

CONVITE À REFLEXÃO SOBRE A NATUREZA: POR QUE PRECISAMOS FALAR DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS?

INVITATION TO REFLECTION ABOUT NATURE: WHY DO WE NEED TO TALK ABOUT ECOSYSTEM SERVICES?

INVITACIÓN A LA REFLEXIÓN SOBRE LA NATURALEZA: ¿POR QUÉ NECESITAMOS HABLAR DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?

João Correia Saraiva Junior

Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)
joao.correia@ifrn.edu.br

Silas Samuel dos Santos Costa

Geoparque Seridó - Rio Grande do Norte
silas.costa.105@gmail.com

Thiago Isaias Nóbrega de Lucena

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
thiago.lucena@ufrn.br

RESUMO

Os Serviços Ecosistêmicos (SE) são benefícios obtidos das funcionalidades de elementos do meio natural que sustentam não apenas as demandas da sociedade, mas o próprio ecossistema global nas diversas escalas de análise. O avanço técnico-científico promoveu um aparente domínio da sociedade sobre a natureza, provocando diversas consequências negativas, dentre as quais está o não-reconhecimento da dependência que a sociedade apresenta do ecossistema mundial. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar as relações entre os SE e as atividades humanas essenciais, no sentido de destacar a importância ímpar de tais benefícios para a manutenção da vida na Terra e da Terra. A metodologia é baseada em levantamento de literatura específica que versa sobre os tipos de SE e na identificação das relações entre estes e as atividades humanas. Os resultados apontam que os Serviços Ecosistêmicos estão presentes em todos os aspectos do cotidiano, nos campos da Política, Cultura e Artes, dentre outros campos do conhecimento. Assim, a partir dos resultados, concluímos que se faz necessário, com urgência, a adoção de um projeto global de retorno à integração do ser humano com a natureza.

PALAVRAS-CHAVE: integração; ambiente; sustentabilidade; saberes tradicionais.

ABSTRACT

Ecosystem Services (ES) are benefits obtained from the functionalities of elements of the natural environment that support not only the demands of society, but the global ecosystem itself at different scales of analysis. Technical-scientific advancement promoted an apparent dominance of society over nature, causing several negative consequences, among which is the non-recognition of society's dependence on the global ecosystem. Given this, this article aims to analyze the relationships between ES and essential human activities, in order to highlight the unique importance of such benefits for the maintenance of life on Earth and the Earth. The methodology is based on a survey of specific literature that deals with the types of ES and the identification of the relationships between them and human activities. The results indicate that Ecosystem Services are present in all aspects of daily life, in the fields of Politics, Culture and Arts, among other fields of knowledge. Therefore, based on the results, we conclude that it is urgently necessary to adopt a global project to return to the integration of human beings with nature.

KEYWORDS: integration; environment; sustainability; traditional knowledge.

RESUMEN

Los Servicios Ecosistémicos (SE) son beneficios obtenidos de las funcionalidades de elementos del entorno natural que sustentan no sólo las demandas de la sociedad, sino el propio ecossistema global en diferentes escalas de análisis. El

avance técnico-científico promovió un aparente dominio de la sociedad sobre la naturaleza, provocando varias consecuencias negativas, entre las que se encuentra el no reconocimiento de la dependencia de la sociedad del ecosistema global. Ante esto, este artículo tiene como objetivo analizar las relaciones entre los SE y las actividades humanas esenciales, con el fin de resaltar la importancia única de tales beneficios para el mantenimiento de la vida en la Tierra y la Tierra. La metodología se basa en un estudio de literatura específica que aborda los tipos de SE y la identificación de las relaciones entre ellos y las actividades humanas. Los resultados indican que los Servicios Ecosistémicos están presentes en todos los aspectos de la vida cotidiana, en los campos de la Política, la Cultura y las Artes, entre otros campos del conocimiento. Por tanto, a partir de los resultados, concluimos que es urgente adoptar un proyecto global para volver a la integración del ser humano con la naturaleza. Realizar tradução profissional, utilizando linguagem da norma culta e acadêmica. Atenção quanto ao uso de programas de tradução.

PALABRAS CLAVE: integración; ambiente; sostenibilidad; conocimiento tradicional.

1. INTRODUÇÃO

O século XXI é fortemente marcado pelas relações sociais mediadas pelas redes sociais, pela rapidez nos sistemas de transporte e pela fragilização das relações de trabalho humano em diversos aspectos. Nesse contexto, as sociedades urbanas ganharam notoriedade em função de sua rápida expansão. Nas grandes cidades, várias gerações experimentaram um estilo de vida fortemente influenciado pela mediação tecnológica, equipamentos urbanos e um gradual afastamento dos processos naturais.

Esse quadro de rápida expansão humana sobre a superfície terrestre associado a padrões elevados de consumo dos recursos naturais, leva a outra característica importante deste século: a devastação de sistemas naturais. Trata-se de um problema amplamente demonstrado em todo o globo e que gera grandes impactos ambientais, com alteração significativa da qualidade do ar, água e solos, além de afetar diretamente a sobrevivência de grupos sociais, particularmente menos privilegiados (ONU, 2015; Friede, 2022).

Essa experiência de afastamento das condições mais arcaicas dos sujeitos, já constatada nos primórdios da Sociologia como ciência no século XIX, foi nomeada por Max Weber (2011) de “desencantamento do mundo”. Esse movimento parte da desmitificação dos deuses e da natureza, passa pela dessacralização das religiões e chega à substituição das pessoas pelos cargos que elas ocupam na burocracia da existência. A lógica intrínseca ao desencantamento, aprimorada pelo domínio da razão científica, condiciona nossos comportamentos diante da natureza estendida, objetificando-a e colocando-a como mais um elemento à disposição de um projeto humano desenraizado, sem ligação com o passado e indiferente diante do presente e do futuro.

A natureza, revestida de um caráter meramente técnico e funcional, passou a ser vista apenas como provedora de recursos naturais e/ou matéria-prima para satisfazer as demandas

humanas. Em sentido restrito, foi transformada em mercadoria! Como observou o físico teórico romeno Basarab Nicolescu (1999), em seu Manifesto da Transdisciplinaridade, o pensamento mecanicista, reducionista e economicista ocidental promoveu a “morte da natureza”, como sendo o fim de seu caráter mítico e de sua força motriz, para o desmonte e o controle último e desregulado dos bens oriundos dela.

A partir do questionamento “Seria a Natureza, não um livro morto que está a nossa disposição para ser decifrado, mas um livro vivo, sendo continuamente escrito?”, Nicolescu (1999 p. 9) conclama, em um manifesto, um reencantamento da natureza no sentido de reconhecê-la como um ente vivo complexamente conectado ao humano, que também é a natureza. Saber-se parte da natureza é a via transdisciplinar capaz de reprogramar a atitude humana diante dela.

Após séculos de exploração desregulada, somente nos anos 1970 do século XX o que chamamos de “onda verde” começou a repercutir no interior da ciência. Nessa esteira os movimentos ambientais compostos por atores sociais de diversas frentes – da sociedade civil a instituições – começam a unificar os discursos e fazem ecoar discussões globais que alertam para o cuidado com os ecossistemas vivos. Nas décadas seguintes a repercussão dessa demanda emergirá na organização de grandes eventos como a ECO-92, realizada em 1992 no Rio de Janeiro e na assinatura de acordos internacionais como o Protocolo de Kyoto, firmado em 1997, no Japão.

Mais recentemente, no documento “Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM)”, publicado em 2005 pela Organização das Nações Unidas (AEM, 2005), pesquisadores de todos os continentes apontaram a importância dos Serviços Ecosistêmicos (SE) como o conjunto de benefícios que influenciam fortemente as sociedades humanas em diversos aspectos (culturais, históricos e ambientais) e que têm, como meta final, garantir a sobrevivência do(s) ecossistema(s). A AEM também alertou para a exaustão dos sistemas naturais e para perdas irreparáveis que vêm sendo promovidas pelo consumo desenfreado sob a alcunha do progresso ao não levar em consideração aspectos de vulnerabilidade ambiental presentes em todas as tipologias de ecossistemas.

O progresso, o desenvolvimento e o sucesso parecem ser associados apenas ao aumento de poder aquisitivo, o que proporciona a compra de bens materiais para serem ostentados em publicações nas redes sociais e em relatórios da bolsa de valores. Por exemplo, o relatório final do IPCC — *Intergovernmental Panel on Climate Change* (2023, p. 31) destacou que “a vulnerabilidade dos ecossistemas será fortemente influenciada por padrões passados, presentes e futuros de consumo e produção insustentáveis, pressões demográficas crescentes e uso e gestão persistente

e insustentável da terra, oceano e água”. O mesmo relatório ainda aponta que, a curto prazo, são esperados problemas relacionados às ameaças das mudanças climáticas em várias instâncias nos ecossistemas e os seres humanos”.

Outro exemplo a ser citado é o relatório do Banco Mundial, publicado em dezembro de 2023, que afirmou ter aumentado as desigualdades sociais e, conseqüentemente, com aumento da pobreza (Banco Mundial, 2023). Assim, mesmo diante do aumento da tecnologia, por que os índices de desigualdade social cresceram no mundo? E o que dizer da difusão de epidemias caracterizadas pelo consumo de proteína animal (H1N1, Ebola, Covid-19)? E sobre as mudanças climáticas percebidas especialmente nas grandes cidades, com a profusão de ilhas de calor, e nas zonas costeiras, com o aumento significativo da erosão costeira?

Nesse sentido, parece que a humanidade, em pleno século XXI, precisa repensar as formas do trato com a natureza, conforme constata Ribeiro *et al.* (2012, p. 8) ao afirmar que “O homem é a natureza que pensa”. Por outro lado, nas comunidades rurais agrícolas, indígenas, pesqueiras e quilombolas, o tempo da natureza é percebido pelos seus bens, processos e serviços, elaborando a cadeia de benesses que garantem o sustento e proporcionam melhor qualidade de vida aos que ali estão presentes.

Nesse sentido, o objetivo deste artigo é analisar as relações entre os Serviços Ecosistêmicos e as atividades humanas essenciais, no sentido de destacar a importância ímpar de tais benefícios para a manutenção da vida na Terra e da Terra. A justificativa para a realização deste trabalho repousa na proposta de valorização dos serviços ecosistêmicos em todas as suas dimensões, em particular, quando associados aos saberes experienciados e relatados pelos povos tradicionais.

2. METODOLOGIA

Para a análise dos Serviços Ecosistêmicos, foi de interesse para a construção deste texto investigar as bases conceituais dos Serviços Ecosistêmicos e os desdobramentos em relação a outras áreas do conhecimento para além da Geografia e das Biociências, configurando assim um trabalho de natureza interdisciplinar, de base crítica em relação ao uso de recursos naturais e seus desdobramentos na sociedade (Bicudo, 2008).

Na primeira etapa, de acordo com a perspectiva histórica, fez-se necessário o levantamento da literatura em artigos e livros. A literatura consultada está delimitada temporalmente desde o

início dos anos 2000, quando os termos Serviços Ecosistêmicos e Geodiversidade ganharam maior notoriedade nas pesquisas acadêmicas.

Na pesquisa, foram adotados como descritores “Serviços Ecosistêmicos” e “Geodiversidade” ou ainda “Biodiversidade” e “Cultura”. As bases de dados consultadas incluíram o levantamento de literatura no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), além de capítulos de livros que abordam temas relacionados às Geociências, Sociologia e outros campos do conhecimento.

A discussão aqui apresentada é de caráter qualitativo, e se constitui enquanto reflexão ao destacar contribuições de autores que, embora sejam de áreas diferentes do conhecimento, discutem categorias em comum como a sustentabilidade social, a valorização dos ecossistemas e o retorno à natureza. Tais elos teóricos foram analisados na segunda etapa.

3. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DA NATUREZA: DO CONCEITO À URGÊNCIA

3.1 A humanidade e as dimensões dos Serviços Ecosistêmicos da Natureza

Os serviços ecosistêmicos abióticos foram apresentados e discutidos por Gray *et al.* (2013) para complementar a ideia de Serviços Ecosistêmicos do Milênio, que, elaborada em 2005 sob os cuidados das Nações Unidas, era deficiente, principalmente no que diz respeito à natureza “não-viva”, por não proporcionar serviços à natureza e à cultura humana. Mas, quais desses serviços, de fato, são imprescindíveis para a vida humana? Quais serviços satisfazem as necessidades e as relações humanas? Os próprios autores discutem que sem os serviços da geodiversidade não existiriam condições para a vida na Terra; portanto não haveria, também, possibilidades para a existência humana.

Sabendo disso, Gray *et al.* (2013) propôs um modelo de classificação de serviços ligados em *stricto sensu* à geodiversidade, baseado nas relações de dependência da bio para a geodiversidade sugerida por Fox *et al.* (2020). Nesse sentido, Gray (2021) divide em cinco categorias os serviços geossistêmicos e biossistêmicos, são eles: (1) provisão, (2) regulação, (3) cultural, (4) suporte e (5) conhecimento (Quadro 1).

Quadro 1: Detalhamento dos serviços ecossistêmicos

Tipologia	Exemplo de serviços	
	Biodiversidade	Geodiversidade
Serviços de provisão	Produtos obtidos da biosfera como alimentos e madeira	Materiais e habitat disponibilizados pela litosfera, atmosfera, hidrosfera e pedosfera
Serviços de regulação	Características regulatórias dos ecossistemas como a purificação da água e regulação climática	Papel preponderantemente regulador dos elementos da geodiversidade no controle das condições naturais do ar, água e solo.
Serviços culturais	A diversidade da biosfera influencia as várias culturas com seus valores, símbolos e religiosidade no Ecoturismo e senso de localização	Está relacionado ao significado cultural, espiritual e histórico que aqueles recursos apresentam para a sociedade, por exemplo, o geoturismo, toponímia e locais sagrados
Serviços de suporte	São necessários para a produção dos demais serviços. São exemplos: a produção de oxigênio e ciclagem de nutrientes	Recursos disponibilizados pela Geodiversidade para o desenvolvimento da sociedade e dos ecossistemas
Serviços de conhecimento	Relacionados à divulgação de pesquisas que fazem referência à evolução da vida	Relacionados à divulgação das pesquisas que fazem referência à história e evolução do planeta

Fonte: Adaptado de Saraiva Junior, Nascimento e Silva (2022).

Começando pelos *serviços de provisão*, essenciais para a humanidade, é possível citar os produtos oriundos da biosfera para a alimentação de um serviço biossistêmico. No entanto, é necessário pontuar que, sem o apoio do solo e de seus nutrientes minerais, em quantidade e qualidade adequadas, e de uma mistura de serviços de provisão e de suporte, haveria dificuldades para o plantio das culturas agrícolas. Materiais diversos são provisionados pela natureza como um todo para a sociedade, tais como: recursos minerais, madeira, produtos de origem animal, energia e entre outros.

Na bibliografia consultada, há exemplos nítidos da manifestação da geodiversidade ao apoiar a biodiversidade na provisão de serviços para a humanidade. Um exemplo peculiar dessa situação é apresentado por Rodrigues *et al.* (2021). Segundo os autores, geoprodutos – isto é, produtos com identidade patrimonial do território de um geoparque – como os geovinhos resguardam características peculiares de solos vulcânicos, topografias elevadas, acidez da água e uma relação evidente com a geodiversidade; desse modo, oferecem materiais para a biodiversidade e promovem de igual modo um serviço cultural.

Os *serviços de regulação* mostram-se em uma relação simbiótica com os geobiossistemas. A geodiversidade oferece condições para o meio biótico, que, por sua vez, devolve respostas e estímulos para a base abiótica, podendo eles serem positivos ou negativos. Sabe-se que nos últimos anos, com a expansão da emissão de gases de efeito estufa e de poluentes, a resposta humana para o meio abiótico tem sido em geral negativa.

Para um melhor entendimento, pode-se apresentar o exemplo da vida marinha e a troca de serviços e repostas humanas com o ambiente natural como um todo. A poluição plástica de oceanos tem afetado a vida marinha, a mortalidade e provocado a alteração contundente da biota desses ambientes. Ao mesmo tempo, também atinge a própria sociedade, contaminando recursos alimentícios marinhos (peixes, crustáceos) com teores de plástico perigosos para a saúde humana (Vered; Shenkar, 2021).

Os *serviços culturais* são as mais puras conexões do ser humano com a natureza: suas necessidades com o natural, suas relações psicológicas, seu bem-estar e a necessidade de estabelecer vínculos com a Mãe-Terra. Os serviços culturais da natureza estão ligados à vontade de se divertir e de interagir com a natureza na forma de lazer, de tradições familiares e comunitárias de saberes sobre o natural, de práticas de medicina e terapias alternativas, com plantas medicinais e banhos de argila, por exemplo; além de convenções culturais estéticas seja na admiração de uma paisagem ou na escolha de uma rocha para uma bancada, ou ainda, de uma espécie de planta ornamental característica.

As raízes mais profundas da cultura humana, estabelecidas nas crenças e nas religiões, colocam elementos da bio e da geodiversidade em altares de adoração, como representação de divindades, portais e conexões com mundos espirituais. Kiernan (2015) apresenta diversas religiões que sacralizam montes, mares, rochas e água, além de outros diversos fragmentos abióticos. Por outro lado, Negi (2005) já apresentava vários argumentos que as religiões em simbiose com a diversidade cultural, inclusive apontando que a religião promove a conservação da biodiversidade natural, por exemplo, religiões de matriz africana, orientais e dos povos originários da América.

Indubitavelmente, o serviço mais imprescindível dentre todos os demais é o *serviço de suporte*, uma vez que ele impõe condições favoráveis para a sobrevivência dos organismos e para uma configuração abiótica particular em uma ordem planetária, que se chama de Planeta Terra. Para compreender a importância dessas condições, pode-se destacar a escalada da vida na Terra, que precisou de ingredientes abióticos que também evoluíram ao longo do tempo geológico. A

superfície da Terra só se tornou oxigenada cerca de 2 bilhões de anos depois de sua origem, no Grande Evento de Oxidação, propiciando que um oásis de cianobactérias contribuísse para a explosão de vida na Terra, como explanam Heard *et al.* (2022). Portanto, a vida gera vida, mas isso acontece somente com o suporte do que se conhece por “não-vivo”, a diversidade abiótica.

Por isso, os seres humanos precisam compreender melhor essa relação e perpetuar boas práticas para que os sistemas naturais continuem trabalhando para prosperar a vida na Terra. Essa compreensão de como entender a Terra é o que se pode chamar de *serviços de conhecimento*. Ou seja, a utilização da ciência, da pesquisa e da divulgação da produção científica para a comunidade global, a fim de perpetuar os bio e geossistemas e, como sugerem Ren *et al.* (2021), tratar as paisagens dominadas pelo homem com o intuito de promover o planejamento da conservação da geo e biodiversidade em pé de igualdade e de forma inter-relacionada.

3.2 Serviços Ecosistêmicos nas áreas do conhecimento humano

A relação entre sociedade e natureza foi marcada por diferenças significativas no decorrer da história humana. É importante salientar que, mesmo após a transição entre períodos históricos, não ocorreram mudanças sociais homogêneas por todo o planeta, coexistindo práticas sociais antigas e hábitos ditos modernos.

Na Antiguidade, surgiu um grupo denominado de “filósofos da natureza” que tentavam responder a questões que envolviam temas como: o ciclo de vida das plantas, as cheias dos rios e a formação das auroras. Esses filósofos divulgavam o conceito de *physis*, que significa “dar origem a algo”, neste caso, a origem dos fenômenos, particularmente da natureza e que agregava a totalidade em si, incluindo os humanos (Ribeiro *et al.*, 2012).

No período da Idade Média, com a expansão do Cristianismo, a natureza passou a ser considerada obra da criação divina e provedora de todas as necessidades. De acordo com as posturas das sociedades, secas, enchentes, doenças e erupções vulcânicas seriam uma resposta do criador aos desmandos observados.

Na Modernidade, o avanço científico proporcionou maior controle sobre a natureza, com melhorias nos cultivos agrícolas, drenagem de pântanos, barramento de rios e utilização de máquinas a vapor que proporcionaram maior domínio sobre as limitações impostas pelos atributos do meio físico. No aspecto científico, a criação e difusão das Geociências e Biociências, por exemplo,

notadamente no século XIX, criaram as condições ideais para a ampliação do conhecimento sobre os sistemas naturais.

O caso particular das Geociências abrange todas as disciplinas e áreas de atuação que lidam diretamente com a Terra, em todas as suas dimensões, tais como a Geografia Física, a Paleontologia, a Geologia, a Meteorologia e a Sedimentologia. Já as Biociências abrangem as disciplinas que estudam os seres vivos, como a Botânica, a Zoologia e a Ecologia. O conjunto de dados produzidos por todas essas áreas específicas proporcionaram a compreensão, ainda que parcial, dos processos e relações entre os elementos que compõem o(s) ecossistema(s) e das consequências dos usos sociais da natureza.

Ligados às Geociências e às Biociências, pesquisadores como Murrin Gray, José Brilha e o conjunto de cientistas que participaram da AEM destacaram a forte influência dos SE em diversos aspectos da vida humana. Tendo isso em vista, iremos realizar o mesmo movimento, a seguir, em relação à política, à cultura e às artes.

3.2.1 Política

Os Serviços Ecosistêmicos são contemplados na esfera política a partir da sensibilização da sociedade e reconhecimento da preservação de espaços naturais, fundamentais na manutenção do equilíbrio ecológico. Os movimentos ambientais que iniciaram no século XX imprimiram marcas na legislação de muitos países. Nesse sentido, cabe pontuar que as leis ambientais de caráter protetivo e as punições aplicadas a quem cometer crime ambiental são o resultado da organização política que vislumbra a conservação dos ecossistemas.

No caso brasileiro, a criação do Ministério do Meio Ambiente, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e das Secretarias Estaduais e Municipais de Meio Ambiente representam a concretização dos esforços políticos em diversas escalas de atuação. A Constituição Brasileira (1988) prevê que sejam protegidos os espaços naturais que possuam função ecológica. Ademais, os Planos Diretores (PD) das cidades, precisam contemplar os SE, em particular nas áreas verdes, de tal forma que não sejam apenas preservadas as que já existem, mas que possam ser criadas mais áreas para melhoria da qualidade de vida.

O serviço de conhecimento proposto por Gray (2013) aponta o monitoramento ambiental como um bem importante. De acordo com o autor, o monitoramento precisa atender a alguma

demanda e, para que tenha utilidade, além da produção do dado, necessita embasar alguma ação punitiva e medidas mitigadoras.

Outro aspecto importante que dialoga com o serviço de conhecimento é a história da pesquisa. A criação de universidades, institutos e de outros espaços destinados ao avanço científico depende das prioridades dos governos em determinados contextos. Assim como a obstrução de verbas e o sucateamento desses órgãos também mostra um posicionamento político.

No caso dos serviços ecossistêmicos culturais, o geoturismo e o lazer proporcionam renda e adesão de representantes municipais, a exemplo do que ocorreu com a criação dos geoparques – Araripe, no Ceará, e Seridó, no Rio Grande do Norte – que buscam potencializar o desenvolvimento sustentável por meio da inserção dos habitantes nas diversas atividades realizadas como os trabalhos de reflorestamento e guiamentos dos visitantes aos geossítios (Geoparque Seridó, 2023).

Nesse sentido, aderir às iniciativas de conservação propostas pelos Geoparques são exemplos de mudanças no posicionamento político em relação à natureza. A adesão evidencia um processo de sensibilização que foi articulado pelas comunidades que habitam no território dos geoparques.

3.2.2 Cultura

No âmbito da cultura, os SE são interpretados de maneira bastante diferenciada quando se trata da diversidade das sociedades terrestres. Para sociedades orientais, por exemplo, a natureza não é apenas recurso; somos integrados aos ecossistemas e dependemos deles para compreendermos os tabus que afligem a sociedade moderna como o envelhecimento e a morte.

A AEM (2005) e Gray (2013) apontaram que os serviços culturais envolvem reflexões sobre o desenvolvimento social, a relação entre o geoturismo e o lazer, às paisagens que servem como inspiração artística e a qualidade ambiental. Dessas reflexões, são extraídos significados espirituais e históricos para a natureza.

Nesse âmbito, quanto ao significado espiritual, ele envolve diversas crenças em todos os continentes e no decorrer de toda a história. Símbolos da natureza estão presentes nos rituais das mais diversas religiões. A própria configuração da ideia de “paraíso” ou um “lugar perfeito” onde todos terão acesso a alimentos e segurança, onde já não haverá mais dor e tristeza, isto é, de uma vida após a morte, para grande parte das religiões orientais e do próprio cristianismo, é a representação de uma natureza provedora, onde não faltam recursos.

Quanto ao significado histórico, a toponímia de muitos lugares está fortemente associada aos serviços ecossistêmicos. Gray (2013) destacou que muitos nomes de povoados e cidades do mundo estão associados aos elementos naturais. Por exemplo, no Nordeste brasileiro, particularmente na região do Cariri cearense, Moura-Fé *et al.* (2023) destacaram a presença e importância de elementos da geodiversidade nas toponímias, hinos e bandeiras de todos os 29 municípios que compõem o Cariri cearense. Outros exemplos podem ser verificados na toponímia de municípios do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, além das demais unidades federativas do Brasil.

A visitação a unidades de conservação impulsiona a prática do geoturismo, que promove desenvolvimento social e, conseqüentemente, geração de renda. Tais práticas se tornaram um importante canal de divulgação das culturas locais e como estas são associadas aos serviços ecossistêmicos ali presentes. Desse modo, percebe-se o impacto dos olhares que as sociedades lançam sobre seus ecossistemas na sua relação com eles.

3.2.3 Artes

A área das Artes envolve um conhecimento humano bastante influenciado pelos serviços ecossistêmicos. Muitas canções, obras literárias, filmes e peças teatrais são um convite ao retorno à natureza, à integração com o cosmos. Tais aspectos dialogam diretamente com os serviços culturais (Gray, 2013). Muitos artistas, inspirados pela importância que a natureza adquiriu em suas vidas, desempenham um papel no segmento que faz fortes denúncias diante das atrocidades cometidas em nome do progresso.

Desmatamento, poluição das águas, do ar e dos solos e extinção de animais são alguns dos temas que estão presentes em diversas obras, como a canção “Absurdo”, de Vanessa da Mata, ou ainda “As baleias”, de Roberto Carlos. No caso da primeira música “Absurdo” de Vanessa da Mata, a composição aborda as mudanças engendradas pelo dito progresso. Tantas mudanças nas paisagens proporcionadas pelo desmatamento, envenenamento dos rios e elevação das temperaturas deram origem a um cenário hostil.

Tratando-se da canção “As baleias” de Roberto Carlos, a letra buscou alertar acerca da matança desenfreada em relação aos grandes mamíferos que outrora povoavam com maior expressão os oceanos. Baleias são apenas um dos muitos exemplos de espécies que sofreram

drástica redução. No caso brasileiro, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) contabilizou 1.173 táxons ameaçados de extinção (ICMBio, 2014).

Em programas televisivos, o desenho animado “Capitão Planeta”, exibido nos anos 1990, influenciou fortemente várias gerações no Brasil ao destacar a problemática ambiental bastante divulgada nos anos de 1980, quando ocorreram diversos eventos relacionados à Geopolítica Ambiental a ser adotada pelos países como forma de reduzir a destruição dos ecossistemas.

A inspiração artística abrange, também, o mundo das artes visuais. Quadros, painéis e fotografias adquirem um papel significativo na divulgação da importância dos Serviços Ecosistêmicos na sociedade moderna. O apelo que vários artistas fazem em exposições no mundo, utilizam os elementos da natureza como fonte de inspiração para divulgarem seus trabalhos e promoverem engajamento.

3.3 Caminhos alternativos para a sobrevivência: o retorno à natureza

Ainda que se perceba a construção de uma narrativa de atenção e urgência pela constatação do que Nicolescu (1999) chama de “a morte da natureza”, é preciso notar a prevalência da narrativa dos saberes científicos. As ciências, sobretudo a partir da modernidade, consolidaram-se no sentido de construção de um diálogo com as regras matemáticas que orientam a natureza. Entretanto, como é próprio dessa modalidade de saber, a relação com os fenômenos vivos se dá de forma contratual, muitas vezes marcada por um afastamento das lógicas mais sensíveis.

Quando deixamos a critério exclusivo das ciências o discurso sobre as formas de lidar com a natureza estendida, corremos o risco de encontrar representações estéreis e pouco ou nada conectadas com lógicas ancestrais de conservação. Seria uma “ciência *in vitro*”, como afirmou Latour (2004), para denunciar a excessiva generalização e simplificação dos processos científicos diante da diversidade de saberes que não possuem o mesmo poder de comunicação.

São esses outros saberes que podemos nomear de ancestrais, populares, originários ou, como diz a antropóloga Maria da Conceição de Almeida (2017), “saberes da tradição”. Segundo a autora, esses saberes são aqueles construídos fora do âmbito das formalidades acadêmicas, mas que religam os saberes local e globalmente, modificam realidades e, sobretudo, mantêm uma escuta atenta aos sinais da natureza, do ponto de vista de uma maior integração e manutenção. São, portanto, saberes mais vulneráveis pelo fato de sua transmissão se dar principalmente pela oralidade, mas se constituem como uma “ciência neolítica” (Lévi-Strauss, 2010), no sentido de que

não se encerra num passado arcaico, mas convive lado a lado com o desenvolvimento das tecnociências no mundo globalizado

O saber da tradição é aquele que consegue executar mais de perto as recomendações do que Latour (2004) chama de “Política da natureza”, que seria basicamente a construção de um “parlamento das coisas”, no qual a própria natureza fala e defende a si mesma.

Sabendo que consiste em uma situação idealizada, uma vez que os fenômenos naturais não se manifestam em auditórios ou parlamentos formais, é preciso reivindicar a participação das populações que mais se aproximam de uma escuta ativa da natureza por meio do respeito aos seus ciclos naturais e preservando a capacidade de mantê-la viva para as gerações posteriores. São essas populações tradicionais espalhadas por todo o planeta que conseguem ainda manter ativa a percepção de uma natureza como ente vivo do qual fazemos parte e não como massa amorfa, à espera da intervenção mercadológica, desprovida de empatia e de sentimento de pertença.

É preciso que as escolas e universidades insistam na abertura de espaços de diálogo com essas referências não acadêmicas. Isso deve ser feito para que educandos se formem como sujeitos políticos capazes de formalizar essas preocupações essenciais em políticas públicas que religuem ciência e tradição; que pensem a política como organização da vida pública a partir da relação indissociável do humano com a natureza estendida. Assim, uma educação voltada para os serviços ecossistêmicos, pode contribuir na percepção desses sujeitos em relação ao ambiente que os cerca.

Precisamos, como sugere o físico Fritjof Capra (2013), nos matricularmos nas “aulas” de uma “alfabetização ecológica” que nos leve a reaprender, enquanto condição humana, essa leitura primeira do mundo que é menos intermediada e mais enraizadora.

Talvez um dos grandes desafios de um presente tão marcado por polarizações políticas seja justamente o de fazer dialogar diferentes estratégias de construir conhecimento e de se relacionar com os bens da Terra. Uma educação voltada para a cooperação e não para a competição destravaria nos nossos estudantes a criatividade e o desejo de partilhar o planeta com as futuras gerações.

Nesse contexto, um exemplo que vem sendo discutido nas Geociências, em particular na Geomorfologia, é a Etnogeomorfologia, que busca integrar e explicar a dinâmica de funcionamento da natureza a partir da percepção, como é o caso de trabalhadores agrícolas e pescadores (Ribeiro *et al.*, 2012). Como esse, outros modelos de divulgação dos saberes tradicionais em associação com

a ciência moderna podem e devem ser valorizados para que a cisão entre natureza e sociedade possa ser amenizada.

Nesse contexto, divulgar a existência dos serviços ecossistêmicos em todas as áreas do conhecimento, pode significar um caminho alternativo para a destruição ou obliteração dos benefícios prestados pelos ecossistemas

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso restaurar as relações entre humanidade e natureza. A abordagem dos Serviços Ecossistêmicos parece ser um caminho promissor, pois não despreza nenhuma das conexões, desde as mais utilitaristas até as relacionadas à espiritualidade.

Grandes áreas do conhecimento, como a Geografia, a Geologia, a Biologia, as Ciências Sociais, a Filosofia e a Psicologia assumem um papel fundamental na discussão sobre os Serviços Ecossistêmicos, pois são capazes de incluir em suas investigações todas essas dimensões aqui discutidas (economia, política, artes), consolidando a importância da integração entre os seres humanos e a natureza.

Em todos os aspectos do cotidiano das sociedades os Serviços Ecossistêmicos estão presentes. Nesse sentido, a sensibilização sobre tal importância pode ser experiência em diversas dimensões: mundo do trabalho, educação, organização política, artes e atividades essenciais.

Nesse sentido, um retorno aos saberes tradicionais, amplamente mediados pelos serviços ecossistêmicos, se constitui como uma ferramenta fundamental na diminuição da problemática ambiental.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C. **Complexidade**: saberes científicos, saberes da tradição. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

BANCO MUNDIAL. **Relatório Anual de 2023 do Banco Mundial**. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/9035afda-3103-4598-b50e-721ed55cdebe/content>. Acesso em: 25 fev. 2024.

BRASIL. **Relatório Síntese do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC-2023**. Ministério da Ciência, tecnologia e Inovação. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf. Acesso em: 28 fev. 2024.

BICUDO, M. A. V. A pesquisa interdisciplinar: uma possibilidade de construção do trabalho científico/acadêmico. **Revista Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 137-150, 2008.

CAPRA, F. *et al.* **Alfabetização ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Editora Cultrix, 2013.

FOX, N.; GRAHAM, L. J.; EIGENBROD, F.; BULLOCK, J. M.; Parks, K. E. Incorporating geodiversity in ecosystem service decisions. **Ecosystems and People**, v. 16, p. 151-159, 2020.

FRIEDE, R. Aumento populacional e degradação ambiental: a conta que não quer fechar. **Revista do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro**, n. 84, abr./jun. 2022.

GEOPARQUE SERIDÓ. **Guias e condutores de Turismo**. Disponível em: <https://geoparqueserido.com.br/>. Acesso em: 29 fev. 2024.

GRAY, M.; GORDON, J. E.; BROWN, E. J. Geodiversity and the ecosystem approach: the contribution of geoscience in delivering integrated environmental management. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 124, n. 4, p. 659-673, 2013.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 2. ed. Chichester, John Wiley & Sons, 2013.

GRAY, M. Geodiversity: a significant, multi-faceted and evolving, geoscientific paradigm rather than a redundant term. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 132, n. 5, p. 605-619, 2021.

HEARD, A. W.; BEKKER, A.; KOVALICK, A.; TSIKOS, H.; IRELAND, T.; DAUPHAS, N. Oxygen production and rapid iron oxidation in stromatolites immediately predating the Great Oxidation Event. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 582, e117416, 2022.

KIERNAN, K. Landforms as sacred places: implications for geodiversity and geoheritage. **Geoheritage**, v. 7, n. 2, p. 177-193, 2015.

ICMBio. **Lista de espécies ameaçadas**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/492-lista-de-especies-ameacadas-saiba-mais.html>. Acesso em: 29 fev. 2024.

LATOURE, B. **Políticas da natureza**: como fazer ciência na democracia. Bauru: EDUSC, 2004.

LÉVI-STRAUSS, C. **Tristes Trópicos**. Tradução: Rosa Freire Aguiar. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

MA – Millenium Ecosystem Assessment 2005. MA Conceptual Framework. *In*: **Millenium Ecosystem Assessment**. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Island Press, 2005. p. 1-25

MOURA-FÉ, M. M.; ALMEIDA, R. R.; SOUSA, N. R.; LINO, M. A. L. A. Geodiversidade na simbologia dos municípios do Cariri cearense: toponímia, hinos e bandeiras. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v. 17, p. 1-21, 2023.

NEGI, C. S. Religion and biodiversity conservation: not a mere analogy. **The International Journal of Biodiversity Science and Management**, v. 1, n. 2, p. 85-96, 2005.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: Triom, 1999.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **A Agenda 2030**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 15 jun. 2024.

REN, Y.; LÜ, Y.; HU, J.; YIN, L. Geodiversity underpins biodiversity but the relations can be complex: implications from two biodiversity proxies. **Global Ecology and Conservation**, v. 31, e01830, 2021.

RIBEIRO, W.C.; LOBATO, W.; OLIVEIRA, L. M. L. P. R.; LIBERATO, R. C. A concepção de natureza na civilização ocidental e a crise ambiental. **Revista da Casa de Geografia de Sobral**, v. 14, n. 1, p. 7-17, 2012.

RODRIGUES, J.; CARVALHO, C. N.; RAMOS, M.; RAMOS, R.; VINAGRE, A.; VINAGRE, H. Geoproducts – Innovative development strategies in UNESCO Geoparks: concept, implementation methodology, and case studies from Naturtejo Global Geopark, Portugal. **International Journal of Geoheritage and Parks**, v. 9, p. 108-128, 2021.

SARAIVA JUNIOR, J. C.; NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, M. L. N. A abordagem ecossistêmica e o ensino de Geografia: uma proposição ao estudo da relação natureza e sociedade na educação básica. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 13, p. 95-119, 2022.

VERED, G.; SHENKAR, N. Monitoring plastic pollution in the oceans. **Current Opinion in Toxicology**, v. 27, p. 60-68, 2021.

WEBER, M. **Ciência e Política**: duas vocações. São Paulo: Cultrix, 2011.

Artigo submetido em: 29/02/2024

Artigo aceito em: 23/07/2024

Artigo publicado em: 02/09/2024