GEOAMBIENTE ON-LINE
Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí - UFG
www.jatai.ufg.br/geografia
| Jataí-GO | N.11 | jul-dez/2008 |
ISSN 1679-9860

PAISAGEM E GEOSSISTEMA: CONTEXTO HISTÓRICO E ABORDAGEM TEÓRICO-METODOLÓGICA

MÁRCIO LUIZ DA **SILVA**[1]

(1 - Graduado em Geografia - Licenciatura - pela Universidade Estadual de Montes Claros, Bacharelando em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais e UAB, e Especializando em Solos e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Lavras. marcgeo10@yahoo.com.br)

Resumo

O presente trabalho versa sobre a discussão de Paisagem e Geossistema, analisando as evidências, divergências e aplicabilidade desses dois conceitos. Assim, é retomado a problemática da concepção e classificação de paisagem e geossistema dentro de um contexto geográfico e histórico. Nesse sentido, objetiva-se realizar uma breve análise sobre o contexto histórico e teórico-metodológico, estabelecendo uma analogia entre a Paisagem, realidade concreta, e o Geossistema, modelo teórico, dois conceitos que, além de se confundirem, se fazem uma incógnita e continuam inacabados dentro da Geografia Física. Nessa discussão o conceito de Paisagem, aceita como uma definição polissêmica, é abordado enquanto processo de formação, enfoque mais próxima da Geografia Física, e não como uma realidade em transformação antrópica, discutindo, de maneira singular, os elementos formadores dessa categoria. A concepção de Sistemas Geográficos é definida como aquela aceita por Sotchava e Bertrand, seus criadores e sistematizadores, discutida por Troppmair (2004) e apresentada por Passos (2006), ou seja, a de que os geossistemas são os sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais o substrato mineral, o solo, as comunidades de seres vivos, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre, são interconectados por fluxos de matéria e de energia, em um só conjunto. Assim, como resultado, é evidenciado o geossistema como uma nova forma de os geógrafos analisarem e interpretarem as paisagens.

Palavras-chave: Geossistema, Geografia Física, Metodologia, Paisagem.

Abstract

Recebido para publicação em 29 de Julho de 2008;
Aprovado para publicação em 14 de Novembro de 2008.

GEOAMBIENTE ON-LINE
Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí - UFG
www.jatai.ufg.br/geografia
| Jataí-GO | N.11 | jul-dez/2008 | ISSN 1679-9860

LANDSCAPE AND GEOSYSTEM: HISTORICAL CONTEXT AND BOARDING THEORETICIAN-METHODOLOGICAL

The present work turns on the quarrel of Landscape and Geosystem, analyzing the evidences, divergences and applicability of these two concepts. Thus, it is retaken problematic of the conception and the classification of landscape and geosystem inside of a geographic and historical context. In this direction, objective to carry through one brief analysis on the historical context and theoretician-methodological, being established an analogy between the Landscape, concrete reality, and the Geosystem, theoretical model, two concepts that, beyond if confusing, if make an incognito and continue unfinished inside of Physical Geography. In this quarrel the concept of Landscape, accepted as a polissemic definition, is boarded while process of formation, approach next to Physical Geography, and not as a reality in antropic transformation, arguing, in singular way, the elements formadors of this category. The conception of Geographic Systems is defined as that accepted one for Sotchava and Bertrand, its systemizing creators and, argued for Troppmair (2004) and presented for Passos (2006), that is, of that geosystems is the natural systems, of local, regional or global level, in which the mineral substratum, the soil, the communities of beings livings creature, the water and the air masses, particular to the diverse subdivisions of the terrestrial surface, are interconnected by energy and substance flows, in one alone set. Thus, as resulted, geosystem is evidenced as a new form of the geographists to analyze and to interpret the landscapes.

Key-Words: Geosystem, Physical Geography, Methodology, Landscape.

1 – Introdução

Na década de 1960 surgiu dentro do âmbito da Geografia Física, uma nova maneira de se voltar os olhares sobre as paisagens. Era apresentada, pela escola russa e francesa, a teoria geossistêmica que trazia consigo um singular enfoque perante os estudos geográficos e ia de encontro aos objetivos da Geografia Tradicional que estudava a paisagem de forma fragmentada, considerando seus elementos individualmente.

Nesse sentido, constitui objetivo desse artigo realizar uma breve análise sobre o contexto histórico e teórico-metodológico, estabelecendo uma analogia entre a Paisagem, realidade concreta, e o Geossistema, modelo teórico, dois conceitos que, além de se confundirem, se fazem uma incógnita e continuam inacabados dentro da Geografia Física. Esse trabalho foi desenvolvido a partir da análise e interpretação de material bibliográfico (livros e artigos), destacando o material de duas traduções de trabalhos originais de Sotchava

e Bertrand, precursores da discussão de Geossistema e Paisagem dentro da Geografia Física Moderna.

Dessa forma, nessa discussão será abordado o conceito de Paisagem enquanto processo de formação, enfoque mais próximo da Geografia Física, e não como uma realidade em transformação antrópica, discutindo, de maneira singular, os elementos formadores dessa categoria. A Paisagem aqui será alvo de discussão tão-somente dentro da Geografia, não se colocando em evidência a concepção adotada por outras ciências, e o Geossistema será abordado como modelo teórico de Paisagem.

2 – Uma Discussão Teórico-Metodológica Sobre a Categoria Paisagem: Formação e Abordagem Geográfica no Espaço e no Tempo

A Paisagem, categoria da Ciência Geográfica, como o Espaço, o Lugar, a Região e o Território, se apresenta como um dos mais complexos temas a serem discutidos, sobretudo quando se restringe a concepção de categoria no campo da Geografia, devido a sua variada etimologia, aliada a questões de ordem teórica, metodológica e epistemológica. Mas se faz necessário abordar e problematizar o assunto, dada sua importância e considerando que ela é uma das singulares formas de o geógrafo olhar e analisar a realidade. Assim, a Paisagem é para a Geografia um instrumento que possibilita uma primeira análise do espaço geográfico e, ao observá-la, percebem-se algumas relações estabelecidas ao longo do tempo.

Dessa forma, ao se discutir esse conceito, sobretudo dentro do campo da Geografia, deve-se seguir uma lógica espacial e temporal, lógica nem sempre linear, ou seja, a concepção de paisagem foi sendo ressignificada ao longo da história do pensamento geográfico e seu significado recebeu atenções distintas em diversos países. Assim, a palavra Paisagem denota, em sua essência, uma gênese polietimológica, visto que possui um radical diverso em cada país que privilegiou sua discussão.

É na Alemanha que surgem as primeiras idéias acerca da paisagem sob um ponto de vista científico, destacando-se Alexandre Von Humboldt, no século XIX. (PASSOS, 2006). No período clássico, Schluter desenvolveu estudos sobre o *Landschaft* (termo existente desde a Idade Média, para designar uma região de dimensões médias, em cujo território se desenvolvia pequenas unidades de ocupação humana), preocupando-se com a ação do homem sobre o meio, através de grupos organizados e não individualmente (MAXIMIANO, 2004). O termo *Landschaft* designava a noção de Paisagem com uma acepção fortemente natural, expressando a idéia de interação entre todos os componentes naturais (rocha, relevo, clima,

água, solo e vegetação) em um espaço físico concreto (RODRIGUEZ e SILVA, 2002). Segundo Passos (2006), Carl Troll é outro autor alemão de grande importância para o desenvolvimento da Ciência da Paisagem, que incorporou ao conceito de paisagem as abordagens praticamente contemporâneas da Ecologia, definindo o ecótopo como extensão do conceito de biótopo, à totalidade dos elementos geográficos, desenhando, dessa maneira, o futuro conceito de "geossistema", além de propor a Ecologia da Paisagem que posteriormente denominou-se "Geoecologia".

Outro país que polarizou a discussão foi a França que, a partir da Renascença introduziu o termo *Paysage* com um sentido próximo do original *Landschaft*, considerando seus arredores, com uma conotação espacial delimitada e delimitante, segundo Maximiano (2004). A Geografia francesa enfocou a concepção regionalista, incluindo culturas e sociedades em cada espaço natural, não se debruçando sobre a ênfase naturalista apresentada pelos alemães (MAXIMIANO, 2004).

Na ex-União Soviética, a Ciência da Paisagem inicia-se no final do século XIX com o nome de Geografia Física Complexa. Suas origens conectam-se com as concepções da Escola Germânica, de um lado e, de outro, está clara a contribuição da Edafologia Científica do eminente edafólogo russo V. V. Dokoutchaev (PASSOS, 2006).

Conforme Rodriguez et al. (2004), a Geografia, ao estudar as paisagens naturais, evolui em duas direções, sendo uma predominantemente biofísica (que partiu dos estudos de Humboldt e Dokoutchaev) fundamenta nas escolas alemã e russo-soviética e que concede a paisagem como um complexo natural integral e outra, essencialmente sociocultural, que analisa a paisagem como um espaço social ou uma entidade perceptiva, ressaltando que, em ambos os casos a visão de paisagem enfatiza a análise do todo, em uma dimensão basicamente espacial.

Cavalcanti (2006) fala da história da Ciência da Paisagem, que teve sua gênese entre 1850 a 1920, quando surgem as primeiras idéias fisiográficas sobre a interação dos fenômenos naturais, tendo seu Desenvolvimento (entre 1920-1930) com um enfoque biogeomorfológico e seu estabelecimento (Concepção Físico-geográfica) entre 1930 a 1955. Segundo o autor, de 1955 a 1970, a Ciência da Paisagem passa pela Análise Estrutural-Morfológica, onde a atenção principal volta-se para a análise dos problemas de nível regional e local (taxonomia, classificação, cartografia) e, de 1970 até a atualidade, assume a Análise Funcional, sendo introduzidos os métodos sistêmicos e quantitativos. O autor conclui, afirmando que, paralelo à Análise Funcional, a Ciência da Paisagem recebe o enfoque da Integração Geoecológica (de

1985 até hoje), em que é focalizada a inter-relação dos aspectos estrutural-espacial e dinâmico-funcional e a integração em uma mesma direção científica das concepções geográficas e biológicas.

No campo científico, o primeiro a empregar o termo "paisagem" foi o geobotânico Alexander Von Humboldt, no início do século XIX, no sentido de "característica total de uma região terrestre" (METZGER, 2001). Humboldt, ao fazer alusão às paisagens naturais como expressão de áreas homogêneas, assim escreve:

> Da mesma forma que reconhecemos em distintos seres orgânicos uma fisionomia determinada, e do mesmo modo que a Botânica descritiva e a Zoologia consistem, em sentido restrito, em uma análise detalhada das formas dos animais e vegetais, da mesma maneira cada região da Terra possui uma fisionomia natural peculiar a cada uma (CAPEL, 2004:18).

Ao colocar que a Geografia estuda a fisionomia do Globo, ou seja, os aspectos que resulta do clima, do relevo, das associações vegetais, dos agrupamentos humanos, procurando explicar a sua correlação, quer no conjunto terrestre que as condiciona a todas, quer nos quadros regionais em que elas se localizam, Clozier (1988) aproxima o objeto de estudo geográfico com o conceito de paisagem, estabelecendo íntima relação entre as duas realidades.

A partir do século XIX, o termo *paisagem* é profundamente utilizado em Geografia e, em geral, se concebe como o conjunto de "formas" que caracterizam um setor determinado da superfície terrestre (PASSOS, 2006).

A Paisagem Geográfica apresenta, devido a sua multi abordagem, simultaneamente várias dimensões que cada matriz epistemológica privilegia, podendo ter uma dimensão morfológica (forma) e outra fisiológica (função). Dollfus assim a define:

> A paisagem se define, isto é, ela se descreve e se explica partindo das formas, de sua morfologia (no sentido amplo). As formas resultam de dados do meio ambiente natural ou são as conseqüências da intervenção humana imprimindo sua marca sobre o espaço (PASSOS, 2003, p. 57 *apud* L'Analyse Geographique, Paris, P.U.F., 1971, p. 9).

Para Bertrand (1972), "Paisagem" é um termo pouco usado e impreciso, e por isso mesmo, cômodo, que cada um utiliza a seu bel-prazer, na maior parte das vezes anexando um qualitativo de restrição que altera seu sentido ("paisagem vegetal", etc.). (...) Bertrand analisa que o problema é de origem epistemológica e que o conceito de "paisagem" ficou estranho à Geografia Física moderna, não tendo suscitado nenhum estudo adequado. Considera ainda

que uma tal tentativa implica uma reflexão metodológica e pesquisas específicas que escapam parcialmente à Geografia Física tradicional. Por outro lado destaca que o estudo das paisagens não pode ser realizado senão no quadro de uma Geografia Física global e que a noção de escala é inseparável do estudo das paisagens. Assim o autor faz a seguinte definição:

> A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 1972: 141).

Segundo a ótica da Ecologia da Paisagem, impulsionada principalmente pelo alemão Carl Troll, sob forte influência da Biogeografia, uma das definições de paisagem é considerá-la como "a entidade visual e espacial total do espaço vivido pelo homem" ou, numa conceituação mais abrangente, "um mosaico heterogênico formado por unidades interativas, sendo que esta heterogeneidade existe para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação". (METZGER, 2001).

No contexto da Geografia teorético-quantitativa, Christofoletti tece o seguinte comentário sobre a concepção de paisagem, conforme aponta Cavalcanti (2001: 98):

> A noção de paisagem tornou-se insatisfatória para preencher os requisitos do paradigma contemporâneo da Geografia, sendo substituída pela noção de **sistema espacial ou organização espacial,** compreendendo a estrutura dos elementos e os processos que respondem pelo funcionamento de qualquer espaço organizado.

No Brasil, uma contribuição importante é a dada por Ab'Sáber (2003) quando nos ensina que a paisagem é sempre uma *herança* em todo o sentido da palavra: herança de processos fisiográficos e biológicos, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades.

Sob influência da Teoria Geossistêmica, Troppmair (2004b) retoma uma nova discussão sobre a problemática da paisagem quando analisa que a estrutura, as inter-relações e a dinâmica que ocorrem em determinada área formando um Geossistema, dão a feição, a fisionomia daquele espaço, que é a própria paisagem vista como sistema, como unidade real e integrada. Admite o autor que, diante dos vários enfoques em que a palavra é apresentada, o aceito pelos geógrafos é o proposto por A. Humboldt, de que a paisagem é o "caráter integrado (único) do espaço" (*Gesamtcharakter einer Gegend*). Concluindo o raciocínio, Troppmair (2004b, p. 8) assinala que "paisagem é um termo fundamental e de significado

científico para o geógrafo, assim como rochas são para o petrógrafo, biocenose para o biólogo e época para o historiador". E acrescenta: "não podemos estudar o solo, o clima, a água, a vegetação de forma isolada e sim dever prevalecer a visão integrada e sistêmica" (TROPPMAIR, 2004a, p. 102).

"Para nós 'paisagem' é um fato concreto, um termo fundamental e de importante significado para a Geografia, pois a *paisagem é a fisionomia do próprio Geossistema*." (TROPPMAIR, 2004b, p. 8).

Diante dos vários enfoques e linhas de pensamento que abordam o tema, não se pretende esgotar aqui a discussão teórica, etimológica e epistemológica sobre a categoria paisagem e atendendo ao objetivo desse artigo, consideraremos a paisagem como a fisionomia do Geossistema, a aparência que a realidade nos mostra das esferas bio-lito-hidro vistos de forma integrada.

A concepção de paisagem vai se ampliando graças a sua própria análise. Surgem problemas tais como os conceitos de heterogeneidade e homogeneidade em relação à escala, à complexidade e à globalidade das formas da superfície terrestre, o que conduz cientistas e naturalistas a uma reflexão cada vez mais profunda acerca da estrutura e organização da superfície terrestre em seu conjunto (PASSOS, 2006).

Por assumir uma definição polissêmica, dependendo de como ela é focalizada, a paisagem se constitui em um arsenal de conceitos, o que dificulta estabelecer uma escala ou uma metodologia para sua abordagem. Nesse sentido as abordagens de Bertrand, discutindo a escala e a de Passos e Rodriguez et al., analisando a metodologia, se tornam bastante úteis dentro desse contexto.

Bertrand (1972), conforme a tabela 1, resume em seis níveis a estruturação da paisagem, agrupados em dois conjuntos, considerando principalmente a questão da escala: as unidades superiores (Zona, Domínio e Região Natural) e as unidades inferiores, englobando o Geossistema, Geofácies e o Geótopo, nesta ordem (PASSOS, 2006):

UNIDADES DE PAISAGEM	ESCALA TÊMPORO - ESPACIAL (A. CAILLEUX e J. TRICART)	EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM	UNIDADES ELEMENTARES				
			RELEVO (1)	CLIMA (2)	BOTÂNICA	BIOGEOGRAMA	UNIDADE TRABALHADA PELO HOMEM (3)
ZONA	Grandeza G. I	Temperada		Zonal		Bioma	Zona
	G. II	Canábrio	Domínio	Regional			Domínio

DOMÍNIO			Estrutural				Região
REGIÃO NATURAL	G. III – IV	Picos da Europa	Região Estrutural		Andar Série		Quadrilátero rural ou urbano
GEOSSISTEMA	G. IV – V	Geosistema atlântico montanhês (calcário sombreado com faia higrófila a "*Aspérula odorata*"em "terra fusca"	Unidade Estrutural	Local		Zona Equipotencial	
GEOFÁCIES	G. VI	Prado de ceifa com "Moinho-*Arrhenatheret ea"* em solo lixiviado hidromórfico formado em um depósito morainico			Estádio Agrupamento		Exploração ou quarteirão parcelado (pequena ilha em cidade)
GEÓTOPO	G. VII	"Lapies"de dissolução com *Aspidium Lonchitis"* em microsolo úmido carbonatado em bolsas		Microclima		Biótopo Biocenose	Parcela (casa em cidade)

Tabela 1. Unidades de Paisagem. 1 - Conforme A. Cailleux, J. Tricart e G. Viers; 2 – Conforme M. Sorre; 3 – Conforme R. Brunet. **Fonte:** Bertrand (1972).

Na metodologia de Bertrand o enfoque da escala fica aberto, visto que ele considera a paisagem englobando e assumindo os diversos níveis.

Privilegiando essa discussão, Rodriguez et. al. (2004) discorrem sobre os diversos fatores geoecológicos de formação das paisagens, que são os fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, hídricos, edáficos e bióticos. Segundo os autores, esses podem ser considerados como componentes naturais, que em sua inter-relação dialética desempenham um papel na composição substancial, estrutura, funcionamento, evolução e dinâmica da paisagem. A gênese da paisagem ocorre no processo de formação do geocomplexo e da determinação das relações genéticas entre seus elementos estruturais, ou seja, a forma ou modo de aparecimento da paisagem é condicionado por um determinado tipo de processo e de fatores (RODRIGUEZ et al., 2004). Abaixo segue a figura 1 correlacionando os diversos elementos formadores da paisagem:

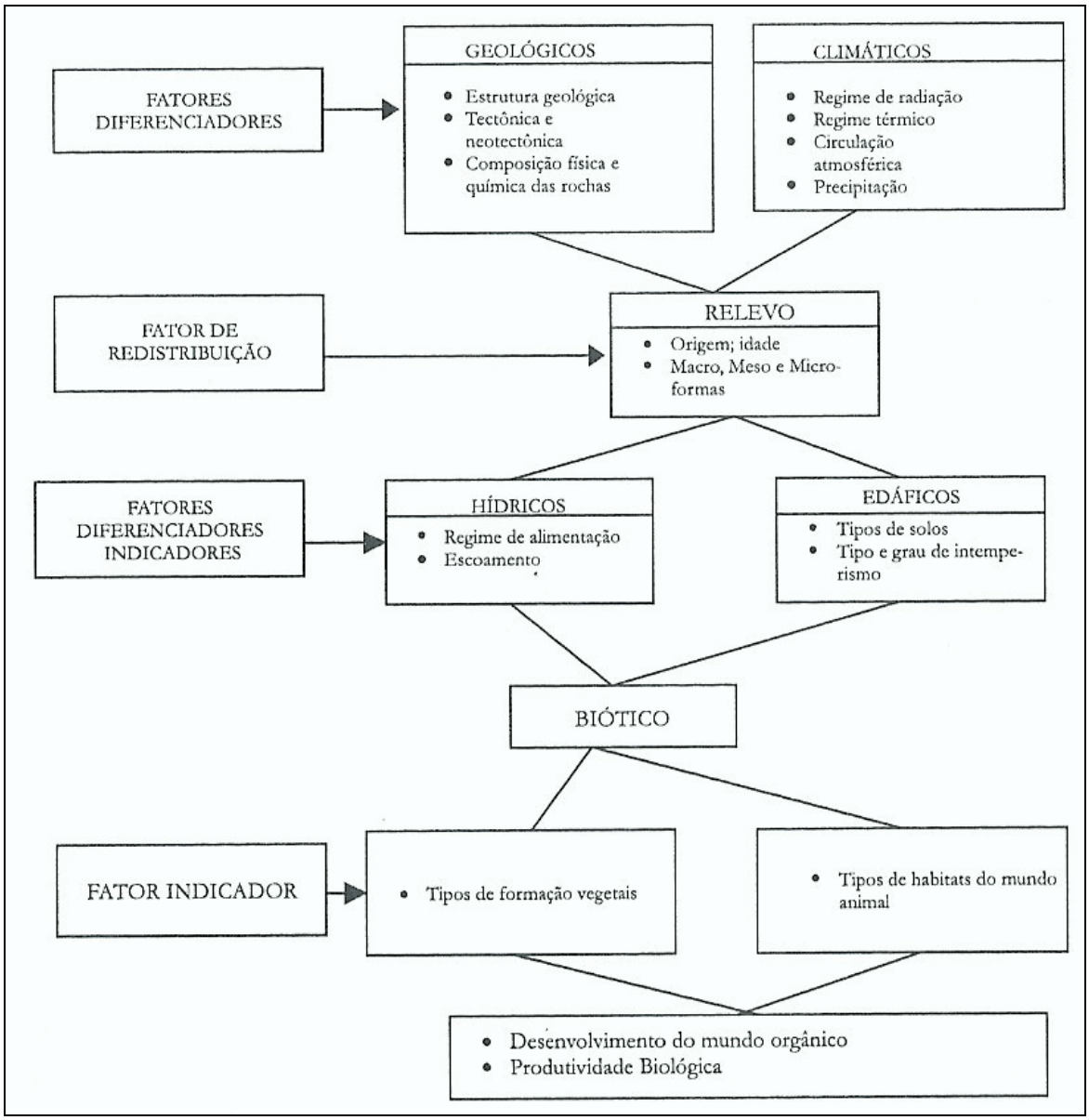

Figura 1. Fatores Geoecológicos Formadores da Paisagem. **Fonte:** Rodriguez et al. (2004).

Rodriguez e Silva (2002) analisam que para a classificação das paisagens naturais é preciso distinguir duas categorias escalares de sistematização: a tipologia e a regionalização. Para o Brasil, os autores propõem como unidades tipológicas o tipo, o subtipo, classe, grupo, subgrupo e espécie, e como unidades regionalizadas, o subcontinente, o país, o domínio, a província, o distrito, a região e a sub-região.

No que diz respeito à questão metodológica, Passos (2003) define cinco fases no estudo da paisagem:

1. Análise: A fase analítica constitui o passo básico dos estudos de paisagem. Para chegar a compreender uma paisagem deve partir-se de suas

características, que por sua vez, resultam de diversas interações dos múltiplos elementos que a integra. Assim, seu nível de análise variará de acordo com os objetos de investigação, podendo-se falar em análise estrutural (fundamental porque revela os processos do sistema) natural e antrópica;

2. Diagnose: É elaborada a partir dos resultados da análise e requer melhor elaboração e hierarquização de dados que relacionam a estrutura natural e antrópica, podendo-se distinguir as diagnoses descritivas (classificar a paisagem pelas características que apresenta mediante unidades homogêneas, por sua tipologia ou por seu estado dinâmico) e as diagnoses de potencialidade (definição da aptitude ou capacidade da paisagem frente às diversas possibilidades de atuação antrópica);
3. Correção de Impactos Ambientais: Com o objetivo de aplicar as medidas necessárias para tratar de eliminar, corrigir ou amenizar os desequilíbrios ou possíveis dinâmicas negativas da paisagem, detectadas na fase de diagnoses;
4. Prognose: É uma elaboração científica que concebe futuros estados de geossistemas, suas propriedades fundamentais e seus diversos estados dinâmicos. Estas previsões têm em conta tanto os aspectos da evolução natural da paisagem como os aspectos sociais e econômicos que são susceptíveis de modificá-la. A prognose investiga, portanto, a evolução e o desenvolvimento da paisagem, com o objetivo de propor alternativas a esta evolução;
5. Síntese: Consiste no planejamento de técnicas preventivas adequadas para cada tipo de paisagem, em consonância com os resultados de sua prognose e de acordo com a gestão prevista para as ditas paisagens.

Abaixo segue a proposta metodológica para o estudo da paisagem, conforme figura 2:

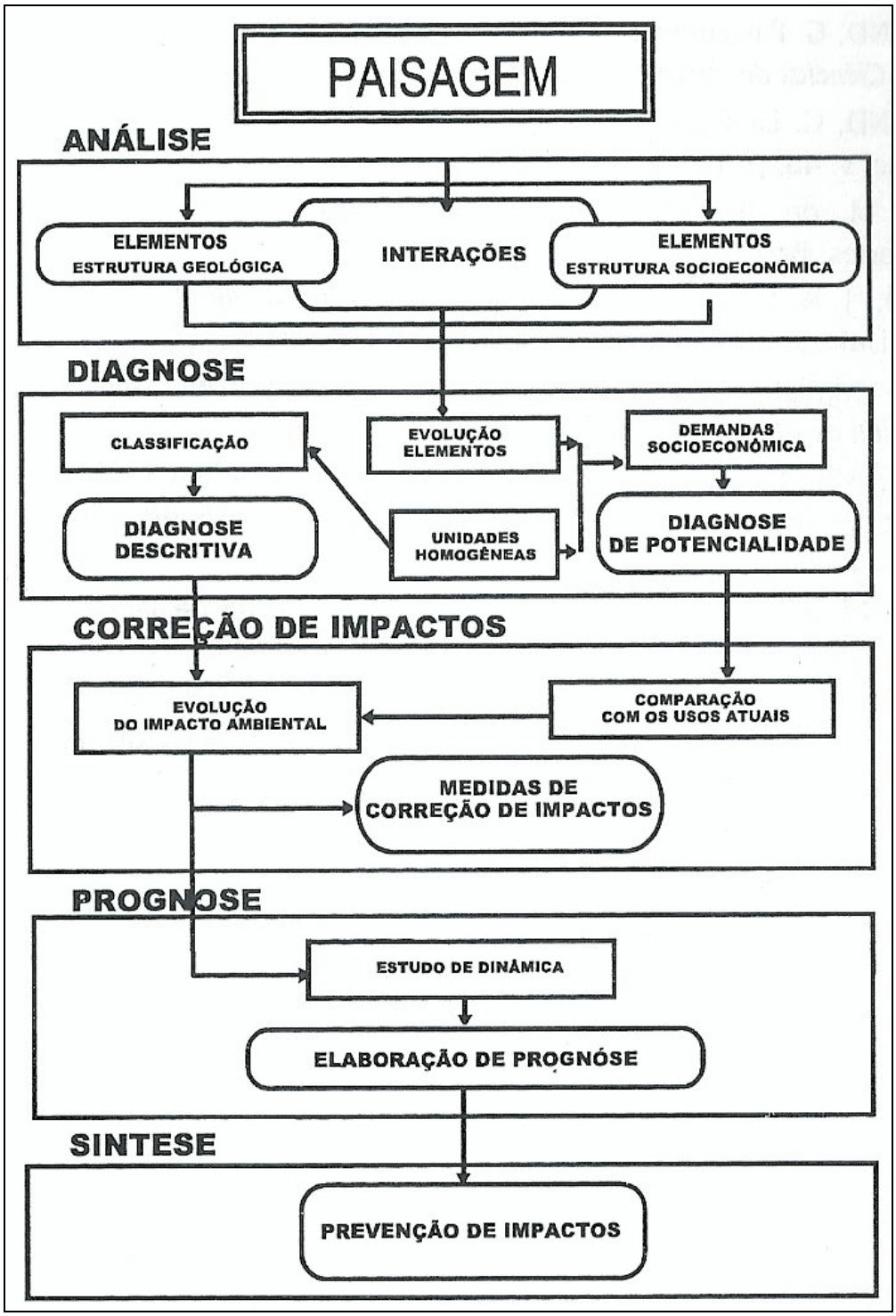

Figura 2. Etapas Metodológicas dos Estudos de Paisagem (Extraídos de Bolos, 1992, p. 127).**Fonte:** Passos (2003).

Outra proposta metodológica que merece destaque é a apresentada por Rodriguez et al. (2004). Nessa abordagem, os autores distinguem cinco dimensões de análise da Paisagem, conforme a tabela 2 abaixo:

PRINCÍPIOS	CONCEITOS BÁSICOS	MÉTODOS	ÍNDICES
ESTRUTURAL	Estruturas das paisagens: monossistêmica e parassistêmica. Estrutura horizontal e vertical, geodiversidade	Cartografia das paisagens, classificação quantitativa-estruturais, tipologia e regionalização	Imagem, complexidade, forma dos contornos, vizinhança, conexão, composição, integridade, coerência e configuração geoecológica.
FUNCIONAL	Balanço de EMI, interação de componentes, gênese, processos, dinâmica funcional, resiliência e homeostase	Análise funcional, geoquímica, geofísica e in vestigações estacionais	Função, estabilidade, solidez, fragilidade, estado geoecológico, capacidade de auto-manutenção, autoregulação e organização, equilíbrio
DINÂMICO-EVOLUTIVO	Dinâmica temporal, estados temporais, evolução e desenvolvimento	Retrospectivo, estacional, evolutivo e paleo-geográfico	Ciclos anuais, regimes dinâmicos, geomassa, geohorizonte, idade e tendências evolutivas
HISTÓRICO-ANTROPO-GÊNICO	Antropogênese, transformação e modificação das paisagens	Histórico e análise antropogênica	Indices de antropogênese, cortes histórico-paisagísticos, perturbações, tipos de modificação e transformação humana (paisagens contemporâneas, trocas, hemorobia)
INTEGRATIVO	Sustentabilidade geoecológica das paisagens; paisagem sustentável	Análise paisagística integral	Suporte estrutural, funcional, relacional, evolutivo, produtivo das paisagens; categorias de manejo da sustentabilidade da paisagem

Tabela 2. Enfoques e Métodos de Análise da Paisagem. **Fonte:** Rodriguez et al. (2004).

Segundo Rodriguez e Silva (2002), Sotchava, nos anos 60, ao definir o conceito de geossistema, redefine a concepção de paisagem, que passa a ser considerada como uma formação sistêmica, formada por cinco atributos fundamentais: estrutura, funcionamento, dinâmica, evolução e informação, articulando a analise espacial (própria da Geografia) com a análise funcional (própria da Ecologia). Dessa forma a paisagem, por si só, ganha mais força enquanto categoria e passa a exercer uma primordial função, mas do que já exercia, dentro da Geografia. Ademais toda a discussão sobre o assunto, é importante destacar que Bertrand (1972), em sua classificação das unidades de paisagem, admite que a paisagem contém o geossistema. Conforme atesta Cruz (1985) "a abordagem sistêmica não substitui a Geografia Física, mas a complementa para chegar ao estudo das paisagens". Nesse contexto, é digno de nota abrir uma discussão sobre os Sistemas Geográficos.

3 – Geossitema: Considerações sobre sua Origem, Evolução, Classificação e Metodologia

Foi Vitor Sotchava, especialista siberiano, que em 1960 apresentou o termo Geossistema (Sistema Geográfico ou Complexo Natural Territorial) à comunidade científica internacional, conforme analisa Troppmair (2004b) e Rodriguez e Silva (2002). Segundo Sotchava, 1977 *apud* Passos, 2006, p. 44-45:

> Os geossistemas são os sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais o substrato mineral, o solo, as comunidades de seres vivos, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre, são interconectados por fluxos de matéria e de energia, em um só conjunto.

Segundo Passos, a escola russa (*Landschaftovedenie*) evoluiu e da combinação do *Complexo Territorial Natural* com a "ação antrópica" surge o Geossistema (SOTCHAVA, 1977 *apud* PASSOS, 2006).

No Brasil, uma importante contribuição foi dada por Georges Bertrand (1972) ao apresentar e discutir a Teoria de Geossistema. A problemática da escala é uma evidência tanto no trabalho de Sotchava quanto no de Bertrand, quando ambos consideram que a abrangência do Geossistema compreende entre alguns quilômetros quadrados a algumas centenas de quilômetros quadrados. Para Bertrand (1972) o Geossistema constitui uma boa base para os estudos de organização do espaço porque é compatível com a escala humana.

Bertrand (1972) menciona que o geossistema corresponde a dados ecológicos relativamente estáveis. Para o autor, ele é o resultado da combinação de fatores geomorfológicos (natureza das rochas e dos mantos superficiais, valor do declive, dinâmica das vertentes...), climáticos (precipitações, temperatura...) e hidrográficos (lençóis freáticos epidérmicos e nascentes, pH das águas, tempos de ressecamento dos solos...), conforme expresso a seguir na figura 3:

Para Passos (2003) os Sistemas Geográficos são assuntos que dizem respeito, fundamentalmente, à Biogeografia: "A Biogeografia é um ramo da Geografia Física, que notabilizou o conceito de *Geossistema*" (PASSOS, 2003: 82).

Passos (2006) aborda o Geossistema como um conceito inacabado e assinala que o Sistema Geográfico corresponde à aplicação do conceito *sistema* [Teoria Geral de Sistema] e à concepção sistêmica da paisagem. Assim, "o geossistema, como o ecossistema, é uma abstração, um conceito, um modelo teórico da paisagem" (PASSOS, 2006: 58). Abaixo, conforme a figura 4, seguem alguns modelos representativos dos Geossistemas:

GEOAMBIENTE ON-LINE
Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí - UFG
www.jatai.ufg.br/geografia
| Jataí-GO | N.11 | jul-dez/2008 |
ISSN 1679-9860

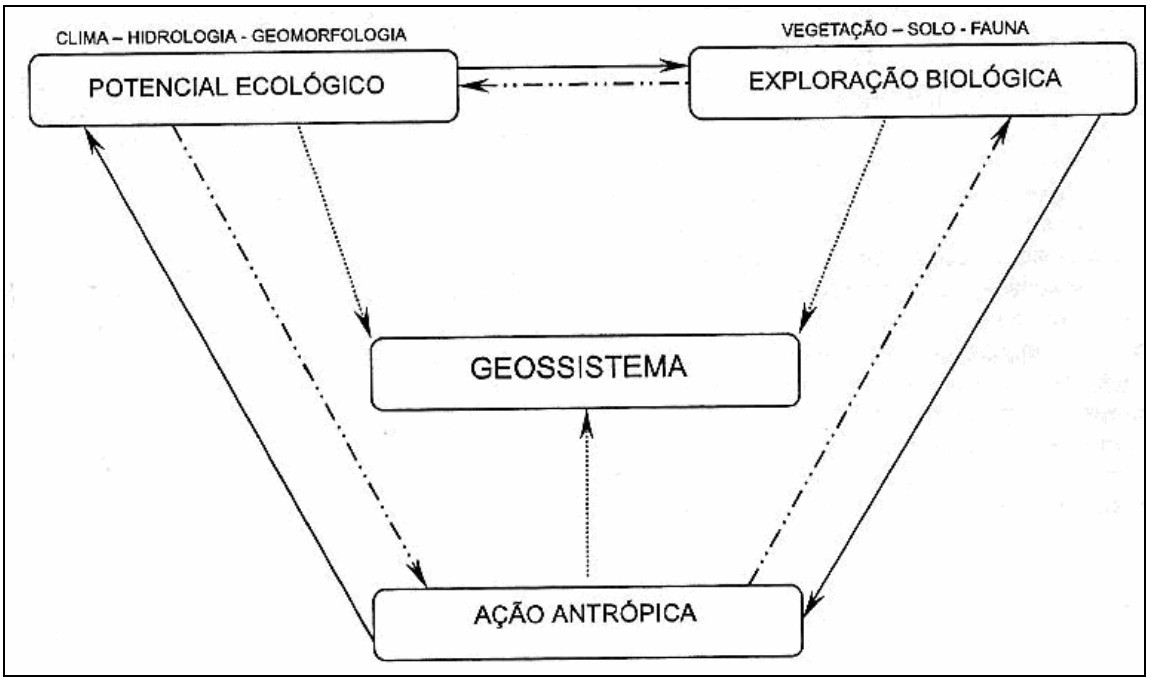

Figura 3. Esboço de uma Definição Teórica de Geossistema.**Fonte:** Bertrand (1972).

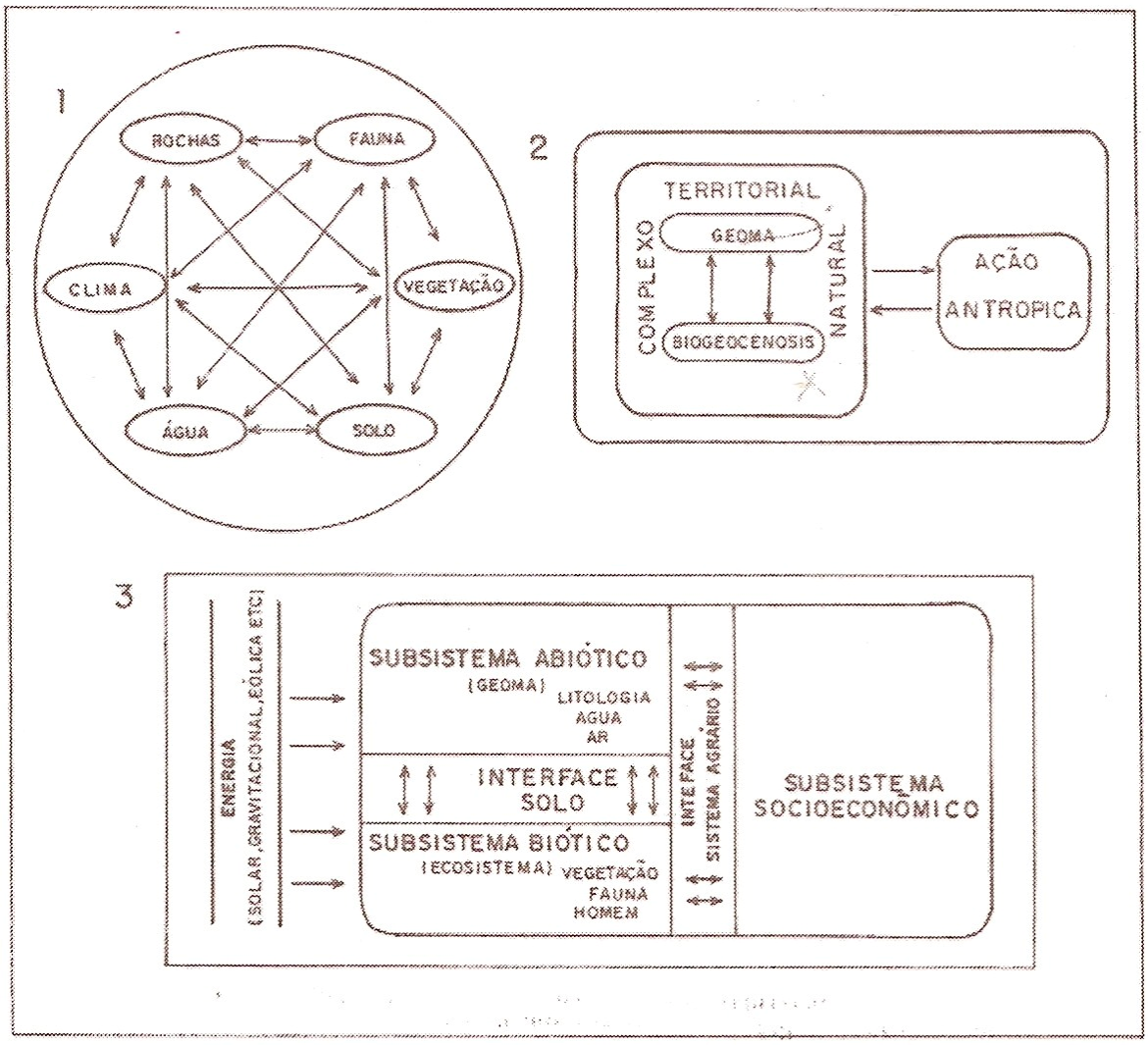

Figura 4. Diversas formas de Interpretar e Representar o Geossistema: 1. segundo Preobrazhenskii; 2. segundo Beruchachivili; 3. segundo M. Bolos. **Fonte:** Passos (2006).

Na busca de uma definição para o assunto, Ab'Saber (2003) conceitua geossistema como o espaço original de abrangência de um ecossistema no entremeio de uma zona, domínio ou região morfoclimática e fitogeográfica. Troppmair (2004a) considera-o como um sistema natural, complexo e integrado onde há circulação de energia e matéria e onde ocorre exploração biológica, inclusive aquela praticada pelo homem, ressaltando que a modificação antrópica na ocupação, estrutura, dinâmica e inter-relações do Geossistema são praticamente insignificantes dentro do todo. Outra concepção que o autor propõe é a de que o Geossistema é uma unidade complexa, um espaço amplo que se caracteriza por certa homogeneidade de seus componentes, estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o ambiente físico onde há exploração biológica. O autor assinala ainda que a morfologia, dinâmica e exploração biológica são três características primordiais de qualquer Geossistema, e registra:

> Para Rougerie e Beroutchachavili (1991,51) o Geossistema é composto por três componentes: os abióticos (litosfera, atmosfera, hidrosfera que formam o geoma), os bióticos (flora e fauna) e os antrópicos (formado pelo homem e suas atividades). (TROPPMAIR, 2004a:9).

Troppmair (2004a) define, então, a área de abrangência dos sistemas geográficos quando afirma:

> O Geossistema, portanto, é parte da Geosfera e numa perspectiva vertical, engloba as camadas superficiais do solo ou pedosfera, a superfície da litosfera com elementos formadores da paisagem, a hidrosfera e a baixa atmosfera, mas abrange também a biosfera, como exploradora do espaço ou do sistema (TROPPMAIR, 2004a 103).

É importante aqui salientar que Troppmair, ao discutir os limites de alcance dos geossistemas, enfatiza principalmente os elementos formadores da paisagem, como o clima, o solo, o relevo, a vegetação, e não os elementos modificadores da paisagem, a ação antrópica e as relações sociais.

Christofoletti (2002) observa que "os geossistemas e os demais sistemas geográficos sempre estão funcionando perante flutuações no fornecimento de matéria e energia" (CHRISTOFOLETTI, 2002: 7). Ainda segundo o autor, a escala temporal representa a melhor variável para analisar a estabilidade ou instabilidade do sistema.

Outra contribuição importante na compreensão dos geossistemas é a apresentada no comentário tecido por Rodriguez e Silva (2002) quando colocam que a estrutura do geossistema é uma poliestrutura, incluindo geoestrutura morfolitogênica, hidorclimatogênica e biopedogênica e que ele abrange a articulação hierárquica de vários níveis e ordens, começando pelas fáceis e geótopos. O Geossistema tem um caráter policêntrico e geralmente absorve um maior número de componentes e de relações que o ecossistema (RODRIGUEZ et al., 2004).

O professor Monteiro (2000), nas suas reflexões, relata a inexistência de uma formulação cabal sobre o conceito de geossistema, que continua abstrato e irreal, disputando lugar com vários outros congêneres: ecossistema, geoecossistema, paisagem, unidades espacial homogênea, entre outros.

Em 1972, Bertrand apresenta um esquema no sentido de chamar a atenção para hierarquia das disciplinas que compõem a Geografia Física segundo dois critérios, sendo o primeiro o da Geografia Física Atual e o segundo, o da Geografia Física Geossistêmica. No primeiro predomina-se uma hipertrofia da Geomorfologia, enquanto no segundo a análise geossistêmica integra de forma mais eqüitativa a Geomorfologia, a Hidrologia, a Climatologia e a Biogeografia, conforme a figura 5 (PASSOS, 2006):

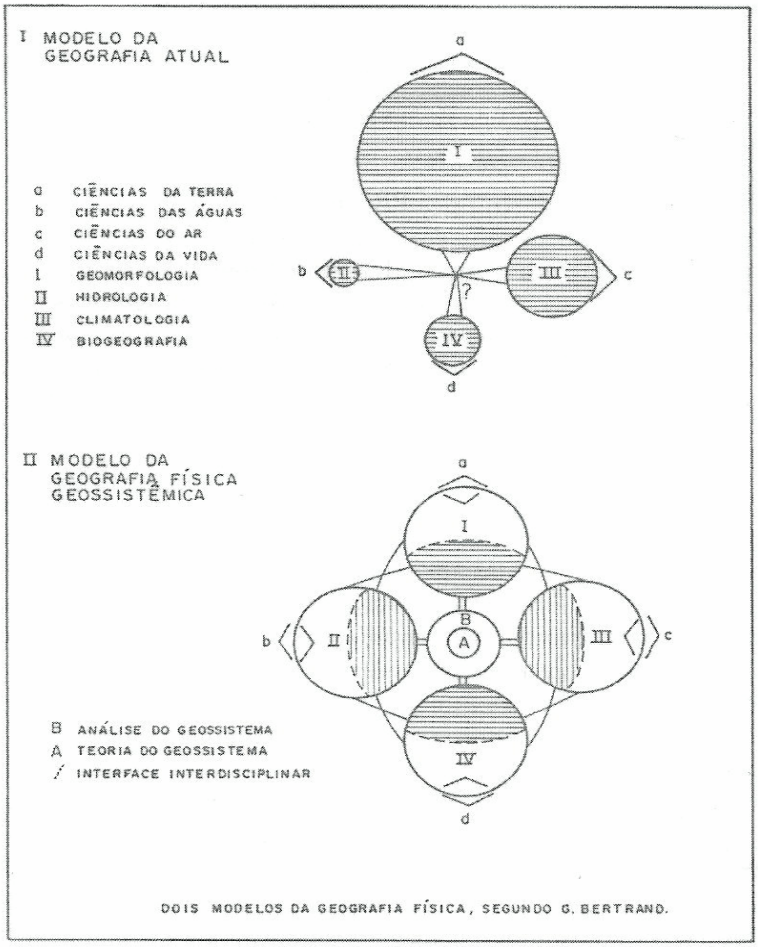

Figura 5. Modelos de Geografia Física, segundo G. Bertrand (1968). **Fonte:** Passos (2006).

Bertrand (1972) distingue os geossistemas em biostasia, recobertos de densa vegetação, estáveis, e os geossistemas em resistasia, no quais, ao estar a litologia a descoberto, predomina a morfogênese, contrária à edafogênese e à colonização vegetal, expresso na Tabela 3:

CONJUNTOS DINÂMICOS	GEOSSISTEMAS
GEOSSISTEMAS EM BIOSTASIA	Geossistema "climático", "plesioclimático" ou "subclimático"; Geossistema "paraclimático"; Geossistema degradado com dinâmica progressiva; Geossistema degradado com dinâmica regressiva sem modificação importante do potencial ecológico.
GEOSSISTEMA EM RESISTASIA	Geossistema com geomorfogênese "natural"; Geossistema regressivo com geomorfogênese ligada à ação antrópica.

Tabela 3. Tipos de Geossistemas. **Fonte:** Passos (2003).

Rodriguez et al. (2004) apresenta quatro categorias dos geossistemas (formas de determiná-los), considerando, sobretudo a relação de estabilidade e instabilidade:

a) Geossistemas estáveis em biostasia: na biostasia predomina a evolução de acordo com o domínio de agentes e processos biogênicos (a pedogênese, o crescimento de espécies vegetais) e, em geral, estas paisagens estão em nível climático homeostático.
b) Geossistemas instáveis ou em resistasia: são caracterizados por serem instáveis ou estão em dinâmica regressiva e predominam os processos de morfogênese (erosão, lixiviação e deslizamentos) sobre os da pedogênese.
c) Geossistemas em dinâmica progressiva: estão tanto em biostasia como em resistasia, nos quais, devido à ação antrópica predominam os processos de estabilização homeostático em pleno período de regeneração.
d) Geossistemas em dinâmica regressiva: estão fundamentalmente em biostasia, e encontram-se em uma dinâmica regressiva, em direção à instabilidade devido ao impacto humano que provocou um grave desequilíbrio geoecológico.

Sotchava deixa clara a relação entre Paisagem e Geossistema quando define que "o geossistema inclui todos os elementos da paisagem como um modelo global, territorial e dinâmico, aplicável a qualquer paisagem concreta" (SOTCHAVA, 1977: 29 *apud* PASSOS, 2006). Esse autor além de apresentar o conceito de Geossistema, se preocupou com a classificação, apresentando três grandes tipos de geossistemas em relação a três ordens de tamanho: O geossistema global ou terrestre, o geossistema regional de grande extensão (pequena escala) e o geossistema topológico em nível reduzido (grande escala).

A perspectiva Geossistêmica representou uma importante evolução nos estudos geográficos, sobretudo na Geografia Física, por considerar a interação e a integração dos elementos abióticos (solo, relevo, clima, hidrografia), bióticos (vegetação e animais) e antrópicos e não abordá-los de maneira isolada.

Dentro desse contexto a Biogeografia tem assumido uma posição ímpar e de destaque, ao colocar como objetivo de seu estudo os seres vivos, sua participação nas estruturas, nas inter-relações e nos processos dos geossistemas, numa visão sistêmica têmporo-espacial. (TROPPMAIR, 2006).

4 – Considerações Finais

O geossistema representou e se manteve uma nova forma de os geógrafos olharem as paisagens, configurando em um inovador rumo ante os diversos caminhos de se analisar o espaço, numa concepção sistêmica e abrangente.

Estudar o solo de uma região é apenas estudar o solo. Estudá-lo numa visão sistêmica (ou geossistêmica) implica analisá-lo como componente integrante de um sistema maior, dinâmico e em constante processo de transformação. O mesmo ocorrendo com o clima, a hidrografia, o relevo, a vegetação. Numa análise ambiental não basta trabalhar com a geologia, o relevo, o clima, a hidrografia, de forma dissociada, mas é preciso considerar a interação e a dinâmica que ocorre entre esses elementos da paisagem.

A partir do instante em que a abordagem geossistêmica considera as estruturas e as analisam como processo, permite-nos visualizar as interações contidas na paisagem com uma idéia de conjunto. Nesses estudos abrangentes, a Biogeografia, de forma particular, oferece a sua parcela de contribuição, pois ao estudar a Biosfera (seu objeto de estudo) não a considera de maneira isolada, mas leva em conta as estruturas que a compõe, ou seja, a litosfera, a hidrosfera, a atmosfera.

Paisagem e Geossistema, apesar de estarem intimamente interligados, dividirem semelhantes embates de escalas e metodologias, são conceitos que não se confundem. Sotchava, ao interpretar a Teoria Geral de Sistemas, se valeu principalmente do termo *Landschaft* (Paisagem Natural) para definir o conceito de Geossistema. Assim, o Geossistema, conceito construído na perspectiva da Teoria Geral de Sistema, por se embasar epistemologicamente na concepção de paisagem, sobretudo no termo *landschaft,* trouxe consigo toda a problematização que circundava a paisagem: a questão da classificação (escala) e a metodológica. O Geossistema, mesmo não ficando bem definido em termos teórico e metodológico, devido a gama de interpretações que recebeu ao longo do tempo, se confirma, na sua gênese, que se trata de um sistema natural.

A Paisagem, de um lado, e o Geossistema, do outro, se constituem duas faces da mesma moeda, dois temas de profundo interesse dentro da Geografia, que não podem ser abordados de forma dissociada, pois um complementa o outro e ambos, integrados, se tornam uma única realidade. A Paisagem é um fato concreto, com uma gênese formada pela interação do relevo, solo, clima, água e rocha (fatores abióticos) e pelos fatores bióticos (flora e fauna). Mas como se dá essa interação? Que elementos se sobressaem na construção da paisagem? Perguntas como essas a abordagem geossistêmica procura responder.

5 – Referências Bibliográficas

AB' SÁBER, A. N. *Os domínios de natureza no Brasil*: potencialidades paisagísticas. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ANDRADE, M. C. *Geografia, ciência da sociedade*: uma introdução à análise do pensamento geográfico. São Paulo: Atlas, 1987.

BARBOSA, A. S. *Andarilhos da Claridade*: os primeiros habitantes do cerrado. Goiânia: Universidade Católica de Goiás. Instituto do Trópico Subúmido, 2002.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. *Cadernos de Ciências da Terra do Instituto de Geografia da USP*, São Paulo, n. 13, 1972.

BIGARELLA, J. J. et al. *Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais*. vol. 3. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.

BOESCH, H.; CAROL, H. *Princípios do Conceito de "Paisagem*". Boletim Geográfico, n. 202, 1956.

CAMARGO, J. C. G. *Considerações a respeito da Biogeografia*. Caderno de Geografia, Belo Horizonte, v. 4, n.5. p.41 – 50, dez. 1993.

CAPEL, H. *Filosofia e Ciência na Geografia Contemporânea: uma introdução à geografia.* v. 1. Maringá: Massoni, 2004.

CASSETI, V. *Geomorfologia.* Goiás: FUNAPE/UFG, 2006.

CAVALCANTI, A. *Métodos e Técnicas da Análise Ambiental: guia para estudos do meio ambiente.* Teresina: UFPI/CCHL/DGH, 2006.

CAVALCANTI, L. S. Ciência Geográfica e Ensino da Geografia. In:_____. Geografia, *Escola e Construção de Conhecimentos*. 3. ed. São Paulo: Papirus, 2001.

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia.* 2. ed. 7. reimp. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

CLOZIER, R. *História da Geografia.* 3. ed. Lisboa: Publicações Europa-América, 1988 (Coleção Saber).

CRUZ, O. A. A *Geografia Física, o Geossistema, a Paisagem e os Estudos dos Processos Geomórficos*. **BGT**, Rio Claro, v. 15, n. 29 – 30, p. 53 – 62, 1985.

DANSEREAU, P. *Introdução à Biogeografia*. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, ano XI, n. 1, 1949.

FOLLEDO, M. *Raciocínio Sistêmico: Uma Boa Forma de se Pensar o Meio Ambiente.* Revista Ambiente & Sociedade, ano III, n. 6, 2000.

FRANÇA, J. L. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 6. ed. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2003.

HIRAO, H.; GOMES, M. F. V. B.; PEREIRA, M. P. B. *Paisagem: Diferentes Olhares Sobre o Espaço Geográfico*. Revista Formação, v. 1, n. 13, 2006.

LIMBERGER, L. *Abordagem Sistêmica e Complexidade na Geografia. Geografia*, Londrina, v. 15, n. 2, 2006.

MACHADO, L. M. C. P. *O Estudo da Paisagem: Uma Abordagem Perceptiva*. **IGCE-**UNESP, Rio Claro, 1983.

MARTINELLI, M.; PEDROTTI, F. *A Cartografia das Unidades de Paisagem: Questões Metodológicas.* Revista do Departamento de Geografia da USP, 14, 2001.

MAXIMIANO, L. A. *Considerações sobre o Conceito de Paisagem*. Revista Ra'ega, Curitiba, n. 8, 2004.

METZGER, J. P. *O que é Ecologia de Paisagem?. Biota Neotropical*, Campinas, v. 1, n. 1/2, 2001.

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

NASCIMENTO, F. R.; SAMPAIO, J. L. F. *Geografia Física, Geossistemas e Estudos Integrados da Paisagem.* Revista da Casa da Geografia de Sobral, v. 6/7, n. 1, p. 167-179, 2004/2005.

PASSOS, M. M. *A Raia Divisória: geossistema, paisagem e eco-história*. v. 1. Maringá: Eduem, 2006.

PASSOS, M. M. *Biogeografia e Paisagem.* 2. ed. Maringá: UEM, 2003.

RIZZINI, C. T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos.* 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997.

RODRIGUES, C. A *Teoria Geossistêmica e Sua Contribuição aos Estudos Geográficos e Ambientais.* Revista do Departamento de Geografia da USP, São Paulo, 2001.

RODRIGUEZ, et al. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental.* Fortaleza: Editora UFC, 2004.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. *A Classificação das Paisagens a partir de uma Visão Geossistêmica.* Mercator – Revista de Geografia da UFC, Fortaleza, ano 1, n. 1, 2002.

ROMARIZ, D. A**.** *Humboldt e a Fitogeografia***.** São Paulo: Edição da Autora, 1996.

ROUGERIE, G.; BEROUTCHACHIVILI, N. *Géosystémes et Paisages: bilan et méthods*. Paris: Armand Colin, 1991 *apud* TROPPMAIR, H. *Biogeografia e Meio Ambiente***.** 6. ed. Rio Claro: Divisa, 2004a.

SALES, V. C. *Geografia, Sistemas e Análise Ambiental: Análise Crítica*. GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, n. 16, 2004.

SALGUEIRO, T. B. *Paisagem e Geografia*. Finisterra, XXXVI, 72, 2001.

SANTOS, M. J. Z. *Introdução à Biogeografia*. Boletim de Geografia da UEM, Rio Claro, ano 3, n. 3, 1985.

SEABRA, F. B. *Análise Geossistêmica Aplicada ao Estudo da Fragilidade das Terras em Áreas do Cerrado Paulista.* 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SILVA, M. L. *Os Geossistemas Como Meios Para Analisar, Interpretar, Compreender e Discutir as Paisagens.* In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA. GEOGRAFIA FÍSICA: NOVOS PARADIGMAS E POLÍTICAS AMBIENTAIS, 4., 2006. Maringá. Anais... Maringá: UEM, 2006.

SILVA, V. P. *Paisagem: Concepções, Aspectos Morfológicos e Significados*. Revista Sociedade & Natureza, v. 19, n. 1, 2007.

SOTCHAVA, V. B. *O Estudo de Geossistemas. Métodos em Questão*, São Paulo, n. 16, p. 1-52, 1977 *apud* PASSOS, M. M. *A Raia Divisória: geossistema, paisagem e eco-história*. v. 1. Maringá: Eduem, 2006.

TROPPMAIR, H. *Biogeografia e Meio Ambiente***.** 6. ed. Rio Claro: Divisa, 2004a.

TROPPMAIR, H. *Biogeografia e Meio Ambiente***.** 7. ed. Rio Claro: Divisa, 2006.

TROPPMAIR, H. *Metodologias Simples para Pesquisar o Meio Ambiente*. Rio Claro: Edição do autor, 1988.

TROPPMAIR, H. *Sistemas, Geossistemas, Geossistemas Paulistas, Ecologia da Paisagem***.** Rio Claro: Edição do Autor, 2004b.

TROPPMAIR, H.; GALINA, M. H. *Geossistemas.* Mercator – Revista de Geografia da **UFC**, Fortaleza, ano 5, n. 10, 2006.

TROPPMAIR, H.; VEADO, R. W. A. Geossistemas do Estado de Santa Catarina. Atlas de Santa Catarina, Santa Catarina, 1986.

VENTURI, L. A. B. O Dimensionamento Territorial da Paisagem Geográfica. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA. GEOGRAFIA FÍSICA: NOVOS PARADIGMAS E POLÍTICAS AMBIENTAIS, 4., 2006. Maringá. Anais... Maringá: UEM, 2006.

VIADANA, A. G. Biogeografia: Natureza, Propósitos e Tendências. In: GUERRA, A. J. T.; VITTE, A. C. (Org.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

VICENTE, L. E.; PERES FILHO, A. Abordagem Sistêmica e Geografia. Geografia, Rio Claro, v. 28, n. 3, 2003.

VITTE, A. C. O Desenvolvimento do Conceito de Paisagem e Sua Inserção na Geografia Física. Mercator – Revista de Geografia da UFC, Fortaleza, ano 6, n. 11, 2007.