

## **GEODIVERSIDADE COSTEIRA, ENSINO DA GEOGRAFIA FÍSICA E GEOCONSERVAÇÃO: uma proposta para a educação geográfica na Ilha do Maranhão -MA**

Luís Eduardo da Silva Carvalho <sup>1</sup>  
Thiara Oliveira Rabelo <sup>2</sup>  
Shirley Cristina dos Santos <sup>3</sup>  
Antonio Cordeiro Feitosa <sup>4</sup>

### **INTRODUÇÃO**

No panorama evolutivo das geociências, a geodiversidade é um conceito relativamente novo em comparação com outros termos desse campo do conhecimento. Gray (2013) descreve a geodiversidade como a variedade natural de componentes geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos, abrangendo também as interações recíprocas entre esses elementos.

Embora as abordagens da geodiversidade no Brasil tenham surgido com orientação para o planejamento territorial, nas duas últimas décadas, investigações focadas na geoconservação e outras áreas vêm sendo reconhecidas e valorizadas (Silva *et al.*, 2008). Nesse contexto, a Geografia, enquanto parte integradora dos conhecimentos do meio físico, investiga ambientes que possuem atributos geoambientais, explorando tanto suas potencialidades quanto suas fragilidades.

No âmbito da diversidade natural, a zona costeira é descrita por Gray (2008) como "hot-spots de geodiversidade" pela convergência de processos terrestres e marinhos ativos na mesma região da superfície do planeta. Devido à magnitude dessas interações, os estudos sobre a Geodiversidade desses ambientes tornam-se cruciais e o Maranhão se destaca por ter a segunda maior extensão costeira do Brasil, o que pode ser um potencializador dessas singularidades.

O dinamismo e o histórico ocupacional dos ambientes costeiros do Maranhão, implicam impactos negativos à geodiversidade, sendo esta prestadora de muitos serviços ecossistêmicos aos ambientes costeiros. Com o intuito de mitigar essas adversidades, a geoconservação mostra-

---

<sup>1</sup> Graduando em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA. Integrante do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais – NEPA/UFMA. Email: [les.carvalho@discente.ufma.br](mailto:les.carvalho@discente.ufma.br)

<sup>2</sup> Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Integrante do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais-NEPA/UFMA. Email: [thiarageo@hotmail.com](mailto:thiarageo@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP. Integrante do Núcleo de Estudos Ambientais – NEPA/UFMA. Email: [shirley.santos@ufma.br](mailto:shirley.santos@ufma.br)

<sup>4</sup> Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP. Integrante do Núcleo de Estudos Ambientais – NEPA/UFMA. Email: [antonio.cf@ufma.br](mailto:antonio.cf@ufma.br)

se por meio de estratégias baseadas na conservação dos aspectos geológicos, geomorfológicos e do solo (Andranasu, 2006).

Com enfoque semelhante, Brilha (2005) estabelece as seguintes táticas para motivar a geoconservação: inventariação, quantificação, classificação, monitoramento, conservação, valorização e divulgação. Das últimas duas medidas, a valorização é um processo que pode ser classificado em valor intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e educativo (Gray, 2004). A divulgação, por sua vez, consiste na promoção da geodiversidade de uma área para o público em geral.

Atribuindo a esse elemento o valor científico-educativo, chega-se ao ensino de Geografia Física como uma possível ferramenta para a geoconservação, constituindo um recurso didático valioso a “uma das áreas mais bombardeadas por críticas quanto a sua adequação pedagógica, apontada como muito cientifizada e pouco didática” (Medeiros e Ferreira, 2015, p. 4). Essa realidade do ensino de Geografia confronta os apontamentos de Moraes (2011) que, ao explorar seu caráter interdisciplinar, afirma que o aluno pode desenvolver o entendimento da dinâmica do espaço, com base na compreensão do seu cotidiano com temáticas físico-naturais.

Com base na lógica apresentada, ao abordar o conceito de geodiversidade em sala de aula, seria possível integrar objetos de conhecimento ligados aos aspectos físicos da natureza (geologia, relevo, clima, hidrografia e solos) que sejam acessíveis aos espaços vividos pelos alunos, construindo um conhecimento contextualizado e apoiado em objetos concretos. Ao inserir esse método didático no contexto do ensino de Geografia, seria possível potencializar o entendimento das interações entre sociedade e o ambiente, utilizando a geodiversidade para interpretar as paisagens, destacar o valor científico do patrimônio natural abiótico, preservar a memória da Terra para a sociedade e funcionar como uma ferramenta eficaz de geoconservação (Meira e Moraes, 2016).

Embora o potencial educativo seja amplamente reconhecido, as abordagens pedagógicas que adotam a geodiversidade como recurso didático no ensino de elementos abióticos ainda apresentam limitações. Segundo Guimarães e Liccardo (2014); Meira e Moraes (2016), existe uma lacuna significativa no ensino contextualizado de Geografia Física, resultando em uma desconexão entre os conteúdos ministrados em sala de aula e a realidade geoambiental vivenciada pelos alunos.

O ensino da Geografia no estado do Maranhão é norteado pelo Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), organizado a partir das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e construído com o objetivo estabelecer um diálogo com as diversas regiões

do território maranhense, buscando contextualizar o aprendizado ao considerar suas características geográficas, demográficas, econômicas e socioculturais (Maranhão, 2019). Com esse delineamento, a Geografia se sobressai como ciência ligada a todos esses aspectos.

A importância da ciência geografia ainda é destacada pelo documento ao realizar uma caracterização socioambiental do Maranhão, apontando o litoral do estado como dotado de expressiva geodiversidade. Assim, “diversos conteúdos abordados no ensino da Geografia podem ser bem explicados a partir do conceito de Geodiversidade, uma vez que compreende um conceito estritamente geográfico, o qual destaca a distribuição espacial e relação de elementos físicos” (Furtado *et al.*, 2023, p. 4).

O panorama apresentado serve de base para se entender a realidade do ensino de Geografia, partindo de uma escala nacional para a microrregional na ilha do Maranhão, composta pelos municípios de São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa, dotados de vasta zona costeira que, ao prestar diversos serviços por meio dos elementos abióticos, são suscetíveis a processos de degradação ambiental que necessitam de ações para geoconservação baseadas na sensibilização, valorização e divulgação da importância dessas áreas para a sociedade.

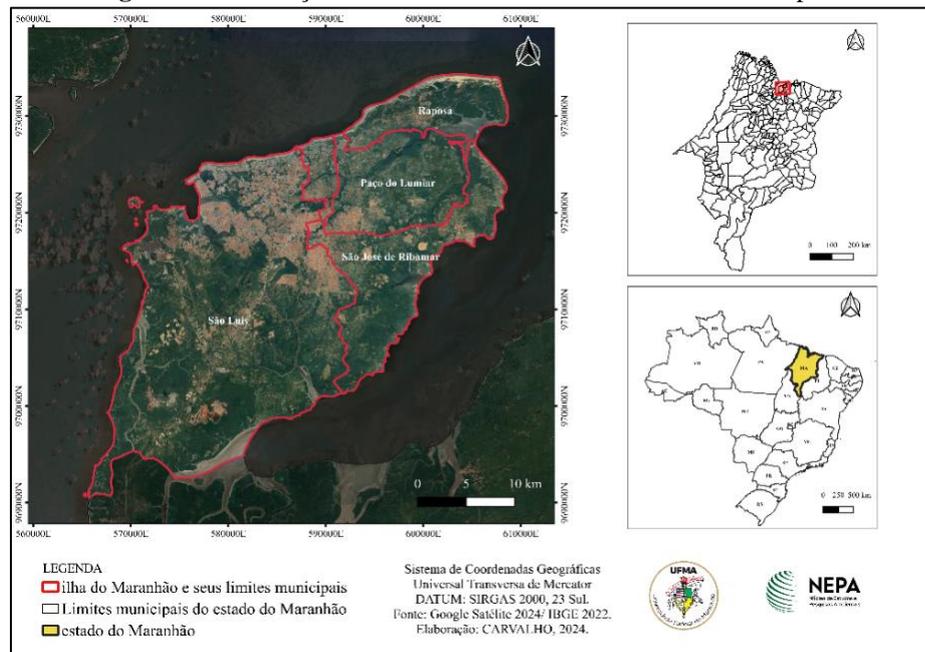
À luz dos argumentos apresentados, esta pesquisa tem por objetivo analisar como os estudos já realizados sobre a geodiversidade costeira da ilha do Maranhão podem ser utilizados de forma didática para o ensino das temáticas físico-naturais da geografia da referida área. Essa proposta visa ampliar a compreensão desses aspectos, podendo superar as limitações apresentadas e, como impacto positivo, valorizar a geodiversidade costeira por meio de sua inserção nas unidades temáticas e objetos de conhecimento propostos no ensino de Geografia do Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), tornando-se assim, uma fórmula de ensino voltado à geoconservação.

## **METODOLOGIA**

Este estudo parte de uma abordagem qualitativa, na perspectiva de pesquisa bibliográfica que integrou uma análise da literatura já produzida acerca da geodiversidade da ilha do Maranhão (Figura 1) e sua aplicação científica-educativa proposta por Gray (2004) nas áreas que requerem ações de geoconservação. Ao analisar as publicações focadas na geodiversidade costeira, os trabalhos de Rabelo (2018), Ribeiro (2020) e Rabelo (2022) foram identificados como as principais referências, destacando-se por suas avaliações dos usos, potenciais e riscos das áreas estudadas, e sublinhando a necessidade de ações voltadas para a geoconservação.

Com caráter complementar, conduziu-se uma pesquisa documental para analisar o currículo de Geografia do Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM), com foco nos componentes físico-naturais do espaço geográfico e na identificação de oportunidades e lacunas para integrar a geodiversidade ao ensino de rochas, relevos e solos. A partir da literatura revisada, foram propostas metodologias de ensino que utilizam o potencial educativo da zona costeira da ilha do Maranhão para fomentar uma maior conscientização sobre a conservação da geodiversidade.

**Figura 1:** Localização da ilha do Maranhão e seus limites municipais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Panorama da Geodiversidade Costeira da ilha do Maranhão

No contexto da exploração da geodiversidade da ilha do Maranhão e seu potencial científico-educativo, três estudos destacaram a riqueza e diversidade dos ambientes costeiros. Em ordem cronológica, Rabelo (2018) realizou um levantamento dos pontos de interesse da geodiversidade no setor sudeste da ilha, que incluem áreas dos municípios de São Luís e São José de Ribamar, considerando aspectos relevantes para o uso didático-científico.

Por outro lado, Ribeiro (2020) examinou os serviços da geodiversidade no litoral norte de São Luís, identificando áreas com potencial significativo para o setor educacional. No mesmo sentido, Rabelo (2022) investigou o geopatrimônio costeiro do município de Raposa, qualificando o potencial científico-educativo dos geossítios e os riscos potenciais de degradação, sublinhando a necessidade de medidas para a geoconservação.

Para esclarecer esse cenário de maneira didática, este estudo elenca as áreas pesquisadas, os valores científico-educativos mais significativos atribuídos a cada uma e uma descrição sucinta das características e/ou processos físico-naturais que oferecem potencial didático para o ensino de Geografia Física, conforme demonstrado no Quadro 1.

**Quadro 1:** Valores científico-educativo-didáticos da geodiversidade costeira da ilha do Maranhão.

AUTORA	ÁREA INVESTIGADA	LOCAL COM MAIOR VALOR CIENTÍFICO-EDUCATIVO	FEIÇÃO/PROCESSO FÍSICO-NATURAL COM POTENCIAL DIDÁTICO
Rabelo (2018)		Praia Guarapiranga, Praia de Saturba e Morro do Pelado	Dinâmica costeira, Fácies sedimentares, Intemperismo, Processos erosivos, Falésias.
Ribeiro (2020)		Ponta d'Areia e Praia da Guia	Feições dunares, Impactos ambientais na zona costeira e Processos atmosféricos e oceânicos
Rabelo (2022)		Dunas do carimã (fronhas maranhenses), Praia de Carimã e Praia de Mangue Seco	Feições dunares, Processos climáticos e oceanográficos, Impactos ambientais do turismo e Atividades econômicas ligadas a geodiversidade.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Os trabalhos apresentados produziram uma sistematização de dados acerca de um conjunto de geoformas costeiras de suas áreas de estudo, tendo como objetivo ações visando sua geoconservação. Entretanto, outras formas igualmente importantes detêm potencial semelhante. Os valores científico-educativo-didático levantados estão diretamente relacionados ao ensino de Geografia, tendo em vista que as informações sobre os aspectos físico-naturais levantados podem servir para um conteúdo aplicado a realidade dos alunos, tanto dentro quanto fora da sala de aula.

### **O ensino de Geografia Física através da Geodiversidade Costeira da ilha do Maranhão**

Os anos finais do ensino fundamental se caracterizam por várias mudanças em relação aos anos iniciais, especialmente nas políticas educacionais e práticas pedagógicas. Nesta fase, os estudantes são introduzidos a novas disciplinas. No território maranhense, o ensino de Geografia deve ser baseado no "conhecimento que o aluno traz de seu cotidiano, transmutando-o em conhecimento sistematizado que proporcione articulações e conexões interdisciplinares que possam assegurar o raciocínio geográfico" (Maranhão, 2019, p. 404).

No início dos anos finais do fundamental nas escolas da ilha do Maranhão, o ensino deve expandir o entendimento dos estudantes sobre o espaço geográfico circundante. De acordo com a BNCC (2018), os currículos desses anos são estruturados em torno de Unidades Temáticas: "O sujeito e seu lugar no mundo"; "Conexões e escalas"; "Mundo do trabalho"; "Formas de representação e pensamento espacial"; e "Natureza, ambientes e qualidade de vida". A análise do Documento Curricular do Território Maranhense (DCTM) indica que a Unidade Temática "Natureza, ambientes e qualidade de vida" é a mais adequada para explorar conteúdos relacionados à geodiversidade costeira da ilha do Maranhão no 6º e 7º ano.

Com base nos dados de Rabelo (2018), Ribeiro (2020) e Rabelo (2022), foram elaboradas estratégias de ensino voltadas à geografia física, correlacionando a literatura existente e as habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos (Quadro 2).

**Quadro 2:** Estratégias de Ensino Baseadas na Geodiversidade Costeira da ilha do Maranhão

6º ANO	
Unidade Temática	Natureza, ambientes e qualidade de vida
Habilidades	(EF06GE11). Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade regional e local.
Estratégias de Ensino Baseadas na Geodiversidade Costeira da ilha do Maranhão	<p style="text-align: center;"><b>Aula de Campo nos geossítios catalogados:</b></p> <p>Observar diretamente as formações geomorfológicas (dunas, praias, falésias e camadas litológicas) e processos costeiros como clima, oceanografia e processos erosivos nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Raposa, realizando registros fotográficos dos mesmos.</p> <p style="text-align: center;"><b>Geotecnologias aplicadas ao ambiente costeiro:</b></p> <p>Uso do Google Earth para visualizar as transformações ocasionadas pelo processo ocupacional ao longo da zona costeira da ilha e identificação de impactos ambientais em rios, ocupação em manguezais que caracterizam, por exemplo, o município de Raposa.</p> <p style="text-align: center;"><b>Roteiro Turístico Sustentável:</b></p> <p>Propor a criação de um roteiro turístico que leve em consideração os elementos da Geodiversidade (Rochas, Relevo e Solo) das áreas com maior fluxo turístico da ilha.</p>
7º ANO	
Unidade Temática	Natureza, ambientes e qualidade de vida
Habilidades	(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional e maranhense, bem como sua distribuição e biodiversidade (florestas tropicais, cerrados, caatingas, campos sulinos e matas de araucária, matas de cocais, restingas, manguezais).
Estratégias de Ensino Baseadas na Geodiversidade Costeira da ilha do Maranhão	<p style="text-align: center;"><b>Maquetes</b></p> <p>Maquetes em miniatura utilizando areia, água, fonte de vento e outros materiais para simular a ação das ondas e das marés e formação das dunas presentes em Raposa, observando como esses fatores influenciam a formação dunar e a erosão das praias, enfatizando a importância da preservação desses ambientes</p> <p style="text-align: center;"><b>Seminários</b></p> <p>Disponibilização sintetizada da literatura sobre geodiversidade da ilha e divisão da turma em grupos, cada um correspondendo a um município.</p> <p style="text-align: center;"><b>Exposição de Geodiversidade</b></p> <p>Exposições com posters, fotos de campo e amostras de rochas e sedimentos, relatando as aulas de campo e estudos realizados. Isso pode incluir apresentações sobre a história geológica-geomorfológica da região e sua importância ecológica e cultural.</p>

Fonte: elaborado pelos autores, 2024.

As atividades propostas visam enriquecer o aprendizado sobre a geodiversidade costeira da ilha do Maranhão através de experiências práticas e interativas. A combinação de aulas expositivas, trabalhos de campo e uso de geotecnologias fortalecem habilidades cognitivas e socioemocionais, promovendo um pensamento geográfico crítico e consciente das questões ambientais locais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo contém uma abordagem da geodiversidade costeira da ilha do Maranhão como um recurso didático inovador para o ensino de Geografia Física, com um foco na geoconservação. Os resultados obtidos indicam ser possível integrar a geodiversidade costeira da microrregião urbana de São Luís como estratégias de ensino voltadas aos elementos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos presentes nas paisagens desses ambientes, proporcionando uma experiência educativa mais contextualizada ao espaço vivido e/ou conhecido pelos alunos.

A metodologia adotada, baseada em pesquisa bibliográfica e análise documental, provou ser satisfatória para o desenvolvimento do estudo, permitindo uma compreensão detalhada da geodiversidade da região e sua aplicabilidade no ensino. No entanto, é pertinente criticar a escassez de estudos anteriores que integrem a geodiversidade costeira local com práticas pedagógicas, o que limitou a comparação direta de resultados e metodologias.

Para além da análise teórica, as práticas e estratégias propostas podem ser aplicadas em contextos escolares diferentes, considerando as particularidades abordadas nos programas do 6º ao 9º ano. Considerando a aplicação futura destas práticas, é relevante explorar a percepção dos alunos sobre as atividades didáticas e sua influência para melhor entendimento sobre a geodiversidade e importância da conservação desses recursos para o estado do Maranhão.

**Palavras-chave:** Geodiversidade Costeira, Ensino de Geografia, Geoconservação, ilha do Maranhão

## **REFERÊNCIAS**

ANDRASANU, A. Basic concepts in Geoconservation. Mesozoic and Cenozoic vertebrates and paleoenvironments - Tributes to the career of Dan Grigorescu, Ed. **ARS Docendi**. p. 37-41. 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/321951859\\_Basic\\_Concepts\\_in\\_Geoconservation](https://www.researchgate.net/publication/321951859_Basic_Concepts_in_Geoconservation). Acesso em: 29 de jul de 2024.

BRILHA, J. B. R. Patrimônio Geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. São Paulo: Palimage, 2005.

FURTADO, T. V.; VALDATI, J.; GOMES, M. C. V. Possibilidades de Abordagem da Geodiversidade no Ensino de Geografia. *Geo UERJ*, [S. l.], n. 43, 2023. DOI: 10.12957/geouerj.2023.76406. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/issue/view/3024>. Acesso em: 2 ago. 2024.

GRAY, M. Geodiversity: developing the paradigm. *Proceedings of the Geologists' Association*, v. 119, p. 287-298, 2008. DOI: 10.1016/S0016-7878(08)80307-0. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/248606386\\_Geodiversity\\_Developing\\_the\\_paradigm](https://www.researchgate.net/publication/248606386_Geodiversity_Developing_the_paradigm). Acesso em: 29 de jul. de 2024.

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

GRAY, M. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. New York: John Wiley & Sons, p. 434, 2004. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/235864115\\_Geodiversity\\_Valuing\\_and\\_Conserving\\_Abiotic\\_Nature](https://www.researchgate.net/publication/235864115_Geodiversity_Valuing_and_Conserving_Abiotic_Nature). Acesso em: 29 de jul., de 2024.

GUIMARÃES, G. B; LICCARDO, A. (Org.). *Geodiversidade na educação*. Ponta Grossa: Estúdio Texto. p. 136, 2014.

MARANHÃO. *Documento Curricular do Território Maranhense*. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2019.

MEDEIROS, L. D. S; FERREIRA, B. *Geodiversidade como ferramenta didático-pedagógica no ensino de geografia física*. Anais II CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2015. Disponível em: [Plataforma Espaço Digital \(editorarealize.com.br\)](http://Plataforma Espaço Digital (editorarealize.com.br)). Acesso em: 29 de jul de 2024.

MEIRA, S. A.; MORAIS, J. O. Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. *Boletim de Geografia*, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2 maio 2016. DOI: <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v34i3.29481>. Disponível em: [Boletim de Geografia \(uem.br\)](http://Boletim de Geografia (uem.br)). Acesso em: 29 de jul de 2024.

MORAIS, L.M.B. As temáticas físico-naturais no ensino de Geografia e a formação para a cidadania. *Anekumene*, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 194-204, 2011. DOI: <https://doi.org/10.17227/Anekumene.2011.num2.7242>. Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/aneukumene/article/view/7242>. Acesso em 29 de Jul de 2024

RABELO, T. O. *Geoconservação e risco de degradação em ambientes costeiros: uma proposta de avaliação do geopatrimônio costeiro dos municípios de Raposa-MA e Galinhos-RN, Brasil*. 2022. Tese de Doutorado, PPG em Geografia, UFRN. Natal, 2022.

RABELO, T. O. *Geodiversidade em Ambientes Costeiros: discussões e aplicações no setor sudeste da ilha do Maranhão, MA-Brasil*. 2018. Dissertação de Mestrado, PPG em Geografia, UFRN. Natal, 2018.

RIBEIRO, N. R. *Análise dos serviços da geodiversidade do litoral norte do município de São Luís-MA*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2020.

SILVA, C.R.; MARQUES, V.J.; DANTAS, M.E.; SHINZATO, E. Aplicações múltiplas do conhecimento da geodiversidade. In: SILVA, C.R. (Ed.). *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro*. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.