

## ORIGENS DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS

### ORIGINS OF LANDSCAPE GEOECOLOGY

**Jorge Luis P. Oliveira-Costa**

Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal),  
Faculdade de Letras, Departamento de  
Geografia e Turismo

E-mail: oliveiracostajorge@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1612-1910>

#### RESUMO

Este trabalho elabora uma revisão de aspectos da Geoecologia das Paisagens, relevantes para uma adequada compreensão do campo de estudos desta disciplina científica. A geoecologia das paisagens, mesmo antes de adquirir respaldo científico, ainda sem um método próprio e tendo seu desenvolvimento restrito a alguns grupos, acompanha a história do desenvolvimento científico (sobretudo da Ciência da Paisagem). Em termos metodológicos, o presente trabalho baseou-se em revisão de literatura sobre o estado da origem, formação, evolução e transformações do campo de estudos da Geoecologia das Paisagens, considerando estudos atuais do tema e pesquisa em manuais de referência no Brasil – Oliveira-Costa (2022); Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); Ab'Saber (2003); Christofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodriguez *et al.* (2004); Troppmair (2006).

**Palavras-chave:** Geoecologia; modelo teórico; hipóteses científicas; paisagem.

#### ABSTRACT

*This article reviews aspects of Landscape Geoecology, relevant to a proper understanding of this scientific area. Even before acquiring scientific support, landscape geoecology still lacked its own method and its development was restricted to a few groups. It follows the history of scientific development (especially in Landscape Science). Methodologically, this article is based on a literature review on the origin, formation, evolution, and transformations of the field of Landscape Geoecology, considering current studies on the subject and research in reference manuals in Brazil – Oliveira-Costa (2022); Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); Ab'Saber (2003); Christofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodriguez *et al.* (2004); Troppmair (2006).*

**Keywords:** Geoecology; theoretical model; scientific hypothesis; landscape.

## GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS – PRINCIPAIS PRECUSORES

As interações no âmbito da ciência geográfica (responsável pela estruturação do campo da Geoecologia das Paisagens), reportadas ao quadro natural e do homem com a natureza, foram vistas por *Humboldt* (1769-1859), *Ritter* (1779-1859), *Ratzel* (1844-1904) e *La Blache* (1845-1918), onde afirmavam que as condicionantes naturais/sociais (Natureza/Sociedade) mantem estreita inter-relação. Com *La Blache* ampliaram-se os fundamentos de análise integrada de *Humboldt* e *Ritter*, afirmando que o objeto de estudo da Geografia era a relação do homem/natureza, e na concepção determinista de *Ratzel*, acreditando no componente humano como um agente atuante que transformava a natureza e a moldava segundo suas necessidades.

A *Ciência da Paisagem*, como disciplina científica, de acordo com *Rodriguéz, Silva e Cavalcanti* (2007), teve seu desenvolvimento a partir das seguintes etapas:

- 1) surgimento das primeiras ideias físico-geográficas sobre a interação dos fenômenos naturais e as primeiras formulações da paisagem como noção científica (1850/1920);
- 2) desenvolvimento biogeomorfológico, através da noção de interação entre os componentes, pela influência de outras ciências (1920/1930);
- 3) estabelecimento da concepção físico-geográfica, com o desenvolvimento dos conceitos sobre a diferenciação em pequena escala das paisagens (1930/1955);
- 4) análise estrutural-morfológica dos problemas de nível regional e local através da taxonomia, classificação e cartografia (1955/1970);
- 5) análise funcional com a introdução dos métodos sistêmicos e quantitativos, desenvolvendo-se a Ecologia da Paisagem (1970/até hoje);
- 6) integração geoecológica, através do estudo da inter-relação dos aspectos estrutural-espacial e dinâmico-funcional das paisagens e a integração em uma mesma direção científica (Geoecologia ou Ecogeografia) e das concepções geográficas e biológicas sobre as paisagens (1985/até hoje).

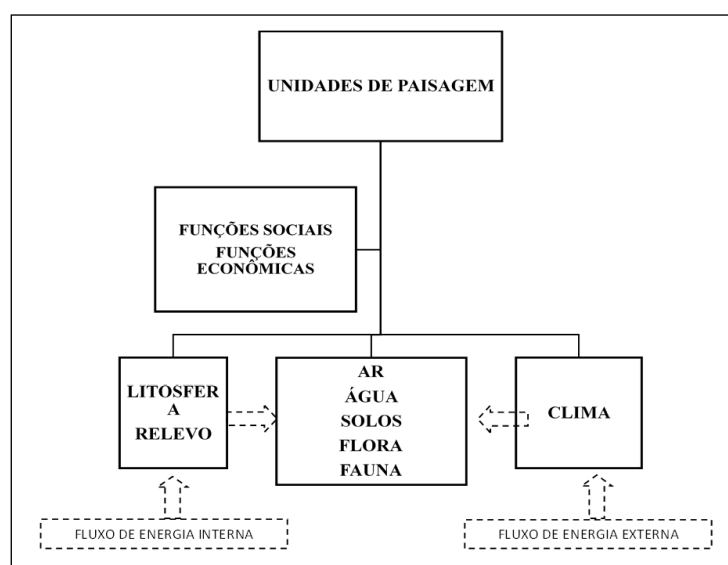
A contribuição da escola alemã para o estudo da paisagem teve em *Alexander von Humboldt* seu principal expoente em meados do século XIX, com publicações que tratam de análise integrada das condicionantes

antroponaturais e zonalidade; no início do século XX houve outra contribuição alemã importante, com *Passarge*, através de trabalhos sobre unidades naturais com ênfase na Geomorfologia e Pedologia, abrindo caminho para as pesquisas nestes setores do conhecimento. *Passarge* e *Schluter* distinguem a paisagem original de caráter natural e a paisagem cultural como resultado da dialética entre povo e território, podendo ser identificada através das relações homem/meio, manifestada como expressão sintética e visual da região.

Em meados do século passado, *Troll* propôs o termo *Ecologia da Paisagem* ou “*Landschaftsökologie*”, e em 1970, denominou de *Geoecologia*, interpretando o espaço geográfico como um sistema de objetos e ações que o condiciona, através da paisagem natural, social e cultural. Estas três interpretações se articulam para formar a paisagem como conceito geral, mesmo sendo a paisagem natural a categoria básica. Considerou ainda a paisagem sob um ângulo espacial, formada por duas estruturas interconectadas (Figura 1):

- uma estrutura **horizontal** representada pelo espaço geográfico e outra **vertical** constituída por elementos correlacionados que se sobrepunham numa determinada região (clima, vegetação, solos, litologia e hidrologia) (Figura 1)

**Figura 1 - O modelo teórico da Geoecologia ou Análise Integrada da Paisagem**



Fonte: Elaborado pelo autor.

*Haase, Neef e Barsch* merecem destaque por suas significativas contribuições para a Geoecologia das Paisagens na década de 60, sobre zonalidade, unidades tópicas, corologia, regionalização e tipologia. No início dos anos 70 são destaque *Richter e Schmithusen*, com trabalhos sobre morfologia. *Leser e Haber*, a partir de 1980, com obras sobre Ecossistema e Paisagem, são os principais antecessores da escola alemã sobre o estudo da Paisagem.

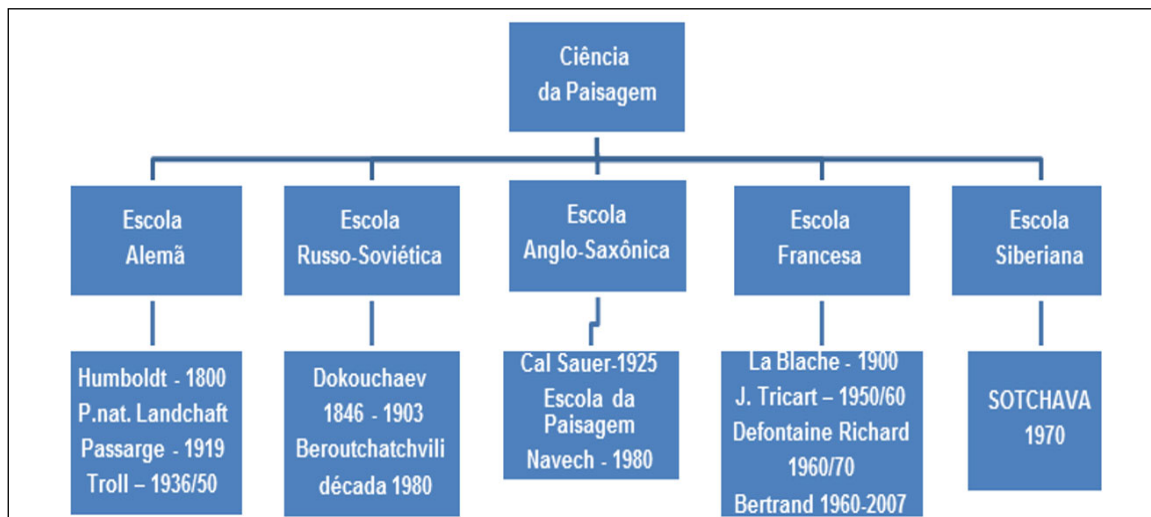
Com relação à escola russo-soviética, no final do século XIX, os principais predecessores da Geoecologia são *Lomonosov e Dokoutchaev*, através da publicação de obras relacionadas ao zoneamento natural da paisagem. O início do século passado é marcado pelas obras de *Berg e Grigoriev*, tratando das leis periódicas da paisagem. Nos anos 50, *Solntsev* contribui com trabalhos sobre unidades morfológicas da paisagem, como entidade poliestrutural, que se manifesta em articulação complexa entre três formas de organização paisagística: a geoestrutura morfolitogénica, hidroclimática e biopedogénica. Ainda, são destaque os estudos de *Isachenko, Milkov, Gvozdietsky e Riabshikov*, sobre paisagem antrópica, regionalização e tipologia. Em meados da década de 60 as contribuições de *Perelman e Glajovskaia*, tratam da paisagem respaldados nas obras de *Lomonosov e Dokoutchaev*. A partir das concepções de *Berg e Grigoriev* tem origem a Escola Siberiana na década de 60, com os trabalhos de *Sochava*, sobre a visão de paisagem como um todo, desenvolvida pela concepção da Teoria Geral de Sistemas, sendo lançado o conceito de *Geossistema*. Destaque também para o trabalho de *Krauklis e Snitkto* sobre funcionamento dos geossistemas, e *Sukachev* sobre *Biologia da Paisagem*.

O início da década de 70 assinala o aparecimento da *Escola da Europa Oriental* com respaldo nos trabalhos de *Isachenko e Sochava*, tendo em *Beroutchachvili* contribuições na Geofísica e Dinâmica da Paisagem, e os trabalhos sobre Paisagem e Meio Ambiente de *Rijling, Drdos e Demek*, e ainda os trabalhos de *Ruzicka, Mazur e Bartkowski*, seus representantes.

A contribuição da escola anglo-saxônica para o estudo da paisagem tem em *Sauer*, seu principal precursor, logo no começo do século XX, com o desenvolvimento do conceito de paisagem cultural, como sendo a manifestação de uma unidade cultural de uma área, produzida pela adaptação específica

dos grupos humanos a um determinado meio geográfico, adquirindo uma dimensão histórica, como resultado de uma combinação e acumulação de sucessivas formas de adaptação e elaboração cultural. A partir da década de 60, desenvolvem-se trabalhos relativos à tipologia e Land Systems, efetuados principalmente por *Stewart* e *Christian*.

**Figura 2 - As principais escolas e os precursores da Geoecologia das Paisagens**



Fonte: Elaborado pelo autor.

As últimas décadas do século passado são marcadas pelas contribuições de *Zonneveld*, com os sistemas de unidades, e pela Ecologia da Paisagem com *Naveh*, *Liebermann* e *Forman*, e por *Mitchel*, *Ducruc*, *Philips* e *Takeuchi*. A escola francesa teve em *Vidal de la Blache*, no início do século passado, o principal expoente da Ciência da Paisagem, definindo o objeto da Geografia, como a relação homem–natureza, na perspectiva da paisagem, onde o interesse era a análise da ação humana sobre a paisagem, considerada como área de ocorrência de um gênero e uma forma de vida, como um conjunto de técnicas, e como os hábitos, usos e costumes permitem utilizar os recursos naturais disponíveis. Este gênero de vida expressaria uma relação entre a população e seus recursos, uma situação de equilíbrio construída historicamente pelas sociedades e onde a diversidade de meios explicaria a diversidade de gêneros de vida tendo como estrutura fundamental a noção de região, entendida como uma unidade de análise geográfica que explicaria a própria forma em

que os homens organizam o espaço terrestre. A região seria uma escala de análise, uma unidade espacial dotada de individualidade em relação as suas áreas limítrofes, especificamente a região – paisagem, considerada como a expressão espacial de ocorrência de uma mesma paisagem geográfica, resultado do trabalho humano em um determinado ambiente.

A partir destas concepções, na França surgem os trabalhos de *Tricart* sobre Ecodifignâmica e Ecogeografia nos anos 50, considerado como o estudo dos sistemas ambientais, entendidos como a relação Natureza vs. Sociedade, em espaços físicos concretos, privilegiando a articulação espacio-temporal das diferentes categorias de sistemas ambientais, tendo a natureza como o centro das inter-relações e o conceito de paisagem natural como categoria fundamental de estudo. *Rougerie*, *Wieber* e *Richard*, com trabalhos sobre Paisagem Cultural e Paisagem Visual; *Bernard*, com estudos dos geossistemas, território e unidades de paisagem, e *Bertrand* sobre paisagem e Geografia Física, produziram também relevantes contribuições da década de 60. Com trabalhos sobre avaliação agroecológica, *Deffontaines*, no início da década de 70, aparece como principal colaborador da abordagem paisagística.

O Brasil também tem produzido importantes contribuições para o estudo da paisagem. No Brasil os estudos tiveram início com as observações registradas ainda no século XIX, destacando-se as viagens empreendidas por *Humboldt* (1769/1859), *Saint Hillaire* (1799/1853), *Spix* (1781/1826) e *Martius* (1794/1868). Deve-se ressaltar a obra “Lagoa Santa” (1892) de *Warming* (1841/1924) onde são lançados os fundamentos da fitogeografia ecológica no Brasil. No início do século XX, os trabalhos são desenvolvidos a partir do enfoque espacial, destacando-se as contribuições de *Maine* e *Lindmann* (1906) e *Von Ihering* (1907).

O estudo da paisagem reveste-se de fundamental importância, onde às ideias da transdisciplinaridade rompem fronteiras padronizadas, dedicando-se as características, estudos e processos dos elementos da Natureza e da Sociedade. Esta abordagem na Geografia favorece o incremento de estudos e pesquisas em setores já consolidados, e o aperfeiçoamento em outros, oferecendo subsídios metodológicos e procedimentos técnicos de investigação, na procura de ampliar a análise sobre o meio natural. A

Geografia, quando definida como o estudo da paisagem, sugere uma análise limitada aos aspectos visíveis do real sendo, portanto, uma ciência empírica, apresentando duas variantes para a apreensão da paisagem:

- I. A primeira, mantendo a tônica descritiva, relaciona os elementos presentes, discutindo as formas e os aspetos visíveis encontrados na superfície terrestre;
- II. A segunda está voltada para a fisiologia da paisagem, centrando o interesse maior do estudo nas relações existentes entre os elementos que constituem o meio ambiente e a sua dinâmica.

Atualmente, são difundidas interpretações do termo Paisagem (Landscape, Landschaft) que servem de fundamentos a diferentes concepções científicas. A paisagem pode ser estudada como aspecto externo de uma determinada área, considerando-a como uma imagem que representa uma qualidade, associada à interpretação estética, resultante de diversas percepções. Pode ser analisada como formação natural, pela interação de componentes e elementos naturais, ocorrendo concepções distintas:

- como conceito de gênero de qualquer nível, utilizando-se como sinônimo os termos, complexo territorial natural ou geossistema natural;
- como interpretação regional, concebida como uma unidade taxonômica da regionalização físico-geográfica;
- como interpretação tipológica, concebida como um território com traços comuns (semelhantes).

Pode-se também estudar a paisagem como um sistema econômico-social, caracterizando o ambiente, através de relações espaciais importantes para a sociedade, composto por determinada capacidade funcional para o desenvolvimento das atividades econômicas. Até certo ponto é análogo ao conceito de espaço social produtivo, utilizado pela Geografia Econômico-social e outras disciplinas sociais. Uma outra concepção trata da paisagem cultural, concebida como resultante da ação da cultura ao longo do tempo, modelando-se através de um grupo cultural, a partir da Paisagem natural, gerando um conjunto único em permanente evolução. Devido os conceitos e métodos de estudos elaborados pode-se enquadrar a ciência da paisagem como direcionamento à Geografia, oferecendo uma contribuição essencial ao conhecimento da base natural do

meio ambiente, entendido como o meio global, propiciando ainda fundamentos metodológicos sólidos na elaboração do planejamento e gestão ambiental.

## **A NATUREZA DA PROBLEMÁTICA DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS**

A gênese das ideias onde se desenvolveriam os estudos sistêmicos teve, no final do século XIX, na antiga União Soviética, o nome de “Ciência da Paisagem” quando o geólogo russo Dokoutchaev denominou de ‘complexo natural territorial’ a interação de componentes bióticos e abióticos que se desenvolvem no interior de um complexo sistêmico. O aparecimento da metodologia sistêmica, apoiada na Teoria Geral dos Sistemas, foi desenvolvido inicialmente por Defay em 1929. Entretanto, coube a Bertalanfy, em 1932, a desenvolver as primeiras aplicações na Biologia e na Termodinâmica. No período compreendido entre 1933/1937, através de várias publicações, Bertalanfy reforçou esta abordagem científica e, no início da década de 50 do século passado, após a publicação das obras “General System Theory” e “The Skeleton of Science”, sua teoria foi totalmente reconhecida pela comunidade científica.

A teoria dos sistemas dinâmicos foi introduzida nos estudos geomorfológicos por Straller, em 1952, fundamentando-se nos trabalhos de Bertalanffy sobre Biologia Teórica, tendo predominado na Geografia Física e na Ecologia. A teoria dos sistemas tem como objetivo a criação de modelos matemáticos de sistemas existentes ou abstratos, partindo do pressuposto de que a superfície geográfica se encontra organizada em sistemas, apesar de que a simples inter-relação de fatores e elementos não seja suficiente para criar um sistema. Sobre a criação da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), pode-se dizer que existem duas correntes:

(i) INDUTIVA: que consiste em observar vários fenômenos nas diversas ciências, que possam ser explicadas por uma mesma formulação matemática e depois, generalizar esta formulação para outro fenômeno;

(ii) DEDUTIVA: que consiste em: a) encontrar uma definição matemática para sistema, na sua maior generalização possível, deduzindo várias fórmulas matemáticas, e b) procurar particularizar esta teoria matemática para as diversas ciências.

A teoria dos sistemas serviu para desenvolver princípios unificadores de uma ciência particular, agrupando leis de uma maneira mais coerente e sistemática, sendo útil na simplificação de várias especialidades. Como o conhecimento científico tornou-se mais complexo, tem sido difícil uma visão geral até mesmo de uma ciência em particular, quanto mais na compreensão geral das ciências. O ideal não é a redução de uma ciência em outra, como ocorre na aproximação mecânica, mas construir uma teoria geral sistêmica que possa conectar as ciências existentes. A observação de que as leis matemáticas, descobertas em diferentes ciências, eram frequentemente as mesmas, serviu de estímulo para o desenvolvimento da Teoria Geral dos Sistemas, podendo-se utilizar essencialmente a mesma fórmula matemática e obter várias interpretações quando aplicada a áreas completamente distintas.

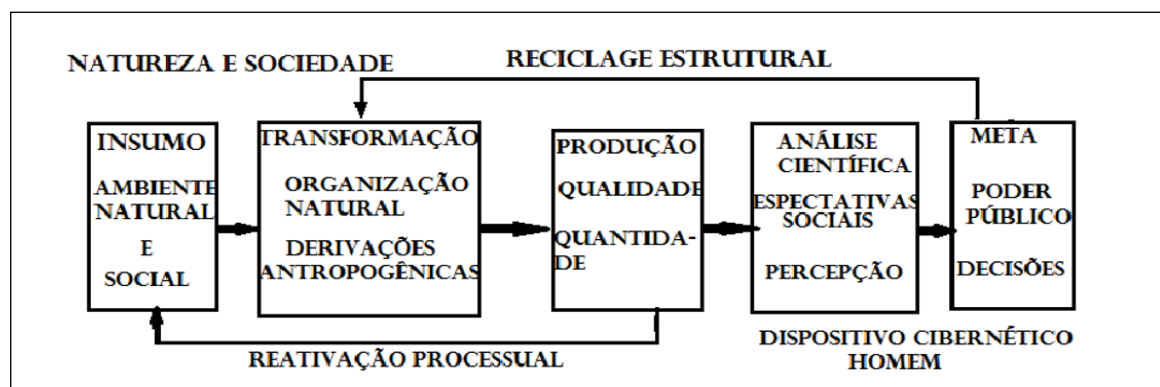
A teoria dos sistemas forneceu a base para o estudo da paisagem, como as propriedades, tipos, estruturas, conteúdo, meio ambiente dos sistemas, hierarquia, equilíbrio dinâmico, retroalimentação e função. A visão sistêmica, além de aproveitar os estudos analíticos de cada componente, integra-os dentro de um conjunto, onde são observadas suas transformações, distribuição dos sistemas geográficos, sua dinâmica e conexões. A abordagem da Teoria Geral dos Sistemas se encontra em nível genérico e conceitual, a análise dos sistemas naturais pode ser considerada como domínio da praticabilidade e da operacionalização, envolvendo procedimentos técnicos para esta análise, procurando compreender os sistemas tendo em vista propósitos bem definidos como a relação de uma comunidade com seu ambiente, não só com os solos, a vegetação natural e introduzida e a fauna, mas também como o clima, a forma de adaptação à radiação, a umidade, aos ventos e a precipitação.

No estudo da paisagem deve-se considerar sua dinâmica, que é caracterizada pela transferência de matéria, energia e informação (EMI) e a transição de um estágio para outro constitui a essência de sua dinâmica. Pode ser espontânea ou resultante das atividades antrópicas e possibilitando a análise dos processos que ocorrem em uma determinada área, bem como sua relação com as unidades vizinhas e o inter-relacionamento dentro do conjunto de unidades que o compõem. Na realidade, alguns pesquisadores

já tinham em mente o fato de os ambientes naturais funcionarem como sistemas, onde ocorrem interações uns com os outros, porém não utilizavam a terminologia que apareceu com a introdução da teoria dos sistemas. Os estudos sistêmicos concretizaram-se definitivamente, encontrando adesões no campo das ciências, como Boulding (1956), Culling (1957), Ashby (1958), Hack (1960), Chorley (1962), Leopold, Wolman e Miller (1964), Howard (1965), Stoddart (1965/67), Harvey (1969) e Langton (1972), entre outros. A noção de sistema converte-se em fundamental importância, tanto nas ciências físicas e biológicas, como nas ciências humanas, não sendo, no entanto, de fácil caracterização, já que deriva de escolas ou em áreas distintas do conhecimento e adquirindo sentidos diferentes.

A totalidade não se compõe somente da soma das ações parciais, mas ocorre com funções próprias, surgidas através da forma de interações dos elementos, ou seja, a função do todo determina a propriedade da paisagem. No estudo da paisagem os componentes são conhecidos em sua totalidade e, por isto, pode-se entender a correlação entre as partes e a entidade sob forma geral, o que facilita uma elaboração e interpretação direta da função de cada uma delas. A partir da década de 60, Sochava realizou pesquisas sistemáticas com a finalidade de aplicá-las ao planejamento territorial, tomando como base a teoria dos sistemas e considerando a "Landschaft" (Paisagem) como um sistema interligado e organizado, com forte influência socioeconômica. Em 1963, este autor elaborou a conceituação teórica do complexo geográfico que denominou "geossistema" e que se tornaria uma metodologia amplamente utilizada, definindo-o como: "uma classe peculiar de sistemas dinâmicos, abertos, hierarquicamente organizados", e que, como um sistema integrado, o geossistema não se subdivide indefinidamente, acrescentando que as unidades espaciais estruturam-se na dependência da organização geográfica.

**Figura 3 - A relação natureza/sociedade compreendida como um sistema aberto, singular, complexo, evolutivo e autorregulável**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Sochava aproximou o seu modelo à Geografia, quando afirmou que o geossistema tem várias categorias dimensionais: planetária, regional, topológica; indicando em escala descendente de categorias o geossistema: geócoro, geômero e geótopo (Quadro 1). Chorley e Kennedy (1971), em "Physical Geography: a system approach", destacaram as diversas formas de como a abordagem sistêmica pode ser utilizada no estudo da paisagem, tendo como tema a análise de como as partes componentes de parcelas do mundo real estão internamente estruturadas e organizadas.

O método sistêmico aplicado à Geografia Física tem seus fundamentos na Teoria Geral dos Sistemas desenvolvida por Bertalanffy (1973). A Teoria Geral dos Sistemas poderia unificar todas as ciências porque, na sua concepção, elas apresentam problemas comuns, traduzidos na interação dinâmica das partes que as compõem. De acordo com suas ideias, todo ser vivo é constituído por partes que representam uma organização que se transforma constantemente e, por esta razão, a ótica analítica e mecanicista da Biologia deveria ser substituída por uma visão sistêmica: o ser vivo, sob o ponto de vista dos sistemas não é estático, mas sim, dinâmico e ativo. A Geografia Física embasada na teoria dos sistemas, procura criar um corpo de conhecimentos sobre a natureza e sua estrutura, os elementos que a compõem, entender a maneira como uns influenciam os outros, o papel e a função de cada um dos componentes e como o homem, com suas atividades, modifica o caráter. Produz também transformações na morfologia, destrói e, ao mesmo tempo, constrói novas estruturas na organização espacial,

buscando uma explicação para o complexo mecanismo de origem natural e antrópica que exige conhecimentos dos processos dinâmicos. Na Geografia Física, a teoria de sistemas encontrou um vasto campo para sua aplicação, desde o momento em que o espaço geográfico foi considerado um sistema interatuante, hierarquizado e organizado, que originava sistemas ambientais.

**Quadro 1 - O modelo teórico do Geossistema concebido por Viktor Sochava**

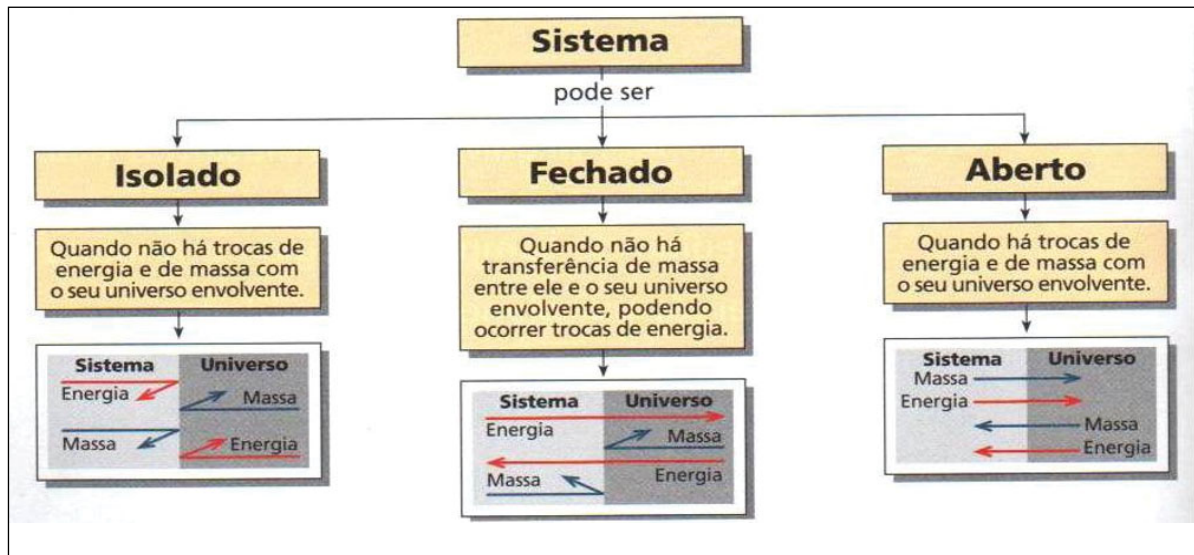
Fileira dos Geômeros	Ordem de análise	Fileira dos Geócoros	
<b>Geossistema planetário</b>			
Combinação de tipos de meios naturais (paisagens)	Planetário	Cinturão físico - geográfico; Grupo de distritos físico - geográficos	
Tipos de meios naturais(paisagens)		Subcontinentes e suas mega situações componentes	
Classe de geomas	Regional	Distrito físico geográfico	
Sub classe de geomas		Com zonalidade latitudinal	Com zonalidade vertical
Grupo de geomas		Zona natural	Grupo de províncias
Sub grupo de geomas		Sub zona província	Província
Geomas	Topológico	Macro geócoros	
Classe de fácies		Topogeócoro; Microgeócoro (local, grupo de regiões)	
Grupo de fácies		Microgeócoros (regiões)	
Fácies		Área heterogênea elementar, gerócoro elementar	
Área homogênea elementar, geômero elementar, biogeocenoses			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Bertalanfy (1973) separou as ciências exatas, que tratam de sistemas fechados, cujo comportamento é rígido e governado pelas leis da termodinâmica, daquelas que estudam os sistemas abertos, como os seres vivos, nos quais ocorrem constantes entradas e saídas de energia, matéria e informação (EMI) (Figura 5). O estado estacionário só se alterará se houver modificação na fonte de energia e na sua importação pelo sistema. Os sistemas abertos, os ecossistemas e o próprio homem, que se encontram importando e exportando energia, matéria e informação (EMI), têm estruturas conhecidas e o seu comportamento pode ser estudado, analisado e previsto. Ao tratar os sistemas sob o ponto de vista metodológico, Tricart (1977) ressalta que estes são conjuntos de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria, energia e informação (EMI), originando relações de dependência mútua entre os fenômenos, por conseguinte, o

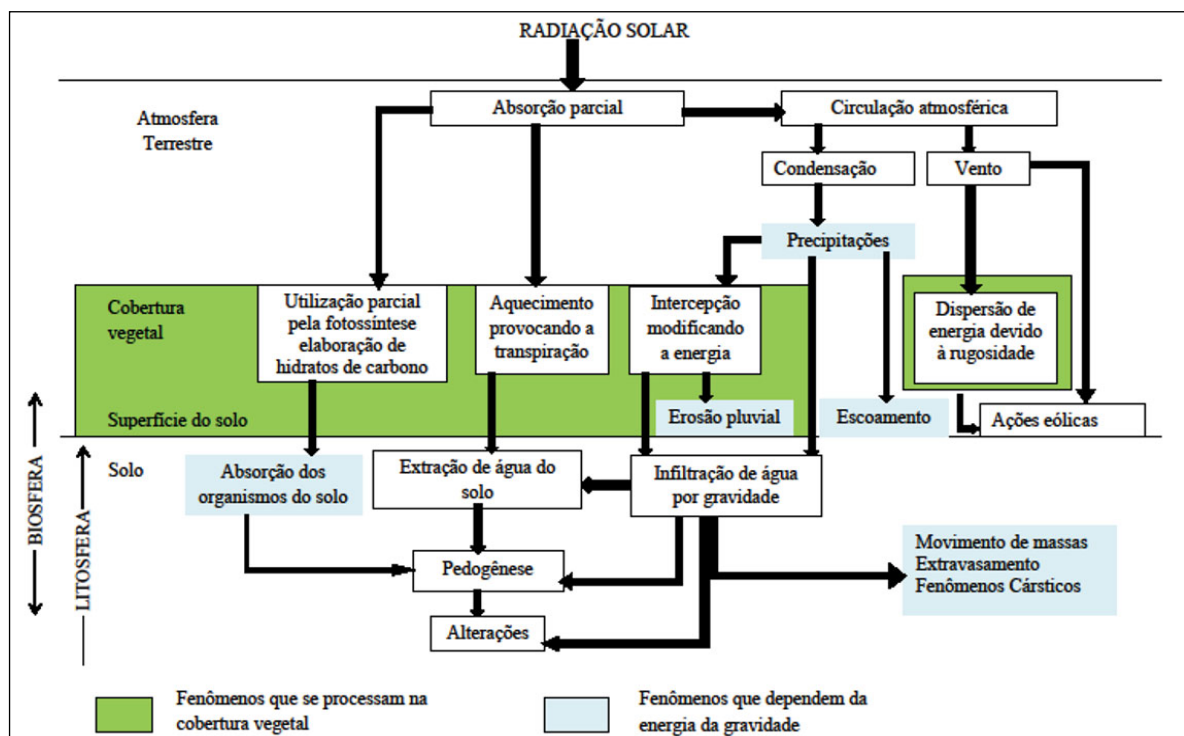
sistema apresenta propriedades que lhe são inerentes e diferem da soma das propriedades dos seus componentes (Quadro 5).

**Figura 4 - Os três tipos de sistemas na natureza**



Fonte: Google sites.

**Figura 5 - A Terra como um sistema aberto – Modelo da Ecodinâmica de Jean Tricart**



Fonte: Elaborado pelo autor.

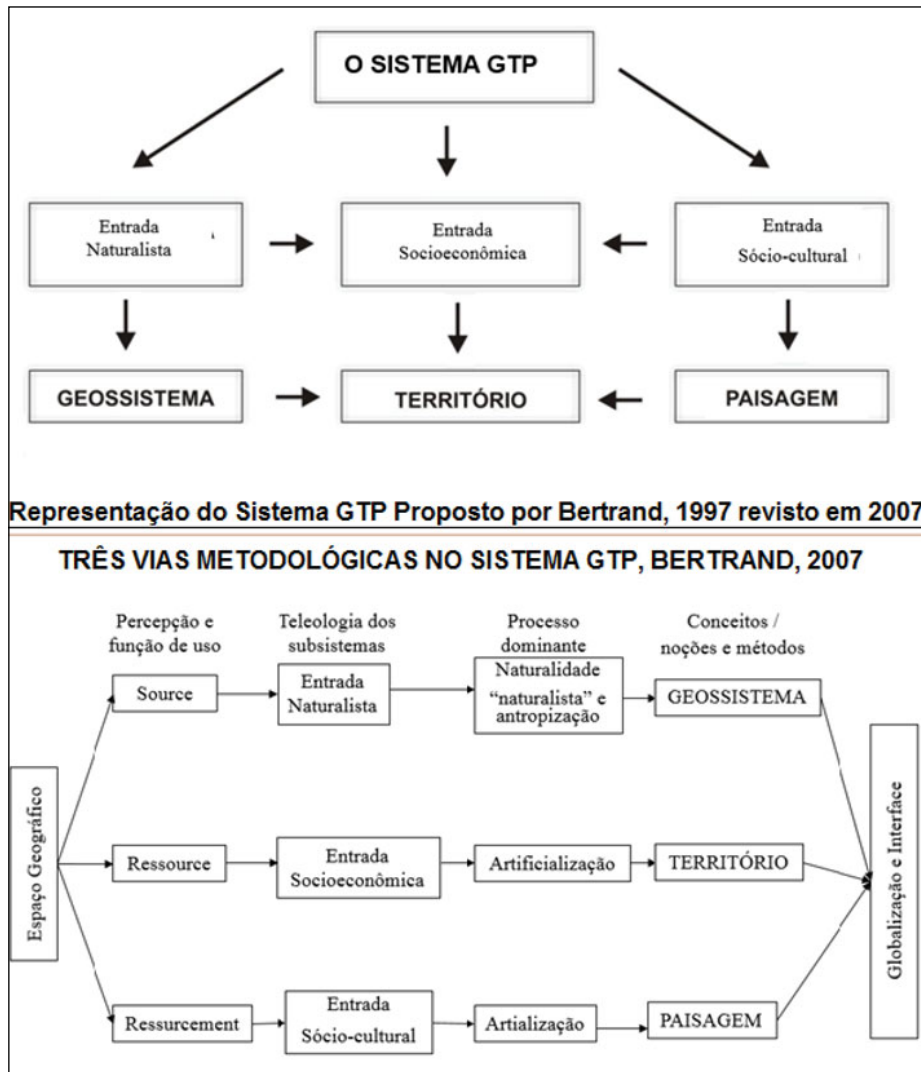
Bertrand (1978) propõe uma classificação resultando da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos, designando o geossistema como um sistema natural homogêneo ligado a um território, caracterizando-o quanto à morfologia, funcionamento e comportamento (Figura 6). Na década de 80, a adoção da Teoria de Sistemas generalizou-se, enquanto as proposições fundamentadas na fenomenologia e no marxismo restringiram-se ao movimento teórico na Geografia Humana. O desenvolvimento científico na Geografia direcionou-se na compatibilização da análise e da interpretação das unidades complexas, em seus níveis hierárquicos de organização, com a análise pontual ou específica de processos e formas. No estabelecimento de estudos sobre sistemas e da possibilidade da análise integral da organização espacial, da interação dos fluxos e das transformações nos sistemas físicos e socioeconômicos, Krauklis (1984) acrescenta que os processos dinâmicos caracterizam o geossistema ao longo de sua existência e seu estado depende desses processos, sob a influência de fatores externos, internos, naturais e antropogênicos. Esse mecanismo complexo expressa o papel e o funcionamento do geossistema e de sua dinâmica.

O estudo e compreensão do geossistema exigem observações prolongadas, experiências e modelos matemáticos que traduzam as mudanças sazonais e sucessivas nos geossistemas. Os modelos não matemáticos ou estatísticos que reflitam as relações entre os componentes dos geossistemas como os perfis transversais, podem ser relativamente fiéis à realidade desde que, na sua elaboração, sejam identificados corretamente os componentes dos subsistemas e as relações entre eles; e propõe que a partir desses modelos, podem-se elaborar cartas da dinâmica da paisagem e de suas previsões. Algumas proposições começaram a surgir em 1985, com Haigh, que trata das relações da Geografia com a Teoria dos Sistemas, e Haken, demonstrando como a abordagem sinérgica constitui perspectiva interdisciplinar para os fenômenos de auto-organização. Culling (1985) apresentou a teoria dos sistemas dinâmicos não-lineares em sua aplicação para a Geografia Física e, em 1987, expõe a potencialidade das abordagens modernas sobre os sistemas dinâmicos para a ciência geográfica.

A análise das implicações para a Geomorfologia, advindas dos conceitos relacionados com os sistemas dissipativos, foi relatada por Huggett (1987), e Haigh

e Scheidegger (1988) que estudaram os sistemas dinâmicos nos azares naturais, salientando que esta abordagem representa uma metodologia para o reconhecimento das similaridades funcionais na evolução das singularidades em muitos sistemas o que pode ser desenvolvida nas Geociências. Ahnert e Haigh (1987) em "Geomorphological Models", utilizaram da teoria dos sistemas para analisar as noções de hierarquia e auto-organização em Geografia, considerando a evolução das estruturas dissipativas da energia. A evolução das paisagens, através de seus princípios fundamentais e a dinâmica dos sistemas geomorfológicos, foram revistos por Scheidegger (1987) e Gregory (1987) que estudaram os fluxos e a potencialidade na análise integrada dos geossistemas, destacando a atmosfera, erosão, solos e biogeografia.

**Figura 6 - O modelo GTP (geossistema-território-paisagem) de Georges Bertrand**



Fonte: Elaborado pelo autor.

No Brasil a obra de Gonzaga de Campos (1912) intitulada "Mapa Florestal do Brasil" aborda e delimita regiões e paisagens fitogeográficas associadas a aspectos fitossociológicos, e Sampaio (1929) publica a obra "Fitogeografia do Brasil" de significativa importância dada ao seu pioneirismo. O ano de 1934 marca o início de um período de significativas transformações na Geografia brasileira. Nos estudos ambientais, a fundação da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo (USP) e do Conselho Nacional de Geografia, em 1937, onde inúmeros trabalhos foram realizados. Destacam-se as contribuições de Rawitscher e Ferri (1944), Kuhlmann (1953) e Romariz (1953) e da Faculdade de Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP/Rio Claro/SP) com as contribuições de Silveira (1950). Devem-se ressaltar as obras de Waibel e Dansereau (1948), Feio (1950) e Hueck (1953), onde são destacados os aspectos metodológicos e analisada a distribuição, caracterização ecológica, composição fitossociológica e interferências antrópicas nas formações vegetais tropicais, além da obra clássica e de significativa importância para o conhecimento da Geografia brasileira denominada "Brasil – A Terra e o Homem" de Azevedo (1964).

As últimas décadas do século passado estão marcadas pela implantação de institutos de pesquisas ambientais dentro de uma perspectiva ecológica e dos inúmeros órgãos estatais de meio ambiente na esfera federal, estadual e municipal e das Organizações Não Governamentais (ONG's) que atuam na área ambiental. No Brasil, o estudo da paisagem amparado na abordagem sistêmica constitui-se em referenciais voltados para a análise integrada, procurando trazer a Geografia para o centro das discussões, quando da aplicação desta metodologia.

Monteiro (1978) reforça a ideia de um conjunto entre o homem e o geossistema, pois neste, por ser uma organização espacial geográfica, os aspectos socioeconômicos não devem prevalecer aos geoecológicos, evitando a consideração das relações entre a natureza e a sociedade em termos de antagonismos entre sistemas oponentes. Christofolletti (1981) observa que até a metade do século passado, os geógrafos não estudavam explícita e diretamente o meio físico, mas realizavam numerosos estudos setoriais,

mais ou menos paralelos, que só ocasionalmente chegavam a fornecer compreensão e caracterização da totalidade da paisagem. A partir dessa época ocorreu uma tendência em favor da síntese, com novas bases teóricas e metodológicas, propiciando a abordagem e valorização do quadro natural, os movimentos relacionados com a crise ambiental.

A difusão das perspectivas sistêmicas e das técnicas de análise multivariada e a preocupação em fornecer as bases necessárias para o planejamento socioeconômico, contribuíram para que houvesse um retomo aos estudos concernentes à caracterização, estrutura e dinâmica das paisagens naturais. Para Christofletti (1982) a Geografia moderna tem quatro preocupações:

- (i) aplicação da metodologia científica;
- (ii) desenvolvimento de teorias;
- (iii) emprego da matemática e da estatística;
- (iv) uso da análise sistêmica.

A análise sistêmica foi um importante passo na direção de um procedimento para integrar e sistematizar o meio natural e compreender os processos dinâmicos. Procurando estabelecer critérios para o estudo das inter-relações e hierarquias funcionais, sobretudo nas paisagens modificadas pelo homem, Troppmair (1983) salienta que os geossistemas podem estar estreitamente ligados à compartimentação do relevo que reflete, em parte, as condições geológicas, pedológicas, assim como influi no clima regional e local.

Sabe-se que o clima é elemento atuante na morfogênese, pedogênese e nas condições hidrológicas superficiais e subsuperficiais. A diferenciação da compartimentação se espelha na exploração biológica, seja sob a forma de associações e formações vegetais, associadas as espécies e biomassas variáveis, construindo o mosaico da distribuição geográfica das biogeocenoses, pois somente conhecendo as inter-relações e a dinâmica dos geossistemas pode-se entender e interpretar a paisagem geográfica. A importância da participação do homem no processo de desenvolvimento da organização espacial do geossistema é salientada por Penteado (1983) afirmando que no geossistema, os fatores socioeconômicos estão incluídos no seu funcionamento.

A distribuição espacial dos elementos existentes no interior do geossistema corresponde à sua estrutura, em que três realidades são básicas:

- os elementos ou componentes;
- o estado (condição momentânea) dos elementos;
- as relações entre os elementos e os estados (condições momentâneas).

Tecendo considerações a respeito desses aspectos, Tavares (1988) observa que os diversos espaços produzidos do globo não estão isolados, mas pelo contrário, articulam-se uns aos outros e nas inter-relações entre eles há dispositivos para os processos e funcionamento de cada um. O relacionamento entre as diversas áreas acaba por levar à hierarquização entre elas, tornando-as dependentes umas das outras. Ao geógrafo interessado nas questões ambientais não basta conhecer os elementos e atributos dos sistemas naturais e as interações existentes entre eles. É preciso verificar também a maneira pela qual o homem está administrando e interferindo nesses sistemas, à medida que empreende a organização do espaço.

A introdução de tecnologias inadequadas e as práticas associadas às economias destrutivas podem desencadear a degradação do meio ambiente físico, repercutindo, por um mecanismo de retroalimentação, na própria organização social. Quando isso ocorre, cabe à sociedade procurar novas formas de equilíbrio, de acordo com seus objetivos, atuando na reorganização espacial. Ressaltando o significado dos processos, ao enfatizar a importância do meio físico integrado e não único, isolado, como meta da Geografia Física, Troppmair (1989) salienta que não se deve estudar o meio físico como produto final, como objetivo único e isolado em si, mas como o meio em que os seres vivos, entre eles o homem, vivem e desenvolvem suas atividades.

O geossistema possui três aspectos fundamentais: *morfologia*, *dinâmica* e *exploração biológica*, definindo-o como um espaço que se caracterizam pela homogeneidade dos seus componentes, suas estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o sistema do ambiente físico e onde há exploração biológica. Sobre a abordagem de estudos integrados, Camargo (1993) salienta que os geógrafos em função de sua formação, têm em mãos as técnicas apropriadas para o estudo dos aspectos físicos das áreas naturais, tais como a geomorfologia,

o solo, o clima, a vegetação, etc., culminando com o estudo integrado desses fatores ambientais e relacionando-os depois com a fauna e com o homem.

O importante para o geógrafo é que, dentro dessa visão integrada, o homem passa a ser analisado como um ser natural, que modifica a natureza, mas também sofre a sua influência. Como os demais seres vivos deixam de ser colocados fora do mundo natural (o qual se restringe às plantas e animais) e passa a ser parte integrante e atuante da natureza. Wilhelm Jr. (1968), citado por Camargo (1993), acrescenta que para o geógrafo o conhecimento da parte viva da paisagem, integrada com os aspectos físicos, bem como de suas causas e consequências, é um elemento de primeira importância para o estudo desse complexo e constitui um indicador muito sensível das características do meio geográfico. A pesquisa geográfica é rigorosamente objetiva, e as informações recolhidas e tratadas são exclusivamente físicas e bióticas.

Numa etapa posterior, após modelizações, o interesse pode se alargar com a inclusão do homem e de suas atividades, mas deve-se conservar a análise do meio como ponto de partida e jamais o ponto de vista subjetivo das representações mentais. Em trabalhos geográficos, um fator importante é a definição da área a ser analisada e as relações que definem seus elementos componentes, servindo para fins específicos, tendo como elemento básico o espaço físico e tudo o que nele está contido em integração funcional.

Amparado nestes direcionamentos, Ab'Saber (1967) analisou a interação da geomorfologia com a vegetação e com o clima como ponto de partida para a delimitação e caracterização dos domínios morfoclimáticos. O mesmo ocorreu com a análise da vegetação sob o ponto de vista ecológico e fitogeográfico, através de Troppmair (1971), que traçou um perfil do litoral para o interior, definindo segundo as características próprias de cada área sete regiões ecológicas. O mesmo autor nos anos de 1981 e 1983, devido à necessidade de direcionar a pesquisa geográfica no rumo do estudo integrado da paisagem, investigou a organização espacial dos geossistemas e ecossistemas do Estado de São Paulo e a propor uma metodologia para o estudo de problemas ambientais apoiada em conceitos sistêmicos. Ao estudar os problemas ambientais sob uma ótica geossistêmica, Monteiro

(1982) distingue os processos das estruturas espaciais argumentando que o estudo da qualidade ambiental não passa de um diagnóstico do território, a que o paradigma do geossistema se presta plenamente. No ano de 1988 o mesmo autor estudou o papel do homem nordestino no processo de desertificação, analisado num enfoque geossistêmico e mostrando a maneira como a população interfere nas condições ambientais e como sobrevive numa região de secas que se alternam com enchentes.

**Quadro 2 - Níveis de resolução para análise da paisagem sob enfoque sistêmico (parte 1)**

TÓPICOS	SUPORTE BIBLIOGRÁFICO (textos básicos)			OPÇÃO DOCENTE
	Ab'Saber	Bertrand	Delpoux	C. A. F. Monteiro
	Metodologia geomorfológica	Geografia Física global	Paisagem e Ecossistema	Paisagem: sistema dinâmico, aberto
<b>PAISAGEM</b>	Análise integrada da paisagem	Uma determinada porção do espaço resultante da combinação dinâmica, portanto instável, dos elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem dela um conjunto único, indissociável, em perpétua evolução.	Entidade espacial correspondente à SOMA de um tipo geomorfológico e de cobertura no sentido mais amplo do termo.	Entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do geógrafo (pesquisador) a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas, que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único, indissociável, em perpétua evolução.
<b>ELEMENTOS BÁSICOS</b>	Compartimentação Estrutura superficial	Potencial ecológico Exploração biológica Ação antrópica	Suporte e cobertura dos elementos fundamentais. Dualidade que se manifesta à percepção global imediata pela soma dos caracteres próprios.	Suporte/Cobertura Partes/Relações Estrutura/ forma e função  <b>p. 73</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Quadro 3 - Níveis de resolução para análise da paisagem sob enfoque sistêmico (parte 2)**

TÓPICOS	SUPORTE BIBLIOGRÁFICO (textos básicos)			OPÇÃO DOCENTE
	Ab'Saber	Bertrand	Delpoux	C. A. F. Monteiro
	Metodologia geomorfológica	Geografia Física global	Paisagem e Ecossistema	Paisagem: sistema dinâmico, aberto
<b>DELIMITAÇÃO E ESCALA</b>	Compartimentação Estrutura superficial	<p>Delimitação: somente como um meio de aproximação em relação com a realidade geográfica.</p> <p><b>NÃO</b> impor categorias pré-estabelecidas.</p> <p><b>SIM</b>, pesquisar as descontinuidades objetivas.</p> <p>- Evitar determinar unidades sintéticas a base de um compromisso com unidades elementares.</p> <p>- Definição em função da escala (taxonomia).</p>	<p>Espaço – paisagem</p> <p>Unidade elementar (dinamismo dos conjuntos).</p> <p>Dimensão e homogeneidade são irrelevantes.</p> <p>Suporte- forma</p> <p>Cobertura – estrutura simples ou complexa em mosaico.</p>	<p>Espaço – Paisagem</p> <p>Resoluções acadêmicas e pragmáticas</p> <p>a) Geossistema: Planalto de Campos de Jordão;</p> <p>b) Paisagem canavieira na Depressão Periférica Paulista</p> <p>c) um município ou uma região administrativa</p> <p>A escala é uma função dos objetivos traçados (nível de resolução para a montagem do sistema).</p> <p style="text-align: right;">p. 74</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

**Quadro 4 - Níveis de resolução para análise da paisagem sob enfoque sistêmico (parte 3)**

TÓPICOS	SUPORTE BIBLIOGRÁFICO (textos básicos)			OPÇÃO DOCENTE
	Ab'Saber	Bertrand	Delpoux	C. A. F. Monteiro
	Metodologia geomorfológica	Geografia Física global	Paisagem e Ecossistema	Paisagem: sistema dinâmico, aberto
<b>UNIDADE BÁSICA</b>	Compartimentação Estrutura superficial	<p>Geossistema (síntese da paisagem): a) IV e V ordens de grandeza: escala Cailleux-Tricart. (Ecologia estável); b) Possibilidade de integração e equilíbrio – clímax (seres vivos); c) escala de atuação (operação): Homem, Geossistema, Geofácies, Geótopos</p>	<p>Ecossistema (Odum, Tansley): Uma entidade ou unidade natural que inclui as partes animadas para produzir um sistema estável, no qual as trocas entre as partes inscrevem-se em encaminhamentos circulares.</p>	<p>Paisagem – unidade de análise geográfica global (integral)</p> <p>“Geo sistema”- conceito mais amplo que o de Bertrand.</p> <p>Segundo o objetivo (percepção, enfoque)</p>
<b>DINÂMICA FUNCIONAL</b>	Fisiologia da paisagem	<p>- Geomorfogênese (Sist. Geomorfológico);</p> <p>- Dinâmica biológica;</p> <p>- Exploração antrópica.</p> <p>Agentes e processos hierarquizados</p> <p>Tipologia de paisagens (Ehardt, biostasia, resistasia).</p>	<p>Matéria – energia. Pólos: consumo, produção; processo de transformação</p> <p>Cadeias tróficas (auto e hétero).</p> <p>Produtores, consumidores e decompositores. Ecossistema urbano.</p> <p>Paisagens: equilibradas, exportadoras ou consumidoras de energia.</p>	<p>Fluxos de energia Naturais: climáticos, biológicos.</p> <p>Antropo-sociais: cultura, tecnologia (estágio econômico).</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

## REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. **Orientação**, v. 3, 1967.
- AB'SÁBER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. **Geomorfologia**, v. 41, 1973.
- AB'SÁBER, A. N. **Os Domínios de Natureza do Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- BERTALANFY, L. von. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: Esboço metodológico. **Cadernos de Ciências da Terra**, v. 18, 1978.
- BEROUTCHACHVILI, N.; BERTRAND, G. Le géosystème ou "système territorial naturel". **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, v. 49, n. 2, 1978.
- BEROUTCHACHVILI, N.; BERTRAND, G.; RADVANYI, J. Les structures verticales des géosystèmes. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, v. 49, n. 2, 1978.
- CAMARGO, J. C. G. **Estudo biogeográfico comparativo de uma área de mata latifoliada tropical de encosta e de uma área reflorestada no Estado de São Paulo**. Tese (Doutorado), Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1984.
- CAPEL, H. **Filosofia e Ciência na Geografia Contemporânea: Uma Introdução à Geografia**. Maringá: Massoni, 2008.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e Técnicas da Análise Ambiental** (Guia para estudos do meio ambiente). Teresina: UFPI/CCHL/ DGH.– (2010). Fundamentos Históricos da Geografia. Teresina: EDUFPI, 2006.
- CHORLEY, R. J.; HAGGET, P. Modelos integrados em Geografia. Rio de Janeiro: USP, 1974.
- CHORLEY, R. J.; HAGGET, P.; KENNEDY, B. A. **Physical geography**. A systems approach. Londres: Prentice-Hall International Inc, 1971.
- CHRISTOFOLETTI, A. As características da nova Geografia. **Geografia**, v. 1, n. 1, 1976.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia**, São Paulo, HUCITEC/ EDUSP, 1979.

CHRISTOFOLETTI, A. Geografia física. **Boletim de Geografia Teorética**, v. 11, p. 21-22. 1981.

CHRISTOFOLETTI, A. **Perspectivas em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1982.

CHRISTOFOLETTI, A. Significância da teoria de sistemas em Geografia Física. **Boletim de Geografia Teorética**, v. 16-17, p. 31-34, 1986.

CHURCHMAN, C. W. **Introdução à teoria de sistemas**. Petrópolis: Vozes. 1972.

COMPIANI, M. A. Relevância das atividades de campo no ensino de Geologia na formação de professores de Ciências. **Caderno IG UNICAMP**, v. 1, n. 2, p. 2-25. 1991.

GREGORY, K. J. **The Nature of Physical Geography**. London: Hodder Arnold, 1985.

GREGORY, K. J. **A natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1987.

HAGGETT, P. Prediction and predictability in geographical systems. **Transactions of the Institute of British Geographers**, v. 1, n. 1, 1994.

HUECK, K. **Problemas e importância prática da Fitossociologia no estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica. 1953.

HUGGETT, R. **Systems analysis in Geography**. Oxford: Clarendon Press. 1987.

JOHNSTON, R. J. **Geografia e geógrafos: a Geografia humana anglo-americana desde 1945**. São Paulo: DIFEL, 1986.

KAPLAN, A. A. **A Conduta na pesquisa: Metodologia para as ciências do comportamento**. São Paulo: Ed. Herder e EDUSP, 1969.

KLINK, H. **Geocology and natural regionalization** – bases for environmental research. Tübingen: Institute for Scientific Cooperation, 1974.

KLINK, H. Geoecologia e regionalização natural (bases para pesquisa ambiental). **Biogeografia**, v. 17. 1981.

KOSMACHEV, K. P. Geographical examination for solving ecological problems of regional development [Paper presentation]. INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL CONGRESS OF THE ACADEMY OF SCIENCES, 25, USSR, Siberian Branch, Institute of Geography, Irkutsk. **Anais**[...], 1984.

KRAUKLIS, A. A. Geosystem dynamics on landscape maps [Paper presentation]. INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL CONGRESS OF THE ACADEMY OF SCIENCES,

- 25, USSR, Siberian Branch, Institute of Geography, Irkutsk. **Anais[...]**, 1984.
- KUHLMANN, E. Os grandes traços da Fitogeografia do Brasil. **Boletim Geográfico/CNG**, v. 117, 1953.
- LABLACHE, P. V. de. As características próprias da Geografia. In: A. CHRISTOFOLETTI (org), **Perspectivas da Geografia**. p. 37-47. São Paulo: Ed. Difel. 1982.
- LOMOLINO, M. V.; RIDDLE, B. R.; WHITTAKER, R. J.; BROWN, J. H. (2010). **Biogeography**. 4 ed. Sunderland, Massachusetts: Sinauer, 2010.
- MARTINS, C. **Biogeografia e Ecologia**. 5. ed. São Paulo: Nobel, 1985.
- MCDONALD, G. **Biogeography: introduction to space, time, and life**. New York: John Wiley & Sons Inc, 2003.
- MONTEIRO, C. A. F. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas: perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação [Comunicação]. SIMPÓSIO SOBRE A COMUNIDADE VEGETAL COMO UNIDADE BIOLÓGICA, TURÍSTICA E ECONÔMICA, São Paulo. **Anais[...]**, 1978.
- MONTEIRO, C. A. F. The environmental quality in the Ribeirão Preto region, SP. An attempt . In: INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL UNION, LATIN AMERICAN REGIONAL CONFERENCE, **Anais[...]**.São Paulo, 1982.
- MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas, A História de uma Procura**. São Paulo: Contexto, 2000.
- MORAIS, A. N. S.; OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. O que é geoecologia das paisagens? Elementos para uma síntese. **Ciência Geográfica**, v. 27, p. 1094-1113, 2023.
- MÜLLER FILHO, Ivo L. Considerações para uma compreensão da abordagem clássica em Geografia. **Geografia**, v.13, p. 25, 1988.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. O.; VELOSO FILHO, F. A.; AQUINO, C. M. S.; CASTRO, A. A. J. F. Visão Geral da Biogeografia e dos Sistemas Universais de Classificação Fitogeográfica. **Geografia**. UFPI - Teresina, v.10, p. 5-22, 2012.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. Geografia, ecologia e paisagem: reflexões didáticas e científicas no âmbito do ensino. In: Anabela Fernandes; Cláudia Cravo; Fátima Velez de Castro. (org.). **Desafios do Currículo Escolar no Século XXI**. 1ed.Coimbra (Portugal): Editora da Universidade de Coimbra (Portugal), v. 1, p. 1-51, 2022.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. O.; VELOSO FILHO, F. A.; AQUINO, C. M. S.; CASTRO, A. A. J. F.; SILVA, A. L. A Divisão Natural das Paisagens Vegetais do Brasil no Escopo dos Sistemas Nacionais de classificação Fitogeográfica (1824-2006). **Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas**, v. 30, p. 1-43, 2013.

OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. O. **Caracterização Geral dos Sistemas de Classificação da Vegetação no Brasil**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

PENTEADO, M. M. Metodologia integrada do estudo do meio ambiente. *In*: SIMPÓSIO SOBRE QUESTÕES AMBIENTAIS E A SITUAÇÃO DE BELO HORIZONTE, Belo Horizonte. **Anais[...]**, Belo Horizonte, 1983.

RADAELLI DA SILVA, A. M. Trabalho de Campo: prática “andante” de fazer Geografia. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 11, p. 61-74, 2002.

RICHLING, A. **Typology and regionalisation as two independent systems of grouping geocomplexes**. Bratislava: International Geographical Union, 1981.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: EDUFC, 2004.

ROUGERIE, G.; BEROUTCHACHVILI, N. **Géosystèmes et paysages**. Bilan et méthodes. Paris, Armand Collin Éditeur, 1991.

SNYTKO, V. A. Substâncias dinâmicas nos geossistemas. **Geojournal**, v. 7, n. 2, 1983.

SNYTKO, V. A. Models of geosystem functioning [Paper presentation]. INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL CONGRESS OF THE ACADEMY OF SCIENCES, 25, 1984. Irkutsk, USSR,. **Anais[...]**. Siberian Branch, Institute of Geography, Irkutsk, 1984.

SOCHAVA, V. B. **O estudo dos geossistemas: Métodos em questão**. São Paulo: Instituto de Geografia USP, 1977.

STODDART, D. R. Organismo e ecossistema como modelos geográficos. *In*: R. J. Chorley; P. Haggett. (ed). **Modelos integrados em geografia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos, 1974.

STRAHLER, A. **Introduction to Physical Geography**. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1965.

STRAHLER, A. **Geografia física**. Barcelona: Omega, 1984.

TIVY, J. **Biogeography**: a study of plants in the ecosphere. Edinburgh: Oliver & Boyd Inc, 1971.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

TROPMAIR, H. Perfil ecológico e fitogeográfico do Estado de Sergipe. **Biogeografia**, v. 2, 1971.

TROPMAIR, H. Regiões ecológicas do Estado de São Paulo. **Biogeografia**, v. 10, 1975.

TROPMAIR, H. **Landscape synthesis as basis for planning landscape systems of São Paulo, Brasil**. Bratislava: International Geographical Union, 1981.

TROPMAIR, H. Ecosistemas e geossistemas do Estado de São Paulo. **Boletim de Geografia Teórica**, v. 13, p. 25, 1983.

TROPMAIR, H. Geografia física ou geografia ambiental? Modelos de geografia integrada. **Boletim de Geografia Teórica**, v. 15, p. 29-30, 1985.

TROPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro, UNESP, 1989.

WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U., 1986.

WATTS, D. **Principles of Biogeography**: an introduction to the functional mechanisms of ecosystems. New York: McGraw-Hill, 1971.