

# A PAISAGEM FÍSICO-GEOGRÁFICA: IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Raul Sanchez Vicens<sup>1</sup>; José Mateo Rodriguez<sup>2</sup>; Felipe Mendes Cronemberger<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense - UFF

<sup>2</sup>Universidad de la Habana

<sup>3</sup>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

## Resumo

Desde seu surgimento no século XIX, a Ciência da Paisagem acumula um vasto acervo teórico e metodológico, legado das contribuições de pesquisadores do mundo inteiro, o qual se reflete na atualidade em diversas posições filosóficas e interpretações científicas. Este artigo se propõe apresentar os fundamentos teóricos, conceituais, metodológicos e práticos que sustentam a paisagem físico-geográfica como categoria espacial de análise, desde uma abordagem sistêmica e dialética, para o planejamento ambiental.

*Palavras-chave:* paisagem físico-geográfica, tipologia, regionalização, planejamento ambiental.

## Abstract

Since its emergence in the 19th century, the Landscape Science has accumulated a vast theoretical and methodological collection, as legacy of the contributions of researchers from all over the world, which is reflected today in diverse philosophical positions and scientific interpretations. This paper aim to present the theoretical, conceptual, methodological and practical basis that supports the physical-geographical landscape as spatial category of analysis, in a systemic and dialectical approach for the environmental planning.

*Key words:* physical-geographic landscape, typology, regionalization, environmental planning.

O conceito de paisagem tem sido historicamente utilizado com várias acepções. A alusão ao termo remete a uma visualização imediata da superfície terrestre, tanto desde perspectivas objetivas quanto subjetivas. A incorporação do conceito pelas Ciências da Terra, e em particular pela Geografia, seguiu vários caminhos, mas a sua interpretação esteve sempre voltada para a visualização dos fenômenos inerentes aos sistemas naturais e a sua implicação nas atividades humanas. Com a interpretação sistêmica do conceito de paisagem, tem sido desenvolvida uma abordagem teórico-metodológica desde uma perspectiva que permite a comunicação interdisciplinar e uma conjugação coerente de aplicações e categorias.

A utilização da paisagem como categoria espacial e do método paisagístico como abordagem metodológica, permite estabelecer a ligação entre a geração de conhecimento acadêmico e a regulamentação, gestão e utilização dos sistemas naturais pela sociedade. Neste sentido, o fortalecimento da teoria da paisagem geográfica, com suas diversas acepções, é fundamental. Em particular, cabe destacar a paisagem natural ou físico-geográfica como fundo sobre o qual se desenvolvem as atividades humanas e das quais constitui o acervo de recursos.

O presente trabalho pretende apresentar as bases teórico-metodológicas que, de forma objetiva, permitam a identificação, delimitação, classificação e caracterização das paisagens físi-

co-geográficas, como fundamentos para a geração de mapas das paisagens em diferentes escalas.

### *A Teoria da Paisagem Geográfica*

Desde os primórdios do século XIX, o conceito de paisagem foi introduzido em várias disciplinas científicas como a Geografia, a Ecologia, a Arquitetura e a Antropologia, dentre outros, o qual confere-lhe um caráter transdisciplinar. Na geografia, o conceito de paisagem é um elemento básico da metalinguagem (PEÑA et al., 1998), porém a noção de paisagem tem mudado no tempo. As mudanças acompanharam a evolução das diferentes correntes do pensamento geográfico, o qual deu lugar a diversas acepções com que se tem interpretado a paisagem no decorrer do seu desenvolvimento histórico.

A noção da paisagem remonta ao nascimento da modernidade em 1420, com a pintura paisagística em Flandres. Através da pintura manifestaram-se as transformações na sociedade feudal precedente, principalmente a dessacralização e o desencantamento do mundo, a separação do objeto e sujeito e o humanismo. Assim, a pintura paisagística começou a expressar novas temáticas pictóricas, expressando um novo olhar do mundo, liberando a observação humana de toda subjetividade, de toda apreciação simbólica, individualizando os objetos aos que lhe são reconhecidos uma substancialidade intrínseca autônoma. Isto devirá, um par de séculos depois, como premissa do pensamento positivista (PEÑA et al., Op cit.)

A Geografia incorpora a ideia da paisagem no século XIX, quando começa a ser concebido como um conjunto de formas que expressam certa homogeneidade, uma fisionomia característica. A essência da teoria sobre as paisagens ou espaço natural formulada por Alexander von Humboldt (1769-1859) a princípios do século XIX (*Landschaft* em alemão), parte de uma visão integral e holística da natureza. Na concepção humboldtniana predominava a ideia da forma e da morfologia na interpretação da natureza, herança da concepção kantiana da natureza e que constitui a base da escola alemã de geografia. Para Humboldt, a paisagem eram todas as feições físico-naturais visíveis e as similitudes ou diferenças na sua localização espacial eram explicadas pelas leis gerais da natureza. A dinâmica intrínseca à natureza explicaria por si só as diferenças morfológicas das paisagens. Nesta época a paisagem é denominada natural porque resulta da combinação de componentes naturais (geologia, clima, relevo, águas, solos, biota).

Como decorrência da influência de Humboldt, a paisagem começa a ser concebida como um todo, como uma unidade organizada e complexa, um produto da integração dos elementos que compõem a superfície terrestre. Porém, não é considerada um mero agregado de coisas, mas como uma entidade independente, portadora de propriedades emergentes. Humboldt estabeleceu as bases da *zonalidade geográfica*, introduzindo os conceitos de *zonalidade latitudinal* e *zonalidade altitudinal* com base nas variações climáticas e biogeográficas. Seus trabalhos, como o ensaio *As linhas de isotermas e a distribuição de calor no globo* (1817), onde o mapa mundial de isotermas revela o padrão de cinturões ondulados que rodeiam o planeta, e o espetacular desenho *Naturgemälde* do seu *Ensaio sobre a geografia das plantas* (1807), ilustram bem as ideias humboldt-

nianas de zonalidade, as quais fixaram as bases comparativas para a diferenciação das paisagens.

A princípios do século XX, a concepção alemã da paisagem passa a diferenciar a paisagem original, de caráter natural (o *naturlandschaft*) da paisagem cultural, resultado da relação histórica do povo com o médio natural (o *kulturlandschaft*). Nesta nova concepção alemã, a paisagem resultante da simbiose sociedade-natureza, adquire a personalidade de um grupo social, resultado da necessidade de considerar a paisagem como expressão de identidade nacional. É a base do discurso nacionalista, que ligava a nação alemã com um território próprio onde se forma a sua identidade. É nesse molde cultural alemão que o conceito de paisagem é incorporado na Geografia.

Como resultado das críticas ao determinismo exagerado da natureza, desenvolvido pela escola regionalista da Geografia Clássica alemã (com destaque na Antropogeografia de Ratzel), surge o *Possibilismo* como corrente do pensamento geográfico clássico, que atribui à natureza um papel passivo, sendo apenas o fornecedor de possibilidades para a construção da paisagem pelo homem. Isto gerou uma demanda por uma categoria geográfica que conseguisse explicar a grande variedade de culturas associadas à diversidade do meio natural. Surge assim a categoria de *gênero* ou *modo de vida* (*genre de vie*), desenvolvida principalmente por Paul Vidal de la Blache (1845-1918) e utilizada para designar todo o acervo de técnicas e costumes, construídas e transmitidas socialmente, explicando a relação entre a população e o meio físico. Para o possibilismo, a paisagem é considerada como área de ocorrência de um gênero e uma forma de vida. O conceito foi posteriormente reavaliado, principalmente por Max Sorre (1952), sendo adaptado ao mundo moderno e dando lugar a novos conceitos como *gênero de vida urbano* e *habitat* ou *espaço habitado* (MAIA, 2001; CLAVAL, 2002). Esta categoria tem sido o sustento da chamada Geografia Humana.

Parte destas ideias serviram de base para o surgimento da chamada Geografia Cultural americana, sendo Carl O. Sauer (1889-1975) seu principal representante. O conceito de paisagem cultural é introduzido por Sauer para denominar o resultado da ação da cultura sobre a paisagem natural ao longo do tempo (SAUER, 1925). Ele retoma a concepção original morfológica de Humboldt, porém introduz a ação do homem como modelador cultural, de forma tal que a paisagem natural é o meio, a cultura o agente e a paisagem cultural o resultado. Esta aceção de paisagem foi assumida pela chamada Geografia Racionalista, onde a paisagem é considerada o conjunto de feições físicas e culturais de uma determinada área ou região. Assim, região-paisagem poderia ser abordada somente através de síntese regional, o qual constitui a base da geografia regional desenvolvida fundamentalmente pelo geógrafo norteamericano Richard Harsthorne (1899-1992) com base nos estudos corológicos do alemão Alfred Hettner (1859-1941) na década de 1920.

Embora o conceito de paisagens tenha sido incorporado na Geografia a partir da sua aceção cultural, a concepção humboldtniana da paisagem natural germinou na Europa Oriental, nas escolas alemã e russo-soviética. Os naturalistas alemães desenvolveram uma abordagem integrada das Ciências da Terra, principalmente nos estudos desenvolvidos em regiões desérticas por Ferdinand von Richtofen (1833-1905) e Siegfried Passarge (1866-1958).

Um dos maiores destaques da escola alemã, o constitui sem dúvidas o geógrafo físico Karl Troll (1899-1975), quem propôs o termo *Ecologia da Paisagem*, em 1939, que depois redefiniu em

1966 como *Geoecología*. Troll definiu como Geoecología a “ciência que estuda os complexos naturais que condicionam as interrelações entre os seres vivos e seu meio em determinadas áreas da paisagem” (Troll, 1966). As mudanças introduzidas por Troll apoiaram-se na concepção de *Ecossistema* de Tansley (1935), muito poderosa na época. Segundo ele, a Geoecología une em si duas abordagens: a própria abordagem paisagística, que estuda a diferenciação espacial da superfície terrestre e distribuição dos fenômenos naturais e a abordagem ecológica que se ocupa das interrelações funcionais dos fenômenos e sistemas naturais (ecossistemas).

Noutra linha de desenvolvimento, muito antes do geógrafo alemão, o cientista da então Rússia czarista, Vasili V. Dokuchaev (1846-1903), utilizou não apenas um método clássico de análise paisagística, mas uma abordagem verdadeiramente ecológico-paisagística ao incluir, nos seus estudos da utilização da natureza, o homem e a sociedade. Pai da Edafologia moderna, Dokuchaev introduziu a ideia de que a variação geográfica dos tipos de solos estaria relacionada não apenas a fatores geológicos (material de origem), como também a fatores climáticos e topográficos, através das *formações geográficas*, aproximando-se assim do conceito de paisagem ou *landshaft* desenvolvido posteriormente. Concedeu ao estudo da paisagem um papel essencial na luta do homem contra as adversidades naturais, como a seca, considerando ainda escalas regionais que incorporavam a zonalidade de Humboldt.

A corrente paisagística russo-soviética inicia seu desenvolvimento com a criação em 1884 da primeira cátedra de geografia na Universidade de Moscou por Dimitri N. Anuchin (1843-1923). Discípulos de Anuchin, A. A. Borzov (1874-1939) e Lev S. Berg (1876-1950) dedicaram-se ao estudo da paisagem como objeto principal de análise da geografia. Em sua obra clássica, publicada em 1937, *As Zonas Geográficas da URSS*, Berg utiliza uma abordagem sistêmica ao considerar cada paisagem como um organismo, onde as partes condicionam o todo e vice-versa (DIAKONOV e MAMAI, 2008). A nova definição de paisagem proposta por ele se converte no paradigma da geografia naturalista soviética, contendo três aspectos fundamentais: primeiramente, a paisagem é vista como unidade homogênea; em segundo lugar a identidade de cada paisagem está na sua composição similar; e, finalmente, a paisagem abrange a atividade humana dentro da envoltura geográfica (FROLOVA, 2006). Em 1936 foi criado o Instituto de Geografia da Academia de Ciências da então União Soviética, que realizou um trabalho gigantesco para inventariar os recursos naturais do vasto território da URSS. Neste sentido, a geografia soviética fez ênfase na classificação e cartografia dos sistemas naturais e econômicos; no aperfeiçoamento dos métodos, técnicas e procedimentos analíticos empíricos e no desenvolvimento de uma geografia aplicada voltada para o planejamento regional (MATEO RODRIGUEZ, 2015).

A partir de 1960, o científico soviético Victor B. Sochava (1905-1978), que desde 1959 dirigia o Instituto de Geografia na Sibéria (que leva seu nome desde 2005), desenvolveu a *Teoria dos Geossistemas* na qual reformulou o conceito de paisagem ou espaço natural através de uma abordagem sistêmica ao aplicar a Teoria Geral de Sistemas de Ludwig Bertalanffy (1901-1971). Embora muito antes da consolidação da abordagem sistêmica como metodologia científica, boa parte das ideias geográficas já possuíssem uma essência sistêmica, foram os trabalhos de Sochava, recolhidos no seu livro *Introdução à Teoria dos Geossistemas* (SOCHAVA, 1978) que consagraram sua adoção conceitual e terminológica.

Outras correntes do pensamento geográfico levaram ainda a novas acepções do termo paisagem. No entanto, considerando todas as bases teórico-metodológicas que em mais de 200

anos abordaram o conceito de paisagem, podem ser sintetizadas as seguintes interpretações do termo paisagem (*Landscape, Landschaft*), as quais têm servido de núcleo para a consolidação de diferentes correntes científicas:

- *A Paisagem como aspecto externo de uma área ou território*: Considera a paisagem uma imagem com qualidades inerentes e associada à interpretação estética, resultado de diversas percepções. A paisagem é a fisionomia, a morfologia ou a expressão formal do espaço e dos territórios, que reflete a visão que a população humana tem do seu entorno (BERINGUER & BERINGUIER, 1991).
- *Paisagem cultural*: Esta concepção se sustenta na ideia de que a paisagem é resultado da ação, ao longo do tempo, de grupos sociais sobre uma paisagem natural. Logo, é um reflexo das relações recíprocas entre os subsistemas étnico e paisagístico. Incluem-se aqui, além das relações materiais e energéticas, as informacionais de todo tipo, incluindo as subjetivas e espirituais que expressam a unidade sagrada e ritualística entre o *etnos* e a paisagem. Assim, a paisagem é moldada pela sociedade, sua cultura, sua mentalidade e sua história (NIKOLAIEV, 2006). A paisagem cultural é, por tanto, uma imagem sensorial, afetiva, simbólica e material do território, definida pela cultura de um grupo étnico. São ambientes simbólicos porque são produto da apropriação e transformação dos espaços naturais pelo homem (MATEO RODRIGUEZ, 2013, p. 40).
- *A Paisagem como formação natural*: Fundamenta-se na ideia das inter-relações dos componentes naturais, ou seja, entende a paisagem como conjunto funcional de elementos naturais relacionados dialeticamente, sem considerar o grau de transformação. A definição clássica de paisagem natural considera uma área adimensional da superfície terrestre em cujos limites os diferentes componentes naturais (geologia, relevo, clima, águas, solos e biota) — seja no seu estado original ou transformado pela atividade humana — encontram-se em estreita interação, formando um sistema integrado: o geossistema (TIMASHEV, 1999).
- *A Paisagem como formação antropo-natural*: Também conhecida como *paisagens atuais ou contemporâneas*. Concebe a paisagem como sistema espacial ou territorial formado por elementos naturais e antropo-tecnôgenicos condicionados socialmente, os quais implicam numa modificação das propriedades das paisagens naturais originais. Neste sentido, tem a ver com o grau de naturalidade ou modificação antrópica, de tal forma que é possível falar em paisagens transformadas, modificadas, otimizadas, ou em estado natural ou semi-natural (também conhecidas como paisagens originais)

Neste contexto, a conceituação da paisagem pode ser na verdade concebida como um sistema de conceitos (MATEO RODRIGUEZ, 2011), de forma tal que: a paisagem é natural por ser um sistema organizado de componentes naturais; é antropo-natural uma vez que os objetos naturais são substituídos por objetos artificiais, técnicos ou humanizados; é sócio-cultural por ser o espaço de assentamento dos grupos humanos que o concebem, percebem, valoram, utilizam e adaptam a suas necessidades segundo seus princípios e normas sociais.

Evidentemente, fazer uma análise integradora, totalizadora e holística da paisagem exige articular num determinado espaço físico todas as categorias de paisagem: a natural, a antropo-natural e a cultural. Assim, a análise da paisagem natural, objetivo deste trabalho, é o ponto de partida para o entendimento global da relação entre a natureza e a sociedade.

### *A identificação das unidades de paisagem natural*

Na diferenciação das unidades de paisagem, é importante observar as propriedades resultantes da atuação dos fatores formadores que lhes deram origem. Esses fatores estão ligados àqueles componentes naturais que, na sua inter-relação dialética, desempenham um papel na composição substancial, na estrutura, no funcionamento, na evolução e na dinâmica da paisagem.

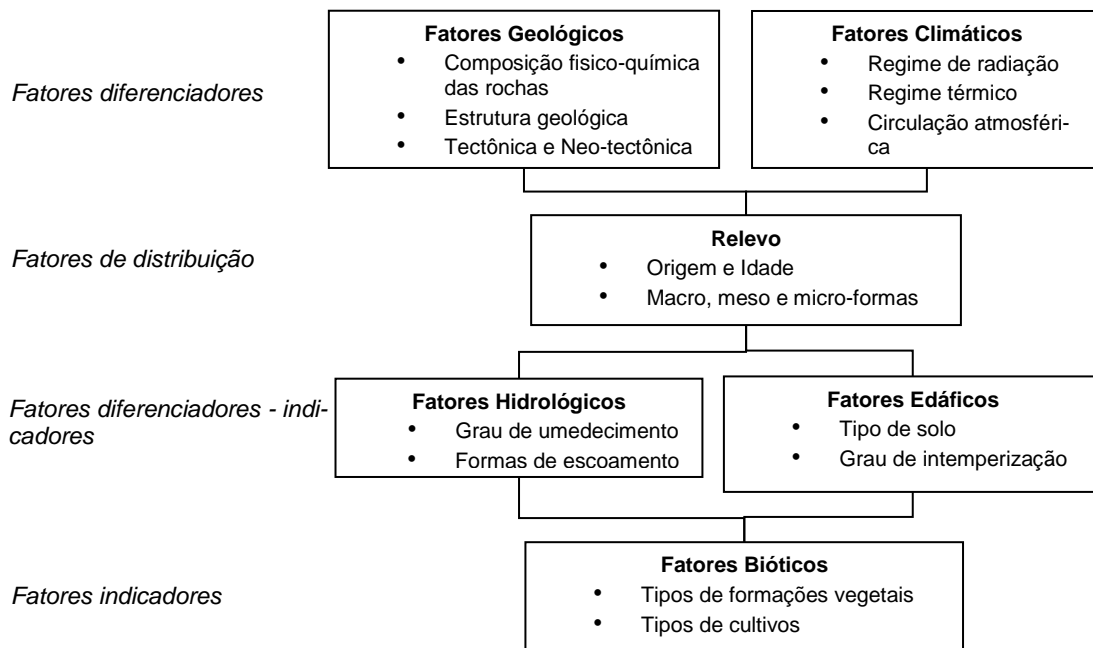
A forma como a energia solar e a energia interna da Terra se manifestam na superfície terrestre determina a existência de dois princípios gerais da diferenciação territorial: o princípio da *zonalidade* e da *azonalidade*. A zonalidade é a variação regular dos componentes geográficos, incluindo não apenas a distribuição da energia e do umedecimento, mas também das condições de funcionamento hídrico (incluindo a água subterrânea), dos processos bio-geo-químicos, dos processos exogenéticos de formação do relevo, dos solos e das biocenoses. Tendo alcançado o status de lei geográfica com os trabalhos de Dokuchaev, entre 1898-1900, a *zonalidade latitudinal* representa a variação dos componentes entre o equador e os polos. A ruptura na continuidade latitudinal das faixas ou zonas por efeitos orográficos ou da continentalidade constitui uma manifestação *azonal* ou *zonalidade altitudinal* e *zonalidade meridional* respectivamente. Em geral, a zonalidade está associada com as irregularidades da superfície, produto de processos endógenos, que resultam em descontinuidades no relevo e na litologia que redistribuem a energia e determinam a ocorrência de determinados processos físico-geográficos (ISASHENKO, 1973).

Considera-se, por tanto, que a paisagem natural é formada pela interação conjunta de fatores *zonais* (faixas ou zonas climáticas) e fatores *azonais* (morfoestruturas de relevo e conjuntos litológicos) (figura 1). Dentre estes fatores, os *fatores diferenciadores* determinam as propriedades dos restantes componentes ao aportar calor e umidade para o funcionamento do sistema. Sua composição substancial não muda de maneira direta e se manifestam em longo prazo nas características da paisagem. São os mais inertes aos impactos antrópicos.

O relevo, principalmente as formas ou conjuntos de formas, são encarregados de redistribuir o calor e a umidade provenientes dos fatores diferenciadores, controlando e determinando os padrões de formação e diferenciação dos componentes restantes. Como *fatores de distribuição*, “compactam” ou sintetizam a atuação dos fatores zonais e azonais, estabelecendo as condições de hidromorfismo, a influência da água subterrânea e os caminhos do escoamento.

Os fatores hidrológicos e edáficos têm um peso significativo na composição substancial do sistema ao aportar a base hídrica e material concreta. São *fatores diferenciadores-indicadores* que dependem da distribuição dos fluxos de energia e matéria (indicadores) mas que criam as condições de disponibilidade hidrogeoquímica na paisagem (diferenciadores). Podem ser transformados totalmente por impactos antrópicos.

Os fatores bióticos, formados pela cobertura vegetal e a fauna, resultam da influência combinada de todos os fatores de diferenciação e redistribuição, dos quais são fortemente dependentes. São *fatores indicadores* que “indicam” as condições de habitat resultantes de determinada zonalidade e distribuição da energia. São os mais dinâmicos e transformáveis pelo impacto humano.



**Figura 1.** Fatores formadores das paisagens naturais (MATEO RODRIGUEZ et al., 2004).

O primeiro passo para identificar as unidades de paisagem natural é estabelecer a lógica da interação de todos os fatores descritos acima, tanto no arranjo atual como na sua história paleo-geográfica. A seguir, são identificados os tipos morfológicos do relevo, que tem sido historicamente a base da classificação das paisagens. Porém, não se trata de fazer uma “cópia” do mapa geomorfológico, e sim de estabelecer a relação das unidades morfológicas, contidas nos diferentes níveis morfo-estruturais do relevo, com o embasamento geológico e os processos morfo-esculturais que são condicionados pela zonalidade hidro-climática. É muito útil estabelecer níveis orográficos através da hipsometria e estabelecer sua relação com os demais fatores com base nos processos atuantes na gênese e desenvolvimento das condições e estrutura atual da paisagem

Trata-se, por tanto, de entender como condições primárias de zonalidade regularam um processo evolutivo que resultou na estrutura atual de componentes da paisagem, na declividade, forma e exposição das vertentes que controlam o sistema atual de circulação de energia e substâncias (fluxos), e as condições de umedecimento e propriedades dos solos, que sustentam as comunidades biológicas e os sistemas produtivos da sociedade. Significa que na organização natural da superfície terrestre interagem diferentes geo-estruturas: a *morfolitogênica*, a *hidroclimatogênica* e a *biopedogênica*, responsáveis por mecanismos de integração e regulação das paisa-

gens, diversas composições e formas de organização que geram, inclusive, diferentes níveis de estabilidade (MATEO RODRIGUEZ, 2011).

### *Níveis espaciais (dimensões) das unidades de paisagem*

Na identificação e delimitação das paisagens é necessário respeitar a sua estrutura hierárquica, a qual é contemplada através de um sistema de unidades taxonômicas. Esta hierarquia das unidades é fundamental para a representação das paisagens a diferentes escalas cartográficas. De forma geral, três grandes categorias espaciais ou dimensões das paisagens podem ser identificadas: o nível *global* ou *planetária*, o nível *regional* ou *corológico* e o nível *local* ou *topológico* (HAASE & NEUMEISTER, 1986).

A *envoltura geográfica* ou *geosfera* constitui a paisagem de nível planetário “onde interagem diversas esferas como a crosta terrestre (litosfera), a hidrosfera, a atmosfera inferior (até a camada de ozônio) e a biosfera (grandes biomas), todas permeando entre si, numa estreita inter-relação” (RIABCHIKOV, 1976, p. 11).

O nível corológico ou a dimensão regional, inclui geossistemas de estruturas complexas, interiormente heterogêneos, que resultam da associação de unidades locais elementares e de algumas unidades regionais. São paisagens *metacrônicas*, pois suas partes componentes possuem diferentes idades e estágios evolutivos. Segundo Milkov (1990, p. 156) “...são paisagens inte-grais irrepitíveis no espaço, que têm experimentado uma trajetória estritamente individual de desenvolvimento e que se caracterizam pela presença de estreitas relações formadas historicamente entre os componentes e as unidades de ordem inferior”

As unidades regionais da paisagem são sistematizadas e, fundamentalmente, individualizada geograficamente, que se caracterizam pela sua singularidade, irrepitibilidade espacial e pelo fato de serem únicos. Sua formação está ligada a fatores climáticos zonais (zonalidade latitudinal e continentalidade) e morfo-litogênicos (azonais) condicionada pela distribuição do calor e a umidade, resultante da interação da circulação atmosférica e as morfoestruturas do relevo. A identificação das unidades se dá desde uma perspectiva genética, isto é, pelo entendimento da sua trajetória individual de desenvolvimento como sistema. Assim, a evolução paleogeográfica é a chave para entender a estrutura atual dos componentes da paisagem regional como indivíduos singulares. A classificação e cartografia destas unidades se realiza através da regionalização físico-geográfica ou regionalização das paisagens naturais, que tem como unidade de menor ordem taxonômico a *região físico-geográfica*, a qual constitui o ponto de partida para o levantamento das unidades de paisagem no nível local.

Esta identificação de unidades, no entanto, constitui apenas uma referência e não pode ser adotada mecanicamente. É preciso entender o contexto em que se forma a estrutura da paisagem, os fatores diferenciadores no contexto local, como por exemplo os fatores vinculados a zonalidade altitudinal nas paisagens de montanha ou a ação do lençol freático em paisagens pantanosas. Embora a unidade morfológica do relevo tenha sido historicamente a base da classificação das paisagens, é necessário identificar as relações entre todos os componentes naturais, num contexto multi-escalar.



A diferença das paisagens do nível regional, onde as particularidades específicas e a unicidade dos indivíduos possuem maior importância, as paisagens locais, principalmente as de ordem taxonômico inferior, repetem-se em grande número, motivo pelo qual não são estudadas individualmente e sim através das suas características tipológicas. Assim, o estudo das unidades de paisagem com base no princípio da continuidade espacial, da sua integralidade, individualidade e unicidade, é realizado através da *regionalização físico-geográfica (RFG)*, enquanto que o estudo com base na analogia, no pertencimento a um mesmo tipo específico, na semelhança e na repetitividade, é realizado através da *tipologia físico geográfica (TFG)* das paisagens naturais.

### *Classificação das paisagens naturais do nível regional*

A sistematização científica constitui uma ferramenta inerente ao estudo das paisagens como objetos que formam associações espaciais e que se caracterizam pela homogeneidade nas condições naturais e na sua estrutura e funcionamento como sistema.

A regionalização (*RFG*) e a tipologia físico-geográfica (*TFG*), como métodos universais de classificação da superfície terrestre no nível regional, tem sido amplamente utilizadas na ciência geográfica e são consideradas formas de classificação das paisagens. O mapeamento das paisagens naturais, seja através da regionalização, seja uma classificação tipológica, constituem a base das pesquisas e aplicação de campos de conhecimento da Geografia e da Geoecologia.

A *regionalização físico-geográfica* (ou regionalização das paisagens naturais) é uma categoria de sistematização científica que aborda a análise, classificação e cartografia das paisagens físico-geográficas *individuais*, tanto naturais como modificados pela atividade humana, portanto da paisagem sem a dicotomia natural-cultural. Tais unidades geográficas caracterizam-se pela irrepetibilidade espaço-temporal, pela gênese comum e pela integridade territorial. O critério de identificação destas unidades não é a semelhança, mas a inseparabilidade, a unicidade relativa da sua estrutura morfológica e funcional, desenvolvida historicamente. Logo, o sistema taxonômico tem como principal característica a identificação individual das unidades (cada uma tem nome próprio, como por exemplo “Depressão Sertaneja”, “Serra do Desengano”, etc.) e sua irrepetibilidade no espaço.

De modo distinto à regionalização, a *tipologia* consiste na divisão espacial dos objetos semelhantes ou análogos, segundo características comuns. A *tipologia das paisagens naturais* consiste na classificação e cartografia das unidades físico-geográficas que se caracterizam por possuir características comuns independentemente da proximidade entre elas, podendo estar inclusive separadas a grandes distâncias. São repetíveis no espaço e tempo e distinguem-se segundo princípios de analogia, homogeneidade relativa, repetibilidade e pertencimento a um mesmo tipo de paisagem. Especialmente, as unidades de um mesmo tipo não formam uma área comum, podendo contar com mais de uma área distribuídas por todo o território de análise.

Logo, na classificação tipológica das paisagens regionais, o princípio mais importante é a semelhança qualitativa, enquanto que na regionalização é conferida uma maior importância à integração territorial. Por isso, nas unidades da *RFG* são identificadas com nomes próprios, num

único contorno do mapa, enquanto que na TFG às unidades de paisagem podem apresentar mais de um contorno e são nomeadas segundo os componentes que a integram.

A RFG possui fundamentos teóricos e metodológicos para conseguir a subdivisão do espaço a escala regional. A separação das unidades taxonômicas deve seguir os princípios de existência objetiva dos indivíduos geográficos, de integridade territorial, de igualdade genética, de homogeneidade relativa, de complexidade, assim como a combinação de fatores zonais e azonais de diferenciação geográfica (ISACHENKO, 1973).

Quanto aos métodos de regionalização, um dos primeiros procedimentos utilizados foi a *superposição de regionalizações parciais dos componentes naturais* (regionalizações climáticas, geomorfológicas, edáficas, etc.) e o método do *fator principal*, que atribui a um determinado componente natural o diagnóstico de cada unidade taxonômica da RFG. Estes métodos são acompanhados de uma *análise regional* onde são observadas as relações e grau de dependência entre os componentes naturais num contexto regional, de forma que possa ser feita uma divisão sucessiva das unidades taxonômicas de ordem superior, considerando as regularidades da diferenciação físico-geográfica entre os componentes, e definindo assim as unidades de ordem inferior.

Um método mais recente passou a sustentar a distinção das unidades regionais na dimensão tipológica das paisagens, isto é, a RGF toma como base a classificação tipológica. Este método parte do princípio que a associação, combinação e interação de unidades tipológicas permite identificar as propriedades genéticas, evolutivas, estruturais e espaciais das unidades regionais. Ou seja, na escala regional, as unidades físico-geográficas individuais são resultado da associação de determinados “tipos” de paisagens, em diferentes níveis taxonômicos.

O sistema de unidades taxonômicas classifica as unidades físico-geográficas numa estrutura hierárquica de táxons fundamentados na diferenciação zonal e azonal da superfície terrestre, na forma de índices diagnósticos que caracterizam cada nível hierárquico. Na RFG existem vários sistemas taxonômicos segundo o grau de importância que concedem aos fatores zonais ou azonais, ou mesmo sistemas que consideram ambos fatores em cada nível taxonômico. Em geral, são utilizadas as categorias (de maior a menor nível hierárquico): *Subcontinente, País, Domínio, Província, Distrito e Região físico-geográfica*, como no caso do sistema taxonômico proposto para o Brasil, apresentado no quadro 1.

Unidades taxonômicas	ÍNDICES DIAGNÓSTICOS	ESCALA INDICATIVA	EXEMPLOS
Sub continente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesma posição geográfica e comunidade territorial</li> <li>Condições geotectônicas similares: tipo de placa e mecanismos evolutivos na tectônica global</li> <li>Combinação de tipos de climas</li> </ul>	1: 50 000 000	América do Sul
País	<ul style="list-style-type: none"> <li>Associação de morfoestruturas na formação do mega relevo</li> <li>Comunidade nos processos de formação do clima</li> <li>Espectro característico da zonalidade latitudinal e altitudinal</li> </ul>	1: 10 000 000 a 1: 50 000 000	Planícies e planaltos do escudo brasileiro
Domínio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuidade espacial</li> <li>Predomínio de um grupo específico de morfoestruturas do relevo.</li> <li>Associação de domínios morfoclimáticos</li> </ul>	1: 2 000 000 a 1: 10 000 000	Sistema orogênico do Atlântico
Província	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posição setorial definida</li> <li>Comunidade genética</li> <li>Mesmas condições de temperatura e umedecimento</li> <li>Combinação peculiar de grupos e sub-grupos de paisagens</li> </ul>	1: 2 000 000 a 1: 5 000 000	Serra do Mar
Distrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinadas relações pedo-bio-climáticas</li> <li>Processo físico-geográficos similares</li> <li>Predomínio de um tipo e subtipo de paisagens</li> </ul>	1: 1 000 000 a 1: 2 000 000	Serra dos Órgãos
Região	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura orográfica específica</li> <li>Mesma gênese</li> <li>Predomínio de localidades específicas de paisagens.</li> </ul>	1: 500 000 a 1: 1 000 000	Planalto de reverso da Serra dos Órgãos

**Quadro 1.** Unidades taxonômicas e índices diagnósticos da Regionalização Físico-Geográfica (com base nos trabalhos de MATEO RODRIGUEZ, 2011 e BOLLO MANENT, 2015).

Por sua vez, o sistema de unidades taxonômicas da TFG considera a *homogeneidade relativa*, isto é, a existência de características comuns, não apenas entre unidades próximas, senão também entre as que se encontram afastadas a grandes distâncias. Logo, a classificação das unidades tipológicas não segue o princípio da continuidade espacial – próprio das unidades regionais – mas os princípios de pertencimento a um mesmo tipo, de analogia, de semelhança e de repetitividade, o qual determina a fragmentação das unidades físico-geográficas tipológicas.

Por tanto, para estabelecer o sistema de unidades taxonômicas da TFG é preciso considerar a homogeneidade relativa. Para tal, são utilizados índices diagnósticos que consideram um fator chave em cada nível hierárquico de classificação, ao qual se subordinam os demais fatores. A nomenclatura dos táxons pode variar, mas em geral tem sido utilizada a sequência que aparece no quadro 2, no exemplo de tipologia das paisagens brasileiras.

Unidades taxonômicas	INDICES DIAGNÓSTICOS	ESCALA INDICATIVA	EXEMPLOS
Classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faixa térmica predominante</li> </ul>	1: 90.000.000	Paisagens tropicais
Sub - classe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinada zona bio-climática</li> <li>• Predomínio de um tipo zonal de paisagem</li> </ul>	1: 50.000.000	Húmidas ou sazonalmente húmidas
Grupo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mega-relevo característico</li> <li>• Determinada manifestação da zonalidade</li> <li>• Grandes estruturas fisiográficas</li> <li>• Determinado bioma</li> </ul>	1: 10.000.000 a 1: 50.000.000	Montanhas húmidas com clima subtropical de altitude e floresta atlântica ombrófila
Sub-grupo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinada estrutura geológica</li> <li>• Associação de tipos de relevo específicos</li> <li>• Estruturas hidrogeológicas definidas</li> </ul>	1: 5.000.000 a 1: 10.000.000	Em blocos tectônicos soerguidos
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos litológicos</li> <li>• Unidades fisiográficas homogêneas</li> <li>• Grupos de solos determinados pela rocha de origem</li> </ul>	1: 2.000.000 a 1: 5.000.000	Sobre rochas cristalinas proterozóicas, com cambissolos e neossolos litólicos
Sub-tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades pedológicas e formações vegetais homogêneas</li> <li>• Entidades espaciais homogêneas onde predomina um tipo de forma relevo e determinadas estruturas litológicas.</li> <li>• Condições hidrográficas e de drenagem homogêneas</li> </ul>	1: 1.000.000 a 1:2.000.000	Maciços intrusivo-denudativos, com solos rasos e vegetação montana e alto-montana.

**Quadro 2.** Unidades taxonômicas e índices diagnósticos da Tipologia Físico-Geográfica (com base na pro-posta de MATEO RODRIGUEZ, 2011).

### *Classificação das paisagens naturais do nível local*

As unidades da dimensão local não são apenas menores que as unidades de ordem superior do nível regional e que elas integram. Elas distinguem-se porque na sua origem, além de fatores planetários como a zonalidade hidrotérmica, incidem os resultados do autodesenvolvimento interno, resultante da interação complexa entre todos os componentes da paisagem. O mosaico de paisagens de ordem inferior resulta, portanto, da esculturação da superfície por processos denudativos ou acumulativos, da ação dos processos costeiros nos litorais, das diferentes condições de umedecimento, do sombreamento topográfico e do balanço de radiação nas encostas, das diferenças no regime de inundação causado pelo micro-relevo, assim como da dinâmica das comunidades biológicas.

A relação das unidades locais com fatores específicos de formação faz com que a homogeneidade das paisagens nos níveis taxonômicos inferiores seja maior e mais evidente. No entanto, as paisagens locais não podem ser consideradas geossistemas autônomos, pois não existem de forma independente uns dos outros. Dentro dos limites das unidades de ordem superior, as paisagens locais se combinam formando sistemas de associações que se agrupam numa totalidade através de processos de circulação como o escoamento, a migração biogeoquímica etc. Ainda, todas as unidades associadas possuem condições zonais e azonais comuns na sua formação, dentro de uma mesma evolução paleogeográfica.

As unidades locais são também chamadas unidades *morfológicas* da paisagem (ISASHENKO, 1973). O relevo é o principal fator na diferenciação preliminar da morfologia da paisagem e um índice diagnóstico chave de todas as unidades taxonômicas. Assim, as unidades de ordem superior são constituídas por associações de unidades morfológicas de relevo que redistribuem a energia e substância na paisagem. Na medida que o detalhamento aumenta com a mudança de escala, o micro e nano-relevo condicionam fatores indicadores como as estruturas ombrotérmica, edáfica e biológica.

A relação taxonômica entre as paisagens do nível regional e as unidades morfológicas do nível local é feita através de duas unidades. A *região físico-geográfica*, ou *landshaft* na sua aceção tipológica, é a unidade básica de ordem inferior das paisagens no nível regional e, ao mesmo tempo, a unidade de ordem superior no levantamento das paisagens no nível local. As regiões são constituídas por *localidades* que são uma associação de mesoformas do relevo que integram uma mesma morfoestrutura dentro de um mesmo tipo de clima. Estão relacionadas geneticamente com uma certa homogeneidade litológica, edáfica, vegetacional e, ainda, um padrão predominante de uso e ocupação da terra. As localidades constituem a base dos levantamentos tipológicos das paisagens.

A partir dessas categorias, as paisagens podem ser divididas em unidades morfológicas de diferente ordem, sem ter um número específico de níveis taxonômicos, em função do grau de diversidade paisagística existente em cada local. As principais categorias morfológicas de classificação das paisagens são as *facies* e as *comarcas*<sup>1</sup>. A *facie* é a unidade físico-geográfica elementar correspondente a uma localidade uniforme constituindo um habitat com uma única biocenose. São formadas por elementos do micro-relevo dentro de uma única mesoforma, com um mesmo tipo de rocha e condições uniformes de hidromorfismo, microclima e solo. As *comarcas* são associações de *facies* ou de seções do relevo, com substrato uniforme e que se caracterizam por uma direção comum no transporte hidro-sedimentológico e na migração geoquímica (ISASHENKO, 1973).

A enorme diversidade de paisagens morfológicas impede que a classificação no nível local seja organizada num sistema simples de duas categorias taxonômicas e geralmente são utilizadas unidades intermediárias num sistema de cinco ou seis subdivisões internas. Por tanto, é possível distinguir entre as *facies* e as *comarcas*, um nível intermediário de associações de *facies* correspondentes as partes das mesoformas, como encostas, terraços ou topos e que podem ser consideradas como *sub-comarcas*. Também, dependendo do grau de complexidade do relevo, entre as *comarcas simples* e as *localidades*, associações de mesoformas podem demandar uma nova subdivisão em *comarcas complexas*.

No nível local de classificação das paisagens, o grau de desmembramento em unidades elementares que se repetem em grande número, faz com que a individualização perca sentido. Nesta escala, a tipologia é o método mais apropriado de classificação. As características individuais fazem sentido nos níveis planetário e regional e perdem importância às escalas que vão além das regiões físico-geográficas. As características tipológicas ganham importância a partir das localidades, pois carece de sentido o estudo das *comarcas* e *facies* como indivíduos isolados.

---

<sup>1</sup> Os termos “*facie*” e “*comarca*” são traduções do russo das categorias “*facia*” e “*urochishcha*”, estabelecidas em 1938 por L. G. Ramyenski e posteriormente elaboradas em detalhe por N. A. Solntsev e consagradas universalmente dentro da ciência da paisagem (como citado por ISASHENKO, 1973 p 130).

Na classificação das unidades locais das paisagens, dois princípios de diferenciação são fundamentais (MATEO RODRIGUEZ, 2011): o *princípio histórico-evolutivo* indica a evolução conjunta de todos os componentes da paisagem, o qual resulta na condição atual. No processo evolutivo natural, alguns componentes, como a estrutura geológica e o clima, são relativamente mais estáveis e determinam as propriedades dos restantes. O *princípio estruturo-genético* considera a estrutura da paisagem como resultado de um processo genético. Neste caso, as relações entre os componentes da paisagem (rocha, relevo, condições hidro-climáticas, solo e biota) são consequência das condições e dos processos de formação da paisagem.

Durante a formação e diferenciação das unidades locais alguns fatores respondem pela diferenciação inicial como a composição das rochas, precipitação e alimentação hídrica e regime térmico. O relevo desempenha um papel fundamental como fator de redistribuição da energia, gerando as condições de umedecimento e escoamento. Desses fatores resultam processos de formação de microclima, intemperismo, formação de solos e desenvolvimento das comunidades biológicas.

Ambos princípios de classificação estão estreitamente relacionados. O princípio histórico-evolutivo está relacionado com a análise da gênese da paisagem. Ao mesmo tempo, a história e a gênese da paisagem condicionam as particularidades da sua estrutura. A observação de ambos princípios garante a análise da paisagem como integralidade natural ou antro-po-natural e, com isso, a obtenção de uma hierarquia logicamente fundamentada (PRIEGO SANTANDER et al., 2008).

Na estrutura hierárquica de classificação, cada táxon é definido por índices diagnósticos que consideram um fator (ou conjunto de fatores) como chave para esse nível taxonômico, e ao qual subordinam-se os fatores dos níveis inferiores. Assim, os índices diagnósticos acompanham a relação entre os fatores formadores do relevo e a escala de identificação dos níveis taxonômicos, como pode ser visto no exemplo de classificação das paisagens do estado do Rio de Janeiro, no quadro 3.

Unidades	Índices Diagnósticos	Escala indicativa	Exemplos nas paisagens de montanha do Rio de Janeiro
Região ( <i>Landshaft</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Homogeneidade genética da estrutura geológica e do macro-relevo</li> <li>2. Zonalidade bioclimática altitudinal</li> <li>3. Homogeneidade litológica</li> </ol>	1:500.000	Maciços montanhosos intrusivo-denudativos, com formato dômico, sobre rochas plutônicas post-cambrianas
Localidade	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complexo de mesoformas de relevo (positivas e negativas) resultantes da ação de processos exógenos</li> <li>2. Mesma composição das rochas</li> <li>3. Homogeneidade na amplitude topográfica</li> </ol>	1:250.000	Pontões graníticos com desníveis de até mais de 500m
Comarca simples	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Homogeneidade fisiográfica (mesoforma de relevo)</li> <li>2. Mesmo regime de umedecimento</li> <li>3. Níveis altimétricos específicos</li> <li>4. Mesmo grupo de solos resultantes</li> <li>5. Predomínio de uma formação vegetal e associações do uso da terra.</li> </ol>	1:50.000	Picos altos (até 1500m), úmidos, ocasionalmente nublados, com afloramentos rochosos e vegetação rupestre submontana

**Quadro 3.** Unidades taxonômicas e índices diagnósticos para escalas médias de mapeamento tipológico das paisagens no estado do Rio de Janeiro.

Finalmente, no estudo das paisagens naturais, é incluído o uso da terra nas unidades. Em muitos casos, o uso pode inclusive substituir a vegetação natural original, que pode ser, ou não, referenciado na legenda. Nestes casos, até certo ponto pode-se considerar uma classificação de paisagens antroponaturais. No entanto, a classificação das paisagens transformadas pelo uso humano devem focar as condições e contexto em que se produziu a antropogenização ou humanização da paisagem, numa tipologia particular: as paisagens antroponaturais, que fogem ao contexto deste trabalho.

Em resumo, a teoria das paisagens, talvez como poucas teorias de unidades espaciais, precisou combinar duas formas de sistematização: a tipologia e a regionalização. Cada unidade espacial é ao mesmo tempo um indivíduo concreto e pertence a uma classe específica. A abordagem tipológica ou individual vai depender dos objetivos e da finalidade da classificação. De qualquer forma, qualquer que seja a abordagem a ser utilizada, ela inicia com a representação cartográfica das unidades de paisagem.

### Considerações finais

A complexidade dos sistemas naturais constitui um desafio para sua interpretação e representação. Na tentativa de conseguir modelos de representação e análise espacial, apela-se a uma simplificação que acaba produzindo uma visão reducionista ou incompleta da natureza. O método

paisagístico para o estudo da natureza apresenta em si uma abordagem dialética e profundamente sistêmica.

A abordagem geossistêmica significa entender a natureza como um sistema integrado de componentes naturais, funcional e dinâmico, em constante transformação, que reflete uma dualidade na sua formação, associada a processos naturais e a atividade transformadora da sociedade. Considerados individualmente, os atributos sistêmicos da paisagem natural constituem representações parciais limitadas da realidade. Considerados em conjunto, atribuem à paisagem a noção de totalidade e estabelecem as bases teórico-metodológicas como unidade de gestão e planejamento ambiental.

---

*Agradecimentos*

*Durante o processo de revisão editorial deste artigo, nos deparamos com o falecimento de um dos seus autores: o professor José Manuel Mateo Rodríguez. Vitimado por uma doença cruel, à qual recusou a se submeter e que enfrentou com valentia até o fim, o professor Mateo Rodríguez dedicou toda sua vida à academia e à pesquisa científica. Professor Titular da Universidade de Havana e formador de várias gerações de geógrafos cubanos, foi também um disseminador de uma Geografia humboldtiana e dialética, ligada no particular à Ciência da Paisagem, em vários países latino-americanos onde lecionou, incluindo o Brasil. Nós, autores, deixamos aqui nosso sincero agradecimento, dedicando o presente artigo à sua memória.*

*Submetido em 20 de fevereiro de 2019.*

*Aceito para publicação em 12 de julho de 2019.*



## Referências

- BERINGUIER, G. & BERINGUIER, P. Manieres paysageres: Une methode d'étude. **GEODOC**, Toulouse, No.35, 85 p. 1991.
- BOLLO-MANENT, M.; HERNANDEZ, J.R.; PRIEGO, A.G.; ZARAGOZA, R.A.; ORTIZ, A.; ESPINOZA, A.; RUIZ, R. **Uma proposta de regionalización físico-geografica de Mexico**. UNAM: CIGA, Morélia, 59 p. 2015.
- CLAVAL, P. A volta do cultural na Geografia Humana. **Mercator**, I (1), pp. 19-28. 2002.
- CHRISTIAN, C.S., STEWART, G.A. General report on survey of Katherine-Darwin Region, 1946. **Land Research Series**, vol. 1. CSIRO, Melbourne. 1953.
- CRONEMBERGER, F. M; VICENS, R. S.; BASTOS, J.S.; FEVRIER, P. V. R.; BARROSO, G. M. Mapeamento Bioclimático do estado do Rio de Janeiro. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, INPE. Curitiba, 5745-5752. 2011.
- DIAKONOV, K.I. & MAMAI, I. A escola geográfica paisagística. In Kasimov, N.S. (Org.) **As escolas científicas geográficas da Universidade de Moscou** (em russo). Casa Editorial Gorodets, Moscou, pp 324-386. 2008.
- FROLOVA, M. **Desde el concepto de paisaje a la teoria de geosistema en la geografia rusa: ¿hacia una aproximación geográfica global del médio ambiente?**. Editorial Ería, pp 225-235. 2006.
- HAASE, G. & NEUMEISTER, H. Some methodological outlines of landscape ecological research. In: **Landscape synthesis fundations, classification and management**, Haale, pp. 5 - 22. 1986.
- HIJMANS, R.J.; Cameron, S.E.; Parra, J.L.; Jones, P.G., Jarvis, A. Very high resolution interpolated climate surface for global land areas. **Int. J. of Climatol.**, 25: 1965-1978. 2005.
- ISACHENKO, A.G. **Principles of Landscape Science and Physical-Geographic Regionalization**. Melbourne University Press, 311 p. 1973.
- MAIA, D.S. A Geografia e o estudo dos costumes e tradições. **Terra Livre**, 16, pp. 73-97. 2001.
- MATEO RODRÍGUEZ, J.M, SILVA, E.V., CAVALCANTI, A.P.B. **Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 222p. Fortaleza: Editora UFC, 2004 e 2007.
- MATEO RODRÍGUEZ, J.M. **Geografía de los Paisajes**. Primera Parte: Paisajes Naturales. Editorial Félix Varela, La Habana, 198 p. 2011.
- MATEO RODRIGUEZ, J.M. **Geografía de los Paisajes**. Segunda Parte: Paisajes Culturales. Editorial Félix Varela, La Habana, 204 p. 2013.
- MATEO RODRIGUEZ, J.M. **Teoria y metodologia de la Geografia**. Editorial Felix Varela, La Habana, 363 p. 2015.
- MILKOV, F.N. **Estudo geral da Terra** (em russo). Editorial Escola Superior, Moscou, 336 p. 1990.

- NIKOLAIEV, V.A. **Ciencias da Paisagem. Seminarios e Tarefas práticas.** (em russo). Faculdade de Geografia da Universidade Estatal de Moscou, Moscou, 208 p. 2006.
- PEÑA, L.B.; GÓMEZ, A. & RIVEROS, M. Esbozo de las discusiones acerca del paisaje. **Cuadernos de Geografía**, VII (1-2), pp. 217-249. 1998.
- PRIEGO-SANTANDER, A. G.; BOCCO, G.; MENDOZA, M.; COTLER, H.; GARRIDO, A. **Propuesta para la generación de unidades de paisajes de manera semi-automatizada.** Fundamentos y método. Série Planeación Territorial. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. 2008.
- RIABSHIKOV, A.M. **Estructura y dinámica de la Esfera Geográfica.** Editorial Progreso, Moscou, 252 p. 1976.
- SAUER, C. **The morphology of landscape.** University of California, Publications I: Geography, v.2, no.2, , pp. 19 – 54. 1925.
- SOCHAVA, V.B. **Introdução à Teoria dos Geossistemas.** (em russo). Editorial Nauka, Novosibirsk, 319p. 1978.
- SORRE, M. **Les fondements de la géographie humaine**, Tomo 3 L'habitat. Conclusion générale. Editorial Armand Colin, Paris, 499 p. 1952
- TIMASHEV, I. E. **Diccionario de Referencias em Geoecologia russo-inglês** (em russo). Editorial Gai-Muravei. 167 p. 1999.
- TROLL, K. **Landscape Ecology.** ITC / UNESCO Centre., Delft, Holanda., Especial Publication, s.4, 23 p. 1966.