

## Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental<sup>1</sup>

### Resumo

A Praia do Atalaia, localizada no município de Salinópolis, nordeste do estado do Pará, é um local onde ocorrem abundantes registros paleontológicos. Contudo, apesar de estudados há décadas, tais registros não são reconhecidos formalmente pelas instituições de proteção do patrimônio, tornando difícil as medidas de conservação voltadas aos afloramentos fossilíferos na praia. Nesse contexto, o presente estudo objetivou avaliar quantitativamente os valores do geopatrimônio da Praia do Atalaia. Para isso, utilizou-se a plataforma online GEOSSIT, que é o Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade do Brasil. Obteve-se os valores de 305 para o risco de degradação, 170 para o valor científico, 300 para o valor educativo e 275 para o valor turístico. O sítio paleontológico foi classificado como Sítio de Geodiversidade, possuindo elevado potencial educativo e turístico. A quantificação dos registros paleontológicos da Praia do Atalaia constitui um dos primeiros passos para o reconhecimento do geopatrimônio, garantindo assim que medidas diversas de geoconservação possam ser aplicadas, preservando o patrimônio de importância geológica da Amazônia Oriental.

**Palavras-chave:** geopatrimônio; avaliação quantitativa; geossítio; geodiversidade; Salinópolis.

### Barbara Alves Sepulveda

Mestranda em Ciências Ambientais na Universidade Federal do Pará - UFPA.  
Brasil  
bsepulveda@gmail.com  
[orcid.org/0000-0001-9946-286X](https://orcid.org/0000-0001-9946-286X)

### Sue Anne Regina Ferreira da Costa

Doutora em Geologia e Geoquímica pela Universidade Federal do Pará – UFPA.  
Professora da UFPA.  
Brasil  
sue.costa@gmail.com  
[orcid.org/0000-0002-3314-5148](https://orcid.org/0000-0002-3314-5148)

### Aline Maria Meiguins de Lima

Doutora em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pela Univ. Federal do Pará - UFPA. Professora da UFPA.  
Brasil  
alinemeiguins@ufpa.br  
[orcid.org/0000-0002-0594-0187](https://orcid.org/0000-0002-0594-0187)

### Para citar este artigo:

SEPULVEDA, Barbara Alves; COSTA, Sue Anne Regina Ferreira da; LIMA, Aline Maria Meiguins de. Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental. *PerCursos*, Florianópolis, v. 23, n.52, p. 308 - 331, maio/ago. 2022.

**DOI:** 10.5965/1984724623522022308

<http://dx.doi.org/10.5965/1984724623522022308>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

*Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima*

## Atalaia Beach geosite assessment: a proposal for a paleontological site in the Eastern Amazon

### Abstract

Atalaia Beach, located in the municipality of Salinópolis, northeast of the state of Pará, is a place where abundant paleontological records occur. However, despite of having been studied for decades, this records is not formally recognized by the heritage protection institutions, which hinders conservation measures aimed at the fossils that outcrop on the beach. In this context, the present study aimed to quantitatively evaluate the geoheritage values of Atalaia Beach. For this, we used the GEOSIT online platform, which is the Registration and Quantification System of Geosites and Geodiversity Sites in Brazil. It was obtained the values of 305 for the risk of degradation, 170 for scientific value, 300 for educational value and 275 for the tourist value. The paleontological site was classified as a Geodiversity Site, having high educational and tourist potential. The quantification of Atalaia Beach's paleontological records is one of the first steps towards its recognition, thus ensuring that various geoconservation measures can be applied, preserving the geological heritage of the Eastern Amazon.

**Keywords:** geoheritage; quantitative assessment; geosite; geodiversity; Salinópolis.

## Introdução

Dentro da amplitude de conceitos abordados pelas Ciências da Terra, a geodiversidade vem ganhando espaço desde a década de 1990, quando o termo apareceu em contraposição à biodiversidade (MEIRA *et al.*, 2020). A ideia surgiu como uma tentativa de inserir os elementos geológicos na discussão sobre sustentabilidade, a qual na época era centrada principalmente na preservação dos seres vivos (BORBA; SELL, 2018). A geodiversidade é conceituada como o conjunto de elementos e processos naturais abióticos, dos quais todos os seres vivos dependem para existir. Os elementos da geodiversidade não podem ser desvinculados da biodiversidade e muito menos ser vistos como antagônicos, uma vez que são componentes de seres vivos, além de serem suporte para a existência da vida (BRILHA, 2005; NIETO, 2001; KRENAK, 2019).

Como o conceito se desenvolveu em um contexto de preservação do meio ambiente, logo surgiram justificativas para o estudo e conservação dos elementos da geodiversidade. Assim, a ideia de geopatrimônio (ou patrimônio geológico) ergue-se nessa perspectiva como uma parcela da geodiversidade que possui valores (BRILHA, 2015; MEIRA, 2020), os quais podem ser atribuídos perante diversas interpretações, sejam elas provenientes da ciência ou da sociedade, constituindo justificativas para a proteção do patrimônio geológico (BORBA; SELL, 2018; SCIFONI, 2006a). O geopatrimônio pode ser considerado como o conjunto de elementos geomorfológicos, paleontológicos, mineralógicos, dentre outros constituintes da geodiversidade (DELPHIM, 2004).

Nesse contexto, no ano de 1991, foi elaborado um texto que elencava, de modo geral, motivos pelos quais se deveria considerar a proteção urgente do geopatrimônio. O texto ficou conhecido como a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (CARTA DE DIGNE, 1991), e destaca a geodiversidade como suporte direto à vida (inclusive humana) e palco de transformações ambientais ao longo de períodos geológicos, além de relacioná-la à memória geológica gravada nas rochas, que antecede a memória humana, reduzindo os seres humanos (superestimados até então) a uma condição transitória da Terra (SIGEP, 2018). Posteriormente, Gray (2004) detalhou sete valores qualitativos da geodiversidade, sendo estes os valores intrínseco, cultural, econômico, estético,

funcional, científico e educativo. Esses valores também foram considerados por Brilha(2005), sendo que os portadores desses atributos são os alvos das medidas de geoconservação.

A geoconservação é o conjunto de processos baseados nos valores da geodiversidade, que resultam na conservação *in situ* ou *ex situ* dos elementos geológicos (BRILHA, 2005; GRAY, 2004). Em locais de ocorrência da geodiversidade *in situ*, as medidas de geoconservação são realizadas com base em avaliações qualitativas e quantitativas do patrimônio. As avaliações qualitativas são efetivadas por meio da percepção de valores da geodiversidade por meio da comunidade científica e da população que convive com o geopatrimônio (BORBA; SELL, 2018; CASTRO; MANSUR; CARVALHO, 2015; SCIFONI, 2006a).

Por outro lado, as avaliações quantitativas são feitas baseadas em métodos de quantificação de valores (numéricos), levando em conta que o valor atribuído ao local somado ao risco de degradação resulta no nível de necessidade de proteção (BRILHA, 2005). Métodos de quantificação dos valores da geodiversidade são importantes ferramentas na promoção de visibilidade do geopatrimônio pelos gestores de cidades onde estão situados sítios de importância geológica. A partir do reconhecimento patrimonial pelos gestores, é possível desenvolver medidas de valorização e de divulgação do geopatrimônio, através da geoeducação e do geoturismo (BORBA; SELL, 2018; MEIRA *et al.*, 2020).

A Praia do Atalaia (Salinópolis, estado do Pará) é um exemplo de local que abriga uma rica geodiversidade paleontológica ainda pouco reconhecida pelos gestores e, conseqüentemente, pouco valorizada e divulgada (JOÃO; TEIXEIRA; FONSECA, 2013; SILVA; COSTA, 2019). O sítio paleontológico é conhecido desde a década de 1950 entre os pesquisadores (BARBOSA, 1958), e ainda é frequentemente utilizado como fonte de pesquisas na Formação Pirabas, uma importante unidade estratigráfica que contribui para o conhecimento acerca da dinâmica marinha oriental da Amazônia durante o Mioceno. Os afloramentos que ocorrem na Praia do Atalaia são fundamentais na compreensão de processos pretéritos que ocorreram na região, como a evolução da linha costeira,

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

juntamente com a evolução dos organismos (AGUILERA; PÁES, 2012; ROSSETTI; GÓES; SOUZA, 2001).

Contudo, esse importante registro da geodiversidade permanece, no geral, restrito à academia, uma vez que pouco tem sido feito com relação à divulgação e à conservação do patrimônio geológico *in situ* da praia (SILVA; COSTA, 2019). O local não é identificado como sítio paleontológico nos principais inventários da geodiversidade do país, que são a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológico – SIGEP e o Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade do Brasil – GEOSSIT (CPRM, 20--). Além disso, os afloramentos fossilíferos da Praia do Atalaia não são reconhecidos pela gestão municipal e nem por políticas que têm como alvo medidas de conservação ambiental no município de Salinópolis (SALINÓPOLIS, 2018).

Vale salientar que os depósitos fossilíferos são identificados na constituição brasileira como propriedades da nação, sendo, portanto, patrimônio cultural brasileiro (CARMO *et al.*, 2010). No entanto, sua salvaguarda só está assegurada quando a sociedade o reconhece como tal. Meira *et al.* (2020, p. 177) destacam que “é necessário que a sociedade conheça a história de sua ‘casa’, de como o planeta Terra é dinâmico [...]”. A relação das pessoas com o geopatrimônio é fundamental para garantir a salvaguarda deste para as futuras gerações, uma vez que, conhecendo a geodiversidade, a população, especialmente aquelas que convivem com o patrimônio, tem ferramentas para exigir medidas de conservação das autoridades além de colaborar com a efetivação delas (CASTRO; MANSUR; CARVALHO, 2015; CHOAY, 2006).

Nesse contexto, esta pesquisa se propõe a realizar uma avaliação quantitativa do sítio paleontológico da Praia do Atalaia, de modo a contribuir com subsídios à geoconservação do local e dos geossítios de temática paleontológica da Formação Pirabas no estado do Pará, Brasil.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

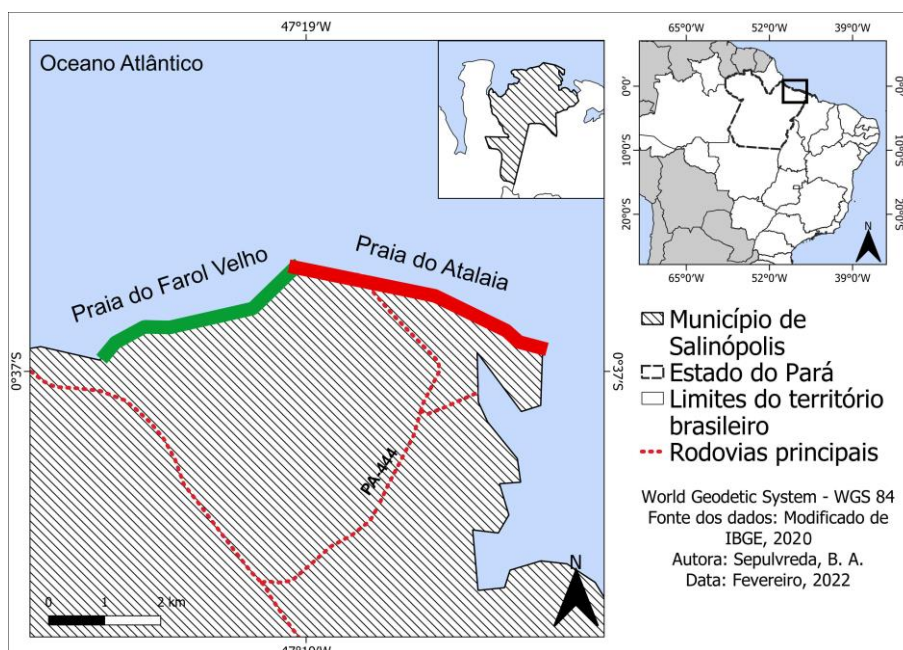
Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

## Metodologia

### - Área de estudo

A Praia do Atalaia encontra-se localizada na Ilha do Atalaia, no município de Salinópolis, mesorregião nordeste e microrregião do Salgado do estado do Pará, Brasil (Figura 1). Trata-se de uma das praias mais visitadas de todo o estado, principalmente, durante o período de veraneio (julho). A zona costeira compreendida pela Praia do Atalaia é composta por numerosas dunas cobertas por vegetação de restinga, a leste, e, a oeste é composta por moradias e hotéis construídos na região pós-praia e afloramentos rochosos (RANIERI; EL-ROBRINI, 2015; RANIERI; EL-ROBRINI, 2016a). Ondas, marés, ventos e correntes oceânicas são fatores que desempenham um papel fundamental na distribuição de sedimentos ao longo das regiões costeiras. Ademais, a costa Amazônica possui algumas características que possibilitam o acúmulo de sedimentos nas plataformas continentais, como o volume alto de precipitação, os ventos Nordeste (NE) e a alta energia das ondas (JOÃO; TEIXEIRA; FONSECA, 2013; RANIERI; EL-ROBRINI, 2016b).

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo, com destaque para a Praia do Atalaia (Pará, Brasil) e a Praia do Farol Velho



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

Apresentando essas características naturais, a praia desenvolveu suas peculiaridades na paisagem, possibilitando o afloramento de rochas da Formação Pirabas e Barreiras ao longo da faixa de areia. A maior concentração de rochas está localizada a oeste da praia, onde faz fronteira com a Praia do Farol Velho, a qual também possui afloramentos fossilíferos. A Formação Pirabas é constituída por depósitos carbonáticos marinhos com abundante registro fossilífero referentes ao Mioceno do Nordeste Amazônico. A exposição dos afloramentos na praia depende do regime de marés, ou seja, são visíveis apenas durante a baixa mar, que expõe uma área de cerca de 1 km de largura (Figura 2). Dentre os fósseis encontrados, destacam-se os moluscos bivalves e gastrópodes com maior quantidade de indivíduos preservados. Mas também é possível encontrar numerosas costelas de sirênios, registros de bagres, arraias e tubarões, coprólitos, além de registros raros como nautiloideos (TOLEDO *et al.*, 1997; COSTA *et al.*, 2009; AGUILERA; PÁES, 2012; AGUILERA *et al.*, 2013; TÁVORA; MONTEIRO; GOMES, 2019).

Figura 2 - Afloramentos rochosos na Praia do Atalaia, durante a baixa mar, no mês de fevereiro quando se encontra soterrado (A) e no mês de novembro quando se encontra escavado (B); exemplos de fósseis ocorrendo nos afloramentos: fragmentos de invertebrados (C) e concha de gastrópode (D)



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

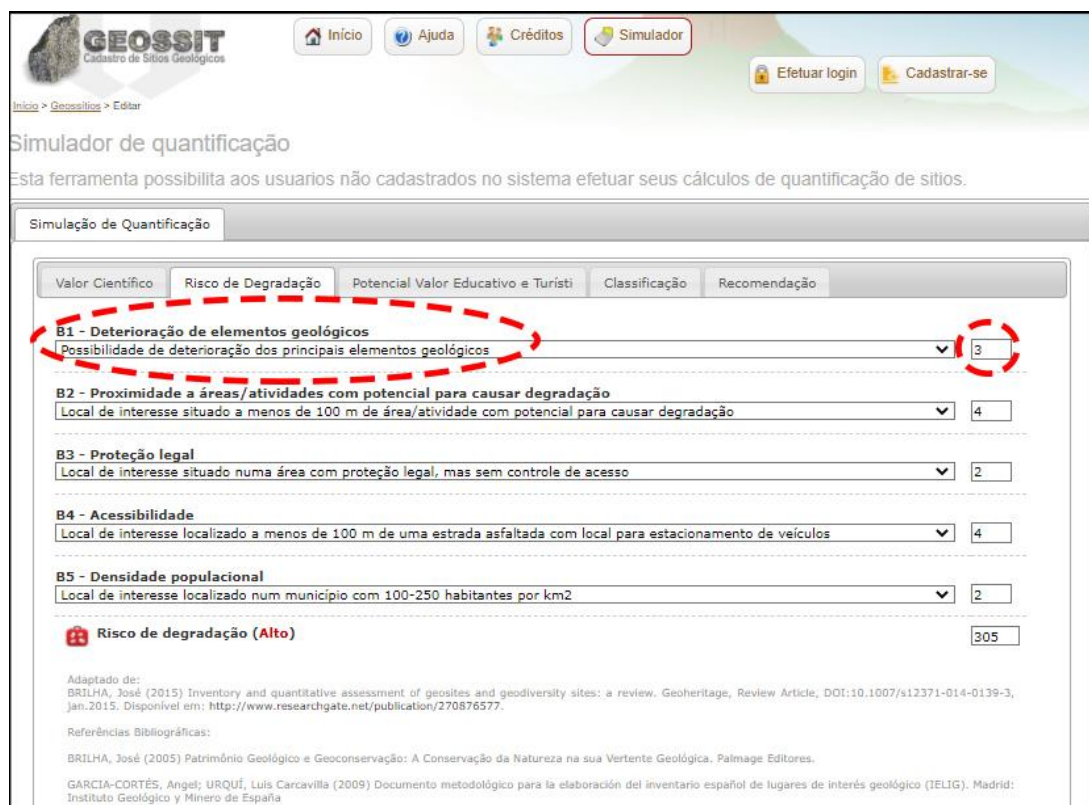
Devido à falta de planejamento urbano e ao intenso crescimento baseado no turismo, o balneário apresenta alguns problemas ambientais, como: construções urbanas além da linha de costa, o que resulta em intensa atividade erosiva; circulação de veículos na areia da praia durante a baixa-mar, que se torna mais intensa em julho; e má gestão dos resíduos sólidos, sendo comum encontrar fragmentos de plástico, latas ou vidro na areia (CONCEIÇÃO *et al.*, 2018; RANIERI; EL-ROBRINI, 2016a). Na tentativa de reduzir os danos da atividade humana desordenada, na porção leste da praia, há uma Unidade de Conservação denominada Monumento Natural do Atalaia, criada para proteger os fragmentos de restinga, dunas e lagos que ocorrem no local, não incluindo os afloramentos de rochas (PARÁ, 2018).

#### - Avaliação quantitativa

GEOSSIT é uma plataforma eletrônica utilizada para quantificar os sítios geológicos que ocorrem no Brasil (SCHOBENHAUS; BERBERT-BORN, 2022). A plataforma utiliza uma metodologia baseada nas pesquisas de Garcia-Cortés e Urquí (2009) e Brilha (2015), avaliando valores científicos, educacionais, turísticos, além do risco de degradação do sítio em questão. Cada valor é avaliado mediante critérios que possuem pesos distintos (detalhados na tabela 1), resultando em um valor final (Figura 3).



Figura 3 - Visualização da interface gráfica do simulador do GEOSSIT, com destaque (circulo vermelho) para um critério e seu valor



Fonte: Adaptado de CPRM, 20--.

No geral, os critérios são baseados na demografia da cidade, antropização e urbanização do espaço, e em aspectos de importância geológica, como representatividade, integridade e diversidade dos elementos geológicos. Alguns dos critérios do valor educativo e do valor turístico são compartilhados entre si, como acessibilidade e beleza cênica, apenas diferindo com relação ao peso atribuído para cada valor. Os valores científico (Ic), didático (Id), turístico (It) e global (I<sub>g</sub> - é dado pela equação -  $I_g = \frac{(Ic + Id + It)}{3}$ ), são somados ao risco de degradação, resultando em valores que indicam a prioridade de proteção do sítio (Quadro 1). O máximo valor obtido no GEOSSIT é 400, sendo que para o valor científico abaixo de 200, o sítio não será

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

considerado um Geossítio e sim Sítio de Geodiversidade de Relevância Local, Regional ou Nacional, dependendo dos demais valores.

Quadro 1 - Valores que indicam a prioridade de proteção do sítio avaliado

Soma	Prioridade de Proteção
0 <= Soma dos valores <= 300	Em longo prazo
300 < Soma dos valores <= 550	Em médio prazo
550 < Soma dos valores <= 750	Em curto prazo
750 < Soma dos valores <= 800	Urgente

Fonte: Adaptado de CPRM, 20--.

A avaliação da Praia do Atalaia foi baseada majoritariamente em referencial teórico sobre publicações e relevância do registro paleontológico local, bem como sobre informações de acessibilidade, urbanização e impactos ambientais (TÁVORA; SANTOS; ARAÚJO, 2010; CONCEIÇÃO *et al.*, 2018; SOUZA; ROCHA, 2018; SILVA; COSTA, 2019). Foram também feitas visitas ao potencial sítio em fevereiro de 2020 e em fevereiro de 2021. Os critérios de cada valor foram preenchidos na plataforma de acordo com as informações disponíveis e com a temática do sítio; e os resultados estão descritos na próxima seção.

### Resultados e discussão

No que se refere aos valores obtidos para o sítio paleontológico da Praia do Atalaia, o valor científico obtido foi 170. Já o risco de degradação obteve valor 305. Os valores educativo (ou didático) e turístico, os quais são avaliados com critérios semelhantes, obtiveram o valor 300 e 275, respectivamente. O valor individual dos critérios está detalhado na tabela 1.

Tabela 1 - Valores atribuídos a cada critério de avaliação do GEOSSIT para a Praia do Atalaia, de acordo com as categorias e seus respectivos pesos

<b>Categorias</b>	<b>Valor obtido</b>	<b>Pesos (% no valor final)</b>
<b>Valor científico</b>	<b>170</b>	
A1 – Representatividade	2	30%
A2 – Local-tipo	Não se aplica	20%
A3 – Conhecimento científico	4	5%
A4 – Integridade	2	15%
A5 – Diversidade geológica	2	5%
A6 – Raridade	2	15%
A7 – Limitações ao uso	2	10%
<b>Risco de degradação</b>	<b>305</b>	
B1 – Deterioração de elementos geológicos	3	35%
B2 – Proximidade a áreas/atividades com potencial de causar degradação	4	20%
B3 – Proteção legal	2	20%
B4 – Acessibilidade	4	15%
B5 – Densidade populacional	2	10%
<b>Valor didático / turístico</b>	<b>300 / 275</b>	
C1 – Vulnerabilidade	2	10% / 10%
C2 – Acessibilidade	4	10% / 10%
C3 – Limitações ao uso	3	5% / 5%
C4 – Segurança	2	10% / 10%
C5 – Logística	4	5% / 5%
C6 – Densidade populacional	2	5% / 5%
C7 – Associação com outros valores	4	5% / 5%
C8 – Beleza cênica	2	5% / 15%
C9 – Singularidade	3	5% / 10%
C10 – Condições de observação	3	10% / 5%
C11 – Potencial didático	4	20% / -
C12 – Diversidade geológica	2	10% / -
C13 – Potencial para divulgação	3	- / 10%
C14 – Nível econômico	1	- / 5%
C15 – Proximidade de zonas recreativas	4	- / 5%

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

Considerando, majoritariamente, o valor científico, que obteve valor inferior a 200 pontos, a plataforma classificou o sítio como “Sítio de Geodiversidade de Relevância Nacional”. As prioridades de proteção do sítio, de acordo com cada valor avaliado, estão no quadro 2.

Quadro 2 - Prioridades de proteção do sítio de acordo com o GEOSSIT

Prioridades de Proteção do sítio na praia do Atalaia	
Urgência à proteção global	Em curto prazo
Urgência à proteção devido a atividades didáticas	Em curto prazo
Urgência à proteção devido a atividades turísticas	Em curto prazo
Urgência à proteção devido a atividades científicas	Em médio prazo

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

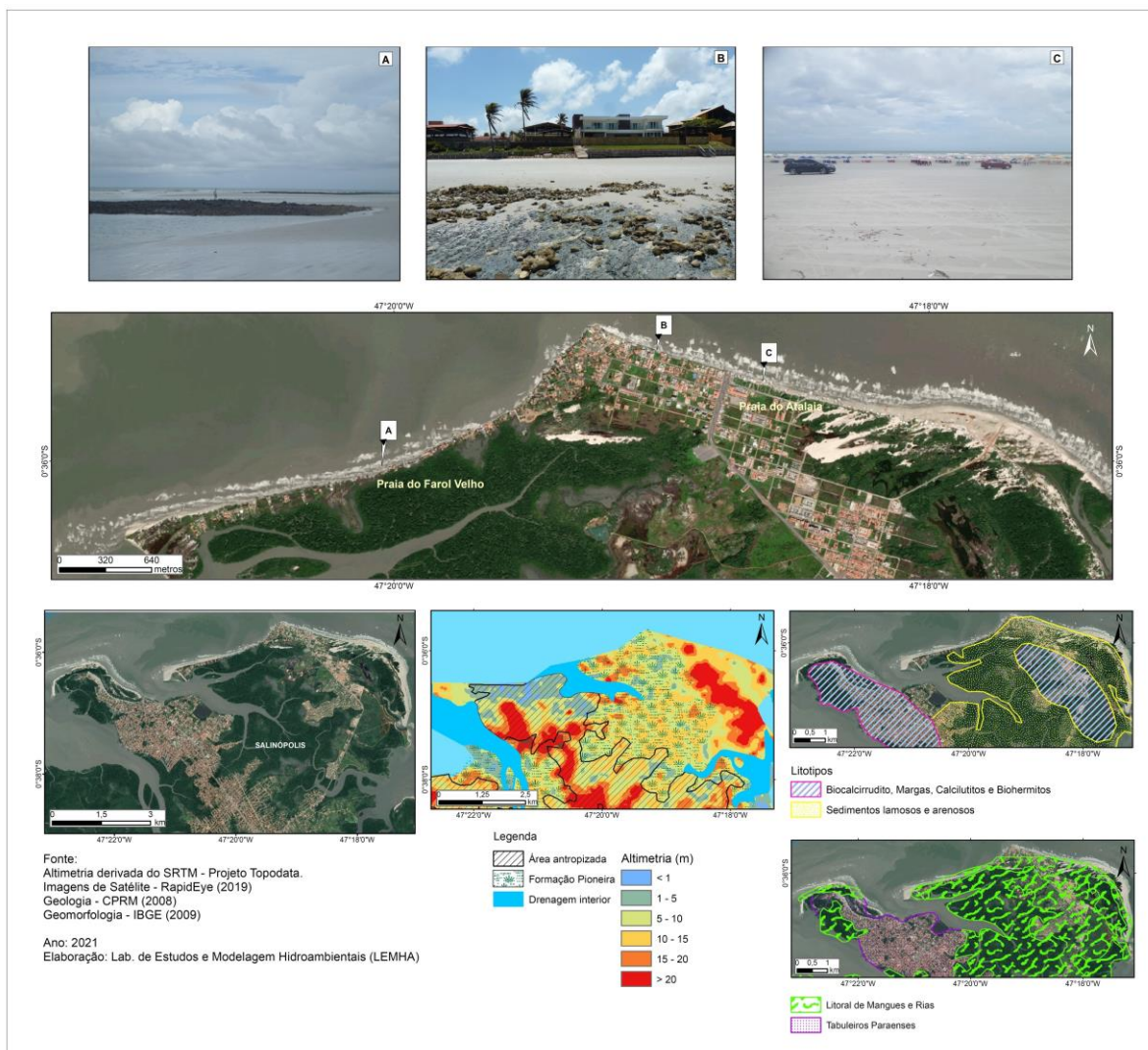
De acordo com Brilha(2005), a etapa de quantificação do sítio geológico é uma das primeiras a serem feitas, além de ser uma das mais importantes para consolidar a relevância do sítio geológico como patrimônio natural. Mediante os resultados expostos, fica evidente que o sítio paleontológico da Praia do Atalaia possui importância científica, educativa e turística, com urgência no reconhecimento do local pelos gestores públicos que garantam a proteção efetiva em curto-médio prazo.

É notável destacar que o maior valor atribuído ao sítio foi o risco de degradação (305 pontos), o qual foi considerado alto pela própria plataforma. Esse valor elevado se deu, principalmente, pela pontuação elevada em dois dos critérios de maior peso (B1 e B2 – vide Tabela 1). Ambos têm relação com a deterioração dos elementos geológicos, sendo possível observar no mapa a seguir (Figura 4) que existe um intenso avanço da influência antrópica no local, realçando sua vulnerabilidade. Ranieri e El-Robrini (2016a) pontuam que as praias da Ilha do Atalaia estão sob forte atividade antrópica e grande risco de erosão na linha de costa, uma vez que não há delimitação de orla, existindo inclusive construções além do limite de costa.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

Figura 4 - Visualização por satélite do município de Salinópolis, Pará, com destaque para a Ilha do Atalaia, e mapas de caracterização ambiental e litotípica: A – Praia do Farol Velho, B – Visão da Praia do Atalaia onde ocorrem os afloramentos, C – Visão da faixa de areia da Praia do Atalaia com trânsito de veículos



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021.

A praia é tombada pela Secretaria de Cultura do estado do Pará, além de ter sua gestão garantida pela Superintendência de Proteção ao Patrimônio (SPU) e pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Salinópolis (SEMMASAL) (PARÁ, 2015; SALINÓPOLIS, 2018). Contudo, além dos problemas antrópicos já citados, a praia conta com trânsito de veículos na faixa de areia, o que pode levar a fragmentação das rochas,

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

além do descarte irregular e frequente de esgoto e resíduos sólidos (que podem alterar quimicamente os componentes das rochas), os quais são fatores suficientes para fundamentar os riscos a que o geopatrimônio ali presente se encontra exposto (CONCEIÇÃO *et al.*, 2018; SOUZA; ROCHA, 2018). Borba (2011) destaca que a vulnerabilidade de um patrimônio geológico é justificativa suficiente para que medidas de geoconservação sejam adotadas no local. Sendo assim, o elevado valor de risco de degradação, obtido através do GEOSSIT, pode representar um alerta aos gestores quanto à conservação geoambiental do local.

Sobre os valores educativo e turístico, ambos obtiveram pontuações elevadas na avaliação do sítio paleontológico da Praia do Atalaia. Os critérios para a quantificação dos valores são numerosos e, por conta disso, os pesos são muito semelhantes (Tabela 1). Destaca-se aqui o parâmetro C11 (potencial didático), que é avaliado somente para o potencial educativo, por isso possui o maior peso da categoria e também obteve o maior valor na avaliação. A temática paleontológica (e geológica) é inserida no currículo escolar do 6º ano do ensino fundamental, de acordo com a Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 2018). Sendo assim, o sítio tem potencial de ser explorado como recurso para aulas práticas na educação básica e secundária, além do ensino superior.

Além da educação formal, o sítio pode ser utilizado em práticas educativas não formais, através de educação ambiental aos diversos públicos de turistas, já abundantes na região. Meira *et al.* (2020) e Moura Fé *et al.* (2016) evidenciam, em suas pesquisas, que a educação geoambiental e patrimonial pode ser inserida com sucesso em planos de geoconservação, atuando de forma colaborativa com o geoturismo. A paleontologia é uma ciência interdisciplinar a qual permite a discussão de diversos temas importantes para a formação de cidadãos críticos na sociedade, tal como a educação ambiental prevê (SILVA; COSENZA, 2019).

Na legislação municipal de Salinópolis, é mencionado como parte das Políticas Públicas de Educação que se deve “IV – ofertar sistematicamente programas e projetos de Educação Ambiental nas escolas e comunidades de seu entorno com visitas à consideração das necessidades ambientais;” (SALINÓPOLIS, 2018, p. 24). Ademais, como estratégias de desenvolvimento sustentável, o turismo e a preservação do meio ambiente

aparecem como aliados, “evitando a degradação de recursos naturais” (SALINÓPOLIS, 2018, p. 9). A Praia do Atalaia é um dos pontos de maior interesse turístico da cidade, sendo, portanto, viável a conciliação de práticas de geoconservação com o público de turistas que visitam o local. É possível que a sociedade, munida de conhecimento sobre a geodiversidade, possa colaborar com a conservação desse patrimônio cultural, que são os fósseis, defendendo-os quando os interesses econômicos ultrapassarem os valores patrimoniais (CASTRO; MANSUR; CARVALHO, 2015).

Dentre os critérios avaliados para a determinação do valor científico, o parâmetro “Limitações ao uso” merece ser destacado. O critério obteve um dos menores valores haja vista que os afloramentos fósseis da praia não estão expostos o ano todo, sendo dependentes do transporte de sedimentos pela maré de acordo com as variações climáticas. Em determinados períodos do ano, o mar traz sedimentos que soterram os afloramentos, reduzindo a visibilidade dos fósseis, mesmo durante a baixa mar. Em outros períodos, a maré escava no entorno das rochas, deixando expostos fácies fossilíferas mais profundas (GREGÓRIO; MENDES; BUSMAN, 2005). Os períodos de ocorrência bem como os fatores que influenciam essa dinâmica ainda não são bem elucidados, sendo necessárias novas pesquisas que se comprometam na interpretação desses eventos, colaborando com os estudos paleontológicos realizados no sítio.

No geral, o valor científico obteve a pontuação final abaixo de 200. Isso porque o sítio obteve valores reduzidos em todos os critérios, com exceção do “conhecimento científico” (A3 – vide Tabela 1). Este último obteve nota máxima, em decorrência do intenso número de publicações, citando os elementos paleontológicos de destaque da praia em revistas científicas, inclusive de reconhecimento internacional, como os estudos de Moraes-Santos, Villanueva e Toledo (2011), Aguilera *et al.* (2013) e Távora, Monteiro e Gomes (2019). Porém, esse valor não foi suficiente para elevar a nota final, haja vista que o critério A3 possui o peso mais baixo dentre todos (Tabela 1). Sendo assim, com base no baixo valor científico final, o local foi classificado como “Sítio de Geodiversidade de Relevância Nacional” pela plataforma GEOSSIT. É relevante destacar que Brilha (2015), autor no qual a plataforma se baseia para análise, classifica, em sua metodologia de quantificação que apenas podem ser classificados como Geossítios os locais que possuem

alto valor científico, enquanto que os sítios de baixo valor científico são caracterizados como Sítios de Geodiversidade. Estes últimos, na concepção de Brilha (2015), não são dotados de valor patrimonial. Sendo assim, com base nessa interpretação, o sítio paleontológico da praia do Atalaia classificado como sítio de geodiversidade, não possui valor patrimonial.

Os autores do presente estudo não concordam com essa interpretação que distingue geossítios de sítios de geodiversidade, elevando um à categoria de patrimônio em detrimento do outro. Scifoni (2006a) destaca que os valores de um patrimônio natural são identificados a partir de uma abordagem ampla que leve em consideração não só o discurso científico, como também a relação de grupos sociais com o local e suas práticas socioespaciais. A concepção do patrimônio é sócio culturalmente construída, objetivando, sobretudo, o retorno à sociedade, valorizando o potencial educativo e turístico, pois estes são os responsáveis pela construção da consciência de preservação patrimonial (BORBA; SELL, 2018; MENDES, 2012). Desvincular a noção de patrimônio dos elementos geológicos, com alto potencial educativo/turístico, leva a um distanciamento da sociedade, e talvez seja por esse motivo que a geodiversidade ainda seja desvalorizada no senso comum brasileiro. Meira e colaboradores (2020) destacam que:

Diversos espaços onde os elementos do patrimônio geológico apresentam apelo cultural, educativo, estético e/ou turístico são melhores aproveitados para práticas de interpretação e educação ambiental do que aqueles de grande valor científico, resultando em uma valorização efetiva do patrimônio geológico. (MEIRA et al., 2020, p. 173)

Scifoni (2006b) ressalta que o patrimônio natural, como os fósseis, representa não só a memória da natureza, mas também incorpora a memória social, haja vista que a vida humana se desenvolve nas paisagens naturais, juntamente com seus elementos. Todas as atividades antrópicas desenvolvidas na Praia do Atalaia, tais como pesca, turismo, artesanato, contemplação da natureza, dentre outras, só são possíveis pela existência da geodiversidade. As dinâmicas culturais geram memória e identidade social e, como Mendes (2012) aponta, o patrimônio “re-presenta”, ou seja, torna presente a memória



que lhe foi atribuída, sendo importante conhecer e valorizar a relação sociedade-geodiversidade que já existe e a que pode existir por meio das medidas de divulgação. Um patrimônio não tem significado se não é apropriado pela sociedade, uma vez que está vinculado às noções de identidade sociais, que são muitas vezes reconhecidas pelas pessoas através da divulgação patrimonial por meio da educação e do turismo (CASTRO; MANSUR; CARVALHO, 2018).

Para alcançar a apropriação social do geopatrimônio, os autores Castro, Mansur e Carvalho (2015) destacam que:

É necessário conhecer e verificar como é a relação das pessoas com elementos da geodiversidade, pois são elas que residem nas proximidades dos afloramentos geológicos e têm contato com eles todos os dias. Essas pessoas devem ser compreendidas como potenciais parceiros na salvaguarda do patrimônio. (CASTRO; MANSUR; CARVALHO, 2015, p. 163)

Ao retirar o foco da geoconservação ser baseada unicamente em valores científicos, admite-se que o geopatrimônio tem também como bases o individual e o coletivo da sociedade (PEREIRA, 2017). A partir da construção dessas relações, impulsiona-se a criação de medidas efetivas de proteção ao patrimônio paleontológico e à natureza como um todo, em sua vastidão e complexidade.

### Considerações finais

A avaliação quantitativa do sítio paleontológico da Praia do Atalaia consistiu em um dos primeiros passos do longo caminho que se tem para alcançar a geoconservação efetiva dos fósseis que ocorrem no município de Salinópolis. Através da proposta, foi possível reforçar que a geodiversidade se encontra ameaçada devido ao avanço descomedido de atividades econômicas que, muitas vezes, ignoram o meio ambiente. É importante lembrar que a geodiversidade é o suporte de toda a vida da Terra, sendo a sua proteção e conservação fundamentais para a manutenção das atividades culturais que a

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

espécie humana desenvolve. Quando se trata dos fósseis, trata-se também dos registros de vida de um passado muito antes da vida humana que o planeta preservou. As práticas de geoconservação são uma garantia de que esse conhecimento seja utilizado hoje em benefício da sociedade e salvaguardado para as futuras gerações, e possa auxiliar em futuras interpretações da natureza, considerando a multiculturalidade brasileira como aliada nesse processo importante de ressignificação da cultura humana diante do meio ambiente, frente aos desafios de uma crise climática.

A avaliação também mostrou que, apesar de pouco valorado pelo GEOSSIT, o conhecimento científico do local é relevante. É importante que os geocientistas possam desenvolver melhor o pensamento acerca do que é considerado geopatrimônio, de modo que contemple os valores da geodiversidade com equilíbrio. O valor científico é imprescindível, no entanto ele não tem importância se não for retornado à sociedade.

Por fim, com maior destaque, os resultados enfatizam que o geopatrimônio da Praia do Atalaia possui valor relevante para a sociedade, comprovado pelos elevados valores dos potenciais educativo e turístico. Tendo como realidade o escasso conhecimento que a população do estado do Pará possui acerca da sua geodiversidade, em especial, a paleontológica, torna-se coerente e proveitoso utilizar o potencial de uma região tão conhecida pelo turismo, como Salinópolis, para a promoção do geopatrimônio. Dessa forma, a ciência constrói relações com a sociedade por meio da educação ambiental e do turismo, ganhando-a como aliada na construção de uma relação mais democrática nos processos de geoconservação do patrimônio amazônico.

## Referências

AGUILERA, Orangel; MORAES-SANTOS, Heloisa; COSTA, Sue; OHE, Fumio; JARAMILLO, Carlos; NOGUEIRA, Afonso. Ariid sea catfishes from the coeval Pirabas (Northeastern Brazil), Cantaure, Castillo (Northeastern Venezuela), and Castilletes (North Colombia) formations (early Miocene), with description of three new species. **Swiss J palaeontol.**, [s.l.], v. 132, p. 45-68, 2013.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

AGUILERA, Orangel; PAES, Eduardo Tavares. The Pirabas formation (early Miocene from Brazil) and the tropical Western Central Atlantic Subprovince. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.**, Belém, v. 7, n. 1, p. 29-45, 2012.

BARBOSA, Maria Marta. Moluscos miocênicos de Gerônimo, rio Urindeua e farol do Atalaia (estado do Pará). **Boletim do Museu Nacional, Nova Série Geologia**, Rio de Janeiro, n. 28 p. 1-27, 1958.

BORBA, André Weissheimer. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p.3-13, jan./abr. 2011.

BORBA, André Weissheimer; SELL, Jaciele Carine. Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. **Geographia Meridionalis**, Pelotas, v. 4, n. 2, p.02-28, jan./jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, DF: MEC, SEB. 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) . Acesso em: 27 mar. 2021.

BRILHA, José. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, Heidelberg, v. 8, n. 2, p.119-134, jun. 2015.

BRILHA, José. **Patrimônio geológico, geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga, Portugal: Palimage, 2005.

CARMO, D. A.; CARVALHO, I. S.; SANTUCCI, R. M.; SILVA, M. A. Jazigos Fossilíferos do Brasil: legislação e cooperação científica internacional. In: CARVALHO, I. S. (org.) **Paleontologia**: métodos e conceitos. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010. v. 1. p. xx-xx.

CARTA DE DIGNE. **Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra**, 13 de junho de 1991- Digne- Les- Bains, França. 1991. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/>. Acesso em: 01 fev. 2018.

CASTRO, Aline Rocha de Souza Ferreira; MANSUR, Katia Leite; CARVALHO, Ismar de Souza. Diagnóstico da relação da comunidade com o patrimônio geológico por meio de instrumento de coleta de dados. **Terrae Didatica**, Campinas, v. 11, n. 3, p. 162- 172, 2015.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

CASTRO, Aline Rocha de Souza Ferreira; MANSUR, Katia Leite; CARVALHO, Ismar de Souza. Reflexões sobre as relações entre geodiversidade e patrimônio: um estudo de caso. **Terr@ Plural**, Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p.383-403, 2018.

CHOAY, François. **A alegoria do patrimônio**. 3. ed. São Paulo: Editora Estação Liberdade, 2006.

CONCEIÇÃO, Mario Marcos Moreira; SILVA, Ana Claudia Sousa.; SOUZA, Ruana Regina Negrão; BARROS, Estefani Danielle Araujo; PEREIRA, Lucimar Costa; DE SÁ, Raissa Jennifer Silva; CRUZ, Milla Cristina Santos; MIRANDA, Ayla Fernanda Muniz; MOREIRA, Samya de Freitas.; PEREIRA JÚNIOR, Antônio. Avaliação de impactos ambientais na praia do Atalaia, Salinópolis – PA. **Braz. J. Anim. Environ. Res.**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 449-458, 2018.

COSTA, Sue Anne Regina Ferreira; RICHTER, Martha; TOLEDO, Peter Mann; MORAES-SANTOS, Heloisa M. Shark teeth from Pirabas Formation (Lower Miocene), northeastern Amazonia, Brazil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.**, Belém, v. 4, n. 3, p. 221-230, 2009.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Geossit**: cadastro de sítios geológicos. [S.l., 20--]. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/geossit> . Acesso em: 24 jun. 2021.

CPRM. **Geologia e recursos minerais do Estado do Pará**: mapas geológico e tectônico e de recursos minerais do Estado do Pará. Belém: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2008. 1 mapa. Escala 1: 1.000.000.

DELPHIM, Carlos. **O patrimônio natural no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), 2004.

GARCIA-CORTÉS, Angel; URQUÍ, Luis Carcavilla. **Documento metodológico para la elaboracion del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2009.

GRAY, Murray. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 1. ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2004.

GREGÓRIO, Aderson Manoel da Silva.; MENDES, Amilcar Carvalho; BUSMAN, Debora Vieira. **Morfodinâmica da Praia do Atalaia – Salinópolis/Pará**. [S.l.], 2005. Disponível em: [http://www.abequa.org.br/trabalhos/0013\\_\\_aderson\\_abequa2005.pdf](http://www.abequa.org.br/trabalhos/0013__aderson_abequa2005.pdf) . Acesso em: 7 jan. 2021.

IBGE. **Sistematização das informações sobre recursos naturais**: Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2009. Geomorfologia. Escala 1: 250.000.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

IBGE. **Malha municipal**. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2020. 1 Mapa. Escala 1: 250.000.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. 57 p.

MEIRA, Suedio Alves. **Subsídios ao planejamento e propostas de promoção do geopatrimônio do Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil**. 2020. 332 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

MEIRA, Suedio Alver; ARNEDO, Maria Teresa Echeveria; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; SILVA, Edson Vicente. O potencial educativo do patrimônio geológico: estudo sobre o sítio do Bosco. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 11, p. 162-179, 2020.

MENDES, Antonio Rosa. **O que é patrimônio cultural?** 1. ed. Olhão: Editora Gente Singular, 2012.

MORAES-SANTOS, Heloisa Maria; VILLANUEVA, Jean Bocquentin; TOLEDO, Peter Mann de. New remains of a gavialoid crocodylian from the late Oligocene-early Miocene of the Pirabas Formation, Brazil. **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 163, p. 132-139, 2011.

MOURA FÉ, Marcos Martins; PINHEIRO, Monica Virna Aguiar; JACÓ, Dionizia de Melo; OLIVEIRA, Bruna Almeida de. Geoeducação: a educação ambiental aplicada na geoconservação. In: SEABRA, G. (org.). **Educação Ambiental & Biogeografia**. Ituiutaba: Barlavento, 2016. v. 2. p.829-842.

NIETO, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**, Madrid, v. 112, n. 2, p. 3-12, 2001.

PARÁ. Lei N°8.624, de 23 de maio de 2018. Declara e reconhece como de utilidade pública para o estado do Pará, o sindicato dos trabalhadores em transportes rodoviários do estado do Pará. **Diário Oficial**, Belém, n. 33624, p. 5, 24 maio 2018. Disponível em: [https://ideflorbio.pa.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Decreto\\_Cria%C3%A7%C3%A3o\\_MNAtalaia-1.pdf](https://ideflorbio.pa.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Decreto_Cria%C3%A7%C3%A3o_MNAtalaia-1.pdf) . Acesso em: 14 jan. 2021.

PARÁ. Departamento de Patrimônio Histórico Artístico e Cultural – DPHAC. **Patrimônio Cultural Tombado**: demais municípios. [Belém]: Secretaria de Estado de Cultura (SECULT), 2015. Disponível em: [https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/175047/mod\\_page/content/12/Listagem%20Bens%20Tombados%20Demais%20Municipios%20%202012.pdf](https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/175047/mod_page/content/12/Listagem%20Bens%20Tombados%20Demais%20Municipios%20%202012.pdf) . Acesso em: 1 jul. 2020.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

PEREIRA, Danilo Celso. A natureza como patrimônio cultural: entre o conceito e a prática federal de preservação. **Revista Memorare**, Tubarão, v. 4, n. 1, p. 120-145, jan./abr. 2017.

RANIERI, Leilanne Almeida; EL-ROBRINI, Maãmar. Condição oceanográfica, uso e ocupação da Costa de Salinópolis (Setor Corvina – Atalaia), Nordeste do Pará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 16, n. 2, p. 133-146, 2016a.

RANIERI, Leilanne Almeida; EL-ROBRINI, Maãmar. Evolução da linha de costa de Salinópolis, nordeste do Pará, Brasil. **Pesquisas em Geociências**, v.42, n.3, p.207-226, 2015.

RANIERI, Leilanne Almeida; EL-ROBRINI, Maãmar. Quantificação de sedimentos transportados por correntes nas praias oceânicas de Salinópolis, nordeste do Pará, Brasil. **Geociências – UNESP**, [São Paulo], v. 35, n. 3, p. 457-471, 2016b.

ROSSETTI, Dilce de Fátima; GÓES, Ana Maria; SOUZA, Lena Barata. Estratigrafia da sucessão sedimentar Pós-Barreiras (zona Bragantina, Pará) com base em radar de penetração do solo. **Brazilian Journal of Geophysics**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 113-130, 2001.

SALINÓPOLIS. **Plano Diretor Participativo de Salinópolis**, PA: Lei Municipal nº 2.896/2018. [Salinópolis: Prefeitura Municipal], 2018. Disponível em: [http://www.camarasalinopolis.pa.gov.br/arquivos/52/\\_0000001.pdf](http://www.camarasalinopolis.pa.gov.br/arquivos/52/_0000001.pdf) . Acesso em: 01 jul. 2020.

SCHOBENHAUS, Carlos; BERBERT-BORN, Mylene. **Geossit**: cadastro de sítios geológicos. Serviço Geológico do Brasil. [S.l.]: CPRM, 2022. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/geossit>. Acesso em: 17 fev. 2022.

SCIFONI, Simone. **A construção do Patrimônio Natural**. 2006. 294 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006a.

SCIFONI, Simone. Os diferentes significados do Patrimônio Natural. **Diálogos**, Cuiabá: DHI/PPH/UEM, v. 10, n. 3, p. 55-78, 2006b.

SIGEP. Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. **Inventário de Geossítios do Brasil**. [S.l.], 2015. Disponível em: [http://sigep.cprm.gov.br/Lista\\_Geral\\_Sitios\\_e\\_Propostas.pdf](http://sigep.cprm.gov.br/Lista_Geral_Sitios_e_Propostas.pdf). Acesso em: 28 jan. 2021.

SILVA, Camila Neves; COSENZA, Angélica. Paleontologia e educação ambiental: possibilidades e desafios para o ensino e a justiça ambiental. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 10., 2019, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: [s.n.], 2019.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima

SILVA, Leonardo Souza; COSTA, Sue Anne Regina Ferreira da. Uma proposta de fomento a salvaguarda do patrimônio paleontológico da Praia do Atalaia, Salinópolis, Pará, Brasil. **Ver. Iberoam. Patrim. Histórico-Educativo**, Campinas, v. 5, p. 1-29, 2019.

SOUZA, Geisa Bethania Nogueira de; ROCHA, Gilberto de Miranda. Ordenamento territorial na Ilha do Atalaia, Salinópolis (PA): uma análise a partir dos diferentes trechos de ocupação. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)**, Belém, v. 5, n. 1, p. 137-151, 2018.

TÁVORA, Vladimir de Araujo; FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira; FERREIRA, Candido Simões. **Ilha de Fortaleza**: expressivo registro do Cenozóico marinho brasileiro. [S.l.]: SIGEP 46, 2002. Disponível em: [www.sigep.cprm.gov.br/sitios](http://www.sigep.cprm.gov.br/sitios) Acesso em: 20 ago. 2021.

TÁVORA, Vladimir de Araujo.; MONTEIRO, Debora Barroso; GOMES, Iolanda Clara do Carmo. Systematic review of brazilian nautiloidea cephalopods. **Paleontología mexicana**, Cidade do México, v. 8, n. 1, p. 1-16, 2019.

TÁVORA, Vladimir de Araujo; SANTOS, Andre Augusto Rodrigues.; ARAÚJO, Raphael Neto. Localidades fossilíferas da Formação Pirabas (Mioceno Inferior). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Ciências Naturais**, Belém, v. 5, n. 2, p. 207-224, 2010.

TÁVORA, Vladimir de Araujo; SILVEIRA, Eric Sandro Ferreira da.; MILHOMEM NETO, João Marinho. **Mina B-17, Capanema-PA**: expressivo registro de uma Paleolaguna do Cenozóico brasileiro. [S.l.]: SIGEP 121, 2007. Disponível em: [www.sigep.cprm.gov.br/sitios](http://www.sigep.cprm.gov.br/sitios) . Acesso em: 01 jan. 2021.

TOLEDO, Peter Mann de; McDONALD, H. G.; SOUZA FILHO, J. P.; ROSSETTI, Dilce de Fátima. Contribuição para a paleontologia do estado do Pará: presença de crocodilia na Formação Pirabas, Mioceno Inferior. **Bol. Mus. Emilio Goeldi Ciências da Terra**, Belém, v. 9, p. 107-113, 1997.

XAFI DA SILVA, Jorge João.; TEIXEIRA, Sheila Gatinho; FONSECA, Dianne Danielle Farias (orgs.) **Geodiversidade do Estado do Pará**: programa de geologia do Brasil: levantamento da geodiversidade. Belém: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2013.

### Contribuições de autoria:

Barbara Alves Sepulvreda: conceituação; curadoria de dados; análise formal; investigação; metodologia; escrita- rascunho original; escrita - análise e edição.

Avaliação do geossítio da Praia do Atalaia (Pará, Brasil): proposta de sítio paleontológico na Amazônia Oriental

*Barbara Alves Sepulvreda, Sue Anne Regina Ferreira da Costa, Aline Maria Meiguins de Lima*

Sue Anne Regina Ferreira da Costa: conceituação; aquisição do financiamento; administração do projeto; recursos; escrita - rascunho original.

Aline Maria Meiguins de Lima: conceituação, recursos, validação, supervisão, escrita - rascunho original

Recebido em: 29/11/2021

Aprovado em: 21/03/2022

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC  
Centro de Ciências Humanas e da Educação - FAED

PerCursos

Volume 23 - Número 52 - Ano 2022  
[revistapercursos.faed@udesc.br](mailto:revistapercursos.faed@udesc.br)