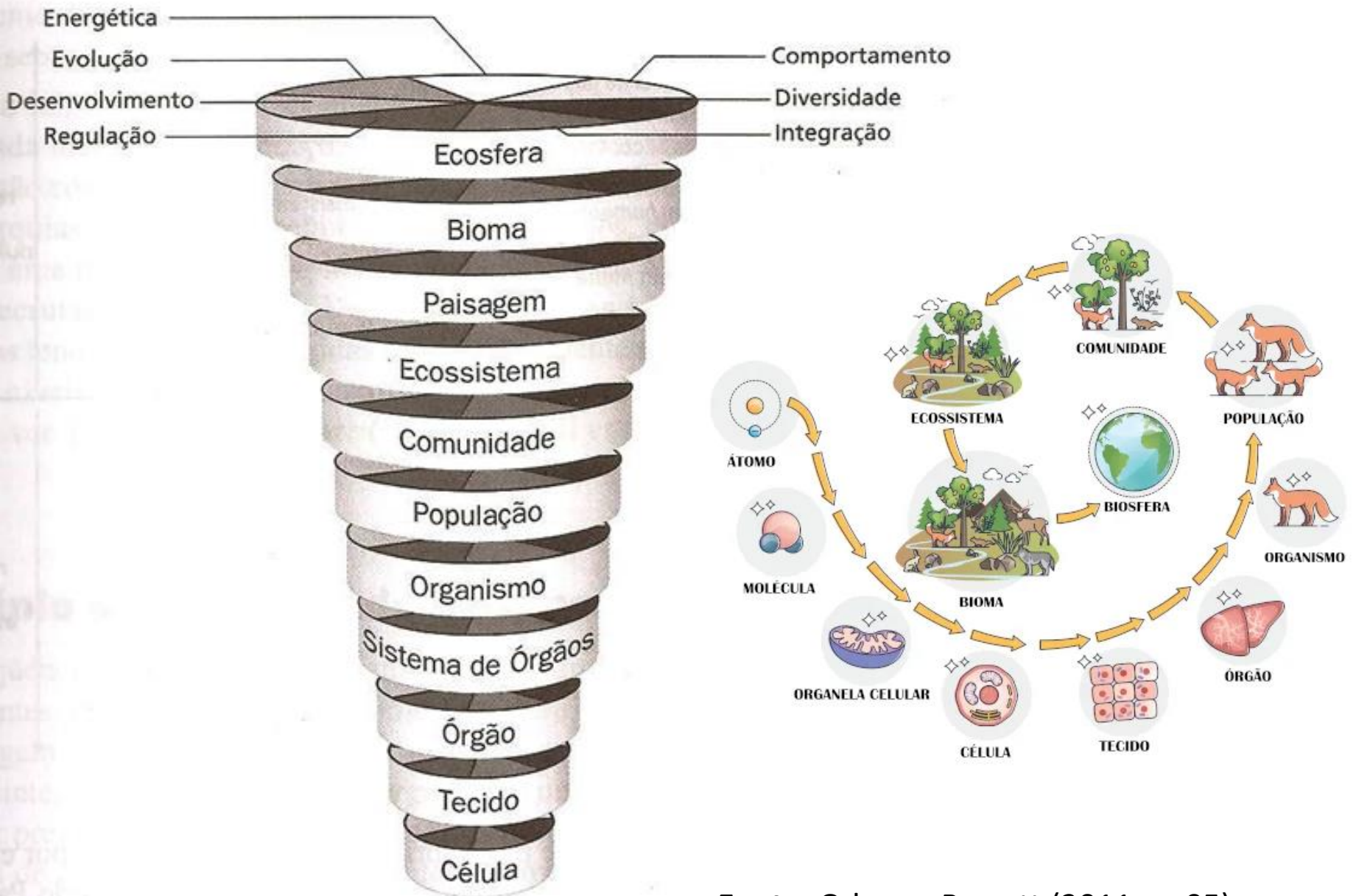
Sistema não-isolado aberto



Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Ecossistema

Níveis da hierarquia biológica



Fonte: Odum e Barrett (2011, p. 05)

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. É um sistema aberto e a unidade básica de organização da teoria e da prática em Ecologia.



Ecossistema

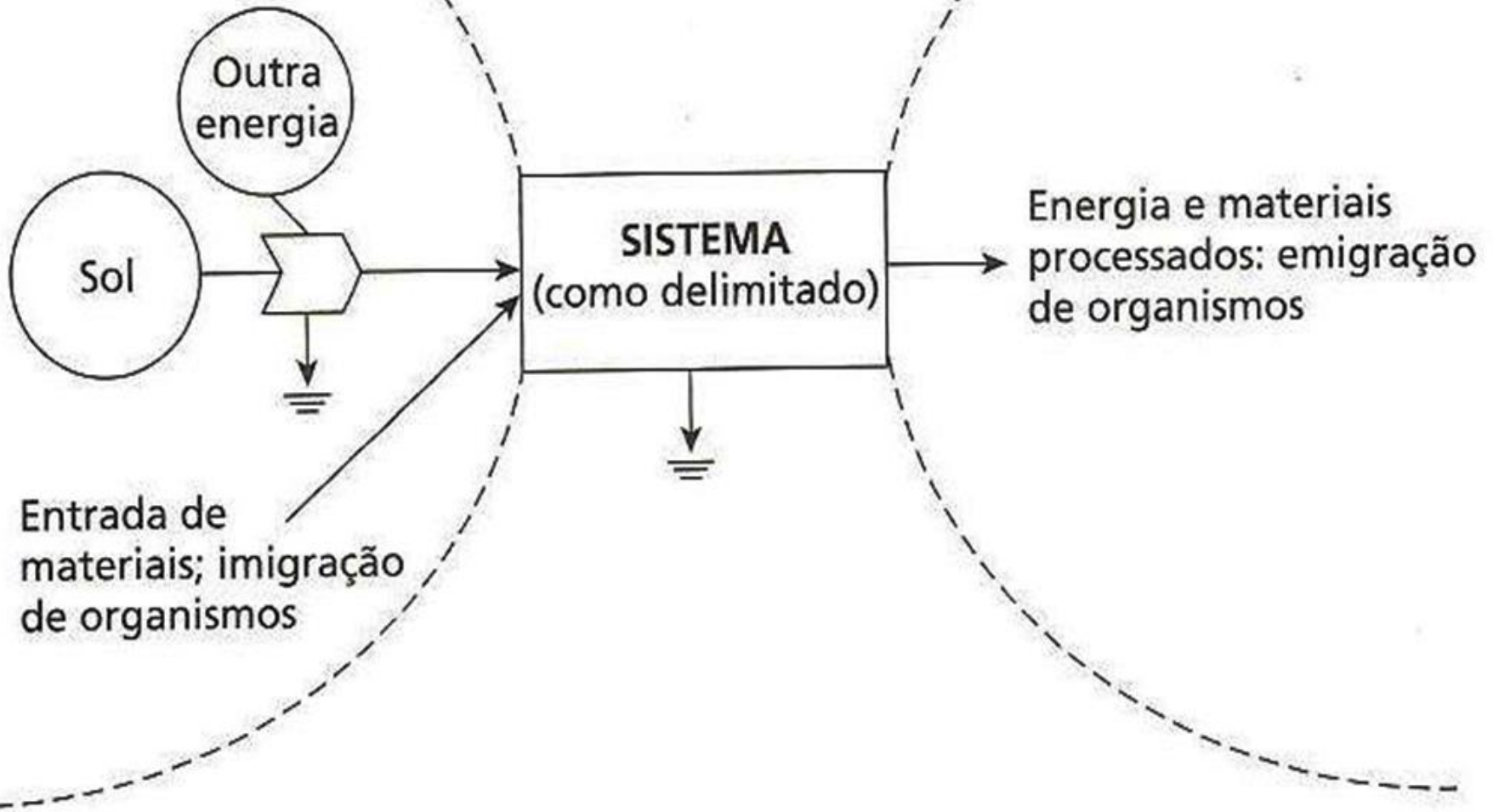
- O termo ecossistema foi proposto pela primeira vez em 1935 pelo ecólogo britânico Sir Arthur George Tansley (1871-1955).

*“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,
ênfatizando o ambiente externo**

**AMBIENTE
DE ENTRADA**

**AMBIENTE
DE SAÍDA**



Componentes básicos dos ecossistemas

a. Comunidade: formada pelo conjunto de organismos vivos (meio biótico) de uma área, interagindo entre si e com o ambiente não vivo (meio abiótico). É representada como uma teia alimentar, constituída por organismos autótrofos (A) e por organismo heterótrofos (B).

b. Fluxo de energia: na forma de entradas (Sol, vento, chuva, fluxo de água, combustíveis fósseis) e de saídas (calor, matéria orgânica – alimentos e resíduos – e poluentes). A energia pode ser armazenada, depois retroalimentada ou exportada, mas não pode ser reutilizada.

c. Ciclagem de matéria: entradas e saídas: água, ar, nutrientes (carbono, nitrogênio e fósforo), organismos e propágulos (sementes e esporos).

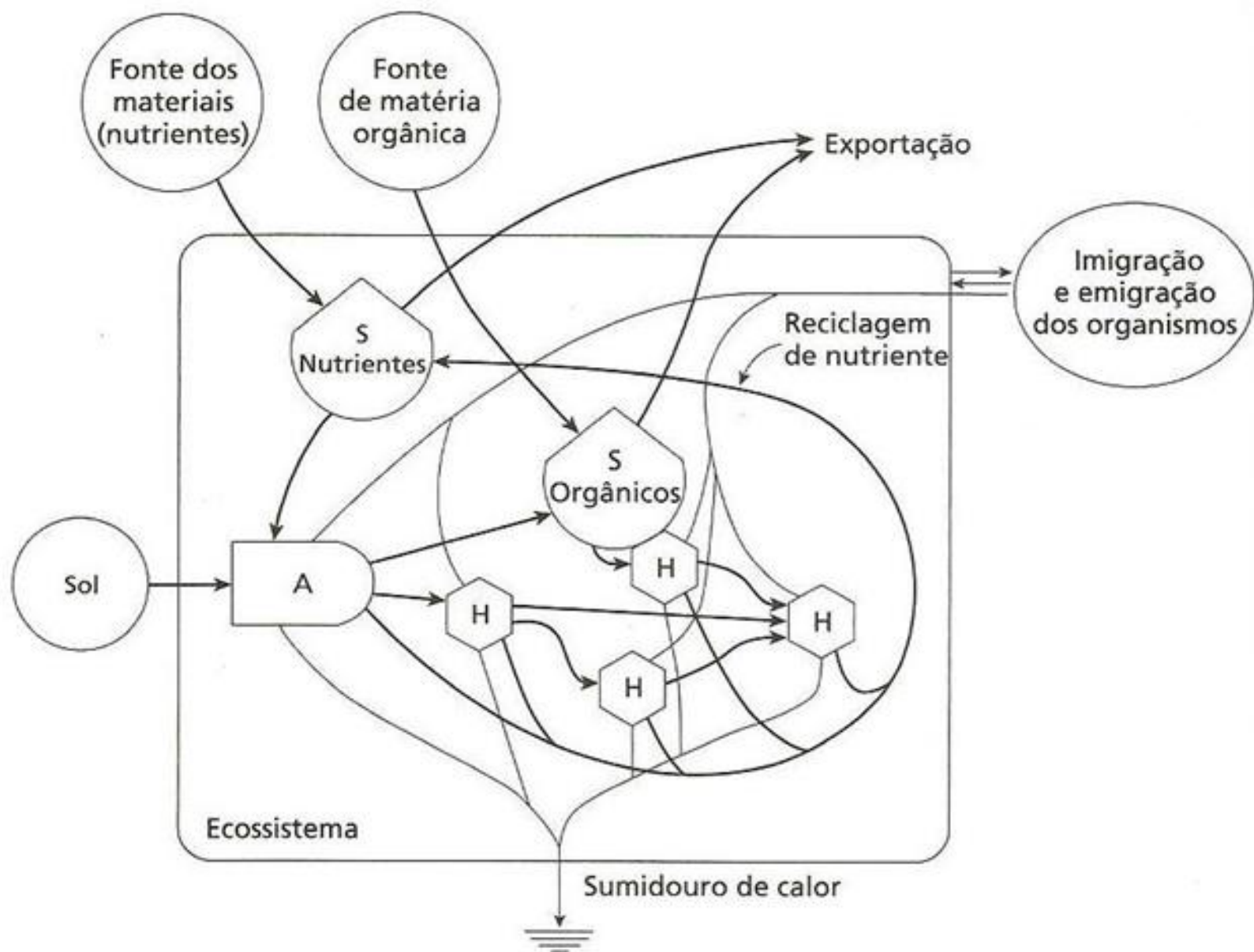
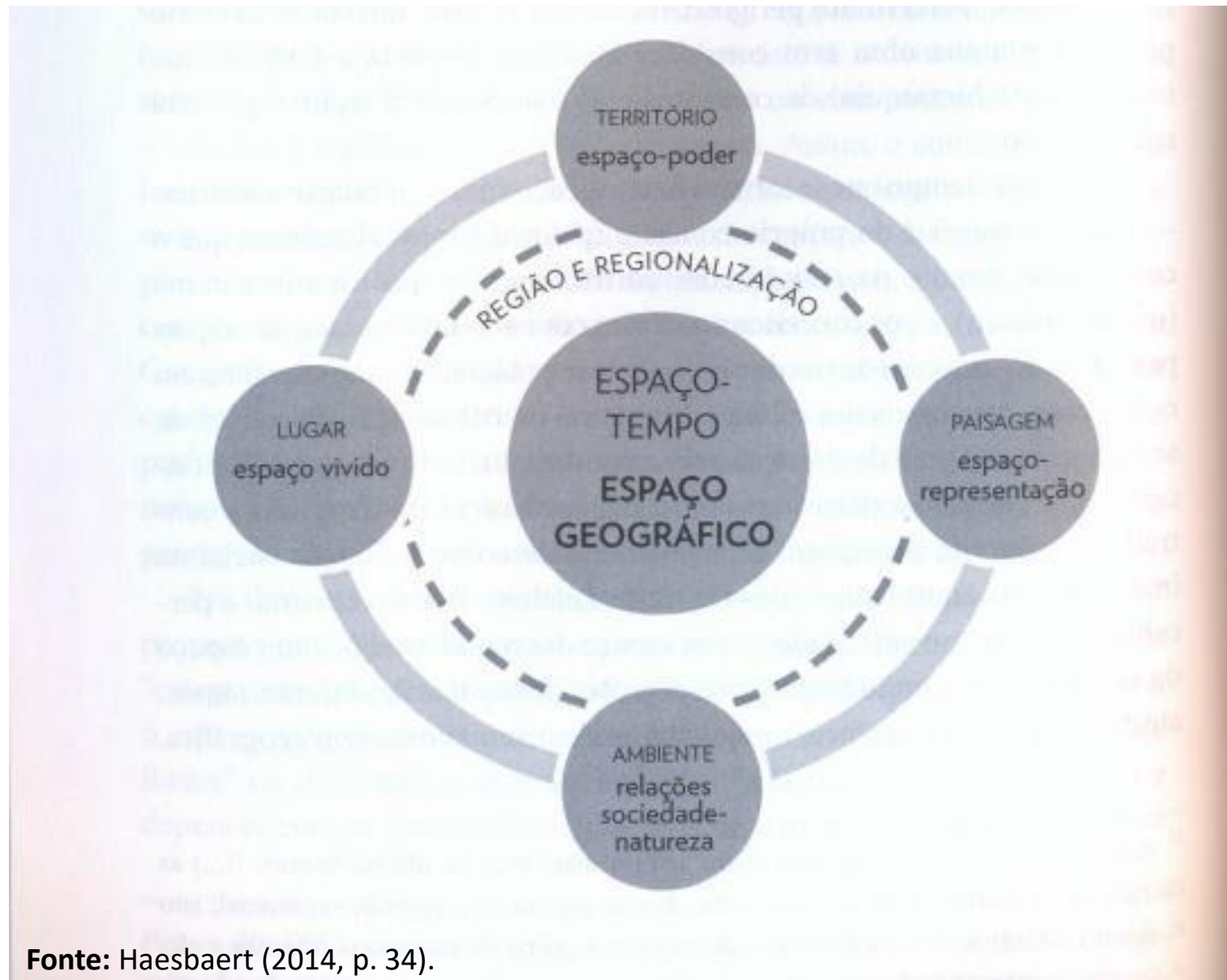


Figura 2.2 Diagrama funcional de um ecossistema com ênfase na dinâmica interna envolvendo fluxo de energia e ciclo dos materiais. S = depósito; A = autótrofos; H = heterótrofos.

Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

Geossistema

Paisagem: conceito-chave da Geografia (Física)



Fonte: Haesbaert (2014, p. 34).

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 geosistema” (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).

Abordagem sistêmica na Geografia



Viktor Sotchava
(1905-1978)



Georges Bertrand
(1935)

Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

*A abordagem sistêmica na
Geografia Física: Viktor Sotchava
e a escola russo-soviética*

Abordagem sistêmica na escola russo-soviética

- Publicação do artigo “The definition of some concepts and terms in Physical Geography”, de Viktor Sotchava (1963).
- Expõe as bases fundamentais da teoria geossistêmica, surgida diretamente no bojo da TGS de Ludwig von Bertalanffy.
- Ciência da Paisagem → forte tradição da URSS no que tange aos pressupostos integrativos e holísticos voltados ao estudo das relações e das totalidades conclamadas pela Teoria Geral dos Sistemas.
- Vasily Dokuchaev (1846-1903) e Lev Berg (1876-1950): fundadores da CP.

Abordagem sistêmica na escola russo-soviética

- Primeira metade do século XX → levantamentos, descrições e integrações na escala regional → produção de informação utilitária para a expansão econômica do Estado soviético da Era Stalin (1924-1953).
- Segunda metade do século XX → emergência dos estudos estruturais e dinâmico-funcionais da paisagem → maior rigor empírico → expansão das tecnologias de sensoriamento remoto, modelizações, medições e monitoramento do estado dinâmico da paisagem.
- Criação e implementação de institutos de pesquisa e de bases permanentes e semipermanente em áreas estratégicas do território.

Abordagem sistêmica na escola russo-soviética

- Permitiram a observação em longo prazo e a geração permanente e ininterrupta de centenas de informações ambientais para a apreensão dos potenciais naturais do imenso território soviético.
- Sibéria → converteu-se em um *hot spot* da expansão da pesquisa de ponta na ciência da paisagem e da produção do conhecimento geográfico.
- Fundação do Irkutsk Scientific Center (ISC), 1949: uma das principais bases mundiais da experiência geossistêmica, ainda em operação.
- Congrega nove institutos voltados aos estudos ambientais e territoriais regionais → V. B. Sotchava Institute of Geography (SBRAS), de 1957.

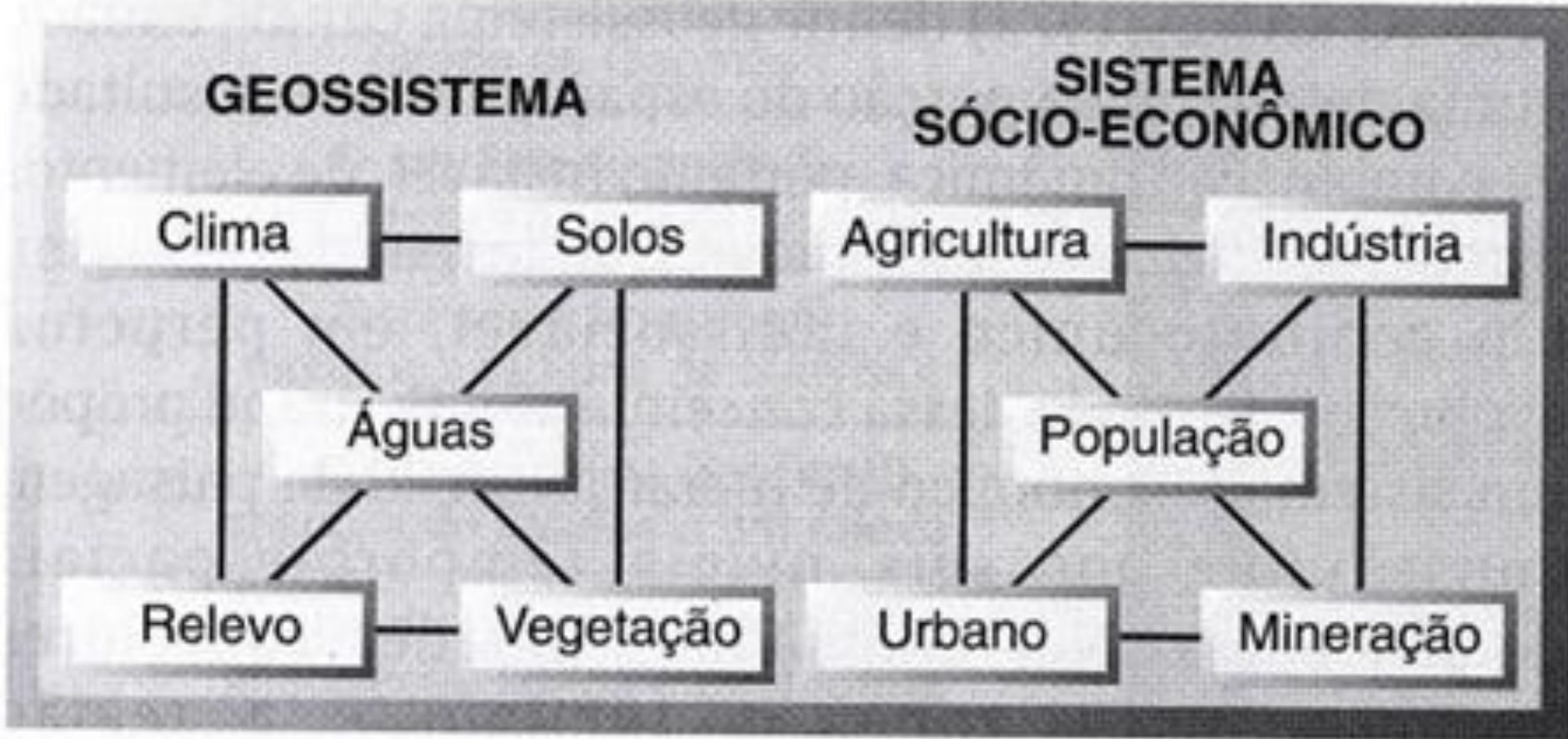
Concepção sotchaviana de geossistema

“Os geossistemas surgem, portanto, como um conceito-chave para os **estudos integrados da paisagem**, e sua origem e frente principal de evolução foi a União Soviética, até a Rússia atual pós-Perestroyka. Esse conceito, em sua origem, assume uma **conotação eminentemente naturalista**, figurando como um **sistema natural** que pode estabelecer **conexões com a esfera socioeconômica**, [...]. Um conceito surgido no bojo das sínteses naturalistas do século XX [...], a posteriori do surgimento da Teoria Geral dos Sistemas com Bertalanffy e concebido a partir de uma **organização hierárquica** das **integridades espaciais distribuídas das pequenas espacialidades terrestres até o Sistema Terra como um todo**” (MARQUES NETO, 2022, p. 41-42).

Geossistema e Geografia Física

“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).

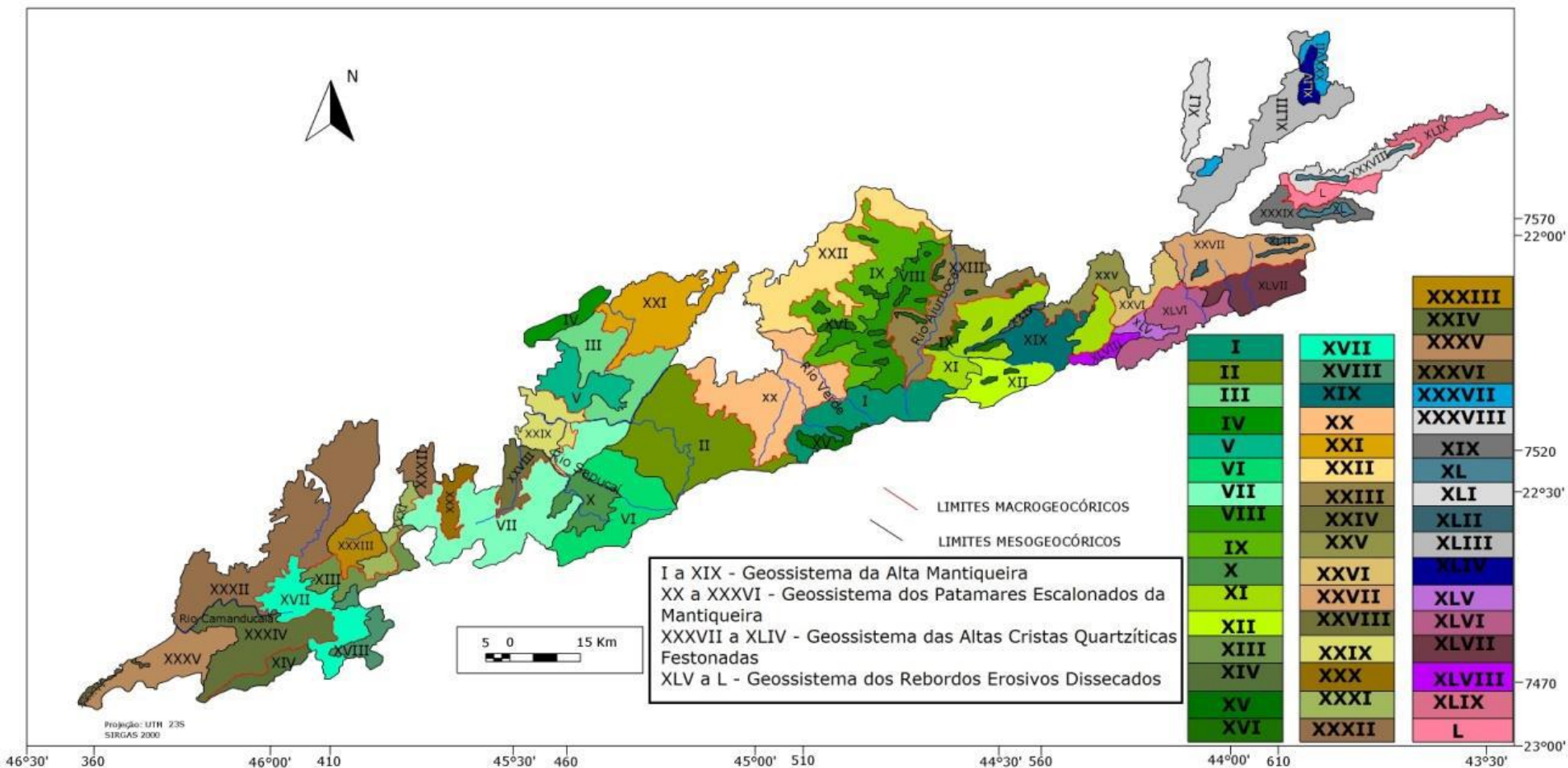
Estruturação do geossistema e do sistema socioeconômico



Classificação bilateral dos geossistemas

- Sotchava (1978) → sistematizar o parcelamento do meio natural é um requisito indispensável à solução de muitos problemas geográficos.
- Os geossistemas se manifestam em diferentes escalas, perpassando os níveis topológico, regional e planetário.
- Conceito de geossistema: se consubstancia a partir de relações complexas entre estruturas homogêneas (geômeros) e estruturas heterogêneas (géocoros), que interpenetram as tipologias de paisagem (integridades geoméricas) e os indivíduos (integridades geocóricas).
- Configuração estrutural e dinâmico-funcional dos geossistemas → agrega princípios universais e particulares.

Classificação bilateral dos geossistemas



Representação cartográfica dos geossistemas na Mantiqueira Meridional mineira

Fonte: Roberto Marques Neto. **Regionalização físico-geográfica em domínio de relevos montanhosos tropicais: geossistemas na região da Mantiqueira Meridional, sudeste do Brasil.** Artigo publicado na revista “RA’EGA”. Universidade Federal do Paraná, 2021, vol. 50.

Classificação bilateral dos geossistemas

CLASSES DE FÁCIES	GEOSSISTEMA DA ALTA MANTIQUEIRA (MACRGEÓCORO)		
	I. Encostas e patamares com Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto-montana sobre colúvios em nefelina-sienitos II. Escarpas de falha e cristas alinhadas com Floresta Estacional Semidecidual, Mista e Densa Montanas alteradas sob influência de pastagem III. Morros e cristas estruturais com Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa alteradas sob influência de bananicultura e cafeicultura IV. Cristas e escarpas alinhadas com Floresta Estacional Semidecidual e Ombrófila Mista alteradas sob influência de pastagem e cafeicultura V. Cristas escalonadas e morros com Floresta Ombrófila Mista e Densa Montanas alteradas sob influência de pastagem VI. Cristas e morros altimontanos alongados com Floresta Ombrófila Mista e Densa Montana e Alto-montana alteradas sob influência de pastagem VII. Morros e escarpas estruturais com Floresta Estacional Semidecidual e Densa Montana alteradas sob influência de pastagem VIII. Patamares de cimeira e escarpas dissecadas com Floresta Ombrófila Mista e Densa Montana e Alto-montana conservadas IX. Cristas e escarpas dissecadas com Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto-montana alterada sob influência de pastagem X. Morros altimontanos com Floresta Ombrófila Densa e Mista Montana e Alto-montana alteradas sob influência de pastagem XI. Cristas e escarpas de falha com Floresta Ombrófila Mista e Densa Montana e Alto-montana conservadas XII. Patamares de cimeira e cristas escarpadas com Floresta Estacional Semidecidual Montana e Floresta Ombrófila Densa Alto-montana alteradas sob influência de pastagem XIII. Cristas alongadas e morros profundamente dissecados com Floresta Ombrófila Mista Montana e Alto-montana alterada sob influência de pastagem e <i>Eucalyptus</i> XIV. Reverso de crista assimétrica com Floresta Estacional Semidecidual e Ombrófila Densa Montana e Alto-montana alteradas sob influência de <i>Eucalyptus</i> , pastagem e urbana		PREDOMÍNIO DE CONTROLE ZONAL
	XV. Patamares de cimeira aguçados a aplainados com campos altimontanos herbáceos e arbustivos sobre nefelina-sienitos XVI. Patamares de cimeira com campos altimontanos herbáceos e arbustivos sobre gnaisses e granitos		PREDOMÍNIO DE CONTROLE AZONAL
	XVII. Patamares de cimeira e escarpas de falha com Floresta Ombrófila Mista e Densa Montana e Alto-montana alteradas com enclaves de campos altimontanos sob influência de pastagem XVIII. Morros altimontanos e degraus reafeiçoados com Floresta Estacional Semidecidual e Ombrófila Densa Montana e Alto-montana alteradas com enclaves de campos altimontanos sob influência de pastagem XIX. Cristas alongadas e morros altimontanos com Floresta Estacional Semidecidual Montana e Floresta Ombrófila Densa Alto-montana com enclaves de campos altimontanos sob influência de pastagem		MAIOR INTERPENETRAÇÃO DE CONTROLE ZONAL E AZONAL

Classificação das tipologias contidas no Geossistema da Alta Mantiqueira

Fonte: Roberto Marques Neto. **Regionalização físico-geográfica em domínio de relevos montanhosos tropicais: geossistemas na região da Mantiqueira Meridional, sudeste do Brasil.** Artigo publicado na revista “RA’EGA”. Universidade Federal do Paraná, 2021, vol. 50.

Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

*A abordagem sistêmica na
Geografia Física: Georges
Bertrand e a escola francesa*

Concepção bertrandiana: base teórica

- Publicação do artigo “Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico”, de Georges Bertrand (1968).
- Teoria bio-resistática → Henry Erhart (1898-1982), geógrafo polonês.
- Biostasia e resistasia → estados específicos da paisagem.
- Estado biostático → favorece a evolução dos ecossistemas → tendência de equilíbrio entre o contexto climático vigente, a evolução biológica e dos solos e a dinâmica do sistema geomorfológico.
- Estado resistático → os ecossistemas não são aceitavelmente reativos, havendo processos erosivos acelerados e perda de biomassa.

Concepção bertrandiana: base teórica

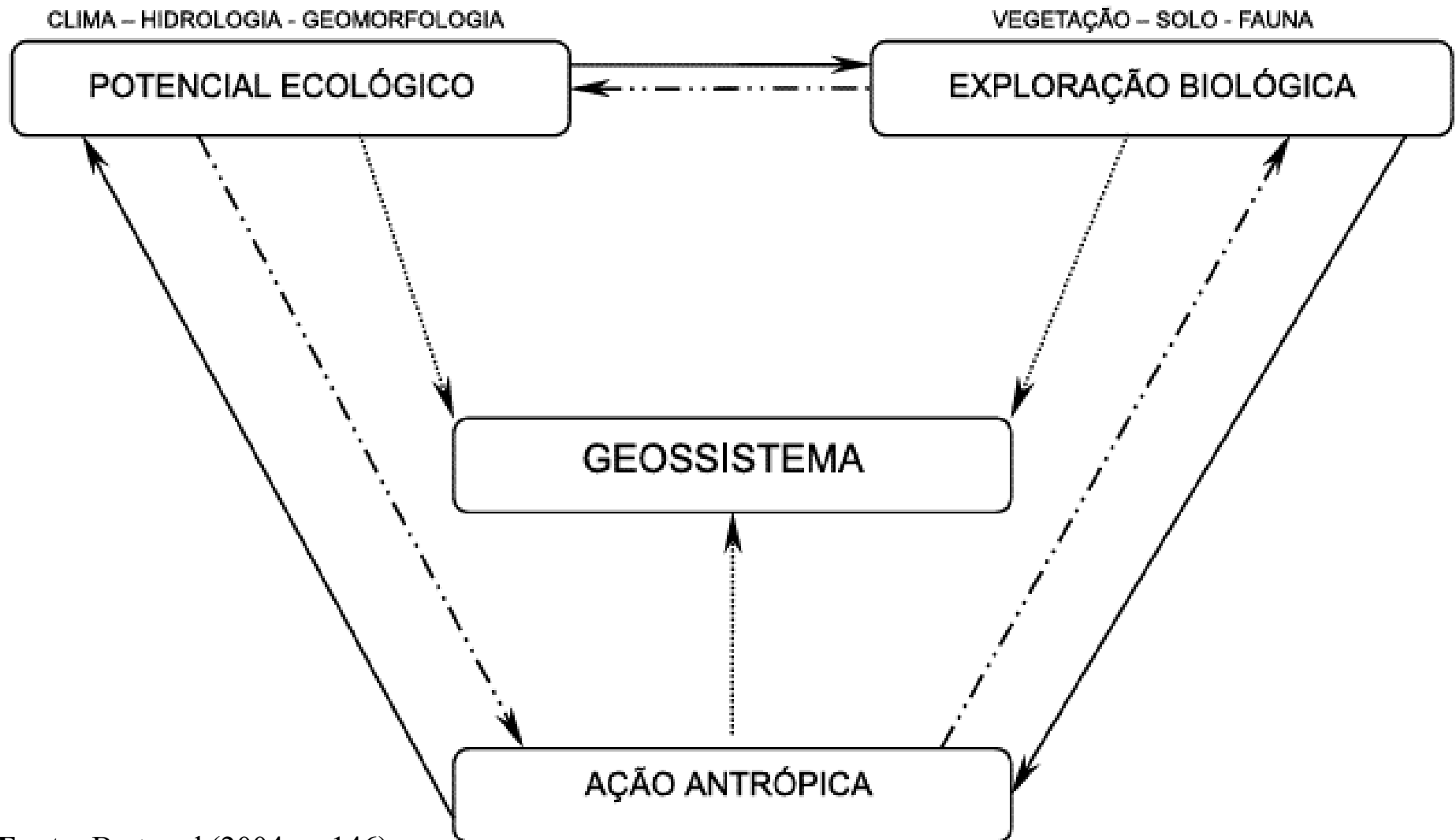
- Jean Tricart (1920-2003), geógrafo francês → incorporação da teoria bio-resistática na discussão das relações entre morfogênese e pedogênese → abordagem ecodinâmica → três tipos de meios morfodinâmicos:

i. Meios estáveis → a pedogênese suplanta a morfogênese → evolução lenta, de difícil percepção (400 anos/1 cm de solo) → processo de formação dos solos pela ação das intempéries e dos organismos sobre o substrato rochoso.

ii. Meios transicionais → relativa equalização entre os processos geradores de coberturas superficiais e os processos regressivos de erosão das vertentes.

iii. Meios instáveis → a morfogênese suplanta a pedogênese → processos denudacionais de esculturação do relevo → tectonismo, ação humana etc.

Esboço da definição teórica de geossistema



Concepção bertrandiana: base teórica

- Bertrand (2004) → define teoricamente o geossistema pela interação entre o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica.
- Relação direta entre exploração biológica e potencial ecológico → qual é a capacidade do meio físico em promover o desenvolvimento e a sustentação da biota?
- Potencial ecológico mais favorável → meios estáveis → estados de biostasia → crescimento da cobertura vegetal e evolução ecossistêmica.
- Potencial ecológico menos favorável → meios instáveis → estados de resistasia → perda de solo por erosão e rarefação da vegetação.

Concepção bertrandiana: base metodológica

- Bertrand propôs um sistema de classificação têmporo-espacial das paisagens em níveis taxonômicos → transposição da concepção metodológica de Tricart para a classificação dos fatos geomórficos.

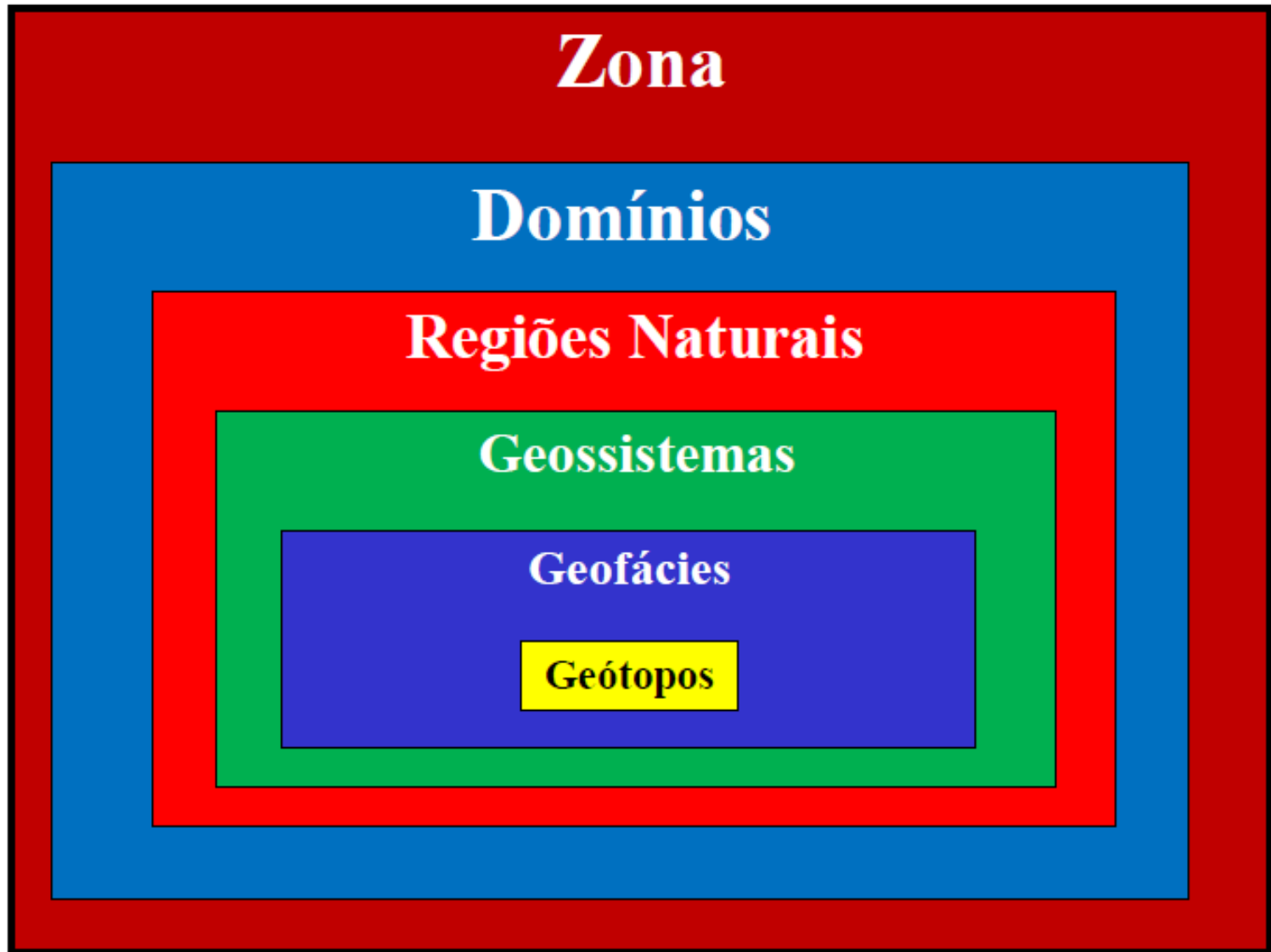
UNIDADES SUPERIORES:

Zona
Domínio
Região

UNIDADES INFERIORES:

Geossistema
Geofácie
Geotopo

Níveis taxonômicos da paisagem



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 <i>HIGH LANDSCAPES</i>	ZONA <i>ZONE</i>	1ª 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>	2ª 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 4ª 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 <i>LOW LANDSCAPES</i>	GEOSSISTEMA <i>GEOSYSTEM</i>	4 e 5ª 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>	6ª 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>	7ª Grandeza <i>7th Grandeur</i>	Pequena área com alguns indivíduos de embauba	A menor unidade geográfica homogênea diretamente discernível no terreno

Fonte: Nucci (2004, p. 138). Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/4701/3643>>.

Áreas cratônicas quentes e úmidas do território brasileiro (Marques Neto, 2022)

UNIDADES SUPERIORES:

Zona → **INTERTROPICAL**

Domínio → **TROPICAL ATLÂNTICO**

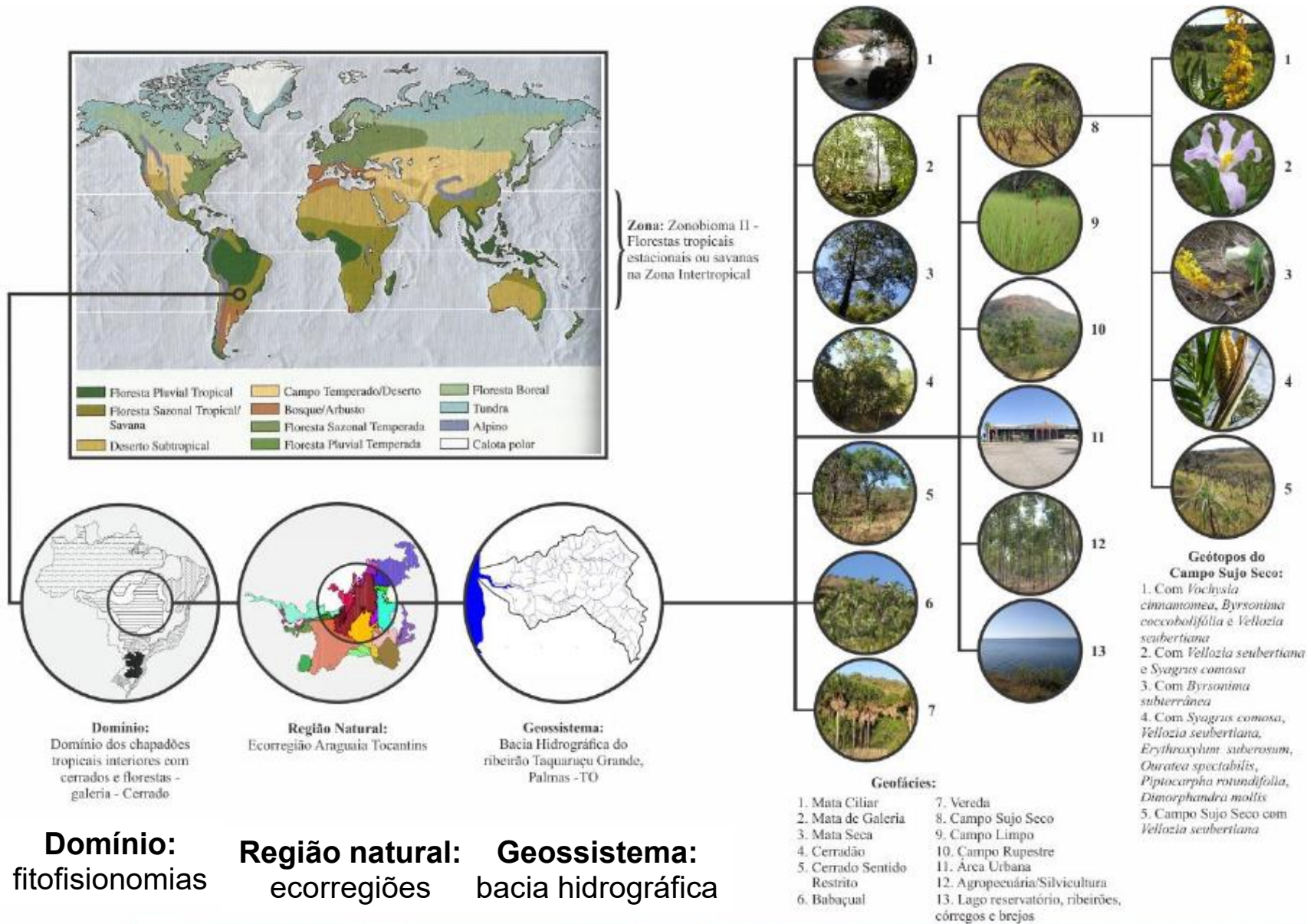
Região → **GRANDE ESCARPAMENTOS DO SUDESTE BRASILEIRO**

UNIDADES INFERIORES:

Geossistema → **MANTIQUEIRA MERIDIONAL**

Geofácies → **vertentes florestadas; superfícies de cimeira com campos altimontanos; superfícies de cimeira com campos rupestres etc.**

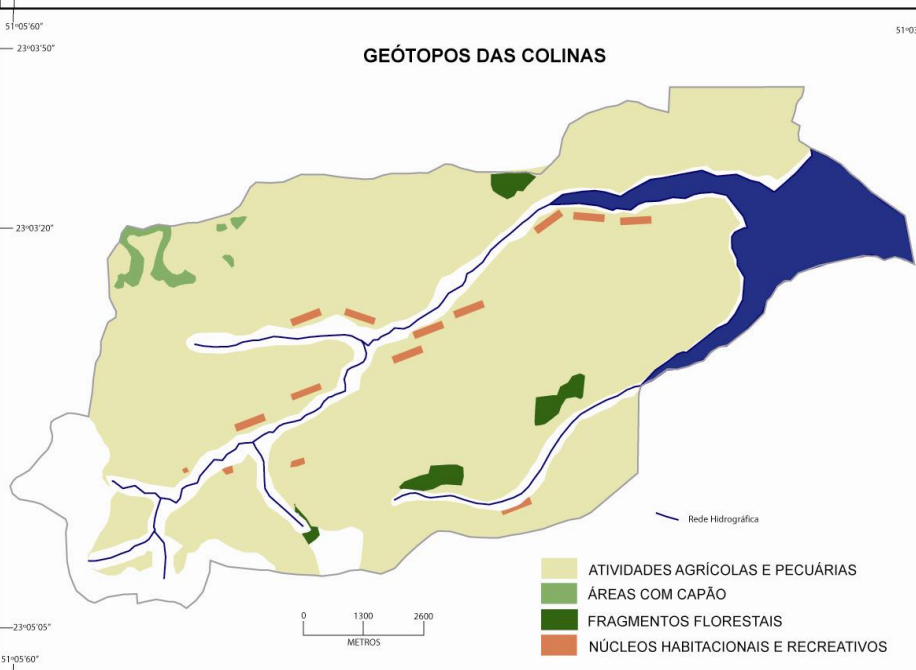
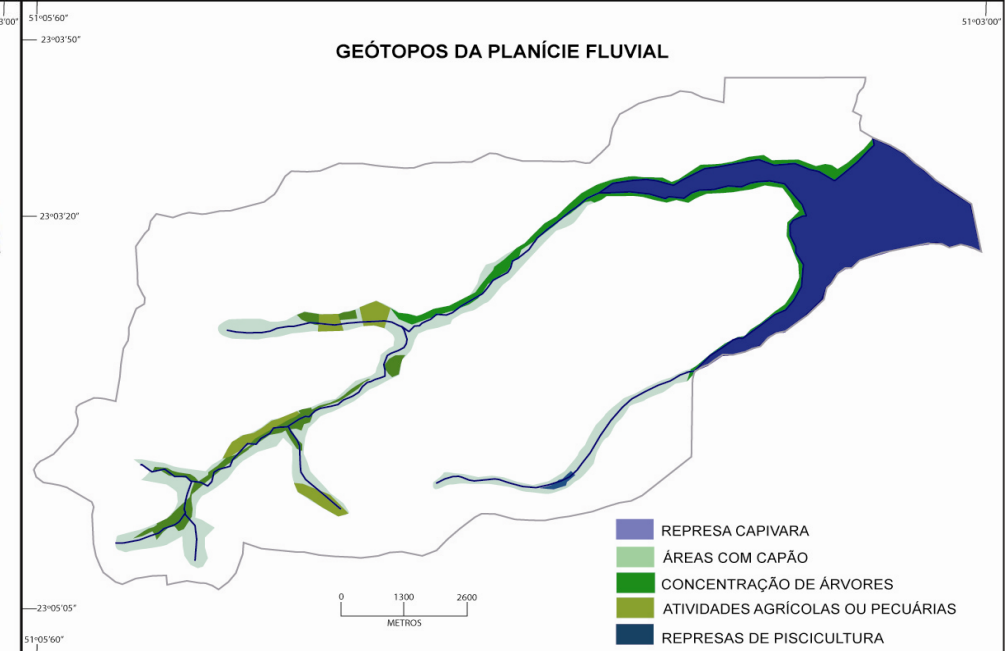
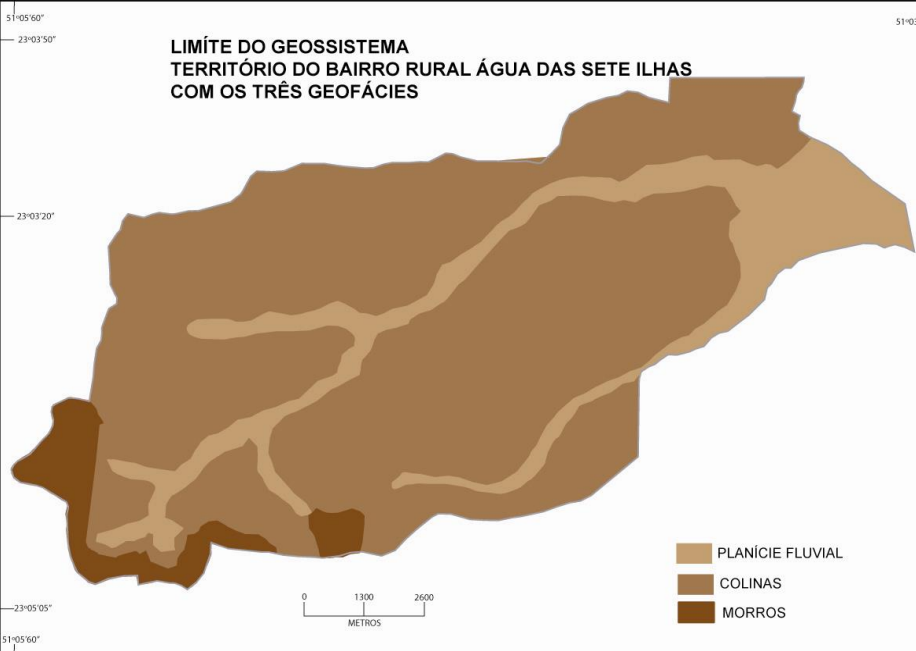
Geótopos (em vertentes florestadas) → **grotas côncavas florestadas; depósitos de tálus florestados; cicatriz de escorregamento etc.**



Fonte: Thereza Cristina Costa Medeiros. **Padrões de campo sujo seco na paisagem da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Taquaruçu Grande no Município de Palmas – TO.** Tese de Doutorado em Geografia Física – Universidade de São Paulo, 2013.

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

Geótopos: elementos singulares das geofácies



Fonte: Mariza Cleonice Pissinati e Rosely Sampaio Archela. **Geossistema, Território e Paisagem: método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana.** Artigo publicado na revista “Geografia”. Universidade Estadual de Londrina, 2009, vol. 18, n.º 1.

Classificação têmporo-espacial dos geossistemas



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

Fonte: Mariza Cleonice Pissinati e Rosely Sampaio Archela. **Geossistema, Território e Paisagem: método de estudo da paisagem rural sob a ótica bertrandiana.** Artigo publicado na revista “Geografia”. Universidade Estadual de Londrina, 2009, vol. 18, n.º 1.

Críticas à concepção bertrandiana

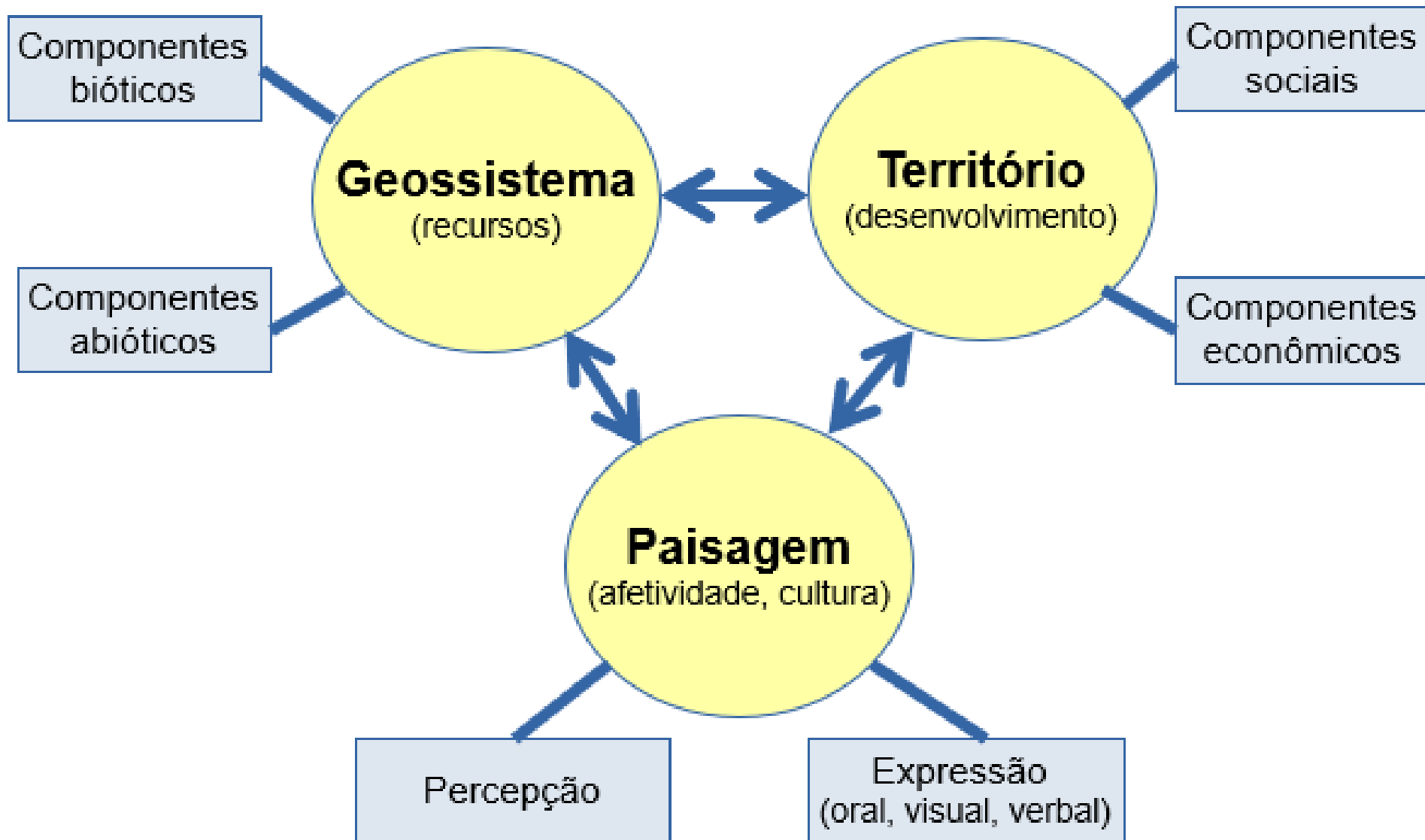
- i. Definição de uma grandeza escalar a priori para os geossistemas → taxativamente enquadrados em uma ordem de grandeza pré-determinada → alguns km² a centenas de km² → sistema é ato de abstração mental → depende da percepção ambiental e da alçada intelectual do pesquisador.
- ii. Conversão do conceito de geossistema em uma categoria taxo-corológica (nível escalar determinado) → perversão do significado original.
- iii. Ação antrópica → fator concebido como antagônico aos processos de exploração biológica sobre o potencial ecológico dos geossistemas.

Evolução da concepção bertrandiana

- Bertrand abandona a concepção inicial e passa a conceber o geossistema como um conceito → aproximação da geografia russo-soviética por intermédio de Nicolas Beroutchachivili (1947-2006).
- *Révue Géographique des Pyrènnès et du Sud-Ouest* (1978) → tomo 49, fascículo 2 → *Géosystème et aménagement* (3 artigos).
- Livro → “*Géosystèmes et Paysages: bilan et méthodes*” (1991).
- A mudança interpretativa encarnada e operada por Bertrand culminou com a proposição do Sistema GTP – Geossistema-Território- Paisagem.

Sistema GTP:

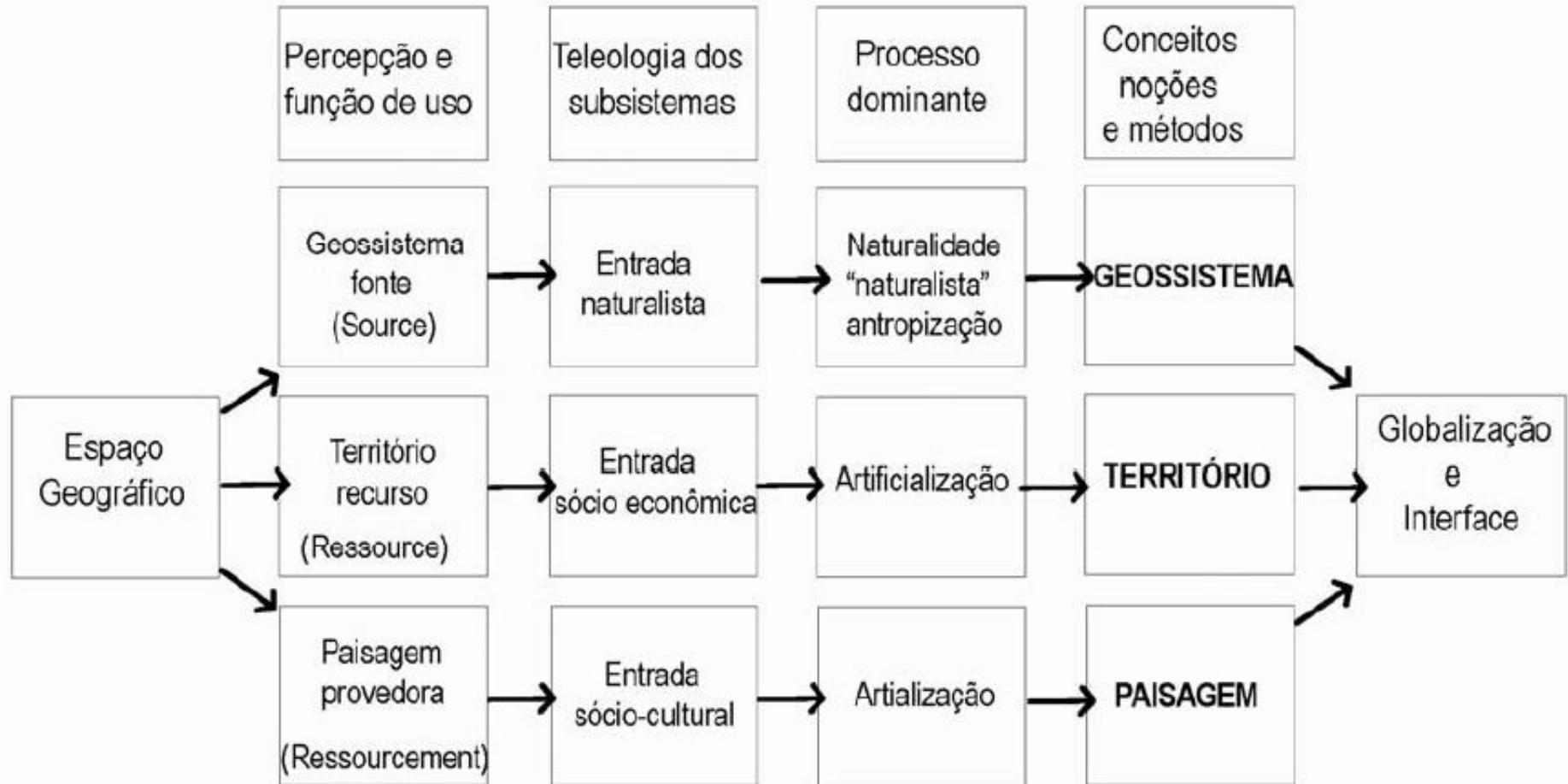
organização tripartite do espaço geográfico



Sistema GTP e dimensões do espaço geográfico

- GEOSSISTEMA (G) → temporalidade da natureza (biofísica) → processos de morfogênese, pedogênese e silvogênese e sistemas climáticos associados.
- TERRITÓRIO (T) → temporalidade humana (histórica) → ritmos das ocupações, conquistas, supressões e demarcações espaciais definidas pelas relações de poder instituídas.
- PAISAGEM (P) → dimensão cultural → relações dos sujeitos com o meio, valores, símbolos e significados, construções imagéticas e juízos de valor e relações de pertencimento.

Bertrand e o Sistema GTP

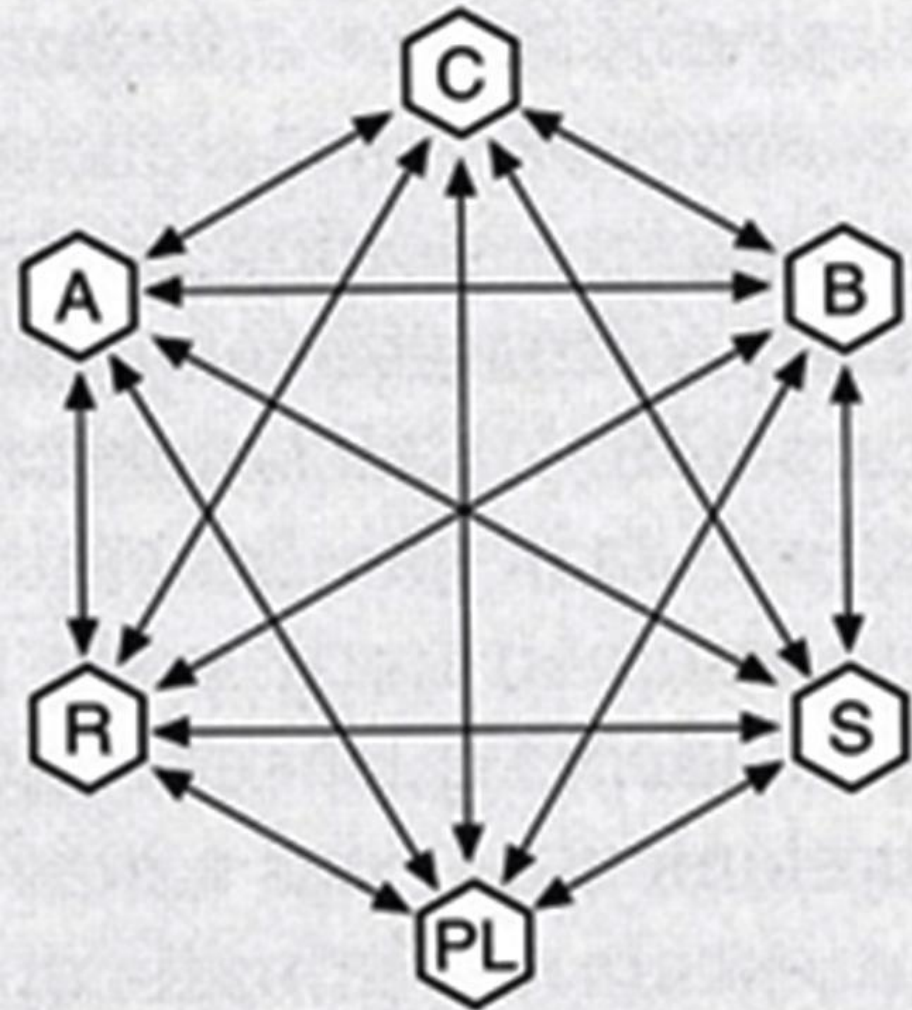


Biodiversidade, Geodiversidade e Paisagem

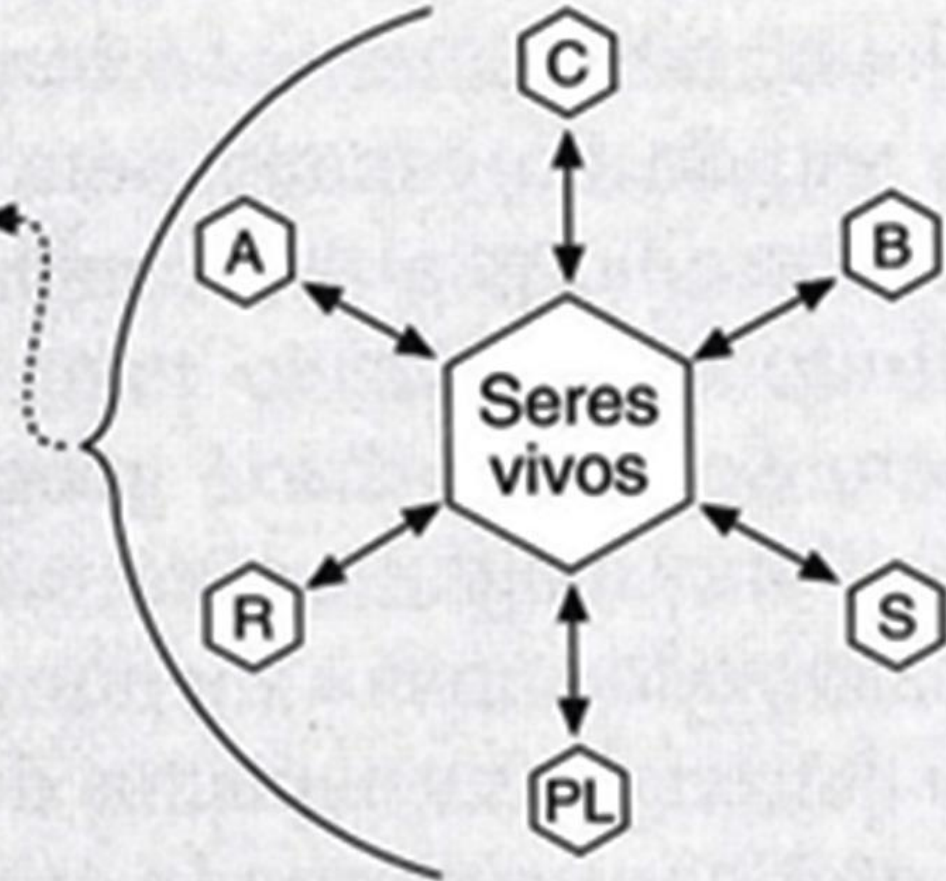
Geossistema ou Ecossistema?

Geossistema ou Ecossistema?

Geossistema

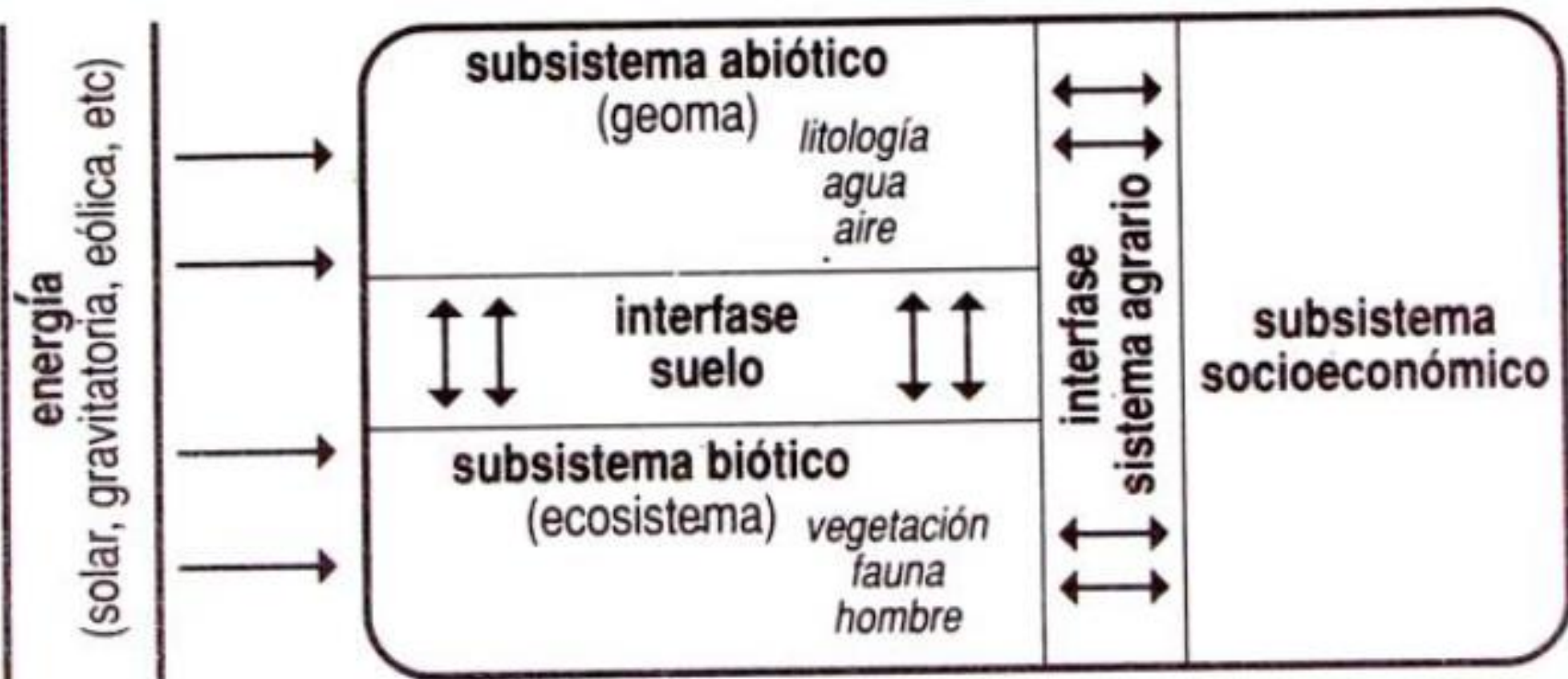


Ecossistema



Fonte: Christofolletti (1999, p. 42).

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



Modelo de geossistema (Bolós, 1992)

Geossistema ou Ecossistema?

“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 → avanço metodológico da Geografia Física → adoção de perspectiva dinâmica integrativa dos elementos naturais em uma entidade espacial, na sua relação com a dinâmica biológica dos ecossistemas:
 - i. Articulação entre a análise espacial (própria da Geografia Física) e a análise funcional (própria da Ecologia Biológica);
 - ii. Atitude dialética entre as necessidades contrárias de análise e de síntese.
 - iii. Operacionalização do conceito de paisagem → gestão territorial.