REDE
ISSN:1985-5528
Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
DOI: 1022411/rede2021.1502.09

GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS: UMA ABORDAGEM DA EVOLUÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL E METODOLÓGICA

Landscape Geoecology: an approach to theoretical-conceptual and methodological evolution

Geoecología del paisaje: una aproximación a la evolución teórico-conceptual y metodológica

Larissa de Pinho Aragão [1]
Edson Vicente da Silva [2]

RESUMO

A Geoecologia das Paisagens refere-se ao recorte de uma disciplina científica dedicada ao estudo dos sistemas ambientais naturais, baseada na Teoria Geossistêmica, com enfoque ecológico e interdisciplinar. Apresenta aplicabilidade prática para o planejamento e gestão territorial por meio da análise integrada dos componentes naturais, socioeconômicos e culturais incidentes nos diferentes contextos geográficos. O presente artigo trata-se de uma revisão dos princípios fundamentais que norteiam a Geoecologia das Paisagens, a partir do levantamento bibliográfico em trabalhos relacionados ao tema, com ênfase em sua evolução epistemológica e nos preceitos teóricos e metodológicos adotados pela referida área do conhecimento. Recorre ainda às experiências da autora como pesquisadora e integrante do LAGEPLAN – Laboratório de Geoecologia das Paisagens e Planejamento Ambiental da Universidade Federal do Ceará.
Palavras-chave: Paisagem. Geoecologia das Paisagens. Planejamento Territorial

ABSTRACT

Landscape Geoecology is part of a scientific field dedicated to the study of natural environmental systems based on Geosystemic Theories, following an interdisciplinary approach with a focus on ecological aspects. It has practical applications in territorial planning and management through the integrated analysis of the natural, socio-economic, and cultural components in different geographical contexts. This article reviews the fundamental principles of Landscape Geoecology through the literature survey of studies regarding this subject, with an emphasis on its epistemological evolution and the theoretical and methodological precepts used in this field. It also draws on the author's experiences as a researcher and member of LAGEPLAN - Laboratory of Landscape Geoecology and Environmental Planning (*Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental*) at the Federal University of Ceará.
Keywords: Landscape. Landscape Geoecology. Territorial Planning.

RESUMEN

La Geoecología de los Paisajes se refiere al recorte de una disciplina científica dedicada al estudio de los sistemas ambientales naturales, basada en la Teoría Geosistémica con enfoque ecológico e interdisciplinario. Presenta aplicabilidad práctica para la planificación y gestión territorial a través del análisis integrado de los componentes naturales, socioeconómicos y culturales incidentes en diferentes contextos geográficos. Este artículo es una revisión de los principios fundamentales que orientan la Geoecología de los Paisajes, a partir del relevamiento bibliográfico en trabajos relacionados con el tema, con énfasis en su evolución epistemológica y en los preceptos teóricos y metodológicos adoptados por la referida área de conocimiento. También se basa en las experiencias del autor como investigador y miembro de LAGEPLAN - Laboratorio de Geoecología del Paisaje y Planificación Ambiental (*Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental*) de la Universidad Federal de Ceará.
Palabras-clave: Paisaje. Geoecología de paisajes. Planificación territorial.

[1] Universidade Federal do Ceará (UFC); E-mail: larissaaragao@gmail.com. https://orcid.org/0000-0003-3276-4278.
[2] Universidade Federal do Ceará (UFC); E-mail: cacauceara@gmail.com. https://orcid.org/0000-0001-5688-750X.

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

1. INTRODUÇÃO

A Geoecologia das Paisagens constitui um conjunto de métodos e procedimentos técnico-operacionais de investigação científica, cujo objetivo versa na produção de informações sobre os diferentes contextos geográficos, mediante a análise sistêmica, holística e integrada dos componentes, processos e relações atuantes nos sistemas ambientais (SILVA, 1998). Tem como produto final prognósticos capazes de auxiliar na promoção de ações, medidas e políticas públicas para o planejamento e a gestão sustentável dos territórios (RODRIGUEZ et al., 2013; RODRIGUEZ; SILVA, 2018).

A construção das bases fundantes da Geoecologia das Paisagens tem início no século XIX, por meio da sistematização da Geografia enquanto ciência moderna e dos estudos de cunho naturalista desenvolvidos por Alexander Von Humboldt e Vasily Vasilyevich Dokuchaev (RODRIGUEZ; SILVA, 2002; RODRIGUEZ et al., 2013). Na década de 1930, o biólogo Carl Troll instituiu os alicerces teóricos e metodológicos da Ecologia da Paisagem, que posteriormente subsidiou as diretrizes científicas da Geoecologia das Paisagens, definindo as paisagens como representações das interações entre os elementos bióticos, abióticos e humanos, apreendidas como um todo integrado, contínuo e indivisível, distribuídas na superfície terrestre (FROVOLA, 2001, 2007; VICENS et al., 2019).

Apresentando um aporte teórico-metodológico interdisciplinar (RODRIGUEZ; SILVA, 2007; RODRIGUEZ et al., 2013), o arcabouço epistemológico da Geoecologia das Paisagens reúne os pressupostos da Teoria Geossistêmica sob a perspectiva de Sotchava (1978), entendendo os sistemas ambientais como complexos dinâmicos, abertos e hierarquicamente organizados; e, do conceito de ecossistema de Tansley (1935), apreendido como a manifestação dos intercâmbios dos fluxos de matéria, energia e informação entre o meio biótico e o seu entorno.

A concepção dialética das interações entre as condições naturais (paisagens naturais) e a produção social dos espaços (paisagens culturais) determina os axiomas, postulados e princípios basilares geoecológicos, repousando no conhecimento sobre a gênese, o desenvolvimento e a diferenciação das paisagens (RODRIGUEZ; SILVA, 2018; RODRIGUEZ et. al., 2013). Dessa forma, a análise geoecológica embasada sob distintos enfoques (estrutural, funcional, evolutivo, antropogênico e de sustentabilidade) e conjugando os diferentes fenômenos geográficos, assume relevância para os projetos relacionados à organização e a planificação dos espaços ao integrar tanto as variáveis naturais quanto antrópicas em seus estudos. Ela atua diretamente nas fases de organização, análise, diagnóstico, proposição e efetivação dos planos de gerenciamento dos territórios.

Diante do exposto, o presente artigo refere-se a uma revisão dos princípios básicos que norteiam a Geoecologia das Paisagens com destaque para a evolução epistemológica e os preceitos conceituais, teóricos e metodológicos adotados pela referida área do saber científico. Para tal, esse trabalho recorreu ao levantamento bibliográfico em artigos, relatórios, dissertações e teses relacionados ao tema. Utiliza como pressupostos condutores a Teoria Geoecológica tratada pelas escolas geográficas cubana e brasileira, desenvolvida, entre outras, pelas Universidades de Havana, em Cuba, e a Universidade Federal do Ceará, no Brasil, resultando na consolidação e ampliação das discussões acerca da Geoecologia das Paisagens na esfera internacional.

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

2. A CONSTRUÇÃO EPISTEMOLÓGICA DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS

Não constitui consenso no meio técnico-científico a origem etimológica do termo paisagem, a qual se caracteriza pela variabilidade semântica. O termo procede de dois troncos linguísticos: do latim - *pagus,* o qual denota uma unidade de planejamento territorial, derivando no francês *pays* e as contrações *paysan e paysage*, em italiano *paesaggio* e em espanhol *paisage*; e, do germânico - o prefixo *land,* que estabelece a *landscape*, em inglês, *landschaft,* em alemão*, landschaf*, em holandês e *lasdskap*, em sueco, determinando um caráter territorial e geográfico aos espaços (AMARAL, 2001; BESSE, 2014).

As grandes navegações animam os séculos XV e XVI, em que a paisagem absorvente da estética renascentista, concatena com as representações pictóricas das atividades cotidianas das populações, bem como se ocupa da interpretação do novo mundo que se descortina, perdurando esse cenário até o século XVII. Para as línguas germânicas, antes de apresentar um caráter estético, as paisagens assumiam um sentido jurídico-político e topográfico, apreendidas com suas matrizes geográficas e econômicas, acrescidas dos aspectos humanos: um espaço utilitário da existência (BESSE, 2014).

As transformações políticas, econômicas, sociais e filosóficas empreendidas no curso dos séculos XVIII e XIX fomentaram uma nova concepção das paisagens, propalada a partir do desenvolvimento do método científico, baseada na observação, experimentação e dedução, conformando os alicerces para o estabelecimento das ciências naturais (DINIZ FILHO, 2009). No final do século XVIII, os pressupostos do movimento romântico e do idealismo germânico substanciam a construção das bases teórico-metodológicas da Geografia, sendo esta promovida à disciplina científica (CLAVAL, 2014).

A história do pensamento geográfico situa o naturalista Alexander Von Humboldt como um dos sistematizadores da Geografia enquanto ciência moderna, no início do século XIX (CLAVAL, 2014). Humboldt entendia a unidade da natureza como o objeto dos estudos geográficos, baseando-se na cosmografia para o entendimento das relações entre o indivíduo e o mundo, sendo ambos agentes transformadores do meio. Ao considerar a natureza como um organismo vivo e passível de sistematização, a produção do conhecimento científico se firmaria por meio da observação estética das paisagens, culminando na descrição e na representação dos seus elementos e processos prevalecentes (MORAES, 2007).

No final do século XIX, o naturalista Vasily Vasilyevich Dokuchaev, reconhecido como um dos fundadores das ciências do solo (WARKETIN, 2006), dirige suas investigações para o entendimento sobre a variabilidade pedológica russa. Dokuchaev considerava o solo um corpo histórico natural, resultado de múltiplos e complexos processos, influenciados por fatores geológicos, climáticos, topográficos e de vegetação (FLORINSKY, 2012). Sua contribuição à Geoecologia das Paisagens incide na utilização da abordagem ecológica para a análise das paisagens, buscando compreender o uso da natureza pelas atividades sociais e produtivas, estabelecendo assim a Ciência da Paisagem (RODRIGUEZ; SILVA, 2018; FROVOLA, 2007).

Até o primeiro quartel do século XX, a Geografia incube-se do estudo dos fenômenos naturais e sociais, em um ambiente cada vez mais urbano e industrializado, caracterizando-se pela pluralidade de enfoques filosóficos e métodos analíticos, sobretudo, em função da profusão das escolas nacionais geográficas (MORAES, 2007), referendando três perspectivas gerais de análise: (1) a Geografia como o estudo da diferenciação das áreas; (2) as relações dos grupos

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

humanos e do ambiente na perspectiva regional; e, (3) o estudo das paisagens (CLAVAL, 2014).

Em 1939, Carl Troll estabelece os critérios iniciais para a formulação da Ecologia das Paisagens, posteriormente denominada de Geoecologia das Paisagens. Os métodos e procedimentos metodológicos incorporavam a análise das estruturas horizontais (geográficas) e verticais (biológicas-ecológicas) das paisagens, resultando em uma abordagem investigativa integradora e interdisciplinar (VICENTS, et al., 2019). A Geoecologia das Paisagens estuda a fisionomia das paisagens, o conjunto de elementos em interação e seus processos prevalecentes, influenciados em maior ou menor grau por interferências humanas. Expressam-se em mosaicos e padrões bem demarcados em escala regional, dependentes a várias escalas, por especificidades substanciais, funcionais e dinâmico-evolutivas (TROLL, 1997,1950; RODRIGUEZ et al., 2013).

Na antiga URSS, ao se referir aos sistemas geográficos ou complexos naturais territoriais, Sotchava (1977) imbrica o caráter sistêmico às análises espaciais, introduzindo a dialética para a compreensão dos geossistemas como ocorrências relacionais entre seus constituintes e processos atuantes. O geossistema está fundamentado na Teoria de Geral dos Sistemas de Bertalanffy (1978), configurando-se uma categoria analítica da Geografia. Apresenta como escopo o estudo dos sistemas naturais e a influência dos fatores humanos sobre a estrutura e o funcionamento dessas formações (SOTCHAVA, 1977; RODRIGUEZ, SILVA, 2019).

No século XXI, o processo de produção do espaço condicionado às relações econômicas predatórias, orienta as transformações dos ambientes sem considerar as dinâmicas inerentes aos sistemas naturais, gerando cenários de degradação de todas as ordens, escalas e intensidades. Quando esse processo é apreendido analiticamente mediante a investigação geoecológica, em que as interações entre os componentes naturais, socioeconômicos e culturais são consideradas, os impactos antropogênicos tendem a ser reduzidos e as qualidades paisagísticas valorizadas.

As perspectivas contemporâneas para a análise das paisagens sob a ótica geoecológica fecundam trabalhos associados ao (1) estudo das organizações paisagísticas; (2) identificação e classificação dos elementos que modificam as paisagens; (3) avaliação das potencialidades e fragilidades paisagísticas, visando a otimização dos usos; (4) tipologia funcional e estrutural das paisagens; (5) análise de cenários de fragmentação paisagística e a proposição de alternativas de manejo; (6) organização estrutural-funcional das paisagens mediante a projeção de cenários; entre outros (RODRIGUEZ, SILVA et al., 2013; RODRIGUEZ; SILVA, 2018).

3. PRECEITOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS GEOECOLÓGICOS

A Geoecologia das Paisagens fecunda investigações sobre os sistemas ambientais naturais, baseadas na Teoria Geossistêmica com enfoque ecológico e interdisciplinar. A Teoria dos Geossistemas é reportada por Sotchava (1978), que a define como o estudo das dinâmicas incidentes no meio natural, auxiliando no entendimento de como as diversas atividades antropogênicas influenciam a estrutura e o funcionamento dos geossistemas (SOTCHAVA, 1977; RODRIGUEZ; SILVA, 2019).

Na perspectiva geoecológica, paisagens e geossistemas são análogas (RODRIGUEZ; SILVA, 2019). A paisagem enquanto categoria analítica da Geografia é interpretada como o complexo resultante da ação combinada dos atributos e processos relacionais atuantes em um

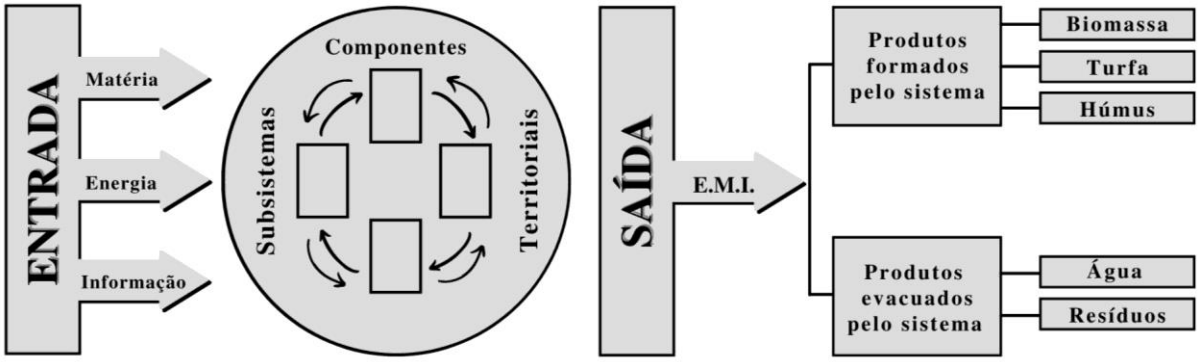
REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

dado recorte espacial, a várias escalas e intensidades. Dessa forma, a paisagem como um geossistema pode ser compreendida como um recurso natural complexo, imprescindível para a vida planetária e para o desenvolvimento das atividades humanas (SILVA, 1998; MIKLOS et al., 2019).

A abordagem geossistêmica está arraigada a Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy (1978), o qual define sistema o conjunto ordenado e inter-relacionado de objetos e seus atributos, conectado por fluxos de energia, matéria e informação, distinto do entorno subjacente (CHRISTOPHERSON, 2012). A estrutura e a funcionalidade dos sistemas são premissas básicas para caracterizá-los, haja vista que as conexões estabelecidas entre seus componentes atuam de forma dinâmica e estão susceptíveis a transformações contínuas de estado (CHRISTOFOLETTI, 1979).

A aplicação dos fundamentos sistêmicos orienta-se para diferentes campos do conhecimento, a julgar que tanto os sistemas naturais quanto os sociais abrangem uma ampla faixa de manifestações (TROLL, 1997). A concepção sistêmica para o exame das paisagens, além de conferir unidade metodológica para as análises espaciais, possibilita a compreensão sobre as conectividades existentes entre os fenômenos geográficos, conforme explica a Figura 1. A compreensão das paisagens enquanto formações espaço-temporais sistêmicas, permite a investigação das suas condições atuais, bem como as transformações decorrentes da sua evolução natural correlacionadas às intervenções humanas.

Figura 1 – Modelo Sistêmico do Funcionamento da Paisagem: absorção, transformação e consumo de E.M.I.



Fonte: Adaptado de Rodriguez et al. (2013).

Com relação às características básicas dos geossistemas, considera-os como sistemas abertos e dinâmicos, comportando-se de forma dialética. Apresentam diferentes dimensões e tamanhos, podendo ser mensurados nas escalas planetária, regional e local. Como os componentes dos geossistemas podem assumir comportamentos estabilizadores ou transformadores, faz-se necessária a sistematização dos seus constituintes e processos, para fins de identificação dos padrões de integridade e homeostase. Acrescenta-se que os geômeros constituem a unidade natural homogênea primária dos geossistemas, formando unidades maiores e heterogêneas intituladas de geócoros (RODRIGUEZ; SILVA, 2019).

Os princípios ecológicos empregados na Geoecologia das Paisagens estão alicerçadas na Ecologia contemporânea, construídas a partir dos estudos pioneiros de Tansley (1935). Definido como uma unidade funcional básica, o ecossistema traduz-se como um atributo hierarquizado no contexto das relações entre os organismos e o seu entorno, estendendo-se

REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

desde a escala mais reduzida até o nível planetário. Nesse sentido, o ecossistema constitui um complexo biológico dinâmico e estruturado, desempenhando uma funcionalidade específica (TANSLEY, 1935; ODUM, 1971).

No panorama geográfico, o russo Vladimir Nikolaevich Sukachev propôs em 1940 o termo biogeocenose para definir a combinação de objetos orgânicos e inorgânicos de uma região, caracterizada pela troca mútua de matéria e energia. A utilização do conceito biogeocenose foi responsável, em partes, pela propagação das abordagens sistêmicas na Geografia, culminando posteriormente no desenvolvimento da Teoria Geossistêmica. Segundo Troppmair (1981), enquanto o ecossistema utiliza a aplicação biológica para as análises verticais dos organismos em seu ambiente, os geossistemas se detêm dos intercâmbios horizontais-geográficos-espaciais como foco investigativo.

O objeto analítico da Geoecologia das Paisagens é a paisagem natural (RODRIGUEZ; SILVA, 2002), mas em função do grau de influência humana, podem ser ainda classificadas como paisagens culturais, com indefinidos cenários hierárquicos intermediários (TROLL, 1950). As paisagens culturais são aquelas modeladas por um grupo social a partir de uma paisagem natural. Suas fisionomias são produtos da ação da cultura ao longo do tempo. Com relação aos tipos de enfoques e métodos técnico-operacionais para as análises paisagísticas à luz da geoecologia, estas estão categorizadas em estrutural, funcional, dinâmico-evolutivo, histórico-antropogênico e integrativo, como informa o Quadro 1 (RODRIGUEZ et al., 2013).

Quadro 1 – Conceitos Básicos, Enfoques e Métodos de Análise das Paisagens

ESTRUTURAL	FUNCIONAL	DINÂMICO EVOLUTIVO	HISTÓRICO ANTROPOLÓGICO	INTEGRATIVO
		CONCEITOS BÁSICOS		
Estrutura das Paisagens: monossistêmica e parassistêmica Estrutura Horizontal Estrutura vertical Geodiversidade	Balanço E.M.I. Interação de Componentes Gênese Processos Dinâmica Funcional Resiliência Homeostase	Dinâmica Temporal Estados Temporais Evolução e Desenvolvimento	Antropogênese Transformação das Paisagens Modificação das Paisagens	Sustentabilidade Geoecológica das Paisagens Paisagem Sustentável
		MÉTODOS		
Cartografia das Paisagens Classificação e Quantificação Tipologia e Regionalização	Análise Funcional Geoquímica Geofísica Investigações Estacionais	Retrospectivo Estacional Evolutivo Paleogeográfico	Histórico Análise Antropogênica	Análise Paisagística Integral
		ÍNDICES		
Imagem Complexidade Formas dos contornos Vizinhança Conexão Composição Integridade Coerência Configuração Geoecológica	Função Estabilidade Solidez Fragilidade Conexão Estado Geoecológico Capacidade de Automanutenção Capacidade de Autoregulação Equilíbrio	Ciclos Anuais Regimes Dinâmicos Geomassa Geohorizonte Idade Tendências Evolutivas	Índices de Antropogênese Cortes Histórico-paisagísticos Perturbações Tipos de Modificações Transformações Humanas	Suporte Estrutural Suporte Funcional Suporte Relacional Suporte Evolutivo Suporte Produtivo das Paisagens Categorias de Manejo da Sustentabilidade das Paisagens

Fonte: Adaptado de Rodriguez et al. (2013).

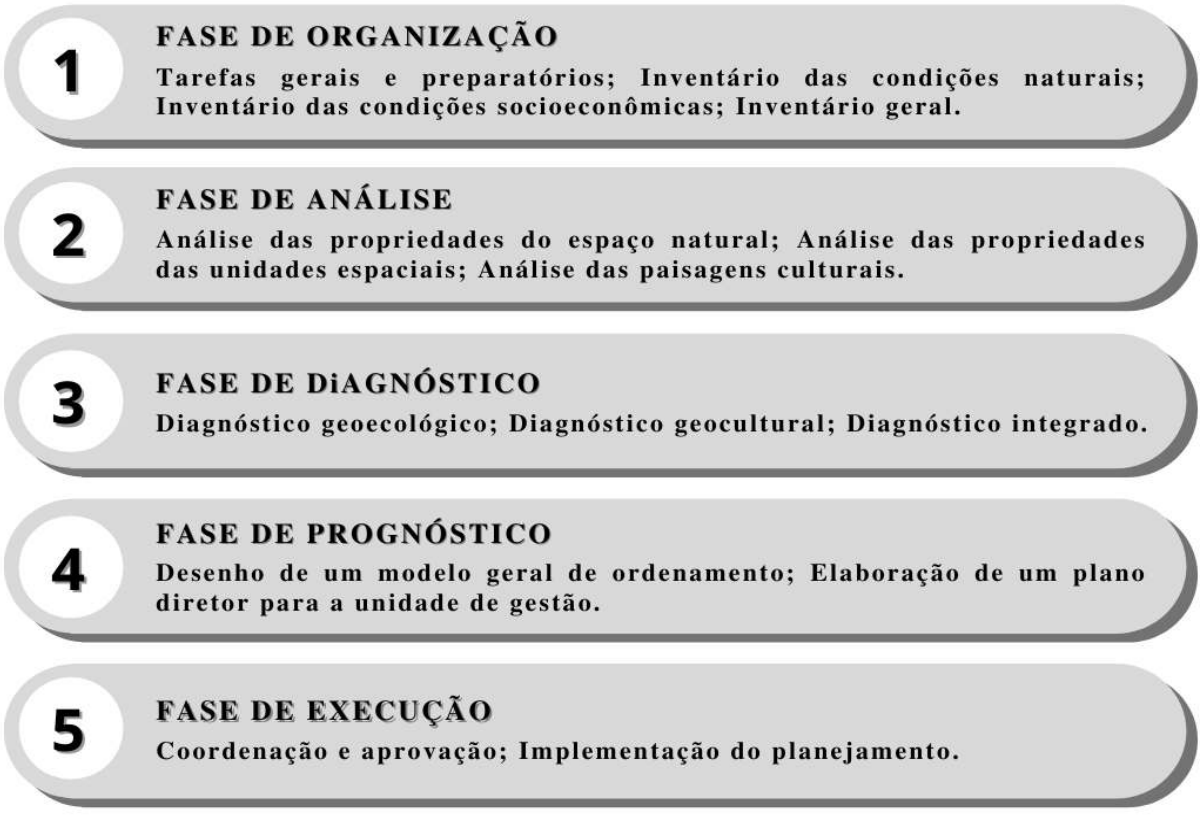
ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

Na análise geoecológica, as paisagens são sistematizadas a partir dos níveis tipológico, regional e planetário. A regionalização e a tipologia obedecem a critérios taxionômicos que diferenciam a morfologia e os tipos de paisagens. Considerando que os processos causais entre os elementos de uma determinada área atuam em uma situação de hierarquia, desempenhando uma função específica representada por meio da sua fisionomia, a escala empregada terá a incumbência de limitação territorial (RODRIGUEZ et al., 2013).

A regionalização das paisagens está baseada na inseparabilidade, nas relações, interdependências espaciais e no desenvolvimento histórico-paisagístico. Recorre à avaliação, classificação e à cartografia dos complexos físico-geográficos individuais (naturais e antropogênicos) e à análise da composição, estrutura, relações, desenvolvimento e diferenciação espacial. Com relação às paisagens tipológicas, estas abrangem as distintas categorias de classificação dos componentes e complexos espaciais, considerando os atributos naturais e as modificações impostas pelo uso e a ocupação dos territórios. São classificadas em razão da sua morfologia, gênese, designação e funcionalidade, assumindo recorrência espacial e temporal (RODRIGUEZ et al., 2013).

A sistematização dos procedimentos geoecológicos adotados para o planejamento das paisagens é detalhada em Rodriguez e Silva (2018), dividindo-se em cinco fases técnico-operacionais, como exemplifica a Figura 2.

Figura 2 – Fases do Planejamento das Paisagens



Fonte: Adaptado de Rodriguez, Silva (2018).

A primeira etapa corresponde à Organização e o Inventário dos materiais, a qual versa na obtenção de dados secundários por meio de levantamentos bibliográficos em livros, teses, artigos, relatórios e documentos que reportam as temáticas que serão abordadas durante o projeto. Nessa fase ainda são realizadas a catalogação do material cartográfico e de imagens de

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

sensores remotos para a identificação e o mapeamento das unidades geoecológicas, dos usos do território, potencialidades dos recursos naturais e as fragilidades ambientais.

Na etapa de Análise, os dados levantados subsidiam o conhecimento sobre as propriedades das unidades ambientais e as condições socioeconômicas incidentes no território analisado. Os trabalhos de campo auxiliam na composição do referencial teórico sobre os aspectos gerais, as formas de apropriação territorial e a identificação de possíveis situações de degradação ambiental. Na fase de Diagnóstico, o objetivo é o fornecimento do cenário atual da relação sociedade-natureza, mediante o diagnóstico integrado das principais problemáticas, potencialidades e limitações da área.

A fase de Prognóstico corresponde aos produtos finais da análise geoecológica voltada para o planejamento das paisagens, podendo se direcionar para a proposição de (1) Tendências e projeção de cenários, (2) Elaboração de políticas e instrumentos regulatórios, (3) Elaboração de Planos Diretores e de Gestão Ambiental, (5) Zoneamento Funcional, entre outros. Por fim, a etapa de Execução volta-se para a aplicação das ações, planos e programas voltados para um melhor gerenciamento ambiental e acautelamento paisagístico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Geoecologia das Paisagens, ao recorte de uma disciplina científica dedicada ao estudo dos sistemas ambientais naturais, está baseada na Teoria Geossistêmica com enfoque ecológico. A análise geoecológica considera as interações paisagísticas enquanto organizações sistêmicas e integralizadoras, substanciadas por meio das relações dialéticas dos diferentes componentes e processos naturais e antropogênicos, distribuídos na superfície terrestre. Atua diretamente nas diferentes fases de organização, análise, diagnóstico, proposição e na efetivação de projetos relacionados ao uso e a ocupação espacial, objetivando a organização e o planejamento sustentável dos territórios. Tem como objeto de análise a paisagem enquanto conceito-chave da Geografia.

Apresentando um aporte teórico-metodológico interdisciplinar, a epistemologia da Geoecologia das Paisagens volta-se para as análises integradas, acompanhando os paradigmas científicos contemporâneos arraigados à complexidade dos eventos naturais e a influência dos aspectos socioeconômicos e culturais na composição estrutural e funcional das paisagens. A abordagem geoecológica reflete sobre a apropriação dos espaços, ao passo que estimula o surgimento de novas abordagens metodológicas aplicadas à redução de impactos antropogênicos e à valorização das qualidades paisagísticas.

REFERÊNCIAS

AMARAL, I. Acerca de «paisagem»: apontamentos para um debate. **Finisterra**, v. 36, n. 72, p. 75-81, 2001. DOI: https://doi.org/10.18055/Finis1623.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas.** Petrópolis: Editora Vozes, 1978.

BESSE, Jean-Marc. **Ver a Terra**: seis ensaios sobre paisagem e geografia. Tradução de Vladimir Bartalini. São Paulo: Perspectiva, 2014.

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Editora Hucitec, 1979.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas**: uma introdução à Geografia Física. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012. 7ª ed.

CLAVAL, Paul. **Epistemologia da Geografia**. Florianópolis: Editora UFSC, 2014.

DINIZ FILHO, L. L. **Fundamentos Epistemológicos da Geografia**. Curitiba: Ibpex, 2009. (Coleção Metodologia do Ensino de História e Geografia, v.6).

FLORINSKY, I. V. The Dokuchaev hypothesis as a basis for predictive digital soil mapping (on the 125th anniversary of its publication). **Eurasian Soil Sc**. v. 45, p. 445 – 451, 2012. DOI: https://doi.org/10.1134/S1064229312040047.

FROLOVA, M. A paisagem dos geógrafos russos: a evolução do olhar geográfico entre o século XIX e XX. **RA'EGA**, Curitiba, n. 13, p. 159-170, 2007. DOI: http://dx.doi.org/10.5380/raega.v13i0.9137.

FROLOVA, M. Los orígenes de la Ciencia del Paisaje en la geografía rusa. **Scripta Nova,** Universidad de Barcelona, v. 7, n. 102, 2001. Disponível em: < http://www.ub.edu/geocrit/sn-102.htm>. Acesso em: 20 mai 2021.

MIKLOS, L.; KOCICKA, E.; IZAKOVICOVA, Z.; KOCICKY, D.; SPINEROVA, A.; DIVIAKOVA, A.; MIKLÓSOVA, V. **Landscape as a Geosystem**. Springer: 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-94024-3.

MORAES, A. C. R. **Geografia**: pequena história crítica. São Paulo: Annablume, 2007, 21ª ed.

ODUM, E. P. **Fundamentos da ecologia**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1971. 4ª ed.

RODRIGUEZ, J. M. M. e SILVA, E. V. **Planejamento e gestão ambiental**: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Fortaleza: Ed. UFC, 2018. 3ª ed.

RODRIGUEZ, J. M. M. SILVA, E. V. da. La geoecologia del paisaje como fundamento para el analisis ambiental. **REDE – Revista Eletrônica do Prodema**, Fortaleza, v.1, n.1, p.77 - 98, dez. 2007. Disponível em: <http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/5>. Acesso em: 25 mai 2021.

RODRIGUEZ, J. M. M. SILVA, E. V. da. RODRÍGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão Geossistêmica. **Mercator**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 95-112, 2002.

RODRIGUEZ, J. M. M. SILVA, E. V. da. **Teoria dos Geossistemas**: o legado de V. B. Sotchava. Volume 1 – Fundamentos Teóricos-metodológicos. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Editora UFC, 2013.

SILVA, E. V. da. **Geoecologia da paisagem do litoral cearense: uma abordagem a nível de escala regional e tipológica**. 1998. Tese de Professor Titular, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.09

SOTCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas**. Método em Questão, São Paulo, IG-USP, n.16, 1977.

SOTCHAVA, V. B. **Introdução à teoria dos geossistemas**. Novosibirsk: Editora Nauka, 1978.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**. v. 16, p. 284-307, 1935. DOI: https://doi.org/10.2307/1930070.

TROLL, C. A Geografia Científica na Alemanha no período de 1933 a 1945: uma crítica e uma prestação de contas. **Boletim Geográfico**, p. 1269 – 1282. n. 83, ano VII, 1950. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1950_v7_n83_ fev.pdf>. Acesso em 16 mai 2021.

TROLL, C. A paisagem geográfica e sua investigação. Publicado originalmente em "Die geographísche landschaft und ihre Erfosschung – Studium Generale, p. 4 - 5, 1950. Traduzido por: Gabrielle Corrêa Braga. **Espaço e Cultura**. Rio de Janeiro, n.4, 1997. DOI: https://doi.org/10.12957/espacoecultura.1997.6770.

TROPPMAIR, H. Ecossistemas e geossistemas do Estado de São Paulo. **Boletim de Geografia Teorética**, Rio Claro, 13 (25): p. 27-36, 1983.

VICENS, R. S.; RODRIGUEZ, J. M.; CRONEMBERGUER, F. M. A paisagem físico-geográfica: identificação e classificação. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 64, n. 1, p. 202 - 219. Rio de Janeiro, 2019. DOI: https://doi.org/10.21579/issn.2526-0375_2019_n1_202-219.

WARKENTIN, B. **Footprints in the Soil**: People and Ideas in Soil History. Amsterdam: Elsevier, 2006.