

## Geocologia de Paisagens e Educação Ambiental Aplicada: fundamentos para o planejamento e a gestão ambiental

## Landscape Geocology and Applied Environmental Education: foundations for environmental planning and management

## Geología del Paisaje y Educación Ambiental Aplicada: fundamentos para la planificación y gestión ambiental

Fábio Soares Guerra

<https://orcid.org/0000-0003-3633-6887>

fabiosoaresguerra@hotmail.com

*Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, Brasil*

Edson Vicente da Silva

<https://orcid.org/0000-0001-5688-750X>

cacauecara@gmail.com

*Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, Brasil*

**Resumo:** Percebe-se, na contemporaneidade, a imposição do paradigma econômico sobre as práticas ambientais adotadas pelos modelos de desenvolvimento empreendidos. Por conseguinte, têm-se como resultados impactos ambientais e sociais que descaracterizam a paisagem, desequilibram os sistemas e serviços ecogeográficos e prejudicam a qualidade do ambiente e de vida das populações. Assim, trabalhos de planejamento e gestão ambiental consubstanciados por práticas de Educação Ambiental são fundamentais para a conservação e preservação do meio natural, bem como para construção e consolidação de uma nova consciência geocológica. Este estudo discute as bases epistemológicas e o arcabouço metodológico da Geocologia das Paisagens e da Educação Ambiental Aplicada visando o planejamento e gestão territorial com vistas ao ordenamento territorial equitativo. Tem-se o desenvolvimento sustentável como um horizonte e a Educação Ambiental Aplicada como estratégia, tanto para fins de planejamento e gestão ambiental quanto para construção, consolidação e implementação da consciência geocológica para mudança de percepção, valores e posturas ambientais.

**Palavras-chave:** Ecogeografia, Ecopedagogia, Ecoplanejamento, Gerenciamento Territorial.

**Abstract:** In contemporary times, the imposition of the economic paradigm on environmental practices adopted by the development models undertaken, is perceived. Consequently, the results are environmental and social impacts that de-characterize the landscape, unbalance the ecogeographic systems and services, and harm the quality of the environment and the quality of life of the populations. Thus, environmental

planning and management works substantiated by Environmental Education practices are fundamental for the conservation and preservation of the natural environment, as well as for the construction and consolidation of a new geoeological consciousness. This study discusses the epistemological bases and the methodological framework of Geoeology of Landscapes and Applied Environmental Education aiming at territorial planning and management with a view to equitable land use planning. It has sustainable development as a horizon and Applied Environmental Education as a strategy, both for planning and environmental management as for construction, consolidation and implementation of geoeological awareness to change perception, values and environmental attitudes.

**Keywords:** Ecogeography, Ecopedagogy, Ecoplaning, Territorial Management.

**Resumen:** En la contemporaneidad, se percibe la imposición del paradigma económico sobre las prácticas ambientales adoptadas por los modelos de desarrollo emprendidos. En consecuencia, los resultados son impactos ambientales y sociales que privan al paisaje de sus características, desequilibran los sistemas y servicios ecogeográficos y perjudican la calidad del medio ambiente y la calidad de vida de las poblaciones. Así, los trabajos de planificación y gestión ambiental sustentados en prácticas de Educación Ambiental son fundamentales para la conservación y preservación del medio natural, así como para la construcción y consolidación de una nueva conciencia geoeológica. En este estudio se discuten las bases epistemológicas y el marco metodológico de la Geoeología de los Paisajes y la Educación Ambiental Aplicada con vistas a la planificación y la gestión territorial con vistas a una ordenación equitativa del territorio. Tiene como horizonte el desarrollo sostenible y como estrategia la Educación Ambiental Aplicada, tanto para fines de planificación y gestión ambiental como para la construcción, consolidación y puesta en práctica de la conciencia geoeológica para cambiar la percepción, los valores y las actitudes ambientales.

**Palabras clave:** Ecogeografía, Ecopedagogía, Ecoplanificación, Gestión Territorial.

## INTRODUÇÃO

A relação sociedade *versus* natureza tem deixado marcas profundas no meio ambiente, descaracterizando as paisagens, comprometendo os recursos, sistemas e serviços ecossistêmicos, de modo que a qualidade de vida das populações fica aquém do desejável. As atividades econômicas e a expansão urbana, bem como o manejo incorreto do meio natural, não têm respeitado em geral os limites de carga e regeneração das unidades geoambientais, gerando sua insustentabilidade. Como resultado, observa-se uma gama de impactos ambientais, por vezes, irreversíveis.

Diante da crise ambiental vivenciada, verifica-se uma pressão cada dia mais ampla sobre os mais variados territórios, em função do crescimento econômico e do acúmulo alienável de capitais. Tais fatos ocorrem em razão de um crescimento que não se traduz em desenvolvimento, nem econômico e nem ambiental, de forma equitativa para os diversos grupos sociais. As práticas econômicas implementadas ao nível local, regional e global promovem um crescimento desigual e combinado que resulta em injustiças socioambientais (Rodriguez & Silva, 2018).

Para a implementação do paradigma ambiental em contraponto ao paradigma econômico, faz-se necessário o desenvolvimento e a implantação de estratégias para a fundamentação de trabalhos que visem o planejamento e a gestão ambiental, como instrumentos técnicos e administrativos, que visem a compatibilidade entre o estilo de desenvolvimento adotado e a sustentabilidade das dimensões sociais e ambientais do território utilizado. O planejamento e a gestão ambiental necessitam de uma base teórica, conceitual e metodológica coerente para responder às demandas socioambientais, estipulando parâmetros e diretrizes reguladoras com base na capacidade de suporte, carga e recarga das unidades geoecológicas utilizadas.

Este estudo pretende evidenciar as bases epistemológicas e o arcabouço metodológico da Geoecologia das Paisagens e da Educação Ambiental Aplicada para fins de planejamento e gestão ambiental. Pretende-se correlacionar os pressupostos geoecológicos com possibilidades de práticas educativas ecopedagógicas (trans/inter) multidisciplinar visando a implementação do conceito de sustentabilidade no seio do processo produtivo para a garantia da manutenção e reprodução dos recursos, sistemas e serviços ambientais. Objetiva-se discutir possibilidades para construção e consolidação de uma nova consciência geoecológica.

## **GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS: APORTES TEÓRICOS E METODOLÓGICOS PARA ANÁLISE AMBIENTAL APLICADA**

A Geoecologia das Paisagens (GEP) apresenta-se como uma abordagem socioambiental, inserida dentro do contexto das ciências geográficas, por apresentar fundamentação teórica e metodológica adequadas ao planejamento, ordenamento e à gestão de múltiplos ambientes (Silva, 2012). Suas bases teóricas e técnicas de caráter ecogeográfico foram desenvolvidas *a priori* por meio dos trabalhos de Humboldt (escola alemã), Dokuchaev e Lomonosov (escola russo-soviética) ao longo do século XIX. No século XX o geógrafo alemão Karl Troll a nomeou de Ecologia das Paisagens (1939), rebatizando-a posteriormente de Geoecologia (1966). Contemporaneamente, alguns cientistas se desdobraram com sucesso em desenvolver os pressupostos geoecológicos de maneira a ampliar o campo conceitual, os processos e técnicas de análise ambiental, a exemplo de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017).

Com o surgimento da Teoria Geral dos Sistemas, proposta e difundida pelo biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy, na década de 1930, a visão cartesiana e linear de mundo é questionada por resultar invariavelmente em um reducionismo mecânico inflexível. A partir da citada teoria, foi proposto para a análise científica a compreensão da realidade pelo viés da totalidade sistêmica. Assim sendo, o todo apresenta-se maior do que a soma das partes que o constituem, em termos integrativos e interacionais. Nesse caso, o sistema é compreendido como:

[...] o conjunto de elementos encontrados nas conexões e com ligações entre si, e que formam uma determinada unidade e integridade. É um conjunto energético-substancial

de componentes inter-relacionados, agrupados de acordo com as relações diretas e inversas em uma determinada unidade. É um todo complexo, único, organizado, formado pelo conjunto ou combinações de objetos ou partes (Rodrigues & Silva, 2018, p. 23-24).

O enfoque sistêmico inaugura uma nova abordagem científica de caráter inter/trans/multidisciplinar, que permite uma aproximação e interconexão entre as ciências da natureza com as ciências sociais, além de outros campos científicos. Por conseguinte, o paradigma sistêmico abriu caminhos que permitiram estudos e análises mais complexas da realidade, para além do reducionismo cartesiano, perspectiva esta que passa a ser aprimorada a posteriori por Morin (2005).

Com base nos pressupostos sistêmicos, tendo em vista a conjuntura relacional, estrutural e funcional do contexto ambiental apresentado, Arthur George Tansley, botânico londrino, inaugura em 1935 com o lançamento de seu livro *“Uso e Abuso de Termos Vegetais e Conceitos”*, o conceito de ecossistema como aporte conceitual que abriga as interações e interconexões estabelecidas e retroalimentadas pelos aspectos bióticos e abióticos do entorno. Assim, “Entende-se que a concepção de ecossistema se associa à Ecologia, cujo centro de preocupação é a vida animal e vegetal. Desse modo, explica-se o ecossistema sempre a partir dos seres vivos, os quais definem seus ecossistemas específicos” (Ross, 2009, p. 24). À vista disso, percebe-se à época um significativo avanço para epistemologia ambiental, uma contribuição para análises científicas holísticas e mais aprofundadas, pelas orientações do pensamento sistêmico.

Na segunda metade do século XX, Edgar Morin, cientista social francês, expõe a Teoria da Complexidade ou Pensamento Complexo adicionando avanços para os estudos integrais e sistêmicos, entre eles a dialógica e a dialética. Nesse ensejo, é possível sobrepor bases conceituais outrora tidas como antagônicas e concluir que “com mais clareza, a complexidade tem sido considerada como uma propriedade emergente dos sistemas, como um atributo sistêmico” (Rodriguez & Silva, 2018, p. 30). Conforme Morin (2000, p. 193), ao expor as bases do Pensamento Complexo, entende-se que:

Um pensamento de organização que não inclua a relação auto-eco-organizadora, isto é, a relação profunda e íntima com o meio ambiente, que não inclua a relação hologramática entre as partes e o todo, que não inclua o princípio de recursividade, está condenado à mediocridade, à trivialidade, isto é, ao erro...

Nessa linha de pensamento, “o todo é efetivamente uma macrounidade, mas as partes não estão fundidas ou confundidas nele; têm dupla identidade, identidade própria que permanece (portanto, não redutível ao todo) identidade comum, a da sua cidadania sistêmica” (Morin, 2000, p. 260). Além do que, para Morin (2005, p. 5):

[...] a ambição do pensamento complexo é dar conta das articulações entre os campos disciplinares que são desmembrados pelo pensamento disjuntivo (um dos principais aspectos do pensamento simplificador); este isola o que separa, e oculta tudo o que

religa, interage, interfere. Neste sentido, o pensamento complexo aspira ao conhecimento multidimensional.

Verifica-se, portanto, uma nítida aproximação entre a Teoria Geral dos Sistemas e a Teoria da Complexidade ou Pensamento Complexo. Logo, amparando-se nas abordagens retromencionadas, pode-se falar em complexidade sistêmica e dialética como aporte metodológico para análise socioambiental na perspectiva multidimensional.

No esteio desse arcabouço epistemológico, Viktor Borisovich Sotchava cunha o conceito de geossistema no livro *Introdução à Teoria dos Geossistemas*, de 1978. Propõe o conceito geográfico/policêntrico do geossistema como uma complementação/superação em relação ao conceito de ecossistema (de caráter biológico/mononuclear), por ampliar a abordagem analítica ao inserir a dimensão social nos estudos ambientais e por abranger escalas variadas de investigação, permitindo estudos compatíveis com a escala humana (Bertrand, 2004).

De acordo com Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017, p. 8), existe uma relação intrínseca entre paisagem natural e o geossistema que pode ser definida como:

[...] o espaço terrestre de todas as dimensões, onde os componentes da natureza encontram-se em relação sistêmica uns com os outros, e como uma integridade definida interagindo com a esfera cósmica e a sociedade humana. Conceber a paisagem como um sistema significa ter uma percepção do todo, compreendendo as inter-relações entre as partes no sistema.

Para Leite (2016, p. 28):

Os geossistemas possibilitaram outra óptica na investigação geográfica, com procedência na integração, na ideia de inter-relação dos componentes da paisagem, por via da contínua dinâmica de energias e materiais, da necessidade de inserir a ação humana que produz e dinamiza a paisagem, mas que, ao mesmo tempo, é influenciada pela instabilidade inerente a tais ambientes. Entende-se que os estudos dos geossistemas se desenvolveram e expandiram, ganhando importância nos estudos aplicados da Geografia, possibilitando pensar as questões ambientais, o desenvolvimento e o planejamento do espaço geográfico.

O geossistema é, portanto, um sistema ambiental configurando-se com uma totalidade dialética e sistêmica, marcada pelas interações e contradições eco-relacionadas entre os fluxos de matéria, energia e informação, sinalizando para a relação sociedade *versus* natureza como produtora de múltiplas paisagens (Sotchava, 1978a). Na concepção de Bertrand (2004), o geossistema é dotado de potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica, aspectos esses em contínua inter-relação.

O geossistema é um sistema geográfico dinâmico, aberto e organizado hierarquicamente, em que as relações sistêmicas e dialéticas, internas e externas, de seus componentes lhe proporcionam estrutura e funcionalidade conjugando a dimensão natural e social (Sotchava, 1978b). Por consequência, o geossistema, como unidade operacional, constitui

recurso teórico-metodológico para análise socioambiental integrada e aplicada, fazendo do estudo geográfico um elo agregador para as demais ciências (Ross, 2009).

A perspectiva geossistêmica, todavia, constitui o norte teórico, por meio do método sistêmico dialético e integrativo, da Geoecologia das Paisagens que, por sua vez, “aporta procedimentos técnicos essenciais ao processo de interpretação das bases naturais de um dado território, oferecendo ainda possibilidades de análises e diagnósticos em diferentes escalas de dimensão espacial” (Silva, 2012, p. 177). Logo, a Geoecologia das Paisagens fundamentada na perspectiva geossistêmica foca na relação entre as bases naturais e sociais do território, como fomentadora de uma multiplicidade paisagística. Tais paisagens, portanto, constituem um todo complexo e sistêmico, dotado de autonomia, estruturação e funcionalidade (Teixeira, 2018).

A paisagem é a categoria de investigação da Geoecologia, sendo fundamentada pelo trinômio: paisagens naturais, sociais e culturais (Silva, 2012). Não obstante, “a paisagem é um espaço físico resultante de processos naturais, antrópicos e antroponaturais ao longo do tempo” (Teixeira, 2018, p. 25). Bertrand (2004, p. 141), salienta que a paisagem:

[...] não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma 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.

A paisagem é uma categoria sistêmica e poliestructural, na qual há integração dialética constante entre os elementos naturais e sociais, ao longo do decurso espaço-temporal, com propriedades que a particularizam como unidade científica e geoecológica. Dentre as quais, salientam-se a: (i) Composição estrutural e delineamento escultural fundamentados nas interações sistêmicas, com relativa homogeneidade, destacando-a como unidade socioespacial identitária; (ii) Integridade e unidade espaço-temporal de caráter holístico/integrativo, que permite sua identificação e delimitação territorial; (iii) Funcionalidade, dinâmica e evolução como resultantes dos fluxos dinâmicos e processos de intercâmbio de matéria, energia e informação; e (iv) Hierarquia funcional e espacial permitindo sua subdivisão em níveis inferiores, o que torna possível sua cartografia e classificação taxonômica/tipológica.

De tal maneira, a paisagem eleva-se como unidade de operação para a análise socioambiental integrada, sendo uma categoria que engloba o geossistema, uma totalidade dialética e multidimensional (Bertrand, 2004). Rodriguez, Silva & Cavalcanti (2017, p. 40), alicerçados em Mateo (1998), traçam o seguinte esquema metodológico para análise geoecológica da paisagem:

- i. “Estudo da organização paisagística, classificação e taxonomia das estruturas paisagísticas, conhecimento dos fatores que formam e transformam as paisagens, que inclui a utilização dos enfoques estrutural, funcional e histórico-genético”;

- ii. “Avaliação do potencial das paisagens e tipologia funcional, que inclui o cálculo do papel dos fatores antropogênicos através dos tipos de utilização da Natureza, dos impactos geoecológicos das atividades humanas, das funções e cargas econômicas”;
- iii. “Análise de planificação e proteção das paisagens, que inclui a tecnologia da utilização das paisagens e análise de alternativas tendo por base a prognose”;
- iv. “Organização estrutural-funcional direcionada à otimização das paisagens” e
- v. “Perícia ecológico-geográfica e o monitoramento geossistêmico regional.”

Tendo em vista as propriedades da paisagem, a fundamentação epistêmica do geossistema e o esquema metodológico supracitado, Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017, p. 48) estabelecem princípios, conceitos básicos, métodos e índices que fundamentam metodologicamente as análises geoecológicas aplicadas, sobretudo, o planejamento, ordenamento e gestão territorial (Quadro 1).

Quadro 1: Enfoques e métodos de análise da paisagem

PRINCÍPIOS	CONCEITOS BÁSICOS	MÉTODOS	ÍNDICES
<b>ESTRUTURAL</b>	Estrutura das paisagens: monossistêmica e parassistêmica. Estrutura horizontal e vertical	Cartografia das paisagens, classificação quantitativa-estruturais, tipologia e regionalização	Imagem, complexidade, forma dos contornos, vizinhança, conexão, composição, integridade, coerência e configuração geoecológica
<b>FUNCIONAL</b>	Balanco de EMI, interação de componentes, gênese, processos, dinâmica funcional, resiliência e homeostasia	Análise funcional, geoquímica, geofísica e investigação estacionais	Função, estabilidade, solidez, fragilidade, estado geoecológico, capacidade de automanutenção, autorregulação e organização, equilíbrio
<b>DINÂMICO EVOLUTIVO</b>	Dinâmica temporal, estados temporais, evolução e desenvolvimento	Retrospectivo, estacional, evolutivo e paleogeográfico	Ciclos anuais, regimes dinâmicos, geomassa, geohorizonte, idade e tendências evolutivas
<b>HISTÓRICO ANTROPOGÊNICO</b>	Antropogênese, transformação e modificação das paisagens	Histórico e análise antropogênica	Índices de antropogênese, cortes históricos-paisagísticos, perturbações, tipos de modificação e transformação humana (paisagens contemporâneas, trocas, hemorobia)
<b>INTEGRATIVO</b>	Sustentabilidade geoecológica das paisagens; paisagem sustentável	Análise paisagística integral	Suporte estrutural, funcional, relacional, evolutivo, produtivo das paisagens; categoria de manejo da sustentabilidade da paisagem

Fonte: Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2017)

Contudo, tendo como norte epistemológico a Teoria dos Geossistemas e como aporte metodológico a dialética sistêmica pelo viés da complexidade, além dos conceitos de paisagem e geossistema como categorias de operação, a Geoecologia das Paisagens apresenta-se como uma ciência ambiental (inter/ multi) transdisciplinar de caráter teórico-prático para os estudos socioambientais aplicados. Representa um referencial para trabalhos de

planejamento, ordenamento e gestão dos territórios, com vistas a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida das diversas populações.

## **PLANEJAMENTO, ORDENAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL À LUZ DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS**

As atividades socioeconômicas, que se refletem em usos e ocupações dos territórios com graus e intensidades variados, têm exercido fortes pressões sobre os recursos naturais e sistemas ambientais. Tal realidade tem gerado impactos de toda ordem, comprometendo o equilíbrio geoambiental e a qualidade de vida das populações afetadas. Assim sendo, faz-se necessário o devido planejamento do meio ambiente como subsídio à gestão ambiental, com vistas ao devido ordenamento para a preservação e conservação da geo, da bio e da sociodiversidade para a construção de um espaço geográfico plural e equitativo.

Para Santos (2004), a gestão ambiental é composta pelas dimensões do planejamento ambiental, gerenciamento ambiental e políticas ambientais. A gestão pressupõe um processo precedido e fundamentado por um conjunto de diretrizes técnicas e científicas (planejamento), por uma logística operacional/administrativa (gerenciamento) e um corpo jurídico de base legal previamente estabelecidos (políticas ambientais), tendo em vista o que foi estabelecido durante a etapa do planejamento ambiental. Sendo o norte referencial de todo o processo a política ambiental adotada. Importa destacar que a gestão ambiental inclui também:

[...] o monitoramento, o licenciamento, a fiscalização e a administração visando o cumprimento das normas de qualidade ambiental e a incorporação da dimensão ambiental a todo esforço econômico e social, objetivados através de uma ampla gama de instrumentos administrativos, econômicos e jurídicos (Rodrigues & Silva, 2018. p. 141).

De acordo com Santos (2004), o planejamento engloba a coleta, estruturação e análise de informações, utilizando-se de métodos e procedimentos sistematizados com o intuito de subsidiar decisões e escolhas, de forma a melhor aproveitar e conservar os recursos e serviços ambientais. Além do que:

O planejamento ambiental fundamenta-se na interação e integração dos sistemas que compõem o ambiente. Tem o papel de estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, das necessidades socioculturais a atividades e interesses econômicos, a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes (Santos, 2004, p. 28).

O planejamento destaca-se, conforme Farias (2015), como a etapa mais geral de todo o processo de gestão ambiental, tendo como objetivo o ordenamento espacial e funcional dos territórios em consonância com as características de carga e suporte dos sistemas naturais. Para que o planejamento seja efetivo é necessário conhecer as bases naturais e os aspectos socioculturais do território, suas fragilidades e vocações, sua condição ecodinâmica, bem como a dinâmica dos fluxos de matéria, energia e informação através do



diagnóstico ambiental integrado (Teixeira, 2018). Para essa finalidade, a Geoecologia das Paisagens aporta categorias de análise e operação sumarizadas no Quadro 2.

Quadro 2: Categorias de análise/operação da Geoecologia das Paisagens.

CATEGORIAS	CONCEITUAÇÕES
<b>ESPAÇO OU PAISAGEM NATURAL</b>	Constitui um sistema espaço-temporal, uma organização espacial complexa e aberta, formada pela interação entre componentes ou elementos biofísicos que podem, em diferentes graus, ser modificados ou transformados pelas atividades humanas. É o meio natural por meio de uma visão sistêmica.
<b>ESPAÇO GEOGRÁFICO</b>	A definição tradicional de Milton Santos (1994, 1996) é a de ser um conjunto indissociável, solidário e contraditório de sistemas de objetos e de ações na superfície do globo terrestre. Assim, o espaço geográfico está formado por objetos naturais, fabricados, técnicos, mecânicos e cibernéticos. De acordo com essa visão, a natureza, os objetos naturais estão submetidos à constituição da sociedade, porque com essa visão, o espaço está estruturado pela sociedade. [...].
<b>PAISAGEM CULTURAL</b>	É a fisionomia, a morfologia e a expressão formal do espaço e dos territórios. A paisagem cultural está situada no plano de contato entre os fatos naturais e os fenômenos da ocupação humana, também entre os objetos e os sujeitos que os percebem e agem sobre eles. E, também, uma imagem sensorial, afetiva, simbólica e material dos espaços e dos territórios (Beringuier & Beringuier, 1991). É, portanto, um construto ecológico, psicológico e social.
<b>TERRITÓRIO</b>	Do ponto de vista da materialidade física e de uma visão dialético-sistêmica, o território é considerado como o conjunto de espaços e paisagens geográficos e de sistemas naturais, econômicos, de habitat e sociais em uma determinada área delimitada, fundamentalmente, pelo poder econômico e político, submetido a um determinado modelo e processo de gestão. Assim, a área que é delimitada e controlada exerce determinado poder e realiza o controle político do espaço e da paisagem.

Fonte: Adaptado de Rodriguez, Silva e Leal (2011)

Trabalhando-se com as categorias de análise/operação geoecológicas, as diretrizes propostas para o planejamento e a gestão ambiental respeitarão os limites dos recursos e sistemas geoambientais envolvidos, com isso a prognose ambiental e a projeção de cenários se fundamentarão no princípio da sustentabilidade para a articulação do processo de ordenamento socioambiental. Além do que, tais categorias geoecológicas se inter-relacionam de maneira holística e dialética viabilizando a análise e o diagnóstico ambiental aplicado.

Nesse ensejo, trabalhando as categorias de análise/operação da Geoecologia das Paisagens, é possível estabelecer o Zoneamento Ambiental como instrumento de ordenamento paisagístico-territorial de caráter funcional, que visa a compartimentação do espaço geográfico para o aprofundamento da análise e diagnóstico ambiental aplicado (Ross, 2009). Segundo as palavras de Farias (2015, p. 40), baseadas em Santos (2004), compreende-se que:

O zoneamento é a compartimentação de uma região em porções territoriais, obtida pela avaliação dos atributos mais relevantes e de suas dinâmicas. É necessário para sua realização um conhecimento apurado da organização do espaço em sua totalidade, fazendo desse instrumento um trabalho interdisciplinar predominantemente quantitativo, mas que se utiliza também da análise qualitativa dentro de enfoques analíticos e sistêmicos.

Ordenar um território exige o conhecimento aprofundado de suas diversas propriedades, estruturas, formas e funcionalidades para que os trabalhos de planejamento e gestão possam evidenciar as potencialidades e fragilidades dos sistemas socioculturais e paisagísticos inventariados. É possível entender o ordenamento como um exercício do planejamento ambiental, “[...] como a projeção no espaço da política ambiental de um território através da implantação do padrão espacial dos sistemas ambientais e baseados na projeção no espaço das atividades, usos e infraestrutura, através de zonas funcionais” (Rodrigues & Silva, 2018, p. 165). Para tanto, o Zoneamento Ambiental Funcional é de suma importância, constituindo-se em ferramenta geocológica para o equacionamento dos usos e exploração com a capacidade de carga, recarga e regeneração das unidades geoambientais (Farias, 2012).

A Geoecologia das Paisagens constitui orientação teórica e metodológica para o planejamento, ordenamento e a gestão territorial, visto que:

Devido ao rico arsenal conceitual e aos métodos de estudos elaborados, a Geoecologia da Paisagem pode enquadrar-se como uma ciência ambiental, que oferece uma contribuição essencial no conhecimento da base natural do meio ambiente, entendido com o meio global. Propicia, ainda, fundamentos sólidos na elaboração das bases teóricas e metodológicas do planejamento e gestão ambiental e na construção de modelos teóricos para incorporar a sustentabilidade no processo produtivo (Rodrigues; Silva & Cavalcante, 2017, p. 7).

Rodriguez e Silva (2018), seguindo os preceitos geocológicos (transversalidade, pluralidade, justiça social, sustentabilidade ambiental, viabilidade econômica e a coerência espacial, entre outros), delineiam as fases e atividades para o planejamento e a gestão ambiental (Quadro 3). Essas fases e atividades se apoiam nos princípios geocológicos e, desta maneira, têm fundamentado trabalhos de aportes significativos para o planejamento e gestão ambiental como em Farias (2012, 2015), Leite (2016), De Paula (2017), Teixeira (2018), Lopes (2020), ente outros. Além do que, os princípios geocológicos permitem a articulação entre as diretrizes do planejamento e a logística de implementação da gestão ambiental.

Quadro 3: Planejamento e Gestão Ambiental: Fases e Atividades na Perspectiva Geocológica.

FASES DO PLANEJAMENTO AMBIENTAL	ATIVIDADES PROPOSTAS COMO APORTE PARA GESTÃO TERRITORIAL
<b>ORGANIZAÇÃO E INVENTÁRIO</b>	Tarefas gerais preparatórias; Inventário das condições naturais; Inventário das condições socioeconômicas; Inventário geral. Tem por objetivo identificar, caracterizar e cartografar as unidades espaciais de partida com base no que foi desenvolvido em torno do planejamento ambiental.
<b>ANÁLISE</b>	Análise das propriedades do espaço natural, da realidade social e das paisagens culturais. Tem por objetivo estudar as propriedades sistêmicas (estruturais, funcionais, evolutivas e integradoras) das unidades em questão, a partir de uma perspectiva sistêmica.
<b>DIAGNÓSTICO</b>	Diagnóstico geocológico e geocultural de caráter integrado. Tem por objetivo esclarecer o estado em que se encontram os sistemas ambientais, como resultado da utilização e exploração dos seus recursos e serviços ambientais.

*continua*

continuação

FASES DO PLANEJAMENTO AMBIENTAL	ATIVIDADES PROPOSTAS COMO APORTE PARA GESTÃO TERRITORIAL
PROGNÓSTICO	Desenho de um modelo geral de ordenamento. Elaboração de planos e projeções de cenários. Tem por objetivo estabelecer proposições e diretrizes para o planejamento e gestão ambiental.
EXECUÇÃO	Coordenação, aprovação e implementação democrática e participativa do planejamento. Tem por objetivo a efetivação de programas de gestão e seu devido monitoramento.

Fonte: Adaptado de Rodriguez e Silva, (2018).

Segundo Rodriguez e Silva (2018), é possível elencar ao menos sete princípios geoecológicos aplicáveis nas estratégias de ordenamento e gerenciamento ambiental: (i) Projeção Integrada e Otimização; (ii) Integração e Diferenciação Espacial; (iii) Prevenção ou Profilaxia; (iv) Funcionalidade e Dinâmica; (v) Conformidade; (vi) Capacidade Institucional e (vii) Validade e Participação no Projeto.

O princípio da Projeção Integrada e Otimização visa satisfazer da melhor maneira as necessidades e demandas da sociedade, garantindo o menor impacto ambiental possível sobre o meio natural. Baseando-se nos objetivos estabelecidos, calcula-se a capacidade de carga e o tempo de regeneração dos recursos e serviços geoecológicos utilizados, para a partir disso se estabelecer estratégias, propostas e a viabilização de cenários alternativos para o território trabalhado (Rodriguez & Silva, 2018).

O princípio da Integração e Diferenciação Espacial busca visualizar e compreender as diferenças naturais e socioeconômicas de uma determinada área, isso é importante visto que a heterogeneidade socioambiental pressupõe a diferenciação de escala, graus de estabilidade, nível de resiliência, capacidade de regeneração e respostas aos impactos antropogênicos. Nessa tessitura, importa destacar que as unidades geoecológicas que estruturam o território, além de apresentarem diferenciação, apresentam integração sistêmica. Isso deve ser levado em conta no processo de planejamento para garantir o reestabelecimento e conservação dos sistemas, serviços e recursos geoecológicos (Rodriguez & Silva, 2018).

O princípio da Prevenção ou Profilaxia estabelece que para a realização de qualquer atividade de intervenção econômica sobre o meio natural deve haver planos de ação e medidas de gestão que sejam capazes de prever, mitigar ou solucionar eventuais impactos ambientais. Baseado no referido princípio é importante levar em conta que os impactos podem aparecer de imediato ou a médio e longo prazo, uma vez que as atividades antrópicas se apresentam de forma diferenciada no tempo e no espaço. Assim, o princípio da Prevenção ou Profilaxia, que em si reflete a própria essencialidade do planejamento, deve considerar como resultante os mais variados cenários (Rodriguez & Silva, 2018).

O princípio da Funcionalidade e Dinâmica considera que os sistemas ambientais e as unidades geoecológicas são complexos abertos e que possuem dinâmica própria, o que pode reverberar em seu aspecto estrutural e, conseqüentemente, na sua funcionalidade sistêmica (produtos e serviços ambientais). O planejamento e a gestão ambiental devem levar a cabo a capacidade de adaptação, autorregulação e auto-organização do meio ambiente, considerando os fluxos de matéria, energia e informação, com vistas ao equilíbrio

dinâmico e funcional do geoambiente para garantir seu autodesenvolvimento (Rodriguez & Silva, 2018).

O Princípio da Conformidade implica considerar a relação dialética entre os sistemas ambientais naturais e os sistemas ambientais culturais, visto que os valores estéticos, os atrativos patrimoniais, os aspectos arquitetônicos e as manifestações culturais somados aos fatores naturais podem contribuir para o desenvolvimento de um dado território. Por conseguinte, as paisagens culturais quando bem planejadas e geridas podem satisfazer as necessidades sensoriais, emocionais, cognitivas e estéticas da população. De modo que o ambiente natural e o ambiente simbólico são componentes que podem se entrelaçar em contribuição ao desenvolvimento e à qualidade de vida das comunidades (Rodriguez & Silva, 2018).

O Princípio da Capacidade Institucional para Gestão assinala para o fato de que o uso e a exploração dos sistemas ambientais não podem ser deixados à mercê do acaso, sendo necessários estrutura técnica, recursos humanos qualificados, interesse administrativo e capacidade de gerenciamento para o devido planejamento ambiental e sua adequada implementação. Além disso, é preciso que o planejamento viabilize o processo de gestão, em termos teóricos, técnicos e metodológicos para o seu devido funcionamento. A gestão, por sua vez, deve considerar e reconsiderar constantemente o que foi estipulado na etapa do planejamento, fazendo as devidas correções se necessário. Do Princípio da Capacidade Institucional para Gestão decorrem a necessidade de três elementos fundamentais para a coordenação entre o planejamento e a gestão, sendo eles: (i) a elaboração de um plano ambiental, (ii) a instrumentalização do plano através do programa de gestão e projeto do ente gestor e (iii) por fim, a execução e o monitoramento do plano (Rodriguez & Silva, 2018).

Finalmente, o Princípio da Validade e Participação no Projeto vislumbra a obtenção, checagem e a confirmação de informações, tanto científicas como as empíricas baseadas no conhecimento popular. Outrossim, este Princípio infere a necessidade de um planejamento e uma gestão ambiental democrática e participativa, desde a concepção dos planos até suas respectivas execuções e monitoramento. Assim essa participação pode ser direta, indireta e experimental, sendo possível incorporar a sustentabilidade ambiental no processo de desenvolvimento com o intuito de satisfazer as necessidades sociais (Rodrigues & Silva, 2018).

Contudo, a Geoecologia das Paisagens aporta bases teóricas e metodológicas para o planejamento e a gestão ambiental dos mais diversificados territórios, abrindo espaço para que o desenvolvimento sustentável seja o horizonte das práticas sociais e ecológicas. Entretanto, para o fortalecimento dessa tendência, é preciso a conscientização da população para a consolidação e internalização de um novo paradigma, o paradigma ambiental, através da Educação Ambiental Aplicada.

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA: A CONSCIÊNCIA GEOECOLÓGICA COMO PREMISSA PARA O PLANEJAMENTO E A GESTÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental (EA) eleva-se como um mecanismo educativo, dinâmico e participativo, em que educador e educando assumem o protagonismo na relação ensino e aprendizagem, por construir o conhecimento necessário para percepção, diagnóstico e intervenções socioambientais sustentáveis. É um caminho para tomada de consciência, para mudança de comportamento, para uma melhor relação entre a sociedade e a natureza. A EA constitui, sem embargo, instrumento indispensável para concepção e efetivação do planejamento, ordenamento e gerenciamento ambiental.

Para tanto, é preciso consolidar a construção e o desenvolvimento de um arcabouço epistemológico que oriente as práticas educativas relacionadas às questões ambientais. Em termos práticos, para a referida temática falta espaço e somam-se os obstáculos no exercício do magistério, da educação popular, bem como no contexto de trabalhos tecnopráticos que visam a mitigação dos impactos oriundos das relações antropocêntricas baseadas na cultura da produção e consumo frenéticos (Guerra, 2019).

A falta de infraestrutura das redes de ensino (seja na escola básica ou no ensino superior), as remunerações aquém do condigno para os docentes, a ausência de material didático específico que tenha substância teórica e metodológica, além de uma formação acadêmica fragilizada nos cursos de licenciaturas do país, apenas para exemplificar alguns problemas, contribuem para a falta ou ineficiência de práticas pedagógicas com a EA no âmbito escolar e/ou da educação informal (Reigota, 2012). Essa realidade agrava os entraves para consolidação da EA como instrumento geocológico para o manejo e a gestão territorial.

É urgente tecer reflexões para a superação dos obstáculos e inserção da EA no campo formal e informal de ensino, além de projetos comunitários e propostas de intervenção socioambiental. É preciso configurá-la como possibilidade formativa eficaz, como via de acesso aos princípios ecossociais e como meio de empoderamento da cidadania ambiental, com vistas à construção de nova consciência (consciência geocológica), de uma nova relação do indivíduo consigo mesmo, com o seu semelhante, com o seu ambiente.

Diversas questões importantes são levantadas pela discussão que se segue. O que é Educação Ambiental e quais suas finalidades? Educação Ambiental por quem e para quem? Como conceituar o meio ambiente, seria ele sinônimo de natureza? Quais as proposições educativas disponíveis para uma ecoformação? Quais as contribuições da Educação Ambiental como ferramenta para o planejamento e a gestão ambiental? O debate a seguir alça luz sobre as referidas indagações.

### **Educação Ambiental e Meio Ambiente: a consciência geocológica como premissa para o planejamento e gestão ambiental**

A EA evidencia-se como possibilidade educativa em resposta às demandas da crise ambiental e civilizatória vivenciada atualmente. As implicações resultantes da relação sociedade *versus* natureza são levadas à reflexão para a mudança de pensamento, valores,

princípios e comportamento, com vistas a intervenção sustentável sobre o meio ambiente para melhoria da qualidade de vida das populações (Silva, 2012).

Os conceitos e definições desenvolvidos para EA são os mais variados possíveis, a depender da formação, da área de atuação e dos interesses de quem os desenvolve. Muitas conceituações e definições complementam-se em boa medida, outras repelem-se teórica e metodologicamente. A legislação brasileira tenta traçar um sentido através da *Lei nº 9.795*, de 1999, que expressa:

A EA é um conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do Meio Ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Para Rodriguez e Silva (2010, p. 176), a EA “É um dos meios para se adquirir as atitudes, as técnicas e os conceitos necessários à construção de uma nova forma de adaptação cultural aos sistemas ambientais”. Logo, percebe-se a EA como instrumento de transição para um novo conjunto de valores, para um novo sistema de pensamento, uma ponte para a inserção da dimensão ambiental nas práticas sociais e produtivas. É a busca pela supressão da racionalidade econômica pelo paradigma ambiental. Assim, a EA tem por finalidade promover uma nova relação entre a sociedade e a natureza.

De acordo com Barros (2013, p. 189), a EA “[...] compõe-se de conhecimentos teóricos e práticos com o objetivo de proporcionar a compreensão e o despertar da reflexão sobre as práticas dos indivíduos. Ou seja, implementar práticas voltadas para a conservação ambiental em benefício da coletividade”.

A EA interfere nos interesses do jogo político e econômico estabelecido pela atual sociedade de mercado, que é fincada no antropocentrismo descomedido. Face a esse quadro, Reigota (2010, p. 63) assegura que a EA é “[...] uma educação política, fundamentada numa filosofia política da ciência da educação antitotalitária, pacifista e menos utópica, no sentido de exigir e chegar aos princípios básicos de justiça social [...]”. Ela concretiza-se como uma nova dimensão da educação contemporânea, uma possibilidade de legitimação dos saberes tradicionais em sua correlação com os conhecimentos científicos, pois é:

[...] questionadora das certezas absolutas e dogmáticas; é criativa, pois busca desenvolver metodologias e temáticas que possibilitem descobertas e vivências, é inovadora quando relaciona os conteúdos e as temáticas ambientais com a vida cotidiana e estimula o diálogo com conhecimentos científicos, étnicos e populares e diferentes manifestações artísticas; e crítica muito crítica, em relação aos discursos e as práticas que desconsideram a capacidade de discernimento e de intervenção das pessoas e dos grupos independentes e distantes dos dogmas políticos, religiosos, culturais e sociais e da falta de ética (Reigota, 2012, p. 15).

A dimensão política da EA é um aspecto essencial que deve ser levado em conta nas práticas educativas, tanto no âmbito formal como informal, pois, segundo Torzoni-Reis (2004, p. 9), “As classes sociais, as relações de poder e o confronto de ideias e posições são

componentes do cenário em que se estabelecem as lutas ambientais, o que torna a temática ambiental essencialmente política”. Como a relação ensino e aprendizagem constitui, também, um cenário de luta ambiental, tal aspecto deve ser considerado na lida pedagógica. Corroborando com essa linha de pensamento, Seabra (2013, p. 31) destaca que:

A Educação Ambiental para ser eficaz, deve estar inserida no contexto de uma política ambiental responsável; ou seja, definida como um instrumento legal e institucional consistente, pautado no conjunto de princípios doutrinários que atendem às aspirações sociais e governamentais para a regulamentação do uso, controle, proteção e conservação dos sistemas ambientais.

A EA, com sua dimensão política, crítica e embasada conceitualmente, deve ser trabalhada para além dos muros das instituições de ensino. Por possuir aspecto elucidativo e emancipatório, político e socioeducativo, a EA deve ser apropriada por toda sociedade, pelos movimentos sociais, ONGs, pelas associações de moradores, pelos projetos sociais, enfim. Desta forma, poderá agregar o saber popular ao acadêmico, de maneira a viabilizar a construção de nova conjuntura ecossocial, de uma nova cultura ambiental, sendo desenvolvida por todos e para todos os seguimentos sociais.

É digno de nota que as práticas educativas socioambientais (sejam as relacionadas ao ensino ou aos trabalhos técnicos de gerenciamento ambiental) se estabelecem a partir de um conceito central, que é o epicentro epistemológico das pesquisas e das atividades pedagógicas com a EA, daí sua importância científica. O conceito em questão é o de meio ambiente. Objetivando buscar uma aproximação com a perspectiva da sustentabilidade social e ambiental, política e econômica, deve-se discuti-lo com profundidade.

Guerra, Meira, Teixeira e Silva (2018, p. 95) afirmam que o “[...] o meio ambiente é estruturado por elementos materiais e simbólicos. Sendo assim, o estudo socioambiental deve integrar os aspectos objetivos e subjetivos dentro das relações espaciais [...]”, para o entendimento da vida cotidiana. De tal forma, “[...] o meio ambiente não pode ser entendido como sinônimo de meio natural. Para maior aprofundamento analítico, a inserção dos aspectos sociais é impreterível” (Guerra et al., 2018, p. 104). Ressalta-se, na compreensão dos autores referidos, um avanço conceitual: agregar os aspectos sociais e naturais, objetivos e subjetivos, dentro de uma perspectiva espaço-contextual como propriedades constituintes do conceito de meio ambiente.

Destacando o meio ambiente como categoria de aspecto e enfoque sistêmico, holístico e integral, Seabra (2013, p. 24) menciona que o “Ambiente é um objeto complexo natural, técnico e social, sem limites territoriais, movido por fluxos de energia e integrado ao macrossistema universal”. Conclui-se, entretanto, que o conceito de meio ambiente não afigura sinônimo de natureza, ele está para além desta, abrigando-a e inserindo-lhe aspectos e finalidades socioculturais.

Para a *Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente*, n. 306, de 05 de julho de 2002, o meio ambiente é o “conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Nessa mesma linha de pensamento, Reigota (2010) destaca o

meio ambiente como uma representação social, em que os aspectos sociais e naturais se apresentam em constante interação com caráter dinâmico, em consequência tem-se um processo de recriação social, cultural, política e tecnológica que redimensionam as relações socioambientais.

O meio ambiente por agregar os aspectos físico-sociais do entorno, levando em conta a complexidade da dinâmica integrativa da dimensão socioambiental, constitui-se como um objeto pedagógico e técnico-científico de caráter sistêmico e complexo, apresentando aspectos e finalidades consoantes aos da EA. O quadro em tela, enriquece o arcabouço epistemológico da EA, de modo a orientar práticas educativas dialógicas e contextuais por tomar o referido conceito como referência de partida para ações educativas, de planejamento e gestão ambiental. Assim, o conceito de meio ambiente deve ser trabalhado sob o enfoque interdisciplinar, em que as conexões e pluralidades tornam-se elementos educativos, na medida que estruturam e facilitam a compreensão no contexto eco-relacionado.

O conceito de meio ambiente apresenta duplo aspecto: social e natural em interação dialética, correlacionando o todo e as partes buscando a integração sistêmica entre a unidade e diversidade. Logo, o meio ambiente configura uma categoria importante para ações tecno-pedagógicas com a EA em termos didáticos e operativos.

A EA apresenta-se como contributo à consolidação de uma consciência geoecológica, por ter aspecto (trans/inter) multidisciplinar, fundamentando o planejamento e a gestão ambiental, tendo por finalidades: (i) Facilitar mudanças profundas nas relações socioambientais; (ii) Fomentar a contextualização da realidade local, regional e global; (iii) Gerar subsídios para políticas públicas ambientais; (iv) Buscar o equilíbrio geoecológico entre o crescimento econômico e a sustentabilidade ambiental, apontando caminhos para o desenvolvimento de base local; (v) Favorecer o empoderamento da cidadania ambiental frente as questões sociais, políticas e econômicas que interferem na dinâmica das paisagens; (vi) Mitigar ou resolver os conflitos socioambientais; (vii) Viabilizar o esclarecimento e o acesso às tomadas de decisões sobre as questões ambientais, inserindo a sociedade nas etapas de concepção, implantação e monitoramento do planejamento e gestão ambiental e (viii) Contribuir para a justiça e equidade ambiental que garantam um meio ambiente saudável para o usufruto da coletividade, assegurando a sustentabilidade dos variados modos de vida.

Não obstante, a EA apresenta bases conceituais sólidas para sua fundamentação epistêmica, que a qualifica como instrumento de transformação dos padrões de pensamento, percepção e ação (Reigota, 2010, 2012). Tendo aspecto agregador e propositivo, alicerçada nas perspectivas sistêmicas e holísticas, a EA tem por finalidade estabelecer a construção de uma cultura ambiental e da consciência geoecológica como fundamentos de uma nova relação entre natureza e sociedade. A EA tem por objetivo o estabelecimento de um novo paradigma, para viabilizar alternativas para planejamento e a gestão do meio ambiente (Silva, 2012, 2013).



## Referenciais teóricos e metodológicos para práticas educativas com a Educação Ambiental – fundamentos para a construção da consciência geoecológica

Para embasar as práticas de ensino em EA, verifica-se que a Teoria das Representações Sociais, elaborada e difundida pelo psicólogo social Serge Moscovici (1978, 2003), é de grande relevância. Entende-se por representação social a elaboração do conhecimento popular (senso comum) a partir da apreensão e internalização de saberes desenvolvidos na vida cotidiana e/ou acadêmica (Reigota, 2010). É o fruto da correlação entre a dimensão material e simbólica do espaço vivido que, por sua vez, gera conceitos (entenda-se representações) no âmbito cognitivo, cujo correspondente encontra-se no mundo real.

De acordo com Moscovici (1978), a maneira como percebe-se, constrói-se e se internaliza os saberes através das relações sociais em correlação com o entorno contextual (natural, material, cultural, ambiental, político, econômico e simbólico) influi na maneira de pensar e agir dos agentes envolvidos, pois “a representação social é uma modalidade de conhecimento particular que tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre indivíduos” (Moscovici, 1978, p. 26).

Reigota (2010) destaca que as representações sociais constituem um conjunto de conhecimento construído socialmente e partilhado por grupos sociais específicos, em que os aspectos constituintes da realidade lhe dão significado na conexão entre conceito/objeto na tessitura das relações desenvolvidas. Nesse particular, os significados construídos e os conceitos elaborados embasarão o imaginário coletivo, por extensão, o modo de pensar e agir serão condicionados e referenciados neste mesmo imaginário (Moscovici, 1978).

As representações sociais estão fundamentadas em dois processos ou etapas cognitivas distintas e complementares, sendo elas: a ancoragem e a objetivação; que funcionam como mecanismos para familiarizar o não habitual. A ancoragem tem por finalidade abrigar ideias, processos ou fenômenos que são desconexos em relação ao conjunto de conhecimento já adquirido pelo indivíduo. É vinculada a absorção, filtragem e internalização de abstrações (inteligibilidades conceituais e simbólicas) manifestas no contato com o novo. A objetivação, por sua vez, é a tradução do conhecimento abstrato para seu correspondente no mundo material e concreto, é a transposição do inteligível para o sensível-tátil (Moscovici, 1978).

É possível analisar e entender a compreensão dos educadores e educandos ao que tange aos elementos sociais e naturais do espaço cotidiano, visto que a compreensão dos atores referidos será uma referência para comportamentos e atitudes voltadas para o meio ambiente (Torzoni-Reis, 2004). As representações sociais podem embasar teórica e metodologicamente as práticas educativas em EA (Reigota, 2010).

A título de exemplo pode-se indagar: o que os educandos entendem por meio ambiente? A partir desse questionamento, evidencia-se o grau de conhecimento que o aluno traz consigo, saberes estes prévios à escola, elaborados e internalizados na vida cotidiana no contato com o outro, no contato consigo mesmo e com o entorno. Daí a abordagem didática e as metodologias de ensino voltam-se para o conceito expresso, e mediante ele o conceito de meio ambiente pode ser coletivamente (re) elaborado e explanado de forma

dialógica. Por conseguinte, pode conjugar-se o conhecimento popular ao científico, assim ocorrerá um avanço epistêmico aos limites da expressão em pauta.

Para o desenrolar das discussões de meio ambiente, pelo viés socioconstrutivista numa perspectiva eco-relacionada (Vygotsky, 2007; Figueiredo, 2007), visto que as proposições da Teoria das Representações Sociais ensejam trabalhos nesse sentido, metodologias adequadas de ensino podem ser utilizadas sob os princípios da dialogicidade e da autonomia, segundo propostas por Freire (2005; 2007).

A Teoria do Socioconstrutivismo, desenvolvida por Lev Semenovich Vygotsky, pressupõe os processos educativos como tarefa conjunta, em que o aluno assume papel de protagonista na relação ensino e aprendizagem, por junto ao professor construir o conhecimento. Para Libâneo (1995, citado por Cavalcanti, 1998, p. 139):

É “sócio” porque compreende a situação de ensino-aprendizagem como uma atividade conjunta, compartilhada, do professor e dos alunos, como uma relação social entre professor e alunos ante o saber escolar. É “construtivista” porque o aluno constrói, elabora seus conhecimentos, seus métodos de estudo, sua afetividade, com ajuda da cultura socialmente elaborada, com a ajuda do professor.

O educando deixa de ser um mero receptor e arquivador de informações, consoante aos questionamentos de Freire (2005; 2007), para ser sujeito ativo e condutor do processo pedagógico. Compreende-se, portanto, que a aprendizagem não ocorre pela simples exposição e manipulação de objetos e conceitos, ademais ocorre no jogo da convivência social, que em si é condição *sine qua non* para elaboração das representações coletivas. Percebe-se, então, uma íntima aproximação entre a Teoria das Representações Sociais e o Socioconstrutivismo, como aportes teórico-metodológicos para a docência com a EA, fortalecendo-a como subsídio à consolidação da consciência geoecológica.

Nesse contexto, pode se inserir a Perspectiva Eco-relacional (PER) desenvolvida por Figueiredo (2003, 2007). Nela embasa-se a possibilidade de uma EA crítica, popular, dialógica, democrática e participativa. A PER abriga a dimensão afetiva e emocional, baseadas na amorização postulada por Freire (2005), em que o indivíduo constitui um todo interatuante em si, com seus pares e com o entorno vivido e experienciado dialeticamente.

Para Figueiredo (2003, p. 45), a Perspectiva Eco-relacional alicerça-se nos seguintes eixos fundamentais:

1. “Prioriza o ‘relacional’ como contexto básico e as relações como princípio do real;”
2. “O termo *eco*, reforça a conjuntura ecossistêmica, as interações sociais entre o vivo e o considerado não-vivo da natureza. Está interligado com “*oikos*” (morada), informando o contexto de manifestações das relações, o espaço relacional. [...]”
3. “O *eco-relacional* retrata o interativo de ‘tudo com tudo’ e toda totalidade. Na verdade, é uma proposta que representa a compreensão do Universo, na qual as totalidades são parcelas entremeadas, inseridas em totalidades ainda maiores, estruturando, desde o nível mais simples ao mais complexo, uma ligação de interdependência em busca da contínua eco-evolução. Compreende como essencial à dimensão afetiva, enquanto esfera propiciadora das grandes marcas evolutivas da natureza. [...]”

4. “Explicita a complexidade e abrangência presente e representada no contexto da evolução das formas de vida. Segundo esse paradigma o ser humano é concebido como uma unidade: um todo interatuante multidimensional (inteligência cognitiva, emocional, cinestésica, intrapessoal e interpessoal), indivisível (corpo físico, sentimento e psique) embora interligado com o todo ao seu redor;”

5. “O argumento essencial dessa perspectiva é poder representar uma boa resposta para a crise atual de paradigmas. O humano, enquanto ser que se edifica continuamente, tem na vivência sociopolítica o espaço privilegiado, na busca do equilíbrio entre os interesses individuais e coletivos, em uma construção histórica que inclui a transcendência;”

6. “Essa perspectiva crítica considera que toda a amplitude, interior e exterior, objetiva, subjetiva e intersubjetiva se entrelaçam, se comunicam, podendo levar desde o processo de sensibilização, “alfabetização” *eco-relacional*, à prática *eco-relacional (ecopráxis)*;”

7. “A dimensão ética emerge como esfera essencial. Uma ética *eco-relacional* que se estabelece no respeito à alteridade como legítima e importante no contexto da existência e da transcendência própria da *eco-evolução*.”

Assim, frisa-se que:

A perspectiva *eco-relacional* efetiva-se como ponte entre o natural, o individual e o sociocultural, permitindo o transitar, o interagir, o colaborar. Essa perspectiva oferece a compreensão da complexidade do real e da essencialidade de superação da razão antropocêntrica e fragmentadora por meio dessa perspectiva que interliga as múltiplas dimensões do ser (Figueiredo, 2003, p. 49).

É destacado que as implicações da relação sociedade e natureza podem ser colocadas em um contexto maior, buscando-se as interconexões que estruturam a dimensão social e natural da vida cotidiana. Por certo, a EA fundamentada nessas premissas permitirá práticas educativas focadas no todo integrado sistemicamente, uma educação dialógica, holística e reveladora. Conquanto, a PER configura-se como contributo epistêmico para trabalhos educativos com as representações sociais, bem como as práticas educativas socioconstrutivistas.

Como exemplificação de atividades *ecopedagógicas* alicerçadas no referencial supracitado, destacam-se metodologias voltadas para o uso de ferramentas cartográficas, para a utilização de mídias audiovisuais, as aulas de campo, a elaboração de maquetes, terrários, rélias e afins. Esses são mecanismos para consolidar a compreensão e, consequentemente, a postura dispensada ao meio ambiente.

Trabalhar a EA sob o enfoque metodológico e didático por meio de uma dinâmica pedagógica coletiva (entenda-se socioconstrutivista) e *eco-relacionada*, conforma-se com a *ecopráxis* proposta por Figueiredo (2007). Para Figueiredo (2007, p. 61) a *ecopráxis* é “[...] alicerçada numa percepção integral de mundo, e toda sua amplitude e inteireza; uma práxis que, ao ser *eco-relacionada*, tem como fundamento básico e essencial a inter-relação harmônica entre os seres vivos e os considerados não vivos”.

Guerra e Guerra (2018) assinalam como possibilidades metodológicas em EA, pautados na teoria socioconstrutivista e na perspectiva *eco-relacional/freiriana*, o método da sensibilização e da conscientização, o diagnóstico participativo, a interpretação ambiental,

atividades lúdicas com filmes e músicas, entre outras possibilidades. O Quadro 4 a seguir sintetiza algumas propostas apontadas pelos autores citados.

Quadro 4: Diretrizes metodológicas para práticas de Educação Ambiental

METODOLOGIAS	FINALIDADES PEDAGÓGICAS
<b>PERCEPÇÃO AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar as representações cognitivas.</li> <li>• Utilizar ferramentas como questionário, imagens de satélites, fotografias e mapas mentais.</li> </ul>
<b>MÉTODO DA SENSIBILIZAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aflorar os sentimentos e as emoções para com o meio ambiente.</li> <li>• Fomentar posturas abertas e tolerantes.</li> <li>• Inserir o contextual, o dialógico e o relacional.</li> </ul>
<b>MÉTODO DA CONSCIENTIZAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerar modelos de pensamentos alicerçados no paradigma ecopedagógico.</li> <li>• Favorecer a análise e compreensão da complexidade e oportunidades socioambientais.</li> <li>• Promover motivação consciente e pautada na ética do saber fazer (ecopraxis) para transformar a realidade.</li> </ul>
<b>INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender a interação entre os aspectos socioambientais.</li> <li>• Estimular o educando para uma postura ativa e articulada.</li> <li>• Fundamentar a cognição ambiental</li> </ul>
<b>DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar propositivamente o cotidiano vivido.</li> <li>• Subsidiar as tomadas de decisão dos gestores públicos por meio da participação e o interesse popular.</li> <li>• Embasar atividades de extensão, estudos de caso e trabalhos de campo.</li> </ul>

Fonte: Elaborado e adaptado a partir de Guerra e Guerra (2018).

Através de práticas educativas epistemologicamente embasadas, pode-se avançar com vistas a uma EA crítica, transversal, interdisciplinar e emancipatória como fundamento de uma Ecopedagogia. Entrementes, para Ruscheinsky (2002, p. 67) a Ecopedagogia “é a tentativa de desenhar e arquitetar a adoção de pontos de vista, de práticas e de movimentos sociais, assim como projetos políticos que deem conta dos dilemas ambientais da atualidade”.

A Ecopedagogia, não obstante, eleva-se como movimento pedagógico alternativo em contraponto à educação bancária/memorística que é voltada aos interesses hegemônicos (sociais, econômicos e culturais). Conjugando os aspectos ambientais e sociais que caracterizam a contemporaneidade, a referida abordagem fornece subsídios à EA por trabalhar de maneira inter e transdisciplinar, sob a égide da transversalidade, conceitos científicos com aplicações pedagógicas (Guerra, 2019). Esse quadro qualifica a EA para trabalhos educativos para fins de planejamento e gestão territorial

Alguns conceitos destacam-se como possibilidades formativas, capazes de embasar uma ecoformação pedagógica, entre eles salienta-se o de desenvolvimento sustentável. O conceito em questão, segundo Gadotti (2009), visa compatibilizar as atividades produtivas com a capacidade de suporte dos ecossistemas, de forma a assegurar os recursos naturais para a atual e as demais gerações.

O objetivo ecoeducativo não é negar o crescimento econômico e social, mas imprimir as premissas da racionalidade ambiental no processo de produção, reorientando os parâmetros de produção e consumo, o que implica em remodelar o estilo de vida pós-moderno. Além

disso, o viés ecopedagógico busca a equidade no uso e ocupação dos territórios, na extração dos recursos naturais e na utilização dos serviços e sistemas geoecológicos.

Avançando nessa perspectiva, em contributo à epistemologia ambiental como base educativa, Rodriguez e Silva (2010, p. 13), propõem articulação de caráter metodológico entre uma “[...] concepção sistêmica de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade ambiental com o paradigma ambiental e com a concepção de educação ambiental, todos fundamentados numa perspectiva sistêmica”. Premissas essas indispensáveis à configuração de uma consciência geoecológica.

Verificando os preceitos ecopedagógicos, percebe-se a necessidade de analisar as interrelações entre o todo e as partes, entre as partes e o todo, em um movimento dialético, na busca pelo pensamento complexo, ecossistêmico, que seja capaz de apreender “[...] a relação auto-eco-organizadora” (Morin, 2000, p. 193). É apropriado frisar que, tais princípios por meio da EA são fundamentais para a consolidação de um padrão de consciência que permita a efetivação de projetos de planejamento e gestão ambiental, além de fomentar e qualificar a participação popular nas etapas de concepção, implantação e monitoramento.

Pelas diretrizes da Ecopedagogia, os princípios do desenvolvimento sustentável podem ser trabalhados pela perspectiva socioconstrutivista e eco-relacional, tanto no âmbito escolar como da educação informal. Destarte, o educando será estimulado a compreender a sustentabilidade pelo viés holístico e contextual, isso favorece o desenvolvimento da capacidade analítica, diagnóstica e prognóstica, visto que as práticas educativas desenvolvidas serão norteadas pela construção conjunta dos conhecimentos com vistas a sua aplicação.

A EA dever ser realizada, tanto na esfera formal como informal, por todos e para todos os segmentos sociais. Desta forma, a relação entre sociedade, educação e meio ambiente deve extrapolar os limites das instituições educativas e se propagar também por toda sociedade. A EA como ferramenta geoecológica serve para o empoderamento popular para trabalhos de planejamento e gestão territorial de caráter democrático e participativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades antrópicas têm redimensionado o entendimento, a percepção e a atitude da sociedade em relação ao meio natural, de modo que, em função da lógica de mercado, verifica-se a coisificação dos recursos, sistemas e serviços ambientais. Em vista disso, o resultado é a degradação constante da natureza, para o prejuízo das unidades geoecológicas e das populações envolvidas.

Esse quadro justifica o planejamento e a gestão ambiental como mecanismos de suma importância para a efetivação da política ambiental. Além disso, faz-se necessário mudanças profundas de paradigmas para a construção da cultura ambiental subsidiada pela consciência geoecológica, com vistas à justiça ambiental.

A Geoecologia das Paisagens apresenta relação estreita com o planejamento e a gestão ambiental por aportar, sistêmica e interdisciplinarmente, processos e técnicas que viabilizam a interpretação, a análise, o diagnóstico e o prognóstico ambiental integrado.

A Geoecologia das Paisagens constitui um elo agregador entre as dimensões sociais e ambientais. Adota a paisagem natural como objeto de análise e o geossistema como unidade de operação, via pensamento complexo, através do método dialético e sistêmico, fundamentando-se como norte teórico e metodológico para o ordenamento territorial pautado na sustentabilidade social, econômica e ambiental.

A Educação Ambiental, em consonância com o arcabouço epistemológico da Geoecologia das Paisagens, contribui para revelar as causas e consequências do atual estado ambiental resultante das políticas econômicas predatórias. Constitui instrumento para mudança de mentalidade e comportamento, por meio da dialogicidade e de metodologias ativas, sendo um auxílio na concepção, elaboração e implementação participativa em planos de gestão, recuperação, conservação e preservação ambiental.

Tanto a Geoecologia das Paisagens como a Educação Ambiental Aplicada, apresentam as bases epistemológicas e o arcabouço metodológico necessários e suficientemente amadurecidos para fundamentar o planejamento e a gestão ambiental dos mais variados territórios, mantendo o desenvolvimento sustentável como horizonte a ser permanentemente perseguido.

## REFERÊNCIAS

- Barros, J. D. D. (2013). Etnobiologia, etnoconhecimento e o conflito no uso dos recursos naturais. In G. Seabra (Org.). *Educação Ambiental: conceitos e aplicações*. (Cap. 12, pp. 187-195). João Pessoa: UFPB.
- Beringuier, C., Beringuier, P. (1991). *Manières paysagères: une méthode d'étude, des pratiques*. Toulouse: Institut Daniel Faucher.
- Bertrand, G. (2004). Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. *Ra'e'Ga - O Espaço Geográfico em Análise*, 8, 141-152.
- Cavalcanti, L. (1998). *Escola e Construção de Conhecimentos* (Vol. 16). Campinas: Papiro.
- De Paula, E. M. S. (2017). *Paisagem Fluvial Amazônica: Geoecologia do Tabuleiro do Embaubal - Baixo Rio Xingu*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, Brasil. Recuperado de file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/2017\_tese\_emspaula.pdf
- Farias, J. F. (2015). *Aplicabilidade da geoecologia das paisagens no planejamento ambiental da bacia hidrográfica do rio Palmeira-Ceará, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, Brasil. Recuperado de file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/2015\_tese\_jffarias.pdf
- Figueiredo, J. B. A. (2003). *Educação ambiental dialógica e representações sociais da água em cultura sertaneja nordestina: uma contribuição à consciência ambiental em Irauçuba - CE (Brasil)*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1644/DoutJBAF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Figueiredo, J. B. A. (2007). *Educação Ambiental Dialógica: as contribuições de Paulo Freire e a cultura sertaneja nordestina*. Fortaleza: Ed. UFC.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. (Vol. 42) Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (2007). *Educação como prática da liberdade*. (Vol. 30) Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Guerra, F. S., & Guerra, F. S. (2018). Contribuições para práticas pedagógicas em Educação Ambiental. *Anais do Seminário de Práticas Educativas, Memórias e Oralidade*. Fortaleza, CE, Brasil, 5, pp. 223-232. Recuperado de [https://5337c3ed-8849-498d-87d2-9385479c8158.filesusr.com/ugd/87a2c1\\_149fe9070a37420b97e13ebb58884cd6.pdf](https://5337c3ed-8849-498d-87d2-9385479c8158.filesusr.com/ugd/87a2c1_149fe9070a37420b97e13ebb58884cd6.pdf)

- Guerra, F. S., Meira, S. A., Teixeira, N. F., & Silva, E. V. (2018). Percepção ambiental no contexto das representações sociais: um estudo de caso na periferia de Fortaleza, Ceará. *Terr@ Plural*, 12(1), 88-111.
- Guerra, F. S. (2019). Ecopedagogia: contribuições para práticas pedagógicas em Educação Ambiental. *Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental*, 24(1), 235-256.
- Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)
- Leite, N. S. (2016). *Zoneamento paisagístico das falésias do litoral de Fortim/Ceará: subsídios ao planejamento e à gestão ambiental*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, Brasil. Recuperado de file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/2016\_dis\_nsleite.pdf
- Lopes, D. M. P. (2020) *Zoneamento Geoambiental da Bacia de Captação do Açude Banabuiú (CE): contribuições ao planejamento municipal*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, Brasil. Recuperado de file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/2016\_dis\_nsleite.pdf
- Mateo, J. (1998). La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental. *Cadernos de Geografia*, 8(10), 63-68.
- Morin, E. (2000). *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand.
- Morin, E. (2005). *Introdução ao pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Moscovici, S. (1978). *A representação social da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Moscovici, S. (2003). *Representações sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Reigota, M. (2010) *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez.
- Reigota, M. (2012) *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense.
- Resolução CONAMA nº 306, de 05 de julho de 2002. – In: *Resoluções, 2002*. Recuperado de <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=98306>
- Rodriguez, J. M. M., & Silva, E. V. (2010). *Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: problemática, tendências e desafios*. Fortaleza: Ed. UFC.
- Rodriguez, J. M. M., & Silva, E. V. (2018). *Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica*. Fortaleza: Ed. UFC.
- Rodriguez, J. M. M., Silva, E. V. & Cavalcanti, A. P. B. (2017). *Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza: Ed. UFC.
- Rodriguez, J. M. M., Silva, E. V. & Leal, A. C. (2011). Planejamento ambiental em bacias hidrográficas. In Silva, E. V., Rodriguez, J. M. M. & Meireles, A. J. A. (Orgs.) *Planejamento ambiental e bacias hidrográficas*. (tomo 1). Fortaleza: Ed. UFC.
- Ross, J. L. S. (2009). *Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Santos, M. (1994). *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo: HUCITEC.
- Santos, M. (1996). *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: HUCITEC.
- Santos, R. F. (2004). *Planejamento ambiental: Teoria e Prática*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Seabra, G. Educação Ambiental: conceitos e aplicações. (2013). In G. Seabra (Org.). *Educação Ambiental: conceitos e aplicações*. (Cap. 1, pp. 15-33). João Pessoa: Ed. UFPB.
- Silva, E. V. (2012). Geoecologia da Paisagem e Educação Ambiental Aplicada: Interações Interdisciplinares na Gestão Territorial. *Revista Geonorte*, 4(4), 175-183.
- Silva, E. V. (2013). Interdisciplinaridade e complexidade no planejamento e gestão territorial. In G. Seabra (Org.) *Educação Ambiental: conceitos e aplicações*. João Pessoa: Ed. UFPB.
- Sotchava, V. B. (1978a) *Introdução à doutrina dos geossistemas*. Novosibirsk: Editorial Nauka.
- Sotchava, V. B. (1978b) Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. *Biogeografia*, 14, 1-24.

Teixeira, N. F. F. (2018). *Análise geocológica como subsídio ao planejamento ambiental no município de Tejuçuoca – Ceará*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE, Brasil. Recuperado de file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/2018\_dis\_nffteixeira.pdf

Torzoni-Reis, M. F. C. (2004). *Educação ambiental: natureza, razão e história*. Campinas: Autores Associados.

Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.

*Recebido em 10/maio/2022*

*Aceito em 22/ago./2022*

*Publicado em 01/set./2022*