



# V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

(RE)PENSAR O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO PARA O GEOTURISMO  
E DESENVOLVIMENTO LOCAL



14 A 18 DE OUTUBRO DE 2019  
GeoPark Araripe, Crato, Ceará

# ANAIIS



Universidade Regional do Cariri



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ



# **Identificação dos serviços ecossistêmicos prestados pela geodiversidade da Bacia de Taubaté – SP: Rife Continental do Sudeste do Brasil**

Fernanda Coyado Reverte<sup>1,2</sup>, Maria da Glória Motta Garcia<sup>1</sup>, José Brilha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Rua do Lago, 562 – São Paulo - SP, E-mail: fernanda.reverte@usp.br; <sup>1</sup>Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Rua do Lago, 562 – São Paulo - SP, E-mail: mgmgarcia@usp.br; <sup>2</sup>Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade do Minho, Campus de Gualtar, Braga - Portugal, E-mail:jbrilha@dct.uminho.pt

**Palavras-chave:** Serviços Ecossistêmicos, Geodiversidade, Bacia de Taubaté

Os serviços ecossistêmicos da geodiversidade correspondem aos benefícios disponibilizados direta ou indiretamente pelos elementos abióticos da natureza, tais como os rios, solos, rochas e minerais, utilizados para promover o bem-estar da população (Gray, 2013). Embora existam outras classificações na literatura, neste trabalho adotou-se a classificação proposta por Brilha *et al* (2018), que busca ilustrar a inter-relação entre natureza, geodiversidade e sociedade por meio de quatro funções: regulação, suporte, provisão e cultural – a mesma utilizada na Avaliação Ecossistêmica do Milênio, a primeira iniciativa global no tema (MEA, 2005).

A Bacia de Taubaté possui elementos da geodiversidade que contribuem diretamente com o bem estar de seus habitantes, disponibilizando uma variedade de recursos naturais utilizados tanto pela população quanto por setores industriais, principalmente do ramo da mineração. Localizada na porção leste do estado de São Paulo, a bacia ocupa uma área aproximada de 2400 km<sup>2</sup>, altamente urbanizada, abrangendo onze municípios. Instalada durante o Eoceno/Oligoceno, faz parte de um conjunto de bacias pertencentes ao Rife Continental do Sudeste do Brasil, relacionada à fase tardia do evento de ativação tectônica da Plataforma Sul Americana. Apresenta uma densa rede hidrográfica, representada pelo Rio Paraíba do Sul e afluentes, responsável pelo abastecimento de importantes polos industriais do país e de grande parte da população local. Dispõe ainda de um relevante patrimônio geológico, com geossítios que registram parte da história evolutiva do país, com ênfase nos aspectos geomorfológicos, em decorrência de sua localização privilegiada entre as Serras do Mar e Mantiqueira, paleontológicos, visto que a área é considerada uma das mais significativas em ocorrências de fósseis do sudeste brasileiro, e nos recursos minerais, abundantes da região (Reverte *et al.*, 2019).

Esta elevada geodiversidade torna a bacia um importante instrumento de ensino em virtude dos diversos afloramentos didáticos que são utilizados há anos para pesquisa científica. No entanto, por se tratar de uma bacia sedimentar, estes locais estão submetidos à ação de intemperismo severo, o que torna parte dos elementos abióticos extremamente frágeis. Além disso, atividades antrópicas também configuraram ameaças à geodiversidade, interferindo no fluxo dos serviços ecossistêmicos.

Diante do exposto, por meio da avaliação qualitativa da geodiversidade da bacia, foram identificados os serviços ecossistêmicos da região a fim de demonstrar como os elementos da geodiversidade foram e são fundamentais no desenvolvimento local. A avaliação qualitativa teve como base os aspectos físicos observados na área de estudo, onde foram definidos seis elementos principais: rochas e estruturas, recursos minerais, fósseis, formas de relevo, recursos hídricos (hidrografia e hidrogeologia) e solos. A partir desta classificação foram descritos os serviços ecossistêmicos prestados por cada um destes elementos, enfatizando sua importância no âmbito do provimento dos recursos como fator determinante na qualidade da vida de todos os seres vivos.

*Tabela 1 – Principais serviços ecossistêmicos prestados pela geodiversidade na Bacia de Taubaté.*

ELEM.	SERVIÇOS			
	REGULAÇÃO	SUPORTE	PROVISÃO	CULTURAL
ROCHAS E ESTRUTURAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intemperismo químico influencia no controle do ciclo do carbono ao longo do tempo;</li> <li>- Controle de inundação, com alimentação do lençol freático;</li> <li>- Rochas porosas atuam como filtro natural;</li> <li>- Qualidade da água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Substrato para construções humanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reservatórios e filtros naturais de água doce;</li> <li>- Recursos minerais;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mirantes;</li> <li>- Escalada;</li> <li>- Esporte de aventura;</li> <li>- Materiais líticos;</li> <li>- Conhecimento (História da Terra e evolução geológica; Tectônica; Estratigrafia; Sedimentação).</li> </ul>
RECURSOS MINERAIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reabastecimento de aquíferos;</li> <li>- Sequestro de carbono da atmosfera (turfas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiais para construção;</li> <li>- Rochas ornamentais;</li> <li>- Combustível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- História da mineração;</li> <li>- Vestígios arqueológicos;</li> <li>- Conhecimento (monitoramento e qualidade ambiental; prospecção mineral).</li> </ul>
FÓSSEIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fósseis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Museu de História Natural de Taubaté;</li> <li>- Conhecimento (Evolução das espécies; mudanças climáticas; história da Terra).</li> </ul>
FORMAS DE RELEVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processos erosivos que modelam e modificam a paisagem interferindo no clima ao longo do tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat e manutenção da biodiversidade;</li> <li>- Processos erosivos que atuam na formação dos solos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspiração artística;</li> <li>- Recreação;</li> <li>- Valores estéticos e folclóricos;</li> <li>- Conhecimento (evolução do relevo; agentes erosivos).</li> </ul>
RECURSOS HÍDRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação do ciclo hidrológico e manutenção do fluxo de recarga dos lençóis freáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat e manutenção da biodiversidade;</li> <li>- Formação dos solos;</li> <li>- Transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suprimento de água doce;</li> <li>- Produção de alimentos;</li> <li>- Geração de energia;</li> <li>- Transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recreação e turismo;</li> <li>- Valores estéticos, intelectuais e espirituais;</li> <li>- Conhecimento (dinâmica hidrológica).</li> </ul>
SOLOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulação do clima por meio do sequestro de Carbono;</li> <li>- Controle de erosão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclagem de nutrientes;</li> <li>- Manutenção da biodiversidade;</li> <li>- Formação dos solos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reservatório de água;</li> <li>- Energético (turfas);</li> <li>- Produção agrícola;</li> <li>- Produtos farmacêuticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recreação;</li> <li>- Educação;</li> <li>- Contexto histórico;</li> <li>- Conhecimento (origem e morfologia dos solos; geotecnica; gerenciamento para uso e ocupação).</li> </ul>

## Referências

- Brilha J, Gray M, Pereira DI, Pereira P. 2018. Geodiversity: An integrative review as a contribution to the sustainable management of the whole of nature. *Environmental Science & Policy*, 86: 19-28.
- Gray, M. 2013. Valuing and conserving abiotic nature. Londres, John Wiley & Sons, 508p.
- MEA. 2005. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Reverte FC, Garcia MGM, Brilha J, Moura TT. 2019. Inventário de geossítios como instrumento de gestão e preservação da memória geológica: exemplo de geossítios vulneráveis da Bacia de Taubaté (São Paulo, Brasil). *Pesquisas em Geociências (UFRGS)*, 46: e0779.