

## Geoturismo no rio Amazonas: proposta de roteiro para Macapá e Santana (AP)

### Geotourism on the Amazon River: proposed itinerary for Macapá and Santana (AP)

*Eduardo Queiroz de Lima*

Geógrafo e Mestre em Geodinâmica e Geofísica pela UFRN  
Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Goiás  
Técnico de laboratório da área de Geoprocessamento da  
Universidade Federal do Amapá, Brasil  
[limagedu@gmail.com](mailto:limagedu@gmail.com)

*Cláudia Valéria de Lima*

Professora Associada da Universidade Federal de Goiás, Brasil  
[claudia@ufg.br](mailto:claudia@ufg.br)

*Valter Gama de Avelar*

Geólogo/Professor Associado IV da Universidade Federal do Amapá, Brasil  
[valtergamaavelar@gmail.com](mailto:valtergamaavelar@gmail.com)

#### Resumo

O estado do Amapá dispõe de diversos elementos naturais que podem ser adequadamente aproveitados pelo Geoturismo, mas que carecem de maior conhecimento científico e de planejamento. Este trabalho visa apresentar uma proposta de roteiro geoturístico fluvial no rio Amazonas entre as cidades de Macapá e Santana incluindo elementos naturais e culturais, onde a geodiversidade assume protagonismo. Esse roteiro é avaliado qualitativamente pelos valores da geodiversidade e pelos serviços ecossistêmicos abióticos, seguindo uma metodologia desenvolvida a partir dos trabalhos de Silva e Nascimento (2016), Brilha *et al.* (2018) e Gray (2018). Inicialmente realizou-se um levantamento bibliográfico (bases do Scielo, Portal de Periódicos Capes/MEC e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e de dados secundários nas bases cartográficas do IBGE e CPRM. Dados primários sobre a geodiversidade, aspectos culturais e da biodiversidade foram obtidos a partir de visitas de campo realizadas entre os meses de outubro de 2019 e março de 2020. Posteriormente, estes dados foram avaliados a fim de selecionar aspectos relevantes para a montagem do roteiro. Como resultado, a Fortaleza de São José de Macapá, o Balneário da Fazendinha, o antigo porto da ICOMI (empresa mineradora de manganês), a foz do rio Vila Nova e a praia Recanto da Aldeia foram os atrativos escolhidos. A partir dos dados levantados foram identificados os valores econômico, estético, cultural, científico/educativo e funcional e os serviços ecossistêmicos abióticos de provisão, suporte, regulação, cultural e conhecimento. Este roteiro tem o potencial de fomentar a atividade econômica do turismo gerando renda e empregos para a população, evoca uma percepção sustentável da natureza para os visitantes e população local, além de um senso de valorização cultural e de pertencimento ao lugar.

**Palavras-chave:** Geoturismo, Rio Amazonas, Valores da Geodiversidade, Serviços ecossistêmicos abióticos.

#### Abstract

The state of Amapá has several natural elements that can be adequately used by Geotourism, but which lack more excellent scientific knowledge and planning. This work aims to present a proposal for a fluvial geotourism route on the Amazon River between the cities of Macapá and Santana, including natural and cultural elements, where geodiversity is the protagonist. This route is evaluated

qualitatively by the values of geodiversity and by the abiotic ecosystem services, following a methodology developed from the works of Silva and Nascimento (2016), Brilha *et al.* (2018) and Gray (2018). Initially, a bibliographic survey was carried out on the bases of Scielo, Portal de Periódicos Capes / MEC and Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations and secondary data were searched on the IBGE and CPRM cartographic bases. Primary data on geodiversity, biodiversity and cultural aspects were obtained from field visits carried out between the months of October 2019 and March 2020. Subsequently, these data were evaluated in order to select relevant aspects for the preparation of the itinerary. As a result, the São José de Macapá Fortress, the Fazendinha beach, the old port of ICOMI (manganese mining company), the mouth of the Vila Nova river and the Recanto da Aldeia beach were the chosen attractions. From the data collected, the economic, aesthetic, cultural, scientific/educational and functional values and the abiotic ecosystem services of provision, support, regulation, cultural and knowledge were identified. This itinerary has the potential to foster the economic activity of tourism, generating income and jobs for the population, evoking a sustainable perception of nature for visitors and the local population, as well as a sense of cultural appreciation and belonging to the place.

**Keywords:** Geotourism, Amazonas river, Geodiversity values, Ecosystem services.

## 1. INTRODUÇÃO

O turismo é uma atividade do setor terciário que pode dinamizar a economia de um lugar ou de uma região. Contudo, essa atividade depende da existência de atrativos e de infraestrutura (equipamentos e instalações) que permitam acolher o turista.

O Amapá e seus municípios de Macapá e Santana, situados na Região Norte do Brasil e na Amazônia Brasileira, apresentam vocação para o turismo, contudo ainda subaproveitada. Vale destacar que o Amapá é um estado situado entre o escudo das Guianas, o rio Amazonas e o oceano Atlântico, o que produz uma variedade de paisagens particulares e exuberantes.

O desenvolvimento da atividade turística e seu forte potencial para incrementar a produção de emprego e renda e a economia das unidades político-administrativas (federação, estados e municípios) colocam-na como uma atividade de destaque para o fortalecimento ou redenção de algumas economias. Há que se considerar que o turismo apresenta também o potencial para o desenvolvimento social e para a (re)valorização cultural e da natureza.

O turismo pode também ser produtor de mazelas, imprimindo uma série de problemas de ordem ambiental (degradações sobre áreas verdes, ambientes aquáticos, solos, atmosfera, relevo, etc.), sociocultural (aculturação, descaracterização do artesanato tradicional, confrontos de hábitos e costumes, vulgarização das manifestações culturais, destruição do patrimônio histórico, etc.) e socioeconômica (especulação imobiliária, aumento local do preço de mercadorias, sazonalidade da renda turística, etc.), que levam à degradação das localidades e comunidades receptoras que realizam do turismo, sobretudo quando este é de massa, com intenso fluxo de visitantes (RUSCHMANN, 1997). Vale ressaltar que não se considera aqui o turismo uma atividade estritamente redentora ou perversa, todavia trata-se de uma atividade que como outra qualquer, dependendo de seu

planejamento e gestão, pode trazer mais prejuízos ou benefícios aos espaços sobre os quais se estabelece.

Diante do exposto, a elaboração do roteiro geoturístico proposto neste trabalho, busca, antes de tudo, valorizar a geodiversidade do Canal do Norte, na porção estuarina do rio Amazonas, mais especificamente entre os municípios amapaenses de Macapá e Santana. É uma possibilidade de ressignificação da paisagem, de fortalecimento da autoestima local, dos moradores dessa região ribeirinha a partir da revalorização de elementos abióticos por meio do turismo. Tendo como base o entendimento de Souza (2018), quando considera que a paisagem condiciona a nossa (in)sensibilidade e o modo como somos socializados.

O geoturismo foi proposto inicialmente por Hose (1995) e, desde então, diversos trabalhos sobre o tema surgiram em todo o mundo levando à elaboração de complementações, rediscussões e de novas proposições conceituais. Segundo Hose (2012), o conceito moderno de geoturismo tem apenas três ou quatro décadas, sendo ainda mais jovem quando considerado na perspectiva de um estudo acadêmico.

Dowling e Newsome (2018, p. 6, tradução nossa) elucidam que:

(...) o geoturismo é visto como sendo baseado na ideia de que o meio ambiente é constituído de componentes abióticos, bióticos e culturais. (...) ao interpretar o geoturismo, é importante que seu elemento geológico (abiótico) seja descrito de tal forma que informe o visitante sobre os elementos vegetais e animais (bióticos) da área e, posteriormente, a informação das partes abióticas e bióticas, tomada em conjunto, é usada para explicar como as pessoas viveram lá no passado e/ou no presente (elementos culturais).

É a compreensão de Dowling e Newsome (2018) citada que ampara conceitualmente este manuscrito, isto é, a ideia de que o geoturismo pode ser praticado em áreas naturais e urbanas utilizando atributos geológicos e da paisagem natural como recurso turístico com potencial para desenvolver a apreciação estética, um senso de valorização do lugar e de proteção destes atributos por meio do fornecimento de informações das geociências para estudantes ou para o turista comum.

Uma questão que pode ser colocada é: “por que propor um roteiro com um conjunto de recursos/atrativos da geodiversidade e não apenas propor a visitação turística a atrativos de modo individual?” Para responder esta questão Tavares (2002, p. 15) explica que "os roteiros turísticos são uma das principais maneiras de contextualizar os atrativos ativos de uma localidade" e, logo, de "potencializar seu poder de atratividade". Garcia (2007) compreende que os roteiros turísticos devem ser reconhecidos para além de um simples itinerário de visita aos atrativos, isto é, ser compreendido de modo mais complexo propiciando a ordenação e utilização da oferta turística, viabilizando a contextualização dos atrativos, aferindo-lhes sentido cultural, histórico ou natural, conforme as características e peculiaridades de cada região. Para ele os roteiros tanto colaboram na diversificação de destinações turísticas quanto na orientação de fluxos turísticos.

No sentido de promover uma revalorização do espaço por meio do geoturismo, este roteiro será examinado levando em conta os valores da geodiversidade e os serviços ecossistêmicos abióticos envolvidos no percurso, isto é, em todo o seu trajeto e paradas. Atribuir valores à geodiversidade e demonstrar os serviços ecossistêmicos por ela prestados são uma tarefa importante para sensibilizar pessoas no que concerne à proteção e conservação da natureza. Neste sentido, conforme Brilha (2005), o ato de proteger e de conservar algo se justifica porque lhe é atribuído algum valor, seja ele econômico, cultural, sentimental, entre outros.

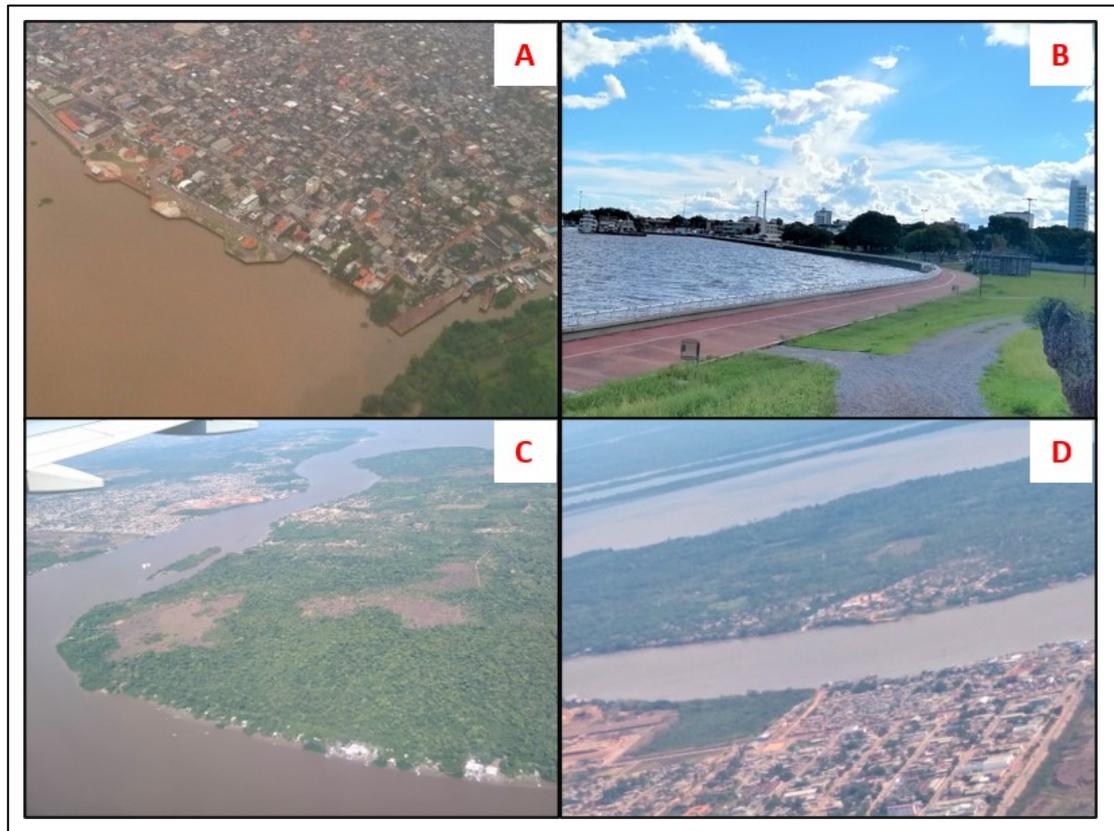
## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo situa-se entre as latitudes 0°04'45.9"N e 0°08'19.8"S e longitudes 50°58'29.4"W e 51°17'28.4"W. Esta área engloba a parte costeira dos municípios de Macapá e Santana no estado do Amapá. O município de Macapá é capital do estado e detém uma área de 6.563,849 km<sup>2</sup> e uma população de 398.204 pessoas, conforme o censo do Instituto Brasileiro Geografia e Estatística (IBGE) de 2010. Ainda, segundo estimativas do mesmo instituto, em 2019 a população era de 503.327 pessoas. Já o município de Santana, o segundo mais populoso do Amapá, apresenta uma área de 1.541,224 km<sup>2</sup> e uma população de 101.262, conforme o censo demográfico do IBGE de 2010. Este instituto ainda aponta para uma estimativa de 121.364 habitantes para o município de Santana no ano de 2019 (IBGE, 2011, 2019).

A área de estudo está situada na Zona Costeira do Estado do Amapá (ZCEA), a menos povoada e mais preservada do país, apresenta cerca de 750 km de extensão. A ZCEA é dividida em dois setores: 1) A Zona Costeira Estuarina (ZCE) ou Amazônica, influenciada pelo Canal do Norte do rio Amazonas, e 2) A Zona Costeira Oceânica (ZCO) ou Atlântica de frente para o oceano Atlântico. O limite entre os dois setores é a foz do rio Araguari. Assim, a área deste estudo está situada, mais especificamente, na ZCE que se alonga na direção SW-NE entre a margem esquerda da foz do rio Jari e a margem direita da foz do rio Araguari (TORRES; EL-ROBRINI, 2006; TORRES; EL-ROBRINI; COSTA, 2018). Na Figura 1 é possível observar a convivência entre os espaços natural e urbano nos municípios de Macapá e Santana.

A partir do modelo de classificação climática de Köppen, Alvares *et al.* (2013) determinaram o clima tropical de monção (Am) para o Amapá. A capital Macapá, situada na área de estudo, apresenta estação chuvosa que se estende de dezembro a julho e estação seca de agosto a novembro. O mês mais seco é outubro (35,5 mm/mês) e o mais chuvoso é março (407,2 mm/mês). A estação chuvosa é primariamente decorrente da migração sazonal da banda de nebulosidade da *Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)* sobre o Atlântico Equatorial (TAVARES, 2014).

O contexto geológico do estado do Amapá caracteriza-se por duas unidades geotectônicas diferentes designadas de: 1) crosta antiga, sustentada por terrenos metamórficos de médio a alto grau (Arqueano) e terrenos tipo *greenstone* (Proterozoico) e 2) coberturas plataformais – compostas por sedimentos paleozoicos e sedimentos meso-cenozoicos (Fanerozoico) (RABELO, 2008; JOÃO; TEXEIRA, 2016; TORRES; EL-ROBRINI; COSTA, 2018).



**Figura 1** – Paisagens naturais e urbanas do rio Amazonas (Canal do Norte) e das cidades de Macapá e Santana. A) Imagem aérea da cidade de Macapá e do rio Amazonas; B) Orla de Macapá; C) Imagem aérea da ilha de Santana (porção central e lado direito da foto) e da cidade de Santana (topo e lado esquerdo da foto); D) Imagem aérea da cidade de Santana (base da foto) e da ilha de Santana (centro da foto).

**Fonte:** Acervo dos autores, 2020.

É mais especificamente na ZCE que a área do roteiro geoturístico aqui proposto se desenvolve, isto é, na porção das coberturas plataformais. Estas coberturas recobrem 28% do território amapaense e correspondem ao domínio geotectônico que inclui o Grupo Barreiras, Depósitos Aluvionares e Depósitos Flúvio-Marinhas, de modo que estes dois últimos ocorrem ao longo de canais, planícies de inundação, mangues e cordões litorâneos. Uma parte da porção sul do estado confunde-se com o flanco norte da bacia do Amazonas, sendo formada de sedimentos clásticos a pelíticos do Paleo-mesozoico. Sendo os sedimentos de idade paleozóica representados pelas Formações Trombetas, Maecuru, Ererê e Curuá enquanto que os sedimentos continentais mesozoicos são representados pela Formação Alter do Chão (JOÃO; TEXEIRA, 2016).

Geomorfologicamente, no Estado do Amapá são identificados cinco compartimentos morfoestruturais: Planície Costeira do Amapá; Planalto Rebaixado da Amazônia; Planalto da Bacia da Amazônia; Planalto Dissecado Jari-Araguari e Planalto Dissecado do Norte do Amapá (LIMA; BEZERRA; ARAÚJO, 1991). A área de estudo, em particular, está inserida na formação da Planície Costeira na porção das coberturas plataformais. Nesta área, a planície é comumente descontinuada pelas formações do Grupo Barreiras, na forma de falésias. Verifica-se também a existência de meandros abandonados, lagos residuais e área úmidas (lagoas e lagos) conhecidas localmente como “ressacas”, as quais ocorrem tão-somente nas áreas urbanas de Macapá e Santana, com ou sem a influência da maré (TORRES; EL-ROBRINI; COSTA, 2018).

Segundo o Mapa Exploratório de Solos do Amapá elaborado pelo IBGE (2004b), o estado do Amapá apresenta cinco agrupamentos de solos: Latossolos, Argissolos, Plintossolos, Neossolos e Gleissolos. Estes se dividem em: Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo, Plintossolo Argilúvico, Plintossolo Háplico, Gleissolo Melânico, Gleissolo Háplico, Gleissolo Tiomórfico (Solo indiscriminado de mangue) e Neossolo Litólico. Os Latossolos constituem o grupo com maior cobertura de área, ocupando quase a totalidade da porção oeste e central do Amapá.

Destaca-se a importância do rio Amazonas no contexto deste estudo. Este rio apresenta boa navegabilidade e exerce influência sobre os deslocamentos populacionais, os fluxos de mercadorias (transporte de cargas), o funcionamento dos ecossistemas e o modo de vida dos ribeirinhos, entre outros. O Canal do Norte do rio Amazonas constitui-se na principal feição fluvial que servirá como caminho (fluxo) que liga os pontos (fixos) do roteiro geoturístico proposto neste estudo. Contudo, deve-se observar que o rio Amazonas em Macapá oferece dificuldade à atracação, devido ao regime de macromaré ao qual está submetido. Isto torna fundamental que haja um planejamento do horário de execução do roteiro, observando o comportamento diário da maré.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA A CONSTRUÇÃO DO ROTEIRO GEOTURÍSTICO**

Para a montagem do roteiro geoturístico fluvial a pesquisa contou com três etapas: 1) Gabinete pré-campo; 2) Campo e 3) Gabinete pós-campo (elaboração do roteiro). A primeira etapa consistiu numa pesquisa de gabinete pré-campo para o levantamento de documentos, dados e informações sobre a geodiversidade (geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia e clima) e sobre aspectos culturais (históricos) e bióticos que pudessem contribuir com a seleção de paradas para o roteiro geoturístico. A pesquisa bibliográfica ocorreu na Biblioteca da Universidade Federal do Amapá e nas bases de dados digitais Scielo, Portal de Periódicos Capes/MEC, Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Na etapa de campo, ocorreu a visita aos locais das possíveis paradas do roteiro e a identificação de potenciais atrativos geoturísticos com a observação *in loco* de aspectos relativos aos temas pesquisados na etapa pré-campo. Observou-se se os locais das paradas já apresentam infraestrutura para recepcionar turistas e se há boa conservação e visualização dos elementos da geodiversidade. Vale destacar também a plataforma *Google Earth Pro* na utilização das imagens de satélites disponibilizadas e do recurso *Street View* como instrumento de consulta de informações complementares para a elaboração do roteiro.

Com isto, definiu-se um roteiro geoturístico fluvial levando em conta que ele apresenta um percurso que conecta pontos (paradas) com elementos e aspectos relevantes para a apreciação da geodiversidade. O roteiro foi pensando no todo e não apenas nas paradas. Assim, durante todo o trajeto de barco sobre o rio Amazonas é possível observar formas (paisagem, relevo) e processos (como foi feito e por qual razão se encontra localizado ali um dado elemento da geodiversidade como uma rocha, um tipo de solo ou forma de relevo, por exemplo) relativos ao ambiente observado. Ressalta-se que além dos critérios elencados, o roteiro procurou incluir em suas paradas a possibilidade de lazer/recreação. Ademais, elaborou-se um mapa do roteiro geoturístico na escala de 1:250.000 utilizando o *software QGIS Desktop* nas versões 3.4.10 ‘Madeira’ e 3.8.1 ‘Zanzibar’.

Diante da montagem do roteiro, foi elaborada uma análise dos valores da geodiversidade e dos serviços ecossistêmicos abióticos intrínsecos aos temas eleitos para serem abordados durante a atividade turística. Seguindo os trabalhos de Silva e Nascimento (2016), Brilha *et al.* (2018) e Gray (2018), elaborou-se uma relação entre os sistemas de valoração da geodiversidade e os serviços ecossistêmicos abióticos para a avaliação dos temas contidos no roteiro geoturístico aqui proposto. Para esclarecer essa correlação, elaborou-se uma tabela (ver a Tabela 1) que sintetiza valores da geodiversidade, os serviços e os benefícios ligados ao ecossistema abiótico que foram utilizados para a análise deste estudo.

**Tabela 1** – Valores da Geodiversidade, Serviços e Benefícios Ecossistêmicos considerados para fins de avaliação do roteiro geoturístico proposto.

Valores	Serviços Ecossistêmicos	Benefícios proporcionados
Funcional	Regulação	1. Qualidade do ar e regulação climática
		2. Ciclo da rocha
		3. Ciclo do carbono, hidrológico e outros biogeoquímicos
		4. Sequestro de carbono
		5. Controle da erosão
		6. Controle de desastres naturais (inundações, movimentos de massa, etc.)
		7. Controle da qualidade da água pela circulação através de rochas e sedimentos
		8. Desenvolvimento do solo para agricultura e silvicultura
	Suporte	9. Provisão de habitat
		10. Suporte para o desenvolvimento da vida
		11. Plataforma para transporte
		12. Corredores ecológicos

Econômico	Provisão	13. Plataforma para infraestruturas (estradas, barragens, portos, cidades, ...)
		14. Sepultamento e destinação de resíduos e efluentes
		15. Nutrientes inorgânicos necessários à vida
		16. Comida e bebida
		17. Uso agrícola, industrial e doméstico
		18. Materiais para a construção
		19. Minerais industriais e metálicos
		20. Recursos energéticos
		21. Produtos ornamentais
		22. Lazer
Estético	Cultural	23. Qualidade ambiental (paisagens locais, bem-estar, ...)
		24. Significado Cultural, Espiritual e Histórico
Cultural	Cultural	25. Desenvolvimento social
		26. Inspiração artística
Científico e educativo	Conhecimento	27. História e conhecimento da Terra
		28. Origem e evolução da vida
		29. Educativo
		30. Monitoramento Ambiental
		31. Paleoclimas e paleoambientes
		32. Geoforeense

**Fonte:** Adaptado de Silva e Nascimento (2016), Brilha *et al.* (2018) e Gray (2018).

**Organização:** Os autores (2020).

#### 4. O ROTEIRO GEOTURÍSTICO

O roteiro geoturístico aqui proposto congrega cinco pontos com atrativos distintos, entre aspectos da geodiversidade, biodiversidade e culturais (Figura 2). Sendo assim, foram selecionados os pontos a serem visitados na seguinte ordem: 1) Fortaleza de São José de Macapá (FSJM); 2) Balneário da Fazendinha; 3) Antigo Porto da Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI); 4) Ponte Rio Vila Nova; 5) Praia do Recanto da Aldeia.

O roteiro tem início com a visita à FSJM e após a visita deste ponto os turistas devem ser conduzidos para a rampa do Santa Inês (rua Beira Rio, bairro Central), local em que terá início a rota fluvial. O deslocamento entre a FSJM e a rampa poderá ser feito a pé devido à proximidade (cerca de 600 m) entre estes dois equipamentos.

Com o término das paradas, o roteiro é encerrado e a embarcação deverá ir para a Capitania dos Portos do Amapá (situado na orla de Santana) que dista cerca de 12 km do Recanto da Aldeia e daí os visitantes devem retornar para Macapá por meio de transporte rodoviário, preferencialmente do tipo Van ou Micro-ônibus. Para a realização do roteiro é necessário um tempo médio de oito horas, considerando todas as paradas e o deslocamento fluvial com percurso de 48 km de extensão.



**Figura 2** – Mapa do roteiro geoturístico proposto para o rio Amazonas entre os municípios de Macapá e Santana no estado do Amapá.

**Fonte:** Elaborado pelos autores, 2020.

O quantitativo de turistas deve ser limitado pelo quantitativo de passageiros da embarcação a ser utilizada, assim, com o objetivo de transmitir informações com qualidade e proporcionar lazer sustentável ao maior número de turistas possível, é adequado que a embarcação comporte cerca de 35 passageiros. O roteiro deve ser realizado com cerca de dois guias que se revezarão na apresentação dos pontos turísticos, evidenciando as particularidades vinculadas à geodiversidade. Para isto, os guias precisam receber treinamento específico sobre tais particularidades e sobre geoturismo.

#### 4.1. Primeira parada - A Fortaleza de São José de Macapá

A Fortaleza de São José de Macapá (FSJM), às margens do Rio Amazonas, teve sua obra iniciada em 1764 e concluída em 1782. É uma edificação militar, cujo principal propósito era a proteção da Amazônia, construída durante a administração do rei Dom José I, com a supervisão do primeiro-ministro, o Marquês de Pombal e administração direta da Capitania do Grão-Pará e do Maranhão (MAGALHÃES, 2006).

O projeto foi concebido por uma comissão coordenada por Henrique Antônio Gallucio, que considerando a realidade local, realizaram adaptações a partir do Vauban de engenharia francesa do século XVII, com bases defensivas da guerra de posição inspiradas no oitavo modelo do construtor Sebastián de Le Preste, o Marquês de Vauban. Gallucio foi posteriormente, substituído pelo Eng. Gaspar João Geraldo de Gronfeld (ALCÂNTARA; ALCÂNTARA, 1979 *apud* MAGALHÃES, 2006).

Esta fortaleza foi erguida no período colonial para defender as terras portuguesas localizadas ao norte da colônia brasileira, tendo em vista a ameaça francesa que já dominava as terras situadas à margem esquerda do rio Oiapoque, conhecidas como Guiana. Sua construção ocorreu num local pantanoso de difícil acesso na margem esquerda da foz do canal do norte do rio Amazonas e na cidade de Macapá, que, por sua vez, fora fundada 1758 (TEIXEIRA, 2006).

É considerada uma das maiores e mais bem conservadas fortificações no continente, cuja beleza arquitetônica deslumbra seus visitantes, demonstra a grandeza da coroa portuguesa e a competência de sua engenharia militar nas construções que projetavam e concretizavam (TEIXEIRA, 2006; NORAT, 2017).

Para além do caráter histórico e arquitetônico e buscando explorar mais a geodiversidade da referida fortaleza, é importante considerar o material construtivo empregado em seu projeto de engenharia. Neste âmbito, é interessante correlacionar esses materiais com seu local de origem. Para isto, a tese de doutorado intitulada “Materiais construtivos e sua biodeterioração em fortificações da Amazônia” (NORAT, 2017) fornece bastante subsídios tanto para caracterizar as rochas que compõem a fortificação como também apontam para os locais de onde essas rochas foram possivelmente extraídas.

No início da construção da FSJM existia uma preocupação em obter rochas o mais próximo possível das construções. Tal preocupação fica evidente na correspondência de Mendonça Furtado a Sebastião José de Carvalho e Melo, de 14 de novembro de 1755, quando ele declara: “Para aquela obra persuado-me que teremos pedra bastante na ilha de Santana, que é a menos de três léguas de distância daquela praça e com quatro canoas grandes se poderá servir muito bem a dita obra” (MENDONÇA, 2005). Conforme Vianna (1905, p. 290), o conselheiro J. M. de Oliveira Figueiredo,

num relatório de 1854, menciona a espessura das paredes da praça em cantaria escura habilmente trabalhada e extraídas das rochas que existem duas marés acima da embocadura do rio Pedreira, que deságua a 32 km ao norte da vila de Macapá, acrescentando informações sobre a origem das rochas que foram trabalhadas e postas nas paredes externas da praça.

O seu sistema de construção constituiu-se basicamente de alvenaria mista de pedra e tijolo, argamassada com barro e cal (TEIXEIRA, 2006). Segundo Norat (2017), os três tipos principais de rochas que compõem a construção da Fortaleza de São José de Macapá são: a) arenitos ferruginizados, b) crostas lateríticas ferroaluminosas e c) pedras de ferro, constituídas de goethita, hematita, quartzo e caulinita. Sendo a primeira rocha a mais abundante e a terceira a de uso mais restrito (Figura 3). Algumas das principais características destas rochas estão sintetizadas na Tabela 2.



**Figura 3** – Fortaleza de São José de Macapá. A) Ortoimagem recortada para visualização da Fortaleza São José de Macapá; B) Entrada principal da FSJM; C) Baluarte de São Pedro da FSJM; D) Destaque para alguns dos materiais rochosos encontrados na parede externa do Baluarte de São Pedro, onde os polígonos vermelhos destacam os arenitos ferruginizados, os azuis destacam as crostas lateríticas ferroaluminosas e os amarelos correspondem às pedras de ferro.

**Fonte:** Figura A – Adaptado de Amapá, 2015. Figuras B, C e D – Acervo dos autores, 2020.

Norat (2017), comparando o aspecto geral e as características petrográficas e químico-minerais, conclui que os arenitos ferruginizados e as pedras de ferro da fortaleza apresentam correlação com as extraídas nas margens do rio Pedreira. Entretanto, os blocos de crostas lateríticas ferroaluminosas correlacionam-se com o perfil laterítico das atuais falésias do rio Amazonas. Sendo

nos primeiros baluartes edificadas, os de São Pedro e N. Sr<sup>a</sup> da Conceição, os locais de maior ocorrência desse tipo de rocha.

**Tabela 2** – Síntese das principais características das rochas empregadas na construção da Fortaleza de São José de Macapá.

<b>Rocha</b>	<b>Descrição</b>
<b>Os arenitos ferruginizados</b>	Aplicados em paredes e alvenaria de edifícios interiores; baluartes; escadas; porão de acesso ao portal; linha de cordão das paredes; suporte da ponte levadiça; base de suporte das guaritas de sentinelas; revestimentos de pisos em edifícios e pavimentação na praça central. Diferenciados pela cor preta avermelhada, apresentam estratificação predominante do tipo cruzada e plano-paralela, na maioria das vezes, formados de grãos na fração de areia média a grossa, os quais são compostos de quartzo cimentado por oxidróxidos de ferro, em que a goethita é a fase mineral dominante. Mineralogicamente, os arenitos ferruginizados são constituídos de Quartzo, Goethita, Hematita e Zircão (mineral relicto).
<b>Crostas lateríticas ferroaluminosas</b>	Encontradas assentadas nas paredes e, fortuitamente, em blocos raros nos baluartes, sempre em associação com outros materiais rochosos ou não rochosos e geralmente dispostas horizontalmente nas paredes. São formadas por nódulos e/ou concreções de Feoxi-hidróxidos marrom avermelhados cimentados por um material argiloso com uma coloração amarelada a lilás. Apresentam aspecto coesivo, cavernoso, colunar e características nodulares e tubulares, contém grãos de quartzo e cimento dominado por caulinita e hidróxidos de Fe, além de goethita, hematita e zircão (mineral relicto).
<b>Pedras de ferro</b>	Empregadas pontualmente nas paredes, normalmente em camadas de assentamento ou dispersas em espaços irregulares de enchimento deixados por outros materiais, como forma de reciclagem. Apresentam cores marrom-avermelhado-escuro a vermelho-escuro e marrom-amarelado, com granulação muito fina, compacta, dura e composição mineralógica de quartzo, goethita e al-goethita.

**Fonte:** Modificado de Norat (2017, p. 81).

É importante pontuar a utilização de rochas sedimentares e de crostas lateríticas na construção da FSJM. Conforme mapeamento do IBGE (2004a), as três principais unidades geológicas que ocorrem ao longo do rio Pedreira são do Grupo Barreiras, Depósitos de pântanos e mangues holocênicos, Cobertura detrito-laterítica neo-pleistocênica. Sendo este último tipo e o Grupo Barreiras, os mais correlacionáveis com o tipo de rocha encontrada na FSJM. O tempo geológico das unidades geológicas apontadas pelo IBGE são todas da era Cenozoica entre o Neógeno e o Quaternário.

A visita à Fortaleza de São José de Macapá com o olhar voltado para seus materiais construtivos remete à atividade do Geoturismo Urbano, a qual viabiliza a divulgação da geodiversidade local, complementa a visitação turística com informações que possibilitam integrar a história da formação da cidade de Macapá (e, conjuntamente, do estado do Amapá) com a história geológica da região (educação informal) e fortalece a identidade cultural da cidade por meio da ampliação do conhecimento do território urbano e pela exclusividade que os aspectos geológicos podem atribuir aos diferentes espaços urbanos (LICCARDO; MANTESSO-NETO; PIEKARZ, 2012; QUEIROZ; DEL LAMA; GARCIA, 2019). Na mesma linha do que Nascimento, Silva e Bezerra (2018, p. 240) observaram ao abordar a geodiversidade e o geoturismo no centro histórico de Natal/RN, considera-se que os materiais

construtivos da FSJM “são exemplos da geodiversidade local, representantes da diversidade natural dos componentes geológicos da região”.

Dentre os valores e serviços ecossistêmicos abióticos da geodiversidade que podem ser transmitidos nesta parada para os visitantes é possível destacar: a) Valor econômico vinculado ao serviço de provisão; b) Valor estético vinculado ao serviço cultural; c) Valor cultural vinculado ao serviço cultural; d) Valor científico/educacional vinculado aos serviços de conhecimento; e) Valor funcional vinculado ao serviço de suporte.

Em relação à primeira parada, observa-se a vinculação entre aspectos históricos e geológicos, o que se baseia na relação entre o tipo e a origem do material construtivo empregado na edificação da fortaleza. Há uma forte vinculação entre a constituição geológica (petrográfica) da fortaleza e seu processo histórico de construção, de tal modo que revelar a origem do material construtivo é parte integrante e esclarecedora da própria história da fortaleza. Essas rochas retiradas do rio Pedreira e do próprio sítio da construção evocam o serviço de provisão e agregam à história da fortaleza um valor econômico, ligado a extração dessas rochas.

A FSJM é aberta para a visitação pública e apresenta bom estado de conservação, o que torna possível a fácil visualização e percepção dos diferentes tipos de rochas que compõem seu edifício, mesmo com algumas pichações encontradas pontualmente em certas partes da muralha. Dos materiais que constituem sua edificação, as crostas lateríticas, podem ser visualizadas em afloramento do Grupo Barreiras do próprio sítio da fortaleza. Percebe-se aqui o valor científico/educacional e um serviço de conhecimento associado a seu potencial educativo e de treinamento para geólogos ou outros profissionais e estudantes. Há também o valor funcional com serviço de suporte, uma vez que o terreno do Grupo Barreiras funcionou como base (plataforma) para se erguer a fortaleza.

Em relação ao valor estético, isto é, ao aspecto cênico ou à qualidade ambiental desta fortificação, deve-se ter em conta dois elementos: o projeto arquitetônico e o local e a paisagem circundante. O edifício da fortaleza é uma obra grandiosa e muito bela, já tendo sido considerada uma das maiores fortificações do país e uma das Sete Maravilhas Brasileiras (CARAS, 2008). Além disso, a fortaleza está abrigada às margens do rio Amazonas, proporcionando vista privilegiada para o mesmo. Toda a dimensão do rio e as ilhas do Pará podem ser visualizadas constituindo uma paisagem singular. Esse valor estético vincula-se ao serviço cultural que se baseia na contemplação da paisagem e na inspiração artística do conjunto arquitetônico da fortaleza.

A própria história da fortaleza como um equipamento de proteção da Amazônia no período colonial do Brasil e propulsor do desenvolvimento urbano de Macapá, além do simbolismo que representa para esta cidade e para todo o estado do Amapá detém valor cultural. Vale salientar que a FSJM foi tombada pelo Instituto de Patrimônio Histórico Nacional, em 22 de março de 1950 e, elevada à categoria de museu em 2007. Assim, verifica-se que a fortaleza apresenta valor cultural

relevante proporcionando ao visitante um serviço cultural assentado no significado histórico e cultural que detém. Cabe ainda ponderar a possibilidade de tratar a fortaleza em tela como um Patrimônio Cultural Pétreo, conforme o entendimento explicitado por Mucivuna, Del Lama e Garcia (2016).

#### **4.2. Segunda Parada – Balneário da Fazendinha**

Após a visita à Fortaleza de São José de Macapá, segue-se para a Rampa do Santa Inês, na rua Beira Rio, local em que ocorrerá o início do trajeto fluvial. Nesta rampa, os turistas devem pegar uma embarcação e seguir o roteiro para a segunda parada, isto é, o Balneário da Fazendinha. A partir daí, todas as demais paradas serão alcançadas por embarcações.

Entre o Santa Inês e o balneário, durante o percurso de barco, é interessante chamar a atenção dos turistas para o Sistema de Captação de água situado na orla de Macapá ainda no bairro do Santa Inês, mostrando o rio como fornecedor de água para o abastecimento da cidade. O sistema é bem visível, pois conta com tubulação que sai da margem na orla e adentra cerca de 500 m por sobre o rio.

A parada no Balneário da Fazendinha tem por objetivo viabilizar o banho nas águas do rio Amazonas, isto é, proporcionar um pouco de lazer/recreação para os turistas nesta praia fluvial. Além disso, neste balneário há inúmeros bares e restaurantes que servem pratos típicos da região, como a maniçoba, o vatapá, tacacá, caldeiradas de peixe de rio, camarão no bafo, dentre outros, apresentando, assim, um pouco da cultura gastronômica da região

A praia do Balneário da Fazendinha apresenta boa qualidade paisagística, permitindo a visualização e o contato direto (incluindo o banho) com o rio Amazonas. Dele é possível visualizar as ilhas do Pará e a Ilha de Santana. As construções na praia e seu entorno são simples, sendo muitas delas com aspecto rústico empregando materiais de madeira, material típico das construções ribeirinhas. A praia em questão apresenta uma série de possibilidades: bares e restaurantes com pratos típicos, brinquedos para crianças, calçada para caminhada e corrida, banho no rio, estrutura para piquenique, dentre outros (Figura 4).

Há a possibilidade de ver embarcações de pequeno e médio porte atracados ou grande navios trafegando no rio. O solo que recobre a praia, em sua maior parte, é decorrente de aterro (solo arenoso composto predominantemente de quartzo) com material transportado de outro lugar. Todavia, há possibilidade de perceber o solo local, um gleissolo visto sobretudo na desembocadura do Igarapé Paxicu e na margem do rio Amazonas, principalmente na maré baixa.

Ao destacar o rio Amazonas como o cartão postal do balneário, Maciel (2016) explana que ele pode ser considerado o principal balneário público do estado do Amapá, o qual movimentava a economia local por meio de seus bares, restaurantes e ambulantes que atendem aos frequentadores. Dentre as atividades realizadas no local, o autor ressalta o banho de rio, o passeio de motos aquáticas

e de lanchas, atividades esportivas em geral e a gastronomia, além disso, ele detecta nos resultados de sua pesquisa que a gastronomia e o banho de rio são os principais atrativos do balneário.

Nesta parada, os principais valores da geodiversidade e serviços ecossistêmicos abióticos visíveis e abordados podem ser: a) Valor estético vinculado ao serviço cultural; b) Valor econômico vinculado ao serviço de provisão.

Os valores estéticos vinculado ao serviço cultural decorrem das atividades de lazer, como o banho no rio, prática de atividades físicas e esportivas (caminhadas, *cooper*, futebol, etc.) e da contemplação paisagística do rio Amazonas, da orla de Macapá e das ilhas fluviais.

Há também o valor econômico vinculado ao serviço de provisão dado pela observação do Sistema de Captação de Água que abastece a cidade de Macapá (uso doméstico) e que fica situado em sua orla.



**Figura 4** – Balneário da Fazendinha, rio Amazonas. A) Bares e restaurantes; B) Estrutura para piquenique; C) Calçada e praia fluvial; D) Praia fluvial.

**Fonte:** Acervo dos autores, 2020.

### 4.3. Terceira parada – Antigo Porto da ICOMI

A terceira parada busca uma revalorização da mineração do manganês sob um outro viés. Aqui é pertinente explicar o contexto histórico da mineração de manganês no Amapá, desde a

exploração que se realizava efetivamente no município de Serra do Navio até o escoamento do minério pelo Porto de Santana.

É importante frisar que o manganês foi a primeira experiência de mineração industrial na Amazônia, cuja concessão de lavra pertencia à Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI), a qual se alojou no referido estado a partir da década de 50 do século XX para suprir a demanda da indústria siderúrgica internacional (MONTEIRO, 2003).

A mineração do manganês no Amapá em larga escala passa a produzir o minério a partir do ano de 1957 no contexto da Guerra Fria, após a antiga União Soviética, possuidora das maiores reservas de manganês do mundo, ter suspenso, no início dos anos 1950, sua exportação para os Estados Unidos da América, Canadá, Inglaterra e algumas outras nações industrializadas do bloco ocidental (MONTEIRO, 2003; OLIVEIRA, 2010).

A exploração do manganês no Amapá contou com o desenvolvimento de um complexo industrial com uma infraestrutura singular na região que teve suas obras iniciadas no ano de 1954 e abarcava um grande parque industrial para a lavra e o beneficiamento do minério, duas *company towns* em Serra do Navio e Santana (vilas residenciais, respectivamente nomeadas de Serra do Navio e Amazonas), uma estrada de ferro (193 km de extensão) para escoamento da produção e uma estação portuária em Santana situado a 22 km de Macapá, na margem esquerda do canal norte do rio Amazonas, em frente à ilha de Santana, onde o minério de manganês era embarcado para o exterior (MONTEIRO, 2003; OLIVEIRA, 2010).

A ICOMI esteve em atividade por cerca de quatro décadas, até 1997, ano em que a lavra foi encerrada. A empresa alegou que as reservas do minério foram exauridas, o que a fez encerrar as operações antes do previsto no contrato de arrendamento que fora firmado na década de 1950. De acordo com Monteiro (2003) e Oliveira (2010) foram lavrados 61,13 milhões de toneladas de minério de manganês, de um total estimado em 66,7 milhões, sendo comercializados 34,12 milhões de toneladas de minério beneficiado.

A partir de 1997, a área do porto da ICOMI em Santana passou por outras administrações, por exemplo, a MMX Mineração e Metálicos S.A. (em 2007) e a Anglo American em 2008. Em 2013, a Anglo vendeu a operação de minério de ferro à empresa Zamin Ferrous que passa, então, a administrar o denominado Terminal Privativo Zamin *Ferrous* Sistema Amapá (o antigo Porto da ICOMI). Este terminal está atualmente desativado. Vale salientar que no ano de 2013, ocorreu um deslizamento de terra no terminal que culminou com o desabamento do píer flutuante (BRASIL, 2017).

Deste modo, o turista que quiser visitar as instalações do antigo porto da ICOMI encontrará pátios (infraestrutura de armazenagem), equipamento portuários de retroárea (Moega Ferroviária, Correia Transportadora, Empilhadeiras, Recuperadora de Granel) e de ligação, já os de cais foram

perdidos no acidente supracitado. Também será possível visualizar pilhas do minério de manganês estocadas no terminal e a partir disso tudo, recontar um pouco da história da mineração do manganês no Amapá.

O antigo Porto da ICOMI não apresenta uma paisagem exuberante, pelo contrário, o aspecto das instalações atualmente é de relativo abandono, devido à inatividade desta área portuária. Então, para se tornar um espaço mais adequado para receber visitantes seria preciso o porto passar por algumas adequações (Figura 5).



**Figura 5** – Antigo Porto da ICOMI. A) Pilha de rejeito de minério de manganês; B) Vagões de trem que transportavam o de minério de manganês sobre linha férrea que liga a área de produção no município de Serra de Navio à área portuária no município de Santana; C) Pilha de rejeito de minério de manganês; D) Veículo utilizado na época da exploração do manganês e exposto no pátio do porto.

**Fonte:** Imagens A, C e D - Acervo dos autores, 2020; Imagem B – Torrinha, 2018.

O Porto da ICOMI não é representativo do local onde o minério é extraído, pois ele é retirado no complexo cristalino do Escudo das Guianas, enquanto o porto está situado em ambiente sedimentar das coberturas plataformais. Contudo, pode ser transmitido ao visitante informações sobre a geologia do local de extração do minério bem como abordar sua composição mineralógica. Assim, torna-se relevante explicar que as rochas da Serra do Navio têm idade Pré-cambriana (granitos, gnaisses, anfibólitos, xistos, mármore) e que devido às condições climáticas e de acidez das águas, muitos elementos químicos destas rochas são removidos ou sofre dissolução. O minério de manganês resulta do processo de dissolução que leva o elemento químico manganês formar uma solução ou colóide

que se cristaliza e consolidam como óxidos e hidróxidos de manganês formando carapaças lateríticas com minério de manganês.

Deve-se abordar aspectos ligados à história da economia do estado do Amapá. Tendo em vista que o manganês foi o primeiro grande empreendimento de mineração industrial economicamente bem-sucedido da Amazônia. Em relação à alimentação e recreação, não há equipamentos na área do porto adequada e suficiente para receber visitantes, contudo, o porto situa-se relativamente próximo ao centro da cidade de Santana com várias opções de alimentação.

Os principais valores da geodiversidade e serviços ecossistêmicos abióticos envolvidos nesta visita podem ser: a) Valor econômico vinculado ao serviço de provisionamento; b) Valor funcional vinculado ao serviço de suporte; c) Valor científico e educativo vinculado ao serviço de conhecimento.

Nesta perspectiva, o valor econômico é o mais óbvio nesta parada. Vincula-se ao serviço de provisionamento quando é suscitado todo o processo histórico da mineração do manganês no Amapá. Mineral metálico produzido neste estado em larga escala por décadas e que atendeu à indústria siderúrgica internacional.

O segundo valor citado, o valor funcional, é menos perceptível tendo em vista a escolha do local para a construção do porto. Há nas margens do rio Amazonas (Canal no Norte) do Amapá, a ocorrência de latossolos e solos hidromórficos. Diante disto, a escolha feita pela ICOMI para alocar o porto não foi por acaso sobre um latossolo amarelo. Assim, o tipo de solo constituiu uma plataforma oferecendo serviço de suporte para a construção e funcionamento da atividade portuária, incluindo a formação das pilhas de rejeitos do minério do manganês.

As pilhas de minério de manganês lá presentes não são esteticamente atraentes, contudo, pode-se considerar relevante o valor científico e educativo, o qual se vincula ao serviço de conhecimento sobre o ambiente geológico em que o minério de manganês se forma e sobre os processos geológicos envolvidos em sua formação. O benefício aqui é fundamentalmente educativo.

#### **4.4. Quarta parada - Ponte do Rio Vila Nova**

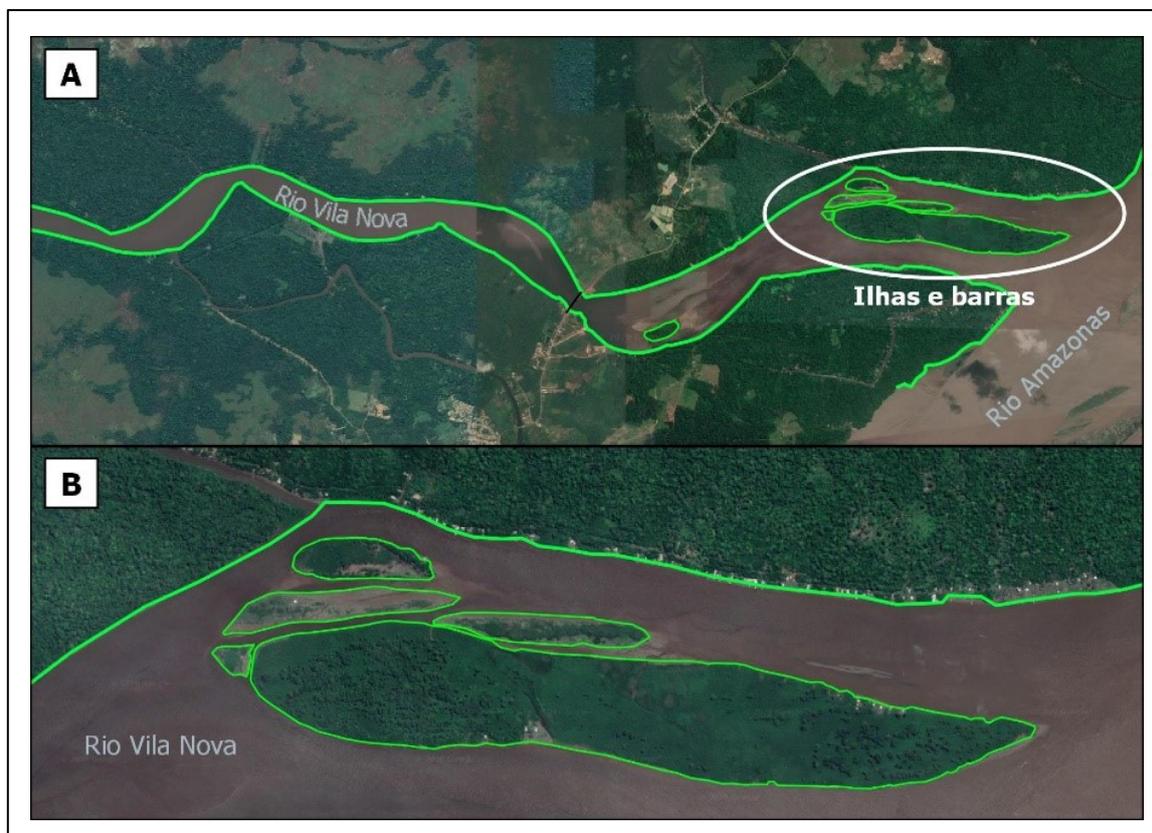
A parada na Ponte Miguel Pinheiro Borges, conhecida como Ponte do Rio Vila Nova, permite a transmissão de informações sobre conteúdos de hidrografia ou geomorfologia fluvial. Deve-se considerar que aqui não ocorrerá exatamente uma parada com descida dos turistas, mas um deslocamento da embarcação até a ponte, da qual retornará e seguirá viagem para a quinta e última parada.

Ao adentrar no canal do rio Vila Nova, é possível que o visitante observe e compreenda formas e processos ligados a: a) a desembocadura deste rio, desaguando no rio Amazonas; b) o

conceito de afluente; c) a tipologia meandrante do canal nas proximidades de sua foz; d) a formação de barras/ilhas fluviais; e) relação entre maré, solo e vegetação das margens.

O rio Vila Nova deságua no rio Amazonas, em frente à Ilha de Santana, sendo aquele, portanto, um afluente deste. Na sua foz há um conjunto de uma ilha e barras alongadas na direção do fluxo das águas do rio. Da desembocadura até a ponte, o percurso faz um meandro na forma de “S” (padrão meândrico caracterizado por curvas alternadas), possível de ser percebido no deslocamento da embarcação.

As ilhas fluviais aí encontradas são do tipo longitudinal, já as barras são centrais e longitudinais. Influenciadas pelo fluxo das águas, a deposição de sedimentos permite a formação destas estruturas. As barras, mais dinâmicas, não apresentam cobertura de vegetação arbustivo/arbórea, enquanto que as ilhas, mais estáveis, já apresentam algumas árvores e arbustos (Figura 6).



**Figura 6** – A) Meandros do rio Vila Nova e conjunto de barras e ilhas fluviais. B) Detalhe do conjunto de barras e ilhas fluviais da desembocadura do rio Vila Nova.

**Fonte:** Adaptado de *Google Satellite* (extensão *QuickMapServices* do QGIS 3.4.10).

É possível também o turista ao longo do trajeto no rio Vila Nova perceber em ambas as margens uma vegetação exuberante, isto é, uma Floresta de Várzea (Figura 7) com abundância de palmeiras que está associada às planícies de inundações dos rios e igarapés de água branca do estuário amazônico, constituídas de solo hidromórfico de material sedimentar recente (Quaternário) carregado

pelas marés, ou seja, sujeito a um ciclo diário de enchentes e vazantes de água doce. Podem ser vistos aí representantes arbóreos do açai (*Euterpe oleracea Mart.*), buriti (*Mauritia flexuosa L.f.*), ubuçu (*Manicaria saccifera Gaertn.*) e urucuri (*Attalea excelsa Mart.*).

Vale ainda mencionar que há habitações ribeirinhas ocupando a margem da foz do rio Vila Nova. Essa população caracteriza-se por habitar palafitas que estão a cerca de três metros (ou mais) de altura do pavimento natural. Este tipo de construção decorre da variação da maré e do tipo de solo da margem do rio.

Os principais valores da geodiversidade e serviços ecossistêmicos abióticos envolvidos na visita desta parada são: a) Valor estético vinculado ao serviço cultural; b) Valor científico e educativo vinculado ao serviço de conhecimento; c) Valor funcional vinculado ao serviço de suporte.



**Figura 7** – Paisagem do rio Vila Nova.

**Fonte:** Imagem A) Figueiredo, 2017; Imagens B, C e D - Acervo dos autores, 2020.

O valor estético é proporcionado pela qualidade ambiental da paisagem de grande beleza cênica que será oportunizado ao turista ao adentrar no canal do rio Vila Nova. Sendo possível visualizar a foz de um rio afluente do Amazonas, com seus meandros, barras e ilhas longitudinais, vegetação de várzea florestal e palafitas nas margens do rio. O local é bastante representativo da planície amazônica, de relevo plano, com solos hidromórficos de depósitos sedimentares nas margens do rio. O acesso a esta paisagem constitui um serviço cultural do ecossistema.

O valor científico e educativo vinculado ao serviço de conhecimento é transmitido ao se abordar a questão das barras e ilhas fluviais. O benefício está em conhecer a história sobre origem e constituição dessas formas de relevo fluvial.

O valor funcional aí vinculado ao serviço de suporte decorre da relação solo/maré proporcionar a formação de um habitat para a vegetação de floresta de várzea (latifoliada e mista) que ocorrem nas margens do rio Vila Nova. Poderia até ser agregado um valor indireto, uma vez que, a relação solo/maré permite a colonização deste tipo vegetacional que é constituído de espécies arbóreas que dão produtos comercializáveis, com destaque para o açaí, que hoje é um produto alimentar disseminado por todo o país. Assim, existe um valor econômico indireto atrelado a um serviço de provisão.

#### **4.5. Quinta parada – Praia do Recanto da Aldeia, Ilha de Santana**

A quinta e última parada também apresenta objetivo recreativo e contemplativo, permitindo uma interação mais direta com o rio Amazonas. Apresenta visão privilegiada deste e de ilhas situadas no mesmo. Há algumas árvores no local que dão sombra e há estrutura precária de madeira (mesas e bancos) para piquenique.

A disponibilidade de serviços de alimentação é precária com um apenas restaurante e que não apresenta funcionamento regular. Para a recreação existe um espaço delimitado apenas para a prática de futebol. Além disso, o banho no rio Amazonas é a principal atividade recreativa, a qual na maré baixa pode ser prejudicada pelo sedimento lamoso recoberto pelas águas. Na maré cheia a água avança sobre a areia artificialmente colocada na praia e viabiliza um banho mais agradável.

A praia do Recanto da Aldeia é uma praia fluvial da ilha de Santana com o rio Amazonas. É uma praia que foi aterrada com Neossolo Quartzarênico (fração areia) e que na maré cheia permite o banho sobre essas areias, contudo, na maré baixa a água recua e o banho passa a ocorrer sobre solo com textura argilosa (Glei Pouco Húmico), atoladiço, o qual para alguns pode ser desconfortável.

O solo quartzoso colocado ali artificialmente apresenta coloração branca enquanto que o solo argiloso (original), cores variando entre o cinza escuro e amarelo pardacento. Estes gleissolos ocorrem em terrenos planos vinculados geologicamente aos Depósitos de Planície Flúvio-Estuarina constituídos de coberturas superficiais quaternárias com sedimentos pelíticos (argila e silte) a silticos-arenosos de coloração cinza na base e amarelada no topo e susceptíveis a inundações pluviais e de marés.

Neste local é possível abordar diversos conteúdos da geoviversidade, tais como: erosão da praia, perceptível pela exposição de raízes das árvores que ocorrem no local; pedologia, abordar a diferença entre o solo original (hidromórfico – argiloso) e o material ali colocado (arenoso);

hidrografia, riacho desaguando no rio Amazonas e o transporte e deposição de sedimentos relacionado; ação das marés. O local é bem representativo da planície amazônica com relevo plano, ambiente de várzea e hidrografia complexa (Figura 8).

É possível correlacionar a geodiversidade com a biodiversidade pela Floresta de Várzea e açaiçais que ocupam a vizinhança da praia. Há um representante vegetal interessante, a samaúma (*Ceiba pentandra*) uma espécie arbórea de grande porte (pode apresentar mais de 50 metros de altura) e tronco volumoso (com dois a três metros de diâmetro) que desperta a curiosidade das pessoas.

Os principais valores da geodiversidade e serviços ecossistêmicos abióticos envolvidos nesta visita podem ser: a) Valor estético vinculado ao serviço cultural; b) Valor cultural vinculado ao serviço cultural; c) Valor funcional vinculado ao serviço de suporte.



**Figura 8** – Praia Recanto da Aldeia. A) Fotografia da praia Recanto da Aldeia recoberta por neossolo quartzarênico; B) Praia Recanto da Aldeia com solo original tipo Glei Pouco Húmico; C) Raízes expostas indicando erosão do solo quartzarênico na praia; D) Riacho da praia que deságua no rio Amazonas transportando sedimento fino (silte/argila).

**Fonte:** Acervo dos autores, 2019.

Nesta parada, os valores da geodiversidade são similares aos da “parada” do rio Vila Nova. A qualidade paisagística da praia do Recanto da Aldeia é de alto valor cênico, portanto, apresenta valor estético e serviço cultural agregado. É um lugar com poucas construções próximas, com arborização, com um riacho, e com boa visualização da grandeza do rio Amazonas. Constitui-se numa praia fluvial que permite o banho no rio Amazonas e práticas esportivas amadoras nas areias do local. Tem-se, portanto, um serviço cultural com valor cultural que disponibiliza o benefício do lazer.

É perceptível o serviço de suporte que o solo confere ao desenvolvimento da vegetação, o que representa um valor funcional, pois é possível visualizar e abordar a relação “Solo hidromórfico *versus* Floresta de Várzea” (relação maré/solo/vegetação que confere habitat para o referido tipo de vegetação e suas espécies).

#### 4.6. Outros temas possíveis no roteiro geoturístico

Nesta seção, serão abordados temas que podem ser suscitados em qualquer momento do roteiro geoturístico. Os valores da geodiversidade e os serviços ecossistêmicos abióticos interligados aos temas serão também pontuados.

Ao longo do trajeto de barco, será possível visualizar a orla da cidade de Macapá e Santana, o rio Amazonas e suas diversas ilhas fluviais situadas ao longo do percurso, moradias ribeirinhas, Sistema de Captação de Água para abastecimento urbano, a planície amazônica (com seus solos e vegetação), o Porto de Santana. Assim, na embarcação ou em terra, em qualquer momento do roteiro, é possível abordar diversos temas, dentre eles, alguns ligados às áreas da geocronologia, hidrografia, geomorfologia fluvial e ciclos biogeoquímicos (ciclos do carbono e da água). É oportuno chamar a atenção para a história geológica da formação da bacia do rio Amazonas, os aspectos visuais ligados à cor da água em sua foz e ao transporte de sedimentos, ciclo do carbono e a descarga líquida de  $195.149,31 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  (BRITO, 2013) do rio no oceano Atlântico.

Sobre a geocronologia do rio Amazonas, é interessante abordar a inversão do fluxo das águas do rio. Assim, deve-se abordar que o rio Amazonas fluía do leste ao oeste e que, portanto, desaguava no oceano Pacífico quando os arquétipos dos atuais continentes da África e da América do Sul estavam juntos na parte ocidental do supercontinente Gondwana (SILVA, 2013). Estudos apontam que a inversão do fluxo do rio Amazonas ocorreu há cerca de 9 milhões de anos (no Mioceno), após separação do continente sul-americano e formação da Cordilheira dos Andes, desde então, as águas do rio passaram a desaguar no Oceano Atlântico.

A cor da água também merece ser destacada. O rio Amazonas, no Canal do Norte, apresenta água barrenta e aspecto turvo, conhecida como água branca. Sua cor e o aspecto turvo deve-se aos sedimentos carregados em suspensão: argilas, siltes e areias finas. Na região amazônica as águas dos rios de cor branca têm sua origem associada aos Andes em função do relevo acentuado, das altas taxas de precipitação e de erosão nessa região, o que gera uma grande quantidade de sedimentos que é transportada para o rio (NOVO, 2008, p. 229).

Na abordagem dos ciclos biogeoquímicos deve-se ressaltar o papel da hidrografia da Bacia Amazônica e de sua floresta no ciclo hidrológico. Neste sentido, deve-se considerar, conforme Ribeiro (1981), que na Bacia Amazônica a evaporação direta do solo é insignificante, sendo mais

significativas: 1) a evaporação da água da chuva antes que esta atinja o solo, 2) a evapotranspiração foliar e 3) a evaporação direta das superfícies líquidas dos lagos, rios e igarapés.

Além disso, deve-se explicar sobre o ciclo do carbono onde moléculas de CO<sub>2</sub> são transportadas entre vegetação, atmosfera, solo e superfícies líquidas. Segundo Brito (2013), a concentração média de CO<sub>2</sub> na água do rio Amazonas em seu baixo curso (foz) é de 3.165,96 ppm. As águas recebem carbono, em grande parte, do CO<sub>2</sub> lixiviado do solo, o qual se origina a partir da respiração das raízes, oxidação da matéria orgânica e respiração bacteriana.

É importante frisar a importância dos rios da Bacia Amazônica como meio de transporte de pessoas e de mercadorias. Assim a navegação é uma atividade relevante dentro do contexto amazônico, onde muitas vezes é a única forma de acessar comunidades longínquas e isoladas que não apresentam acesso por vias terrestres. Os rios são muito significativos para escoar mercadorias dentro da referida bacia, tendo o rio Amazonas como uma via fluvial que conecta cidades, como Macapá e Manaus, e que viabiliza o transporte de cargas nacional e internacional.

Dos valores da geodiversidade e dos serviços ecossistêmicos abióticos que podem ser correlacionados aos temas possivelmente abordados em qualquer momento do roteiro geoturístico proposto, têm-se: a) Valor funcional vinculado ao serviço de regulação; b) Valor funcional vinculado ao serviço de suporte.

Sobre o valor funcional como serviço de regulação cabe destacar o papel dos processos terrestres no ciclo do carbono e dos processos atmosféricos no ciclo hidrológico supracitados. Ambos podem ser apresentados ao visitante para ressaltar a importância da natureza abiótica em sua íntima relação com a natureza biótica.

Ao ser exposto o papel dos rios na região Amazônica como um meio importante de transporte, evidenciam-se o valor funcional e o serviço de suporte da atividade de navegação. Ressalta-se que o rio funciona como uma plataforma líquida que suporta usos ligados ao transporte de cargas e pessoas.

Abaixo segue a tabela 3 que apresenta sinteticamente todos os valores da geodiversidade e os serviços ecossistêmicos abióticos atribuídos ao roteiro aqui proposto. Foram registrados ao longo do roteiro 18 valores e serviços em geral, sendo que destes há cinco tipos distintos de valores (econômico, estético, cultural, científico e educativo e funcional) e de serviços (provisão, cultural, conhecimento, suporte e regulação). Com seis registros cada, o valor funcional e o serviço ecossistêmico abiótico cultural foram os mais frequentes do roteiro.

**Tabela 3** – Síntese de valores da geodiversidade e serviços ecossistêmicos associados ao roteiro geoturístico fluvial do rio Amazonas entre Macapá e Santana.

Pontos visitados	Valores da geodiversidade	Serviços ecossistêmicos abióticos	Benefícios
FSJM	Econômico	Provisão	• Materiais de construção
	Estético	Cultural	• Qualidade ambiental/Paisagem
	Cultural	Cultural	• Significado histórico/cultural
	Científico/Educativo	Conhecimento	• Educativo
	Funcional	Suporte	• Plataforma
Balneário da Fazendinha	Estético	Cultural	• Lazer
	Econômico	Provisão	• Qualidade Ambiental
Antigo Porto da ICOMI	Econômico	Provisão	• Uso doméstico
	Funcional	Suporte	• Minerais industriais e metálicos
	Científico/Educativo	Conhecimento	• Plataforma
Rio Vila Nova	Estético	Cultural	• Educativo
	Funcional	Suporte	• Qualidade Ambiental/Paisagem
	Científico e educativo	Conhecimento	• Habitat
Praia Recanto da Aldeia	Estético	Cultural	• Educativo
	Cultural	Cultural	• Qualidade Ambiental/Paisagem
	Funcional	Suporte	• Lazer
Roteiro no todo	Funcional	Regulação	• Habitat
	Funcional	Suporte	• Ciclos biogeoquímicos (carbono e hidrológico)
			• Plataforma para transporte

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este manuscrito apresentou uma proposta de roteiro geoturístico para o estado do Amapá, mais especificamente para o rio Amazonas entre os municípios de Macapá e Santana, ambos situados às margens do Canal do Norte e na zona costeira do referido estado.

Este roteiro conecta elementos da geodiversidade *in situ* e *ex situ*, isto é, situados na área de ocorrência natural (ambientes naturais mais preservados, pouco transformados pelo trabalho humano) ou em áreas mais artificializadas, urbanizadas, em que se considera, por exemplo, o material construtivo de edificações.

Foram delimitados cinco pontos (paradas) que pretendem mesclar a atividade turística com a transmissão de informações e/ou conhecimentos sobre a geodiversidade local. Assim, foram apresentados diversos temas que podem ser trabalhados durante o roteiro, considerando os valores da geodiversidade correlatos a estes temas e aos elementos e componentes abióticos destacados.

Os variados valores identificados (funcional, econômico, cultural, estético e científico/educativo) ratificam a importância da geodiversidade na área em que se insere o roteiro. Estes, por sua vez, pretenderam agregar valor à atividade turística.

Ainda foram identificados os serviços ecossistêmicos abióticos fornecidos pela geodiversidade ao longo do roteiro. Esta identificação também objetivou agregar valor ao roteiro

proposto, buscando neste caso explorar como a natureza contribui com o meio antrópico e com a sociedade local.

Os valores da geodiversidade e os serviços ecossistêmicos aplicados conjuntamente numa atividade de Geoturismo constituem instrumento importante para a divulgação de conhecimentos geocientíficos, auxiliando na disseminação de conceitos e ideias no âmbito da conservação ambiental que instiga o uso da natureza e o consumo de recursos ambientais abióticos de modo mais sustentado.

Esta proposta de desenvolvimento do Geoturismo no rio Amazonas assume relevância por proporcionar a dinamização da atividade econômica do turismo na região. Dando perspectivas para a geração de renda e empregos ao mesmo tempo que estimula a sustentabilidade e um senso de valorização de lugar e de pertencimento para aqueles que vivem na região.

Para a implementação desta proposta fazem-se necessárias ações de iniciativa pública para o planejamento e gestão da atividade, sendo conveniente a atuação do setor privado para a injeção de recursos e prestação de serviços. Assim, é importante pensar na capacitação de guias, condutores locais, na criação de infraestrutura para facilitar o acesso aos lugares e à prática do lazer, na inserção de sinalização e de painéis interpretativos em pontos-chave, dentre outras ações possíveis. Cabem também considerar a qualificação profissional para ampliação e modernização da rede de restaurantes e hospedagens.

O envolvimento das comunidades locais no processo é imperativo. Portanto, a capacitação considerada deve incluir, sobretudo, residentes de Macapá e Santana, permitindo a inserção do ribeirinho, do pescador e de outros sujeitos de tal modo que seja viabilizado o desenvolvimento econômico e social local.

A academia é outro segmento importante neste processo de capacitação ou qualificação para o geoturismo. Ela tem o papel prático de formar geocientistas que tenham o potencial de contribuir com os operadores do turismo, numa intersecção de saberes sendo, portanto, uma prática multidisciplinar que visa qualificar o planejamento e a gestão de trilhas, roteiros e de áreas turísticas. O geocientista deve ressaltar a geodiversidade nos projetos turísticos implementados por agentes públicos ou privados.

As informações transmitidas ao turista durante o roteiro têm um cunho de educação ambiental, contribuindo com a sua sensibilização ou a conscientização ambiental a partir da leitura das paisagens onde os elementos da geodiversidade (rochas, relevos, solos, rios, etc.) ganham relevância, todavia, sem desconsiderar aspectos do meio biótico e cultural.

**REFERÊNCIAS**

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, [s.l.], v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- AMAPÁ. **Projeto Base Cartográfica Digital Contínua Do Amapá**, de Autoria do Governo do Estado do Amapá e Exército Brasileiro. Todos os direitos reservados, Macapá: SEMA, 2015.
- BRASIL. Secretaria Nacional de Portos. **Plano Mestre do Complexo Portuário de Santana**. 1. ed. Brasília: MTPA, 2017. 84p.
- BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage. 2005. 190p.
- BRILHA, J.; GRAY, M.; PEREIRA, D.I.; PEREIRA, P. Geodiversity: An integrative review as a contribution to the sustainable management of the whole of nature. *Environmental Science & Policy*, [s.l.], v. 86, p. 19-28, 2018.
- BRITO, D. C. **Biogeoquímica e ciclos de carbono e nutrientes na desembocadura do Rio Amazonas-AP**. 2013. 127 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade Tropical) - Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical, Fundação Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013.
- CARAS. **Caras homenageia estados das sete maravilhas brasileiras**: autoridades do Amazonas, Macapá, Minas Gerais, Natal, Pará, São Paulo e Tocantins recebem as láureas pelos monumentos. 2008. Disponível em: <https://caras.uol.com.br/arquivo/caras-homenageia-estados-das-sete-maravilhas-brasileiras.phtml>. Acesso em: 21 jun. 2020.
- DOWLING, R.; NEWSOME, D. Geotourism: definition, characteristics and international perspectives. In: DOWLING, R.; NEWSOME, D. (Ed.). **Handbook of Geotourism**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2018. cap. 1. p. 1-22.
- FIGUEIREDO, F. **Corpo de criança de 3 anos é encontrado após desaparecer no rio Vila Nova, no AP**. Macapá: G1 AMAPÁ, 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/corpo-de-crianca-de-3-anos-e-encontrado-apos-desaparecer-no-rio-vila-nova-no-ap.ghtml>. Acesso em: 21 jun. 2020.
- GARCIA, R. K. O. Roteiros Turísticos: Um Instrumento para o Fortalecimento do Turismo Regional. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, Novo Hamburgo, v. 4, n. 1, p. 119-126, 2007.
- GRAY, M. Geodiversity: The Backbone of Geoheritage and Geoconservation. In: REYNARD, E.; BRILHA, J. (Ed.). **Geoheritage: Assessment, Protection, and Management**. Amsterdam: Elsevier, 2018. cap. 1. p. 13-25.
- HOSE, T. A. 3G's for Modern Geotourism. *Geoheritage*, v. 4, p.7-24, 2012.
- \_\_\_\_\_. Selling the Story of Britain's Stone. *Environmental Interpretation*, v. 10, n. 2, p. 16-17, 1995.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2019**. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge>.

gov.br/media/com\_mediaibge/arquivos/7d410669a4ae85faf4e8c3a0a0c649c7.pdf. Acesso em: 21 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. **Geologia**. Estado do Amapá. 1. ed. Pará: IBGE, 2004a. 1 mapa. Escala 1:750.000. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/tematicos/geologia.html>. Acesso em: 16 out. 2019.

\_\_\_\_\_. **Pedologia**: Mapa exploratório de solos. Estado do Amapá. Rio de Janeiro: IBGE, 2004b. 1 mapa. Escala 1:750.000. Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/tematicos/solos>. Acesso em: 21 jun. 2020.

\_\_\_\_\_. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

JOÃO, X. S. J.; TEIXEIRA, S. G. (Org.). **Geodiversidade do estado do Amapá**. Belém: CPRM, 2016. 138p.

LICCARDO, A.; MANTESSO-NETO, V.; PIEKARZ, G. F. Geoturismo Urbano – Educação e Cultura. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 133-141, 2012.

LIMA, M. I. C.; BEZERRA, P. E. L.; ARAÚJO, H. J. T. Sistematização da geologia do estado do Amapá. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 3., 1991, Belém. **Anais...** Belém: SBG - Núcleo Norte, 1991. p. 322-335.

MACIEL, A. C. S. **Uma nova perspectiva de balneabilidade**: redefinição paramétrica e metodológica como ferramenta de gestão da água e sustentabilidade. 2016. 69 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) - Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Universidade Federal do Pará, Macapá, 2016.

MAGALHÃES, M. P. Arqueologia na Fortaleza de São José de Macapá. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciênc. Hum.**, Belém, v. 1, n. 3, p. 33-59, 2006.

MENDONÇA, M. C. **A Amazônia na era pombalina**: correspondência do Governador e Capitão-General do Estado do Grão-Pará e Maranhão, Francisco Xavier de Mendonça Furtado: 1751- 1759. 2. ed. Brasília: Senado Federal, 2005. 544p.

MONTEIRO, M. A. A ICOMI no Amapá: meio século de exploração mineral. **Novos Cadernos Naea**, Belém, v. 6, n. 2, p. 113-168, 2003.

MUCIVUNA, V. C.; DEL LAMA, E. A.; GARCIA, M. G. M. Proposta de roteiros geoturístico para as fortificações do litoral paulista. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 24, n. 2, p. 287-292, 2016.

NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, M. L. N.; BEZERRA, G. B.; Presença da geodiversidade em itinerário geoturístico no centro histórico de Natal/RN (NE Brasil). **Terr@plural**, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p. 238-253, 2018.

NORAT, R. C. C. **Materiais construtivos e sua biodeterioração em fortificações da Amazônia**. 2017. 219 f. Tese (Doutorado em Geoquímica e Petrologia) - Programa de Pós-graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

NOVO, E. M. L. M. Ambientes Fluviais. In: FLORENZANO, T. G. (Org.). **Geomorfologia**: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. cap. 8, p. 219-236.

- OLIVEIRA, M. J. **Diagnóstico do setor mineral do Estado do Amapá**. 1. ed. Macapá: IEPA, 2010. 150p.
- QUEIROZ, D. S.; DEL LAMA, E. A.; GARCIA, M. G. M. Proposta de roteiro geoturístico pelos prédios históricos do centro de Santos (SP). **Terrae Didactica**, Campinas, v. 15, p. 1-7, 2019.
- RABELO, B. V. (coord.). **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE**. 3. ed. Macapá: IEPA, 2008. 139p.
- RIBEIRO, A. G. O ciclo hidrológico em áreas cobertas pela floresta tropical. A propósito do processo de formação das nuvens tipo "Cumulus esfarrapadas". **Acta Amaz.**, Manaus, v. 11, n. 2, p. 325-333, 1981.
- RUSCHMANN, D. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. 7. ed. Campinas: Papirus, 1997. 192p.
- SILVA, M. S. R. **Bacia hidrográfica do Rio Amazonas: contribuição para o enquadramento e preservação**. 2013. 199 f. Tese (Doutorado em Química) - Programa de Pós-graduação em Química, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013
- SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L. Os Valores da Geodiversidade de Acordo com os Serviços Ecosistêmicos Sensus Murray Gray Aplicados a Estudos In Situ na Cidade do Natal (RN). **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 26, n. 2, p. 338-354, 2016.
- SOUZA, M. L. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018. 320p.
- TAVARES, A. M. **City tour**. 1. ed. São Paulo: Aleph, 2002. 72p.
- TAVARES, J. P. N. Características da climatologia de Macapá-AP. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 15, n. 50, p. 138-151, 2014.
- TEIXEIRA, P. R. R. Fortaleza São José de Macapá. **DaCultura**, n. 11, p. 55-64, 2006.
- TORRES, A. M.; EL-ROBRINI, M. Amapá. In: MUEHE, D. (Org.). **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. cap. 1, p. 11-40.
- TORRES, A. M.; EL-ROBRINI, M.; COSTA, W. J. P. Amapá. In: MUEHE, D (org.). **Panorama da Erosão Costeira no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2018. cap. 1, p. 19-64.
- TORRINHA, R. **Sem uso, estação e ferrovia de 194 km no Amapá são alvos de saques e invasões há cinco anos**. Macapá: G1 AMAPÁ, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2018/10/06/sem-uso-estacao-e-ferrovia>. Acesso em: 21 jun. 2020.
- VIANNA, A. As Fortificações da Amazônia. **Annaes da Biblioteca e Archivo Público do Pará**, Tomo IV, p. 227-302, 1905.

Trabalho enviado em 31/03/2020

Trabalho aceito em 01/06/2020