

# O QUE É GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS? ELEMENTOS PARA UMA SÍNTESE

## WHAT IS LANDSCAPE GEOECOLOGY? ELEMENTS FOR A SYNTHESIS

## ¿QUÉ ES LA GEOECOLOGÍA DEL PAISAJE? ELEMENTOS PARA UNA SÍNTESIS

Antônia Nayara Sério de Moraes<sup>1</sup>

Jorge Luis P. Oliveira-Costa<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho elabora uma revisão de aspectos da Geoecologia das Paisagens, relevantes para uma adequada compreensão do campo de estudos desta disciplina científica, no Brasil e no Mundo. A conservação das paisagens naturais e de suas transições são hoje um tema recorrente, e a possibilidade de sistematizá-las em unidades coerentes (geossistemas), é uma das bases da abordagem científica da Geoecologia das Paisagens, fundamental para a interpretação adequada dos padrões de organização dos elementos da natureza (bióticos e abióticos), bem como na aplicação do ordenamento do território. A busca histórica pela compreensão da complexidade das paisagens compartmentadas, e ao mesmo tempo as tentativas tradicionais da geografia por uma proposta de estudo integrado destas paisagens, é reconstituída pelo presente trabalho, no escopo do Modelo Teórico da Geoecologia. Em termos metodológicos, esta pesquisa baseou-se em revisão de literatura sobre o estado da origem, formação, evolução e transformações do campo de estudos da Geoecologia, a partir da gênese teórica e metodológica de alguns sistemas com informações de natureza geoecológica aplicados pela Geografia, considerando estudos atuais do tema – Oliveira-Costa (2022); Neves (2019); estudos de referência do tema no mundo – Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); e pesquisa em manuais de referência no Brasil – Ab’Saber (2003); Christofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodriguez *et al.* (2004); Troppmair (2006).

**Palavras-chave:** Geoecologia. Paisagem. Planejamento. Geografia. Brasil.

---

<sup>1</sup> Licenciada em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí, UESPI/Teresina-PI, Brasil. ORCID: [orcid.org/0000-0002-8538-6760](https://orcid.org/0000-0002-8538-6760). E-mail: [antonianayara2@gmail.com](mailto:antonianayara2@gmail.com)

<sup>2</sup> Investigador do CEGOT Portugal (Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território). Doutorando em Geografia Física pela Universidade de Coimbra, Portugal (Faculdade de Letras FLUC). Membro do Grupo RISCOS - Riscos, Prevenção e Segurança (Portugal), do IBS (International Biogeography Society), e do IUFRO (International Union of Forest Research Organizations). Coordenador do IWLR (International Workshop Landscape Representations). ORCID: [orcid.org/0000-0002-1612-1910](https://orcid.org/0000-0002-1612-1910). E-mail: [oliveiracostajorge@gmail.com](mailto:oliveiracostajorge@gmail.com)

Artigo recebido em abril de 2023 e aceito para publicação em maio de 2023.

**ABSTRACT:** This work elaborates a revision of aspects of the Landscape Geoecology, relevant for an adequate understanding of the field of studies of this scientific discipline, in Brazil and in the World. The conservation of natural landscapes and their transitions are a recurring theme today, and the possibility of systematizing them into coherent units (geosystems) is one of the bases of the scientific approach of the Geoecology, fundamental for the adequate interpretation of the distribution patterns of nature's elements (biotic and abiotic), as well as in the application of land use planning. The historical search for understanding the complexity of compartmentalized landscapes, and at the same time the traditional attempts of geography for an integrated study of these landscapes, is reconstituted by the present work, within the scope of the Theoretical Model of Geoecology. In methodological terms, this research was based on a literature review on the state of origin, formation, evolution and transformations in the field of Geoecology, based on the theoretical and methodological genesis of some systems with information on the geoecology applied by Geography, considering current studies on the subject – Oliveira-Costa (2022); Neves (2019); reference studies of the theme – Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); and research in reference manuals in Brazil – Ab'Saber (2003); Christofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodriguez et al. (2004); Troppmair (2006).

**Keywords:** Geoecology. Landscape. Planning. Geography. Brazil.

**RESUMEN:** Este trabajo presenta una revisión de aspectos de la Geoecología de los Paisajes, relevantes para una adecuada comprensión del campo de estudios de esta disciplina científica, en Brasil y en el mundo. La conservación de los paisajes naturales y sus transiciones son un tema recurrente en la actualidad, y la posibilidad de sistematizarlos en unidades coherentes (geosistemas) es una de las bases del enfoque científico de la Geoecología de los Paisajes, fundamental para la adecuada interpretación de los patrones de organización de los elementos de la naturaleza (bióticos y abióticos), así como en la aplicación del ordenamiento territorial. La búsqueda histórica por comprender la complejidad de los paisajes compartimentados, y al mismo tiempo los intentos tradicionales de la geografía por una propuesta de estudio integrado de estos paisajes, es reconstituida por el presente trabajo, en el ámbito del Modelo Teórico de la Geoecología. En términos metodológicos, esta investigación se basó en una revisión bibliográfica sobre el estado de origen, formación, evolución y transformaciones en el campo de los estudios de Geoecología, a partir de la génesis teórica y metodológica de algunos sistemas con información de carácter geoecológico aplicados por Geografía, considerando estudios actuales sobre el tema – Oliveira-Costa (2022); Neves (2019); estudios de referencia del tema en el mundo – Bertrand (1978); Huggett (1957); Sotchava (1977); Tricart (1977); e investigación en manuales de referencia en Brasil – Ab'Saber (2003); Cristofolletti (1979); Monteiro (2000); Rodríguez et al. (2004); Troppmair (2006).

**Palabras clave:** Geoecología. Paisaje. Planificación. Geografía. Brasil.

## **O MODELO TEÓRICO DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS**

Uma paisagem é caracterizada pelas propriedades da região na qual está inserida, correspondendo a um sistema físico, dinâmico e complexo, formado por elementos em interação transformados pelo homem (CAVALCANTI, 2010; OLIVEIRA-COSTA, 2022). Qualquer impacto na estrutura das paisagens é acompanhado por trocas em seus componentes e nas unidades conjugadas, por isso para compreender e gerir a paisagem é preciso examiná-la sob diversos aspectos, sobretudo os caracteres físicos, biológicos e os efeitos das ações humanas (CHRISTOFOLETTI, 1979; LA BLACHE, 1982).

A adição de um cunho científico ao conceito de paisagem foi estabelecida pela Geografia do que resultou na Teoria Geográfica da Paisagem. Essa teoria foi determinada na criação das primeiras sociedades geográficas em 1850 (com destaque para Berlim na Alemanha em 1828, e a Royal Geographical Society de Londres em 1830), além de inúmeras contribuições advindas do surgimento das primeiras cátedras nas universidades (como a cátedra de geografia da Sorbonne em Paris em 1809), sendo hoje amplamente aplicada pela ciência geográfica (GREGORY, 1985). No que se refere a sua expansão pelo mundo, esta não se deu de modo uniforme, pois diferentes escolas detinham diferentes interesses. Por isso, dependendo da influência de um indivíduo ou do grupo, o desenvolvimento da teoria em epígrafe acelerava-se. Além disso, a Teoria Geográfica da Paisagem esteve sujeita a influências intrínsecas e extrínsecas relacionadas ao contexto da época, agregando as influências que criaram o ambiente científico geral, e outras de aportes teóricos relacionados a áreas conexas (CAPEL, 2008; JOHNSTON, 1986).

Sob a luz destas influências, Alexander von Humboldt (1769-1859) promoveu contribuições revolucionárias despontando como um dos pioneiros na consolidação da Teoria da Paisagem (Figura 1). O Projeto Humboldtiano permitiu, entre inúmeras contribuições, a consolidação do conceito de Paisagem, necessário em razão das publicações difusas que surgiam no campo de estudos da Geografia à época. A gênese do Projeto Humboldtiano visava explicar empiricamente sua visão idealista do universo, entendendo a paisagem como um todo harmonizado, composto de partes relacionadas, movido por forças internas. O estudo da paisagem idealizado por Humboldt baseava-se na reflexão sobre os conhecimentos adquiridos da observação sistemática, resultando numa abordagem ao mesmo tempo sensível, empírica e racional (Figura 1) (CAPEL, 2008).



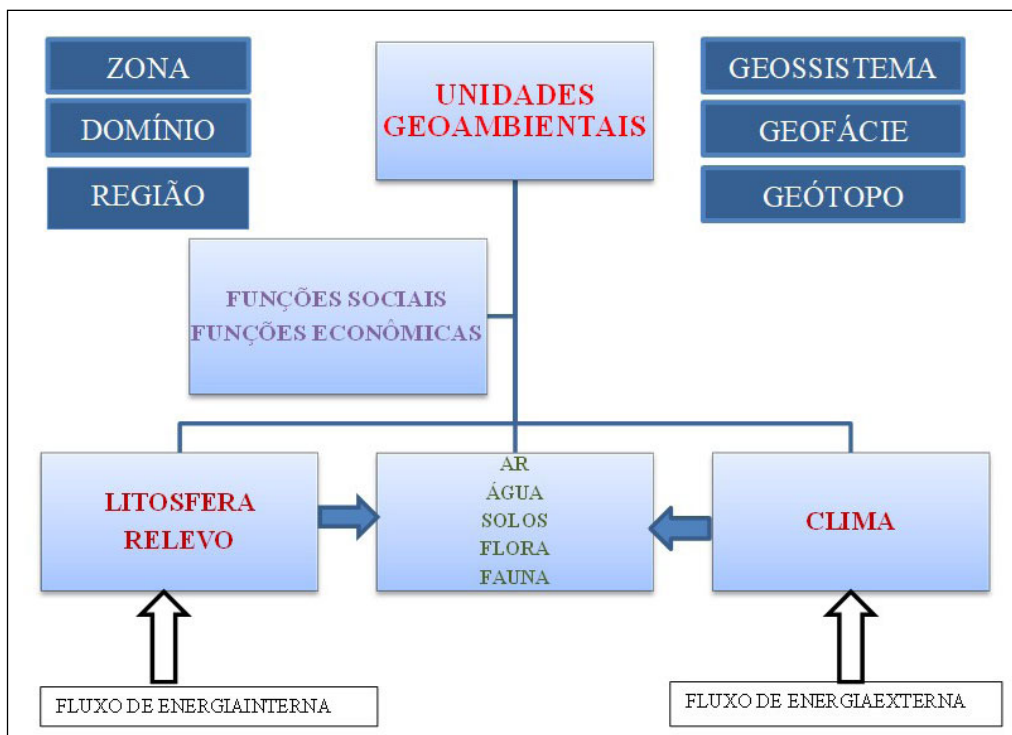
Fonte: Google sites.

**Figura 1.** Imagem mostrando uma das primeiras tentativas científicas para análise, interpretação e planejamento das paisagens (no caso das figuras, a paisagem do Vulcão Chimborazo, no Equador, e o autor do estudo, Alexander von Humboldt, retratados pelo pintor alemão Friedrich Weitsch). As primeiras tentativas do estudo sistemático das paisagens estão relacionadas ao trabalho do geógrafo alemão Alexander von Humboldt.

Embora a tentativa de compreensão do espaço geográfico de forma integrada e/ou sistêmica remonte a Alexander von Humboldt, foi Ludwig von Bertalanffy que em 1930 formulou as bases da Teoria Geral dos Sistemas (TGS). A TGS fundamenta-se na ideia de totalidade, a partir de interações dinâmicas manifestadas na diferença de comportamento das partes quando isoladas ou sob configuração superior (BERTALANFFY, 1973). Isso permite aos sistemas variadas ordens (física, biológica, sociológica), por isso os sistemas não são compreensíveis mediante a investigação de suas partes isoladas (ou seja, há uma tendência no sentido da integração entre as ciências, defendida desde Humboldt). As concepções de Bertalanffy influenciaram de forma determinante a Nova Geografia. O emprego do arcabouço teórico da TGS permitiu a dinamização da Geografia, onde a paisagem passou a ser estudada sob abordagem sistêmica.

A Teoria Geográfica da Paisagem considera cada unidade paisagística um sistema, onde entram matéria, energia e informação, permitindo sua modificação pelo homem (Figura 2). Esta dinâmica entre os fatores naturais compreende fases distintas de desenvolvimento e troca, onde os limites das unidades paisagísticas tornam-se passíveis de reconhecimento e organização, tendo como elemento básico para esta delimitação o espaço físico e a síntese de seus elementos (MONTEIRO, 2000; RODRIGUEZ *et al.* 2004). Investigações sistêmicas à luz da abordagem geocológica ou geoambiental entendem o espaço geográfico como o resultado da inter-relação entre os elementos sociais e naturais, sendo cada setor do espaço considerado como uma unidade sistêmica do tipo homogênea ou heterogênea, de acordo com os seus componentes (Figura 2) (SNYTKO, 1983). Estudos dessa natureza difundiram-se amplamente a partir dos anos de 1960, como uma concepção teórico-metodológica que permite estudar qualquer estrutura em sistema, constituindo-se numa importante metodologia de pesquisa (HUGGETT, 1987).

O quadro esquemático da Figura 2, resultado de uma compilação de dados publicados por autores que investigam este tema, representa o método sistêmico em trabalhos geográficos. Observa-se que a questão natural, visualmente dominante, é vista sob a ótica antropocêntrica, onde as atividades humanas determinam suas relações internas. Interações entre os fatores naturais são consideradas relações verticais, como entre os solos e a vegetação ou entre as precipitações e os processos erosivos. Já as relações horizontais são as que transmitem substância e energia, tendo um significado integrador e formador dos diversos sistemas (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1986). Acerca do *framework* abaixo (Figura 2), Rodriguez *et al.* (2004) explicam que a interação dos componentes os faz integrar em um sistema único, onde as suas partes são dependentes. Entretanto, os autores salientam que as reações dos componentes aos impactos antropogênicos não são iguais, pois alguns atributos ao experimentar impactos externos mudam suas propriedades (seres vivos, ar e água), enquanto outros respondem de forma diferente (relevo e solos), sendo o substrato rochoso o mais estável e menos exposto às mudanças. Por isso, observa-se no *framework* os fatores naturais ligando-se ao suporte (substrato rochoso, solos, recursos hídricos e relevo) e cobertura (vegetação e fauna), revelando assim uma estrutura vertical (suporte e cobertura) que é responsável pela classificação e análise dos elementos, permitindo descrever seus processos, possibilitando, na sequência, avaliar as relações entre os seus diversos constituintes (Figura 2) (CAVALCANTI, 2010).



Fonte: Morais (2022).

Figura 2. O modelo teórico da Geoecologia das Paisagens.

Este modelo teórico-conceitual (Figura 2), que tem como base a Teoria Geral dos Sistemas, tornou-se identidade da Escola Soviética de Geografia, da extinta URSS, introduzida a partir de 1945 pelo geógrafo russo Dokoutchaev e seus estudos de análise integrada do ambiente. Na Escola Soviética de Geografia, nomes como Dokoutchaev, Grigoriev e Sotchava, são tratados como referência no emprego da abordagem geoecológica na Geografia (Quadro 1), culminando com a criação do termo “Geossistema” em 1962, definido por Sotchava (1977) como “*uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados, subdivido em subsistemas relacionados à vida terrestre e àqueles que dizem respeito aos mares e oceanos*”. Constata-se pela definição de Sochava a importância dos atributos naturais para a identificação dos Geossistemas.

Além de Sochava, um outro importante investigador responsável pela criação das bases metodológicas para utilização da Teoria dos Sistemas nos estudos em Geoecologia, destaca-se Georges Bertrand. De acordo com a concepção de Bertrand, a paisagem não é a simples adição de elementos, mas é, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que reagindo e relacionando-se uns com os outros, produzem um conjunto único e indissociável, em constante evolução (Quadro 1) (BERTRAND, 1978). Assim, a Escola Francesa de Geografia do Pós-Guerra, com base na abordagem de Georges Bertrand, estabeleceu uma proposta de classificação para os fenômenos geográficos, dividindo-os em: *i*) Unidades Superiores (zona, domínio e região), e *ii*) Unidades Inferiores (geossistema, geofácio e geótopo) (Figura 2). O sistema taxonômico proposto possibilitou a classificação dos geossistemas em função da escala permitindo uma análise espaciotemporal, considerando fatores biogeográficos e socioeconômicos (BERTRAND, 1978).

Outro referência importante da Escola Francesa, Jean Tricart contribuiu de forma determinante nos trabalhos geoecológicos, ao propor, considerando a dinâmica da paisagem, o conceito de Balanço Morfogenético, que pode ser definido como sendo “*a relação entre a formação do solo (pedogênese) e a remoção de detritos por meio dos processos erosivos (morfogênese), com conseqüente modificação do relevo*” (Quadro 1). Considerando a dinâmica do balanço morfogenético, Tricart estabeleceu três tipos de ambientes ecodinâmicos: *(i)* estáveis, *(ii)* de transição, e *(iii)* instáveis. Nos ambientes estáveis, a componente vertical (processos de meteorização) se sobressai, com tendência ao aumento da espessura do solo (em face da fraca atividade do potencial erosivo) e à pedogênese. Nos ambientes de transição, poderá haver predomínio de processos morfogenéticos (meios instáveis) ou pedogenéticos (meios estáveis) (TRICART, 1977). Nos ambientes instáveis do Sistema de Tricart, verifica-se intensa atividade do potencial erosivo, com predomínio das componentes paralelas (escoamento, ação eólica, movimentos do regolito, entre outros), culminando com a remoção de detrito das vertentes, rebaixamento do modelado e a conseqüente deterioração do ambiente e da capacidade produtiva dos recursos naturais (TRICART, 1977).

Humboldt, Bertalanffy, a Escola Soviética de Geografia, e a Escola Francesa do Pós-Guerra, foram responsáveis pelo estabelecimento das bases teóricas e metodológicas da

abordagem sistêmica na Geografia (Quadro 1). A partir destes precursores, os estudos de sistemas em Geografia dispersaram-se pelo mundo tornando-se influência determinante em outras escolas geográficas importantes, como a Escola Cubana (Quadro 1), e a Escola Brasileira de Geografia (tendo sido introduzidos no Brasil a partir dos trabalhos de Carlos Augusto F. Monteiro). Outros nomes no Brasil, como Antônio Christofolletti, Helmut Troppmair e Aziz Ab' Saber, destacaram-se pela utilização da abordagem geossistêmica, com contribuições que permitiram uma maior compreensão das paisagens brasileiras (Quadro 1).

O estudo de Carlos A. F. Monteiro publicado pela Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), intitulado “Aspectos Geográficos do Baixo São Francisco” (MONTEIRO, 2000), resultado dos aspectos da natureza e da sociedade na foz do Rio São Francisco, foi um marco nos estudos da paisagem no Brasil. Tratava-se de uma proposta inédita na geografia brasileira, preconizando o estudo integrado da realidade geográfica, com vistas à construção de uma síntese (o geossistema), tornando-se modelo para inúmeros estudos posteriores que se desenvolveram no Brasil. Entre os teóricos seguidores desta concepção, destaque para Troppmair (2006), que define o Geossistema como “*um espaço que se caracteriza pela homogeneidade dos seus componentes, suas estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o sistema do ambiente físico e onde há exploração biológica*”. Christofolletti (1979), outro teórico importante, concebe o Geossistema como “*um sistema ambiental constituído por elementos físicos e biológicos da natureza, analisados numa perspectiva geográfica, contemplando as relações e inter-relações entre os sistemas ambientais e os sistemas socioeconômicos*”. Ab' Saber (2003) destacou-se pelos estudos dos domínios morfoclimáticos, enfocando a temática da abordagem sistêmica (“*uma abordagem resultante de variações climáticas, fitogeográficas, geomorfológicas e de ações humanas*”), culminando na proposta de classificação do território brasileiro em domínios morfoclimáticos.

**Quadro 1.** Tabela mostrando as principais escolas da teoria da Geoecologia das Paisagens.

ESCOLA	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA
<b>Escola Alemã</b>	<b>Alexander von Humboldt</b> (1769-1859) – promoveu contribuições revolucionárias despontando como um dos pioneiros no estudo da paisagem, e na consolidação da Teoria Geográfica da Paisagem.	VON HUMBOLDT, A. <b>Kosmos: Entwurf einer physischen weltbeschreibung</b> . Cotta, 1869.
<b>Escola Soviética de Geografia</b>	<b>Dokoutchaev, Grigoriev e Sotchava</b> – abordagem geoambiental na Geografia, com a criação do termo Geossistema em 1962.	SOCHAVA, V. B. <b>O estudo dos geossistemas. Métodos em questão</b> . Instituto de Geografia, USP, n. 16, 1977.
<b>Escola Geográfica Francesa</b>	<b>Ludwig von Bertalanffy</b> – em 1930 formulou as bases da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), fundamentando-a na ideia de totalidade. A abordagem integrada e sistêmica da TGS é utilizada na geoecologia.	VON BERTALANFFY, L. <b>Teoria geral dos sistemas</b> Petrópolis: Vozes, 1973
	<b>Georges Bertrand</b> – estabeleceu importantes bases metodológicas para a utilização da Teoria dos Sistemas na Geografia Física, sobretudo na Geoecologia.	BERTRAND, G. <b>Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico</b> . Cadernos de Ciências da Terra. Instituto de Geografia (USP), no. 18, 1978
	<b>Jean Tricart</b> – autor da hipótese da “ecodinâmica”, dada pela relação entre a formação do solo (pedogênese) e a remoção de detritos por meio de processos erosivos (morfogênese), com consequente modificação das formas do relevo.	TRICART, J. <b>Ecodinâmica</b> . Rio de Janeiro IBGE/SUPREN, 1977.
<b>Escola Cubana</b>	Adota as escolas clássicas da geoecologia para fortalecer com teoria e prática a hipótese do geossistema e o estudo das paisagens. O geossistema como um sistema de relações entre as paisagens, o homem e suas atividades (sociais e econômicas).	RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. <b>Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental</b> . Fortaleza: EDUFC, 2004.
<b>Escola Brasileira</b>	<b>Monteiro (2000), Christofoletti (1999), Troppmair (2006) e Ab' Saber (2003)</b> – destacam-se pela aceitação e utilização das abordagens Geossistêmica e da Geoecologia das Paisagens propostas pela escolas clássicas (incluindo a escola cubana), com contribuições que permitiram uma maior compreensão das paisagens brasileiras.	MONTEIRO, C. A. F. <b>Geossistemas, A História de uma Procura</b> . São Paulo. Contexto, 2000.
		CHRISTOFOLETTI, A. <b>Análise de sistemas em geografia</b> , São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1979.
		TROPPMAIR, H. <b>Biogeografia e meio ambiente</b> . Rio Claro, UNESP, 1989.
		AB' SÁBER, A. N. <b>Os Domínios de Natureza do Brasil: Potencialidades Paisagísticas</b> . 3° ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

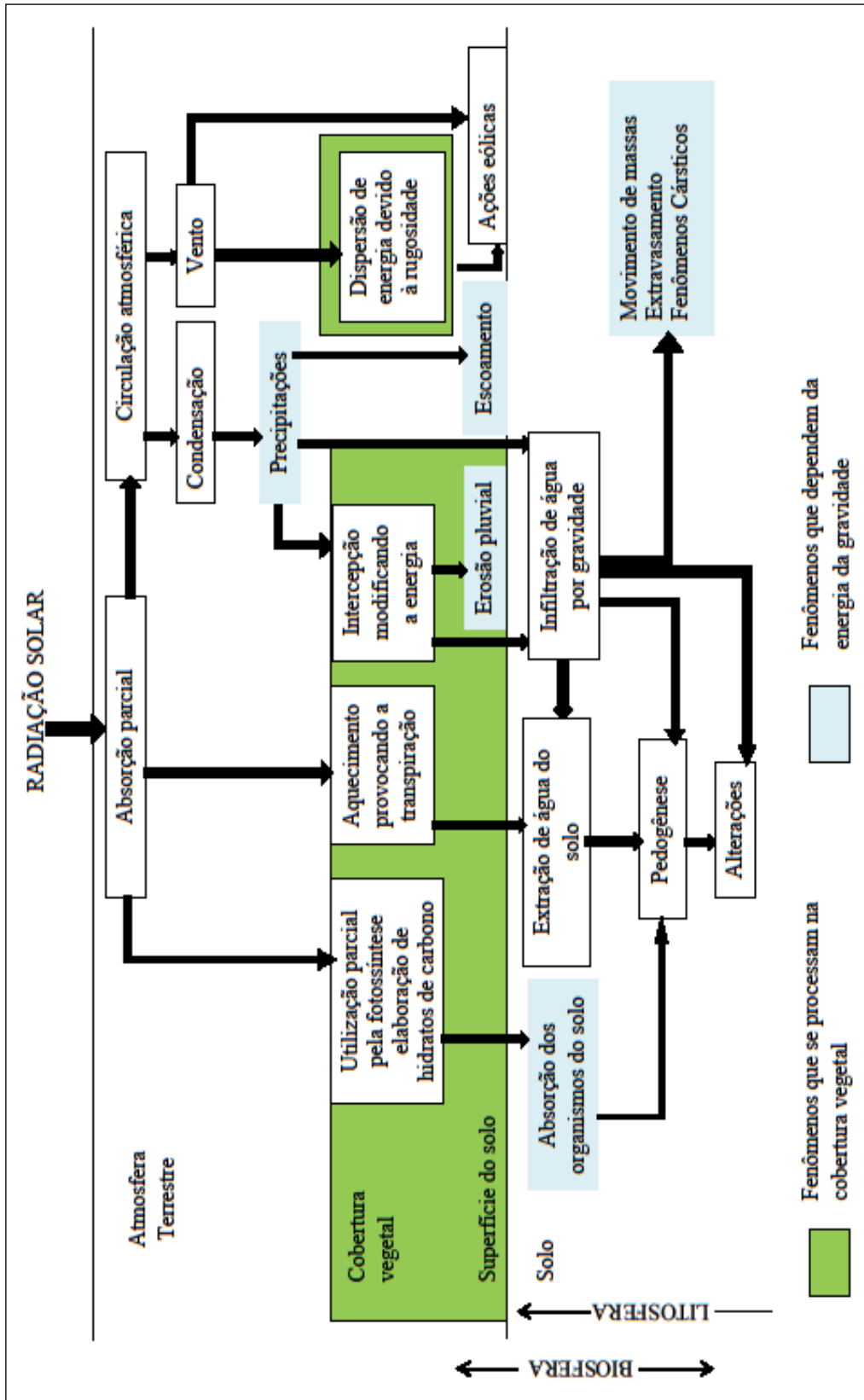
Fonte: Moraes (2022).



## A IMPORTÂNCIA DA HIPÓTESE DA ECODINÂMICA PARA A GEOECOLOGIA DA PAISAGEM

A paisagem é formada por diversos processos como consequência das mudanças promovidas pela ação da natureza, sobretudo pelos intemperismos físico e químico. Neste sentido, o homem não está isento de contribuir com modificações. O modelo idealizado por Tricart (1977), o qual chamou de Hipótese da Ecodinâmica, defende que os ecossistemas são modificados desde a época primitiva, sendo uma das primeiras formas de alteração o uso do fogo “*como técnica da caça, alterando a vegetação, as populações de insetos, de répteis, de pequenos mamíferos*”. Desde os tempos primitivos o homem modifica o ambiente natural, muitas vezes de forma intencional e sem consciência do impacto das suas ações no meio ambiente. Hoje há poucas paisagens no mundo que não tenham sido modificadas pelo homem.

A hipótese da Ecodinâmica parte do conceito de Ecossistema, que, por sua vez, contempla todas as ações que o homem promove no meio ambiente. Proposto pelo botânico inglês Arthur Tansley, este conceito considera como ecossistema “*um conjunto de seres vivos mutuamente dependentes uns dos outros e do meio no qual vivem*”. Outro conceito importante para compreensão da hipótese da Ecodinâmica é o conceito de Sistema (abordado no tópico anterior deste artigo), importante também para a Geografia. Assim, partindo destes dois conceitos (Ecossistema e Sistema), com aplicação destes no diagnóstico dos problemas do meio ambiente, Tricart (1977) propõe a Modelo da Ecodinâmica (Figura 3), fundamentado no fluxo da energia da radiação solar e seu papel na estruturação do meio ambiente. Este modelo é apresentado em dois níveis. O primeiro trata da atmosfera, por esta desempenhar uma importante função na filtragem da radiação regulando a temperatura média, proporcionando a possibilidade de vida na terra. O segundo nível do modelo trata da parte aérea da vegetação, dividido em quatro fases: (i) a fotossíntese, (ii) a radiação absorvida pelas plantas, (iii) a interceptação das precipitações, (iv) e o efeito de rugosidade da vegetação. Assim, o modelo teórico (Quadro 1) parte da precipitação que ocorre nos ecossistemas, e que acontece em ciclos. Na sequência, é destacada a infiltração da água no solo, alimentando as plantas, o seu escoamento até chegar aos oceanos, e sua transformação em vapor pela transpiração das plantas e evaporação dos corpos d’água. Ainda, o modelo sublinha a ocorrência dos escoamentos superficiais, causados quando a água é impedida de penetrar no solo saturado (com poros cheios de água ou quando o solo é argiloso com poros pequenos), fenômeno decorrente da erosão pluvial.



Fonte: Adaptado de Tricart (1977). Elaborado pelos autores.

Figura 3. Framework mostrando as principais etapas do Modelo da Ecodinâmica.

Combinado às questões naturais, o modelo de Tricart destaca a ação humana. Por exemplo, ao tratar do papel da erosão pluvial, o modelo aponta que algumas práticas agronômicas podem facilitar (ou não) a resistência dos agregados do solo; esta resistência pode ser facilitada, por exemplo, com a introdução de matéria orgânica (detritos vegetais, esterco), mas também pode ser dificultada com a compactação do solo por máquinas pesadas ou pelas queimadas. Quando acontece a compactação do solo ocorre a impermeabilização da sua camada superficial, como consequência da erosão pluvial, sendo este o principal fator do escoamento superficial. Uma das formas para impedir a erosão pluvial, apontada por Tricart (1977), é a existência de cobertura vegetal densa e/ou camada de detritos vegetais na superfície, que impactarão a produtividade e a velocidade da atividade dos decompositores (microrganismos, cupins, outros insetos, vermes). O modelo mostra que um solo bem adubado tem papel importante nas práticas produtivas, pois seus agregados mantêm o solo nutrido, retendo a água e diminuindo a erosão.

Desse modo, partindo deste modelo conceitual, Tricart apresenta a Hipótese da Ecodinâmica, como uma hipótese científica para ajudar a solucionar os problemas do meio ambiente. A metodologia usada por Tricart (1977) baseou-se no estudo da dinâmica geográfica à escala das paisagens. Assim, as “unidades ecodinâmicas” propostas por Tricart estão ligadas de modo bem próximo aos conceitos de ecossistema e sistema, baseando-se nos instrumentos lógicos destes conceitos, e enfocando nas relações mútuas entre a ação humana e os diversos componentes da dinâmica e fluxos de energia/matéria no meio. A hipótese proposta por Tricart (1977) apresenta preocupação quanto a intervenção humana nos ecossistemas, principalmente quanto ao uso dos recursos, onde estas intervenções podem afetar a cobertura vegetal, o que, por sua vez, poderá ter impactos na energia da radiação que alcança o solo (afetando a fertilidade do solo), na queda de material vegetal na superfície, na interceptação das precipitações e na proteção do solo contra as ações eólicas. A intervenção humana através de suas ações no meio ambiente tem influência em vários processos dentro dos ecossistemas.

Como consequência direta do modelo conceitual apresentado (Figura 3), e como principal aspecto da Hipótese da Ecodinâmica, Tricart propõe a classificação dos ambientes em três grandes categorias, de acordo com os traços da sua morfodinâmica e/ou ecodinâmica, e baseando-se na intensidade dos processos ambientais atuais. Assim, os ambientes no modelo de Tricart são classificados em: *meios estáveis*, *meios intergrades*, e *meios instáveis*. Os meios estáveis (Figuras 4) são caracterizados por processos lentos de evolução, onde é destacado o princípio da conservação, com a manutenção, sobretudo, de uma cobertura vegetal densa, que possui efeito equivalente à cobertura vegetal natural no funcionalismo dos ambientes. Os meios intergrades (Figura 5), como traduz o conceito, se trata da transição de um meio estável para ambientes caracterizados como meios instáveis, sendo destacados pela interface permanente dos processos de morfogênese/pedogênese. Alguns meios intergrades podem ser mais sensíveis e susceptíveis à fenômenos de erosão e degradação, transformando-se em meios instáveis (Figura 6). Nos meios instáveis a morfogênese é o processo predominante da dinâmica natural, aos quais

os outros elementos do meio natural estão subordinados. Tricart (1977) reforça que um dos motivos da rápida passagem dos meios estáveis para instáveis se dá pelas atividades antrópicas (Figuras 4, 5 e 6).

Para a aplicação do modelo em epígrafe, deve ser considerada a avaliação integrada das características regionais. Para isso, o modelo de Tricart (1977) destaca algumas etapas para aplicação da hipótese da ecodinâmica às diferentes realidades geográficas: (i) *definição do quadro regional/local*; (ii) *análise morfodinâmica*; (iii) *avaliação dos recursos ecológicos*; (iv) *análise dos problemas da gestão dos territórios*. No âmbito da definição do quadro regional, a hipótese da ecodinâmica destaca que “*as condições climáticas devem ser analisadas sob a perspectiva ecológica e morfodinâmica, sendo necessário examinar o clima combinado às dinâmicas morfoestruturais do relevo e as observações agroclimáticas*”. Quanto a etapa de análise morfodinâmica, a hipótese de Tricart sublinha que esta deve ser conduzida a partir do estudo clima-relevo, como já destacado, o que permitirá estabelecer, se for de interesse, o estudo de grandes compartimentos paisagísticos, proporcionando importantes ferramentas à gestão e encaminhamento dos problemas regionais, junto aos serviços técnicos e tomadores de decisão que se ocupam da agricultura, da conservação e do reflorestamento. A etapa de avaliação dos recursos ecológicos aborda os recursos cuja exploração deve determinar a ocupação e organização dos territórios, onde são definidas três ordens para o correto diagnóstico agroecológico: (i) *recursos e regimes hídricos*; (ii) *as condições ecológico-climatológicas e os solos*; (iii) *o diagnóstico agroecológico*. Este último deve estabelecer um balanço entre os cultivos ecologicamente mais adequados, definindo as modalidades e os tipos de rotação desejáveis. Quanto à análise dos problemas da gestão dos territórios, o diagnóstico agroecológico deve enfatizar os problemas referentes aos aspectos do meio natural que influenciam a exploração dos recursos ecológicos, levando em conta as características do meio, com suas limitações e possibilidades, e as técnicas para atenuar os condicionalismos naturais, usufruindo melhor dos recursos sem os destruir.



Fonte: Google sites.

**Figuras 4, 5 e 6:** Imagens exemplificando a classificação geral dos ambientes segundo o Modelo da Ecodinâmica de Tricart (1977): (A) MEIOS ESTÁVEIS (caracterizados por processos lentos de evolução, onde é destacado o princípio da conservação, com a manutenção sobretudo de uma cobertura vegetal densa, que possui efeito equivalente à cobertura vegetal natural no funcionalismo dos ambientes); (B) MEIOS INTERGRADES (transição de um meio estável para ambientes caracterizados como meios instáveis, sendo destacados pela interface permanente dos processos de morfogênese/pedogênese); (C) MEIOS INSTÁVEIS (nesta categoria, a morfogênese é o processo predominante da dinâmica natural, aos quais os outros elementos do meio natural estão subordinados).

Como último aspecto do modelo da ecodinâmica, Tricart destaca três procedimentos básicos para ações de ordenamento e gestão territorial: (i) *apresentação dos diversos tipos de gestão e manejo possíveis, apresentando suas vantagens e desvantagens* (através deste primeiro procedimento, Tricart destaca que a preocupação num estudo de ecodinâmica é sobre conservar o meio natural, buscando um balanço na ocupação e ordenamento da natureza, levando em consideração fatores humanos e econômicos, para que a natureza possa fornecer seus recursos); (ii) *classificação das regiões em função dos problemas da gestão do território, com foco no meio natural e considerando os aspectos humanos*

e econômicos; (iii) *formulação de recomendações com base no conhecimento das estruturas dos sistemas naturais e socioeconômicos, permitindo prever mudanças que podem ocorrer com o (re)ordenamento do território.* Todas as etapas e categorias do modelo da ecodinâmica de Tricart destacam a questão ecológica e social. A problemática central que estrutura a hipótese de Tricart é o quanto é esperado de intervenção humana num território a ponto de este possa não se recuperar novamente.

## **AS TENDÊNCIAS DO ESTUDO DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS NO BRASIL**

No Brasil, os estudos em Geoecologia das Paisagens pela Geografia se dão, sobretudo, por meio do uso do conceito de Geossistema, onde apresentam, atualmente, duas tendências a destacar: (i) a primeira, *“propor uma abordagem do conceito de Geossistema que instrumentalize uma renovação do seu uso atual e futuro”*, (ii) e a segunda *“discutir o conceito de Geossistema em cooperação entre instituições dedicadas ao estudo desta temática, subsidiando uma nova perspectiva conceitual, por meio da constituição e associação de núcleos e redes de pesquisa na área”* (NEVES, 2019).

Outro aspecto importante a referir do debate sobre o emprego da Teoria da Geoecologia das Paisagens no Brasil está na escala geográfica. Neves (2019) destaca que *“a importância do olhar particularizado não precisa desaparecer para que a visão do todo se torne possível”*. Esta explicação é direcionada para a particularidade inscrita na complexidade das escalas do geossistema. Monteiro (2000) argumenta que *“o humano e o natural são partes integrantes de um mesmo jogo de relações complexas e múltiplas em domínios de manifestações, e neste jogo incluem como fatores o imaginário, as relações sociais, políticas, econômicas”*. *“O homem faz parte da natureza, e qualquer ação que faça modifica suas relações; não há como dissociar o homem da natureza”* (NEVES *et al.* 2014).

Para uma visão geral da complexidade apresentada pelos geossistemas, pode-se destacar que: num primeiro momento, destaca-se que os geossistemas são formados por constituintes heterogêneos, que se encontram associados uns aos outros, e, num segundo momento, destaca-se que esta ‘estrutura geossistêmica’ apresenta condicionalismos, fatores determinantes e interações não explícitas. Assim, o Geossistema é concebido pela duplicidade presente nas relações que ocorrem no seu interior, que se dão num sentido unidirecional de processos de causa-efeito. Toda esta dinâmica é fruto da ação do homem sobre a natureza, onde o geossistema, enquanto unidade complexa, integra uma sociedade que é propulsora de transformações das partes e do todo dentro do sistema (NEVES, 2019; RODRIGUEZ *et al.* 2004).

As ações da sociedade provocam mudanças significativas na natureza, o que se volta de alguma forma novamente para a sociedade, não podendo dissociar a sociedade da natureza. Assim, o homem participa de todas as interações complexas, pois faz parte do geossistema complexo. Neste sentido, deve ser adicionado outro elemento importante para o entendimento dos geossistemas, partindo do pressuposto de que os geossistemas

não estão relacionados somente aos impactos antrópicos na natureza, mas consideram também a “solidariedade” conjugada de sistemas sobrepostos em relações de confluências, dissidências e cooperações (NEVES *et al.* 2014). Desse modo, para entender o geossistema complexo é necessário, antes de tudo, enxergá-lo a partir do envolvimento entre as partes, o todo, e a solidariedade vigente. O geossistema complexo, através dos seus mecanismos, regula-se enquanto é regulado pelo ambiente, o que demonstra a integração constante entre suas partes (BERTRAND, 1978).

É perceptível que os estudos em Geoecologia das Paisagens considerando o conceito de geossistema no Brasil têm dividindo-se entre dois direcionamentos: (i) o primeiro mais naturalista, valorizando a manutenção da biodiversidade e da geodiversidade das áreas, (ii) e o segundo que parte do pressuposto de que a transfiguração da natureza gera híbridos, muitas vezes marcados por constrangimentos recíprocos na relação ‘sociedade-natureza’ (NEVES, 2019). Estes direcionamentos baseiam-se em pressupostos distintos, entretanto há um teórico que, por valorizar em seu modelo a análise integrada dos fenômenos geográficos complexos (sociedade+natureza), é frequentemente destacado como referência no Brasil: o francês Georges Bertrand (BERTRAND, 1978). Por influência de Bertrand, os estudos sobre geossistemas no Brasil tem-se destacado como estudos de síntese, hierárquicos, valorizando as transformações espácio-temporais da paisagem e do ambiente, dialogando processos naturais com questões sociais, salientando as diferenças escalares entre unidade e diversidade.

No âmbito da disseminação e aplicação dos estudos de Geoecologia das Paisagens e do modelo geossistêmico no Brasil, partindo do pressuposto teórico que tanto a sociedade quanto a natureza apresentam particularidades internas, mas ambas tem um vínculo em comum que as tomam um par dialético, estes estudos tem avançado a partir da criação de redes e núcleos de pesquisa, ampliando o escopo de compreensão deste conceito no Brasil, com tradição de alguns programas de pós-graduação com as temáticas e delineamentos teóricos e metodológicos, e surgimento de novos grupos de pesquisa com abordagens inovadoras. Desse modo, o estudo da paisagem é bastante significativo para a Geografia Brasileira, que discute este conceito a partir da relação entre sociedade e natureza (NEVES *et al.* 2017). Vários teóricos brasileiros do campo da Geoecologia das Paisagens tem tentado resumir a importância das paisagens para a geografia a partir de um conceito, como Antônio Carlos Vitte que se refere à paisagem como “*resultado de uma representação filosófica e social, que cada sociedade, por meio de sua cultura, imprime uma particular plasticidade social*” (VITTE, 2007). Para Aziz Nacib Ab’Sáber a paisagem “é uma representação de um período histórico (herança)” (AB’SÁBER, 2003), enquanto que Messias Modesto dos Passos destaca que “*a paisagem é uma noção*” (PASSOS, 2022) (este conceito de “noção” se refere a um prévio conhecimento ou ideia sobre os conjuntos dos componentes dentro de um espaço e a relação destes com o espaço).

Desse modo, os estudos em Geoecologia das Paisagens no Brasil têm buscado considerar a paisagem como uma totalidade integrada, contemplando diversos atributos como história geológica, morfogênese do relevo e solo, dinâmica climática e biológica, bem como a produção social do espaço em seu processo histórico (NEVES *et al.* 2017). Tem-se

verificado um crescimento no estudo da Geoecologia das Paisagens no Brasil pela Geografia. NEVES *et al.* (2017) realizaram uma investigação no âmbito da aplicação do conceito da paisagem no Brasil, tanto como conceito principal quanto como conceito secundário nos estudos brasileiros. Para isso, os autores realizaram uma análise sistemática considerando artigos publicados entre 2006-2016, num recorte de 10 anos. Esta revisão sistemática considerou quase mil artigos sobre o tema ‘paisagem’ no Brasil. Destes, 561 artigos traziam a paisagem como conceito secundário, e 422 artigos consideraram a paisagem como conceito central. Este estudo foi realizado a partir de revisão em três periódicos nacionais considerados importantes no âmbito da temática da paisagem no Brasil: Geografia (Rio Claro), Revista Confins, Revista de Departamento de Geografia (USP). Entre as principais palavras-chave utilizadas para esta análise destacam-se: “paisagem urbana/cultural” (que tradicionalmente possui maior frequência na geografia humana) e “paisagem natural/paisagem antropizada” (que tradicionalmente possui maior frequência na geografia física). No trabalho publicado pelos autores da pesquisa é possível identificar quais periódicos e quais regiões do Brasil mais se destacam no uso do conceito da paisagem.

Entre os principais destaques observados a partir da referida revisão sistemática sobre o emprego do estudo da paisagem no Brasil (NEVES *et al.* 2017), sublinha-se: (i) parece que a paisagem tem assumido uma maior relevância como componente das políticas de ordenamento do território no Brasil; (ii) houve um aumento significativo do uso do conceito de paisagem pela geografia humana (este conceito é tradicionalmente relacionado à geografia física); (iii) é perceptível um aumento do uso do conceito de paisagem ligado aos processos sociais, enquanto que quando associado à questões físicas e da natureza, este conceito tem perdido espaço para o conceito de “ambiente”; (iv) nota-se o emprego cada vez mais frequente no uso do conceito de geossistema associado à paisagem, identificando uma maior relevância da análise integrada; (v) aumento no uso de técnicas (geotecnologias) no estudo da paisagem, com destaque, sobretudo, às análises sobre o uso das terras (NEVES *et al.* 2017).

Esta revisão sistemática sublinhou a relação dos elementos da paisagem e sua influência na origem do conceito de geossistema. O geossistema tem substituído os estudos sobre a dinâmica biológica dos ecossistemas pelo estudo dos sistemas naturais e humanos e a relação destes na formação das paisagens. Assim, a paisagem e o geossistema seguem juntos e são considerados importantes aportes para o avanço da Teoria da Geoecologia das Paisagens.

## REFERÊNCIAS

- AB’ SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. São Paulo: **Orientação** - Instituto de Geografia (USP), n° 3, 1967.
- AB’ SÁBER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. São Paulo: **Geomorfologia** - Instituto de Geografia (USP), no. 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**. Instituto de Geografia (USP), no. 18, 1978.
- BEROUTCHACHVILI, N. & BERTRAND, G. Le géosystème ou “système territorial naturel”, Toulouse: **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, 49 (2), 1978.
- BEROUTCHACHVILI, N. & RADVANYI, J. Les structures verticales des géosystèmes. Toulouse: **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, 49 (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 de Doutorado. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1984.
- CAPEL, H. **Filosofia e Ciência na Geografia Contemporânea: Uma Introdução à Geografia**. [Tradução de Jorge Guerra Villa Lobos et. al.] Maringá: Ed. Massoni, 2008.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Métodos e Técnicas da Análise Ambiental** (Guia para estudos do meio ambiente). Teresina: UFPI/CCHL/ DGH, 2006.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Fundamentos Históricos da Geografia**. Teresina: EDUFPI, 2010.
- CHORLEY, R. J. & HAGGET, P. **Modelos integrados em Geografia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, Ed. da USP, 1974.
- CHORLEY, R. J. & KENNEDY, B. A. **Physical geography. A systems approach**. Londres, Prentice Hall International Inc, 1971.
- CHRISTOFOLETTI, A. **As características da nova Geografia**. Rio Claro: Geografia, 01 (1), 1976.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia**, São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1979.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geografia física**. Rio Claro: Boletim de Geografia Teorética, 11 (21-22), 1981.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Perspectivas em Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1982.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Significância da teoria de sistemas em Geografia Física**. Rio Claro: Boletim de Geografia Teorética, 16-17 (31-34), 1986.
- CHURCHMAN, C. W. **Introdução à teoria de sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1972.
- GREGORY, K. J. **The Nature of Physical Geography**. Hodder Arnold, pp. 272, 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 or British Geographers**. Vol 19, 1, 1994.
- HAMMES, V. S. Efeitos da diversidade e da complexidade de uso e ocupação do espaço geográfico. In: **Jugar: Percepção do impacto ambiental/ Valéria Sucena Hammes**, editor técnico- 3. Ed., ver. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2012.
- 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, 1957.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro, 1992.

- 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, Applied Sciences and Development, 1974.
- KLINK, H. Geocologia e regionalização natural (bases para pesquisa ambiental). USP, **Biogeografia**, n° 17, 1981.
- KOSMACHEV, K. P. Geographical examination for solving ecological problems of regional development. Irkutsk, Academy of Sciences, USSR, Siberian Branch, Institute of Geography. In: **Geography in Siberia: For the XXV International Geographical congress**, 1984.
- KRAUKLIS, A. A. **Geosystem dynamics on landscape maps**. Irkutsk, Academy of Sciences USSR, Siberian Branch, Inst. of Geography. In: **Geography in Siberia**, For the XXV International Geographical Congress, 1984.
- KUHLMANN, E. **Os grandes traços da Fitogeografia do Brasil**. Rio de Janeiro: Boletim Geográfico/CNG, 117, 1953.
- LA BLACHE, P. V. **As características próprias da Geografia**. In: CHRISTOFOLETTI, A. (Org). **Perspectivas da Geografia**. São Paulo: Ed. Difel, p. 37-47, 1982.
- LOMOLINO, M. V, RIDDLE, B. R; WHITTAKER, R. J, BROWN, J. H. **Biogeography**, 4th edition. Sinauer, Sunderland, MA, USA. pp. 764, 2010.
- MARTINS, C. **Biogeografia e Ecologia**. 5° ed. São Paulo: Nobel, 1985.
- MCDONALD, G. **Biogeography: introduction to space, time, and life**. 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. In: **Simpósio Sobre A Comunidade Vegetal como Unidade Biológica, Turística e Econômica**, São Paulo, ACIESP, 1978.
- MONTEIRO, C. A. F. The environmental quality in the Ribeirão Preto region, SP. An attempt. In: **International Geographical Union, Latin American Regional Conference, Brazil**. Commission of Environmental Problems, São Paulo, 1982.
- MONTEIRO, C.A. F. **Geossistemas, A História de uma Procura**. São Paulo. Contexto, 2000.
- MORAIS, A. N. S. **Identificação e análise integrada das condicionantes relevantes no dinamismo das paisagens com práticas produtivas: Assentamento Lisboa, São João do Piauí (PI)**. Monografia (Graduação de Geografia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2022.
- MÜLLER Filho, Ivo L. **Considerações para uma compreensão da abordagem clássica em Geografia**. Rio Claro, Geografia, 13 (25), 1988.
- NEVES, C. E. D. **O uso do geossistema no Brasil: legados estrangeiros, panorama analítico e contribuições para uma perspectiva complexa**. São Paulo (Brasil): Repositório Digital da Universidade Estadual Paulista (UNESP) (Dissertação de Mestrado), 2019.

- NEVES, C. E. D., MACHADO, G., HIRATA, C. A., & STIPP, N. A. F. A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema. **Sociedade & Natureza**, 26(2), 271-285, 2014.
- NEVES, C. E. D. & SALINAS, E. A paisagem na geografia física integrada: impressões iniciais sobre sua pesquisa no Brasil entre 2006 e 2016. **Revista do Departamento de Geografia**, 124- 137, 2017.
- 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. 65.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P. Interpretação, mapeamento e gestão territorial da paisagem vegetal do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí-Brasil. In: Jorge Luis Oliveira-Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Andréia Medinilha Panher. (Org.). **Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP - comunidade dos países de expressão portuguesa**. 1ed.Málaga, Espanha: EUMED - Universidade de Málaga (Espanha), v. 1, p. 1-50, 2022.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; MASSOQUIM, N. G. Avaliação das características regionais das paisagens - um modelo alternativo. **Revista Entre-Lugar** (UFGD. Impresso), v. 13, p. 240-276, 2022.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; 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)**, v. 10, p. 5-22, 2012.
- OLIVEIRA-COSTA, J. L. P.; 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. **Caracterização Geral dos Sistemas de Classificação da Vegetação no Brasil**. Centro de Ciências Humanas e Letras/ Universidade Federal do Piauí (UFPI), pp. 105, 2012.
- PASSOS, M. M. O GTP aplicado ao estudo do meio ambiente. In: Jorge Luis Oliveira-Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Andréia Medinilha Panher. (Org.). **Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP - comunidade dos países de expressão portuguesa**. 1ed.Málaga, Espanha: EUMED - Universidade de Málaga (Espanha), v. 1, p. 1-50, 2022.
- PENTEADO, M.M. Metodologia integrada do estudo do meio ambiente. In: **Simpósio Sobre “Questões Ambientais e a Situação de Belo Horizonte”**. Belo Horizonte, Instituto de Geociências, UFMG, 1983. 66
- RADAELLI DA SILVA, A. M. Trabalho de Campo: prática “andante” de fazer Geografia. **Revista do Departamento de Geografia**, Rio de Janeiro: nº 11, p. 61-74, 2002.
- RICHLING, A. **Typology and regionalization as two independent systems of grouping geocomplexes**. International Geographical Union, Bratislava, 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.
- SKORUPA, L. A. Serviços ambientais prestados pela cobertura vegetal. in: **Ver**: Percepção do diagnóstico ambiental/ Valéria Sucena Hammes, editor técnico- 3.ed., rev. e ampl.- Brasília, DF: Embrapa. 2012.
- SNYTKO, V. A. **Substâncias dinâmicas nos geossistemas**. Geojournal, 7 (2), 1983.
- SNYTKO, V. A. Models of geosystem functioning. Academy of Sciences USSR, Siberian Branch, Inst. of Geography. In: **Geography in Siberia: For The XXV Internat. Geographical Congress**, 1984.
- SOCHAVA, V. B. **O estudo dos geossistemas**. Métodos em questão. Instituto de Geografia, USP, n. 16, 1977.
- STODDART, D. R. Organismo e ecossistema como modelos geográficos. In: CHORLEY, R. J. & HAGGETT, P. **Modelos integrados em geografia**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos, 1974.
- STRAHLER, A. **Geografia física**, Barcelona, Omega, 1984.
- STRAHLER, A. **Introduction to Physical Geography**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 455 pp, 1965. 67
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro IBGE/SUPREN, 1977.
- TROPPMAIR, H. Perfil ecológico e fitogeográfico do Estado de Sergipe. USP, **Biogeografia**, n° 2, 1971.
- TROPPMAIR, H. Regiões ecológicas do Estado de São Paulo. USP, **Biogeografia**, n° 10, 1975.
- TROPPMAIR, H. **Landscape synthesis as basis for planning landscape systems of São Paulo, Brasil**. International Geographical Union, Bratislava, 1981.
- TROPPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro, UNESP, 1989.
- TROPPMAIR, H. Geografia física ou geografia ambiental? Modelos de geografia integrada. Rio Claro, **Boletim de Geografia Teórica**, 15 (29-30), 1985.
- TROPPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. Rio Claro, UNESP, 1989.
- TIVY, J. **Biogeography**: a study of plants in the ecosphere. Oliver & Boyd Inc, 1971.
- VITTE, A. C. **O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na geografia física**. Mercator-Revista de Geografia da UFC, 6(11), 71-78, 2007.
- VON HUMBOLDT, Alexander. **Kosmos**: Entwurf einer physischen weltbeschreibung. Cotta, 1869.
- WATTS, D. **Principles of Biogeography**: an introduction to the functional mechanisms of ecosystems. McGraw-Hill Publishing Co. Ltd, 1971.
- WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas**. São Paulo, E.P.U Ltda, pp. 328, 1986.