TRANSECTO COMO FERRAMENTA PARA PERCEPÇÃO DA GEODIVERSIDADE NO MUNICÍPIO DE SERRA DO NAVIO, AMAPÁ, BRASIL

A TRANSECT AS A TOOL FOR PERCEIVING GEODIVERSITY IN THE MUNICIPALITY OF SERRA DO NAVIO, AMAPÁ, BRAZIL

UN TRANSECTO COMO HERRAMIENTA PARA PERCIBIR LA GEODIVERSIDAD EN EL MUNICIPIO DE SERRA DO NAVIO, AMAPÁ, BRASIL

Adria Hélene da Costa Nunes
Mestranda em Geografia, PPGEO/ Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)
E-mail: adriahelene7@gmail.com

Celina Marques do Espirito Santo
Doutora em Geografia, PPGG/UFRJ e Professora na UNIFAP/PPGEO
E-mail: celinamarquesufpa@yahoo.com.br

Resumo:
As pesquisas desenvolvidas no ramo das Geociências cada vez mais buscam interpretar a geodiversidade e seus processos, assim como captar ferramentas para sua popularização. Diante disso, este estudo visa discutir a percepção da geodiversidade através de dois transectos em Serra do Navio, município localizado no estado do Amapá. Para alcançar tais objetivos, foram realizadas quatro etapas fundamentais: levantamento do referencial bibliográfico, vetorização de dados colhidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), confecção do material cartográfico através dos *programas QGIS 3.6.3.1* e *Google Earth Pro*, e trabalho de pesquisa de campo. A partir desses procedimentos, foi possível interpretar a geodiversidade através dos transectos construídos em locais diferentes no referente município, um ao norte do limite municipal e outro ao sul. Mediante esses transectos, pode-se compreender variados aspectos do meio biótico e abiótico em Serra do Navio, como a geologia, geomorfologia, vegetação, hidrografia e a pedologia. Com base nesses aspectos, evidenciaram-se questões relacionadas às potencialidades desse ambiente, como a prática geoturística e de geoconservação, além de contribuir com futuras pesquisas da seguinte temática para o contexto amapaense e amazônico.

Palavras-chave: Interpretação, Geoturismo, Geoconservação, Geomorfologia, Amapá.

Abstract:
Research carried out in the field of Geosciences increasingly seeks to interpret geodiversity and its processes, as well as capture tools for its popularization. In light of this, this study aims to discuss the perception of geodiversity through two transects in *Serra do Navio*, a city in the state of Amapá. To achieve these goals, four fundamental steps were taken: survey of the bibliographic reference, vectorization of data collected from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), creation of cartographic material through the "*QGis 3.6.3.1*" and "*Google Earth Pro*" programs, and field research work. Based on these procedures, it was possible to interpret geodiversity through transects built in different locations in the city, one to the north of the city limit and the other to the south. Through these transects, various aspects of the biotic and abiotic environment in *Serra do Navio* can be understood, such as geology, geomorphology, vegetation, hydrography, and pedology. Based on these aspects, issues related to the potential of this environment were highlighted, such as geotourism and geoconservation practices, in addition to contributing to future research on the following topic for the Amapá and Amazonian contexts.
Keywords: Interpretation, Geoturism, Geoconservation, Geomorphology, Amapá.

Resumen:
Las investigaciones realizadas en el campo de las Geociencias buscan cada vez más interpretar la geodiversidad y sus procesos, así como captar herramientas para su divulgación. En vista de ello, este estudio tiene como objetivo discutir la percepción de la geodiversidad a través de dos transectos en Serra do Navio, municipio localizado en el estado de Amapá. Para alcanzar estos objetivos, se realizaron cuatro etapas fundamentales: relevamiento de la referencia bibliográfica, vectorización de los datos recogidos en el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), preparación del material cartográfico utilizando los programas "*QGis 3.6.3.1*" y "*Google Earth Pro*", e investigación de campo. A partir de estos procedimientos, fue posible interpretar la geodiversidad a través de transectos construidos en diferentes puntos del municipio, uno al norte del límite municipal y otro al sur. A través de estos transectos, fue posible comprender diversos aspectos del medio biótico y abiótico de la Serra do Navio, como la

geología, la geomorfología, la vegetación, la hidrografía y la edafología. A partir de estos aspectos, se destacaron cuestiones relacionadas con el potencial de este entorno, como la práctica del geoturismo y la geoconservación, además de contribuir a futuras investigaciones sobre el siguiente tema para el contexto de Amapá y la Amazonia.
Palabras-clave: Interpretación, Geoturismo, Geoconservación, Geomorfología, Amapá.

Introdução

A dinâmica estabelecida em uma paisagem resulta da ação conjunta de variados fatores de natureza endógena e exógena. Tais interações podem ser identificadas a partir da geologia, geomorfologia, pedologia, cobertura vegetal, e de outros aspectos que, de maneira integrada, compõem e contribuem para a gênese de cada paisagem (Silveira, 2009).

Um autor brasileiro fundamental que aprofunda a discussão sobre o conceito de paisagem é Ab'Sáber (2003), para o qual as paisagens sempre serão analisadas a partir das heranças dos processos, sejam eles fisiográficos ou biológicos.

Outra perspectiva sobre o conceito de paisagem é a que a define como um elemento em constante transformação, dadas as inter-relações entre fatores naturais e culturais. A interação entre esses aspectos faz com que a paisagem seja um parâmetro altamente dinâmico, dado sua produção histórica e social, que, através de sua temporalidade, consegue imprimir informações sobre o passado e o presente da sociedade, bem como dialogar com o futuro (Baldin, 2021).

A partir dessa compreensão holística sobre o conceito de paisagem, entende-se que a definição de outro termo, a geodiversidade, também segue uma percepção semelhante, uma vez

que sua gênese se sustenta na relação entre diferentes aspectos. Incluem-se, nestes, a dimensão temporal do processo de evolução das rochas, das formas, dos solos, dos minerais, dos fósseis, dos sistemas fluviais, entre outros atributos inerentes (SGB/CPRM, 2024).

As pesquisas e interpretações sobre o conceito de geodiversidade são consideradas contemporâneas, já que o termo foi utilizado pela primeira vez na Conferência de Malvern, em 1993, que debateu pontos sobre a "Conservação Geológica e Paisagística" (Reino Unido). O termo passou a ser cada vez mais desenvolvido a partir da década de 2000 (Dantas *et al.,* 2015; Oliveira e Rodrigues, 2014).

Mediante esse entendimento, Brilha (2005) reforça que a geodiversidade não se trata apenas do meio abiótico, ou seja, não se define somente pelas rochas, solos, minerais, entre outras características componentes do meio físico. A geodiversidade vai além dessa compreensão de uma paisagem estática, compondo toda a base de sustentação e das relações tanto no meio biótico quanto na humanidade.

Diante dessas discussões, outra temática que ganha destaque é o geoturismo, pois esse conceito surge como um segmento novo voltado para áreas naturais, onde os visitantes buscam conhecer e compreender mais sobre os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado ambiente (Moreira, 2014).

Bento e Rodrigues (2010) salientam que o geoturismo pode estar ligado aos aspectos geomorfológicos e geológicos da paisagem e, a partir dessa relação, pode desenvolver até três formas de fomentação: o aprendizado, o lazer e a recreação.

Os autores também destacam que essas atividades influenciam diretamente nas questões sobre a conservação do meio ambiente analisado, o que ganha um novo olhar nas discussões que podem ser essenciais para o desenvolvimento local sustentável, via geoconservação.

Através da geoconservação, a geodiversidade, em suas dimensões geológicas e geomorfológicas, pode ter sua história evolutiva conservada, bem como o registro de evolução da magnitude desses locais e processos recorrentes (Sharples, 2002). Logo, a geoconservação é essencial como ferramenta de apoio que busca auxiliar na proteção e no uso sustentável dos elementos da geodiversidade (Oliveira, Pedrosa e Rodrigues, 2013).

A geoconservação, segundo Brilha, Dias e Pereira (2006), também é apresentada como uma ferramenta auxiliadora no uso sustentável e na proteção da geodiversidade, e seu principal objetivo está ligado à valorização do patrimônio natural do meio abiótico.

No decorrer dos últimos 30 anos, muitos foram os trabalhos produzidos em diferentes escalas e temas sobre a geodiversidade. Estudos de elaboração de inventários da geodiversidade (Silva; Nascimento; Moura-Fé, 2019; Machado e Espírito Santo, 2022); de avaliação quantitativa e qualitativa da geodiversidade (Silva; Nascimento; Mansur, 2020; Pereira, 2022); de geodiversidade como ferramenta no planejamento territorial (Silva *et al.*, 2016); de geodiversidade como apoio ao geoturismo (Palhares e Guerra, 2016; Bento *et al.*, 2017); geodiversidade utilizada como ferramenta de ensino na geoeducação (De Oliveira et al., 2022; Silva *et al.*, 2023); entre outras aplicações e com o uso de diversas ferramentas.

Na escala da Amazônia Legal, em comparação a outras regiões do Brasil, percebe-se que esses estudos são incipientes, conforme destacado por Andrade *et al.* (2021). Naquele ano, as autoras supracitadas informaram que, embora existam pesquisas sobre as mais variadas temáticas, os estudos encontram-se em um número reduzido e dispersos no território.

O mesmo panorama das produções científicas se constata ao levantar os mapeamentos e inventários da geodiversidade dos estados da Amazônia Legal, por meio de instrumentos de ordenamento territorial, como a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleontológicos (SIGEP) e o Cadastro de Sítios Geológicos (GEOSSIT).

Espírito Santo *et al.* (2021) mostram a importância desses registros para a promoção da geodiversidade na região, que se encontra em um processo de amadurecimento conceitual, mesmo com as barreiras de infraestrutura para a sua promoção e valorização.

No recorte do estado do Amapá, foi possível levantar algumas produções voltadas a estabelecer alternativas para o geoturismo, como encontrado em Lima, Lima e Avelar (2020), que pesquisou as potencialidades de um seguimento fluvial do rio Amazonas, em um trecho entre Macapá em Santana, Corrêa e Palhares (2021), que delimitaram sítios da geodiversidade no município do Oiapoque, e Nunes, Machado e Espirito Santo (2022), que propuseram um roteiro geoturístico para o município de Ferreira Gomes, com vistas a discussão sobre o desenvolvimento local sustentável; e a elaboração de inventários da geodiversidade foram identificados em Machado e Espirito Santo (2022), que

trabalharam a partir do potencial em regiões quaternárias, em município da zona costeira do estado do Amapá.

Ao considerar o estado da arte sobre a geodiversidade, especialmente no estado do Amapá, avalia-se a importância da ampliação dos estudos como contribuição para o conhecimento científico e, não menos importante, para o debate sobre a valorização da geodiversidade nessa região.

No contexto do Amapá, destaca-se o município de Serra do Navio, que possui um potencial turístico fortemente ligado à geomorfologia, um fator-chave da geodiversidade, devido à diversidade de formas, bem como à beleza cênica encontrada em diversos pontos.

Assim, o objetivo deste estudo é ilustrar a percepção da geodiversidade a partir de dois transectos, um ao norte e outro ao sul do limite municipal de Serra do Navio.

Essa amostragem indicará os fatores geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos e a vegetação da paisagem, e diante dela, iniciar o debate acerca da geodiversidade e da sua potencialidade para o âmbito do geoturismo e da geoconservação na área. Além disso, o transecto é definido a partir da geografia como:

> "Um dispositivo para observar o terreno ou a representação de um espaço, ao longo de um traçado linear e de acordo com a dimensão vertical, destinado a destacar uma superposição, uma sucessão espacial ou relações entre fenômenos" (Robic, 2004, p.1).

Logo, pode se tornar uma ferramenta importante na difusão do conhecimento científico ligado às geociências do local, além de orientar no planejamento territorial e na gestão ambiental através

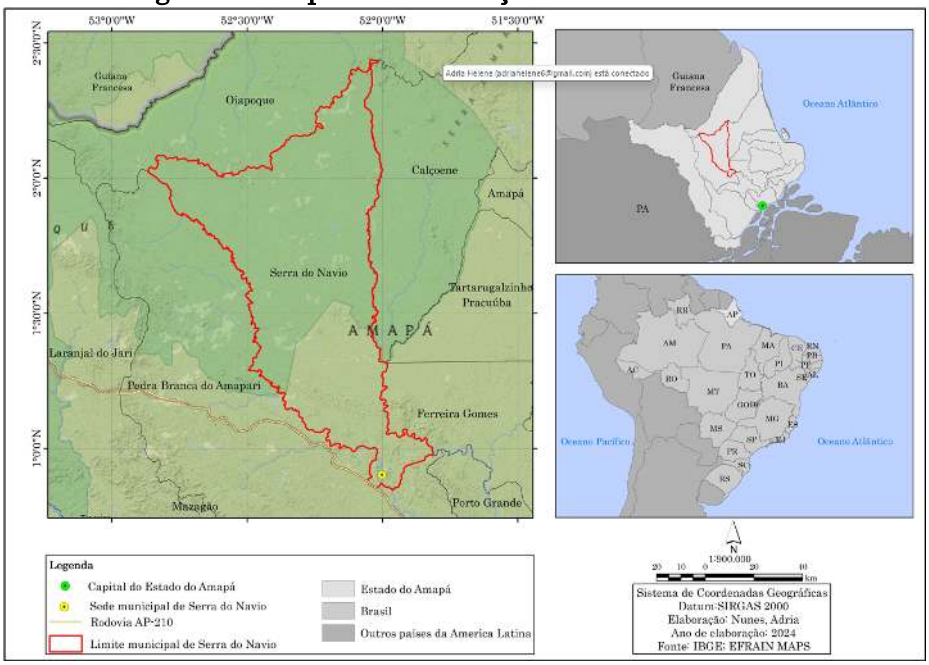
da compreensão dos elementos representados, entre outros aspectos que podem ser analisados especificamente a partir de um transecto.

Materiais e métodos

Área de estudo

O município de Serra do Navio (figura 1) tem a sua unidade territorial delimitada por 7.713,046 km², e foi criado no dia primeiro de maio de 1992 pela de Lei Nº 007/92-PMSN. Está situado na região centro noroeste do Estado do Amapá, cerca de 210 km da capital do estado, Macapá (IBGE Cidades, [2023]).

Figura 1: Mapa de localização de Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

Serra do Navio foi construída entre o final da década de 1950 e o início da década de 1960, com o propósito de abrigar e suprir as necessidades dos operários da Indústria e Comércio de Minérios S.A (ICOMI) (IBGE Cidades, *op. cit.*).

Antes da criação do município, considera-se que a ICOMI desempenhou um papel crucial no desenvolvimento da infraestrutura, como a formação da Vila de Serra do Navio e da Vila Amazonas, esta última situada no município de Santana. Da mesma forma, a estrada de Ferro, sendo o principal apoio logístico para a escoação do mineral extraído, desempenhou um papel fundamental no planejamento urbano da Vila, moldada para acomodar os funcionários da indústria (Drummond, 2000).

Assim como as questões de infraestrutura, o empreendimento industrial também impulsionou o desenvolvimento de outros três municípios que estavam direta ou indiretamente relacionados à ICOMI, sendo eles: Santana, Pedra Branca do Amapari e Porto Grande (Santos, 2012).

Um aspecto necessário de frisar é que, em abril de 2010, a Vila de Serra do Navio foi tombada como Patrimônio Cultural Brasileiro pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), por manter, apesar dos desgastes temporais e da falta de conservação, "características originais que a distinguem na história da ocupação da Região Norte, na arquitetura e no urbanismo brasileiro", o que reforça seu valor cultural (IPHAN, 2014).

Devido à desativação da mineradora, Serra do Navio foi marcada por diversos processos de transformação, já que o empreendimento era o atrativo que impulsionava fortemente a economia não apenas local, mas também de outras comunidades, o que gerou uma série de abandonos e levou a cidade de "cidade modelo" a "cidade fantasma" (Portal do Governo do Amapá, 2023).

Salienta-se que, entre as diversas potencialidades turísticas relacionadas à paisagem e aos valores culturais do município, mapeados e inventariados pelo Plano Municipal de Turismo de Serra do Navio – AP, um destaque fundamental é que 72% da área municipal está localizada na unidade de conservação do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, o maior parque nacional do Brasil (Plano Municipal de Turismo de Serra do Navio – AP, 2019-2023).

Como apresentado nesse breve levantamento histórico, o município de Serra do Navio é berço de um forte valor cultural, justamente por ser tombado pelo IPHAN como patrimônio, corroborado pela exploração mineral que ocorreu no município.

Procedimentos metodológicos

A construção do referencial bibliográfico foi feita por meio de plataformas digitais através do levantamento de artigos, livros e enciclopédias presentes em periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *ResearchGate*, Google Acadêmico, *Scientific Eletrônic Library* Online (SCIELO).

A geomorfologia foi analisada através do Manual Técnico de Geomorfologia (2009), seguindo três níveis taxonômicos. Essa análise cartográfica se diferencia de Ross (2011) pois o manual do IBGE segue cinco categorias taxonômicas principais, enquanto a abordagem de Ross *op. cit.* retrata cinco níveis taxonômicos.

Apesar de terem algumas nomenclaturas diferentes em cada táxon, ambas formas de interpretar o relevo seguem o padrão de grandeza, onde se inicia do maior e mais antigo táxon até o menor e mais atual táxon.

Em relação ao desenvolvimento do material cartográfico, a plataforma que disponibiliza a base de dados para vetorização e mineração é a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e o "Banco de Dados de Informações Ambientais" (BDiA), desenvolvido pelo IBGE. Através dessa plataforma foi possível acessar o recorte da área de estudo, além de informações ambientais a partir de mapas na escala 1:250.000.

A página inicial do banco de dados do IBGE, o BDiA, apresenta os temas aos quais se pode ter acesso, sendo um deles a geomorfologia. Ao fazer o recorte do estado e município pesquisados, o banco de dados forneceu *shapes,* gráficos e dicionário de conceitos, entre outras ferramentas, que foram essenciais para o desenvolvimento do produto cartográfico.

Através desse banco de dados, foi possível caracterizar a geomorfologia, a geologia, a vegetação e a pedologia da área de estudo, com a utilização também da base e métodos propostos pelo Projeto RADAM/RADAMBRASIL (IBGE, 2023).

Outra etapa para o levantamento de dados do presente artigo foi o trabalho de pesquisa de campo, realizado nos dias 06 e 07 de setembro de 2023. Nesta etapa, selecionaram-se os locais com boas condições de acessibilidade.

É importante ressaltar que a sazonalidade foi um fator importante para a realização da atividade, pois a rodovia de acesso ao município, AP 210, não é asfaltada. Portanto, a pesquisa de campo foi realizada durante o período de menores índices pluviométricos na região, no período do verão amazônico.

As ferramentas utilizadas no campo foram variadas, como o *GPS Garmin MAP* 64 para a coleta das coordenadas geográficas, o

uso de aparelhos fotográficos (celulares), cadernos e canetas para anotações e descrições das paisagens, e dos seus processos observados no momento da prática de campo.

Posteriormente à atividade de campo e todo o levantamento de informações, utilizando o programa *Google Earth Pro*, foram construídos dois transectos lineares na área do município. Um transecto na parte norte do município, denominado Transecto ao Norte de Serra do Navio (TNSN), percorrendo a distância de 20,6 km, e um segundo na parte sul, denominado Transecto ao Sul de Serra do Navio (TSSN), marcando o perímetro de 14,3 km.

O transecto localizado na parte sul de Serra do Navio está afastado da sede municipal, logo, a partir da etapa anterior, de pesquisa de campo, só houve possibilidade de percorrer os pontos do TSSN.

E a partir deles, foi feita a leitura e compreensão da taxonomia do relevo, bem como das unidades geológicas, da ordem dos solos e da vegetação encontrada no percurso do transecto.

Também, pelo programa *Google Earth Pro*, utilizou-se uma ferramenta disponível do programa, "perfil de elevação", para visualizar e construir o perfil topográfico a partir da delimitação do transecto.

Iniciou-se, então, o processo de desenvolvimento do material cartográfico, a partir da vetorização dos dados relacionados aos aspectos fisiográficos da paisagem. No programa *QGis 3.6.3.1*, foi possível ter acesso à tabela de atributos e levantar informações acerca de unidades geológicas, domínios geomorfológicos, regiões geomorfológicas e unidades geomorfológicas, vegetação local e da ordem dos solos.

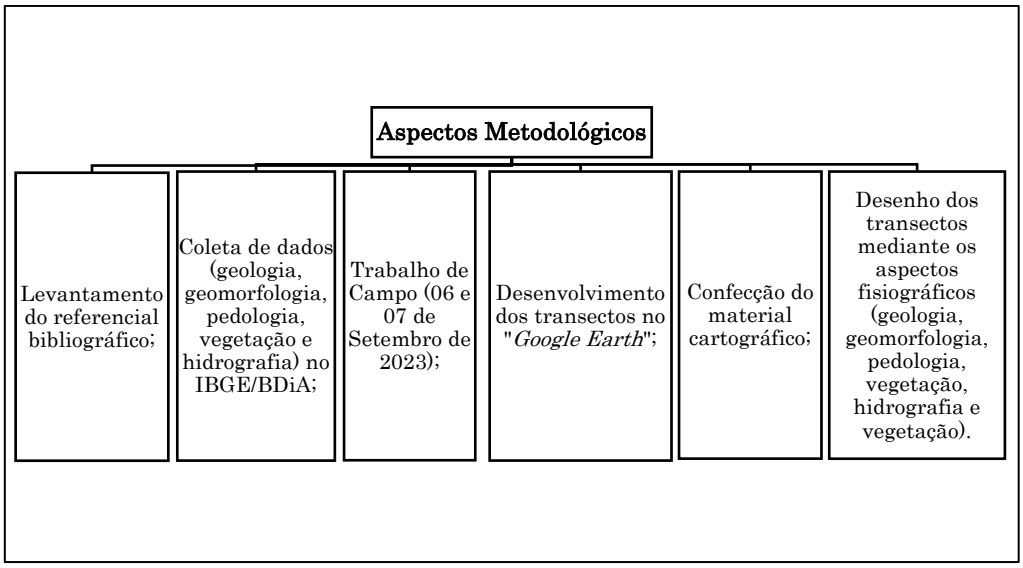
A forma de demonstrar a abordagem acerca da geodiversidade foi por meio de mapas desenvolvidos através das ferramentas disponíveis no programa *QGis*, na escala de 1:250.000, como o mapa de localização, o mapa de geologia, o mapa de geomorfologia, o mapa de pedologia e o mapa de vegetação.

Após delimitar o transecto e elaborar a confecção do material cartográfico, foi utilizado o aplicativo *Paint 3D*, que possibilitou desenhar, sobrepor e criar as camadas transversais. As camadas selecionadas para serem representadas foram unidades geológicas (geologia), unidade geomorfológica (geomorfologia), ordem do solo (pedologia) e a vegetação natural.

Mediante essas camadas, buscou-se, de uma maneira visual e didática, assumir uma percepção acerca da geodiversidade e das suas integrações na paisagem, pelos fatores bióticos e abióticos, a partir da quilometragem na amostragem selecionada.

Para melhor compreensão do passo a passo dos aspectos metodológicos seguidos na presente pesquisa, foi construído um fluxograma metodológico (figura 2), para auxiliar de forma didática a compreensão da metodologia presente.

Figura 2: Fluxograma metodológico



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

Resultados e discussões

A geologia

Iniciando as discussões relacionadas à descrição da paisagem que integram a geodiversidade local, entre os aspectos geológicos existentes (quadro 1), o escolhido para ser exposto, compor o transecto e ser representado cartograficamente foram as Unidades Geológicas (UG) (figura 3). Para fins de uma compreensão didática mais eficaz, essas unidades foram analisadas em conjunto com as "Unidades Geomorfológicas", que serão tratadas posteriormente.

Quadro 1: Aspectos Geológicos

Província Estrutural no TNSN	**Província Estrutural no TSSN**
Amazônia.	Amazônia.
Subprovíncia Estrutural no TNSN	**Subprovíncias Estruturais no TSSN**
Oiapoque; Cassiporé.	Bacajá-Tumucumaque.
Unidades Geológicas no TNSN	**Unidades Geológicas no TSSN**

Oiapoque; Tonalito Papa Vento; Cassiporé.	Vila Nova; Igarapé Cupixi.

Fonte: IBGE, 2023. Org. e elaboração: Autoras, 2024.

Partindo do quadro apresentado, percebem-se diferentes Unidades Geológicas (UG) derivadas da delimitação feita nos transectos, tanto na parte norte quanto na parte sul de Serra do Navio.

As unidades geológicas são agrupamentos de rochas específicos definidos por suas características particulares, e na amostragem do TSSN são duas, sendo elas: "Vila Nova" e "Igarapé Cupixi". Enquanto no TNSN se destacam três unidades: "Oiapoque", "Tonalito Papa Vento" e "Cassiporé".

Vila Nova é a unidade geológica de maior presença no TSSN, caracterizada por ser uma unidade metavulcanossedimentar do tipo *greenstone belt*, que compõe partes do "Complexo Tumucumaque", do "Complexo Guianense" e dos granitos "Anauerapucu" e "Mungubas" (Borghetti e Philipp, 2017).

No caso do TNSN, Oiapoque é a unidade geológica de maior predominância dentro do transecto, caracterizando-se por ser granitoides relativos ao magmatismo, alguns gasificados do Complexo Oiapoque, onde há ausência de rochas de fáceis granulitos e com sequências metavulcanossedimentares (Lima, 1974).

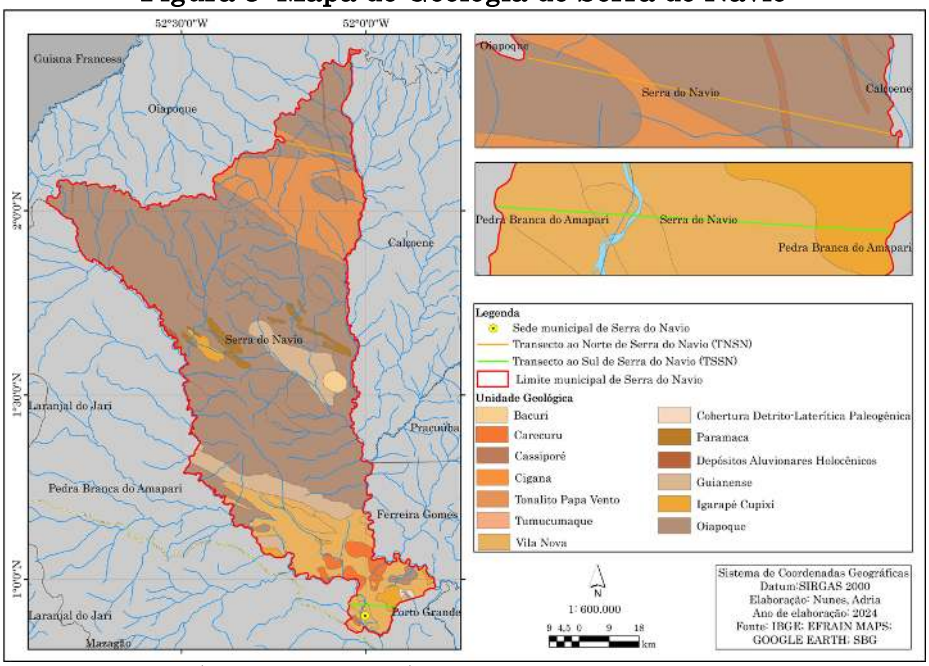
Apesar do estudo focar nas unidades geológicas por serem o componente do transecto, é necessário compreender que a Província Estrutural de maior parcela na composição territorial do município, e que abrange ambos transectos, é denominada de "Amazônia".

Ao tratar das Subprovíncias Estruturais da área de estudo, em particular dos transectos, “Oiapoque” é apontada como a de maior abrangência no limite municipal. Porém, a única presente no TSSN é a “Bacaja-Tumucumaque-Cauarane” e a que compõe o TNSN é a “Oiapoque”, assim como na maior parte da porção territorial da área de pesquisa.

Diante dessas descrições, percebe-se a necessidade de conhecer os aspectos relacionados à geologia, pois nesta pesquisa, o meio abiótico é um dos pilares primordiais para iniciar os debates acerca da geodiversidade.

Esse aspecto é um dos fundamentais dentro dos escopos da geodiversidade, pois é salientado como forma de estruturação da paisagem, sendo a “primeira camada” a partir da qual existem a sobreposição dos demais componentes da paisagem.

Figura 3: Mapa de Geologia de Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

A geomorfologia

Entre as camadas que solidificam as discussões da geodiversidade, encontra-se a geomorfologia. Florenzano (2008) defende que este componente das paisagens estuda as formas de relevo, em suas variáveis morfológicas, morfogenéticas, morfocronológicas e morfodinâmicas, e associadas à sua morfogênese, tanto a composição quanto os processos atuantes (endógenos e exógenos) contribuem com as formas estruturais resultantes.

Ou seja, o relevo é o resultado da interação de diferenciados elementos presentes na litosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera. E no presente artigo, para compreender de forma textual e didática os aspectos geomorfológicos componentes dos transectos, foram estabelecidos três aspectos taxonômicos fundamentais: os Domínios Geomorfológicos (DG), Regiões Geomorfológicas (RG) e as Unidades Geomorfológicas (UGM) (quadro 2).

Quadro 2: Aspectos Geomorfológicos

Domínio Geomorfológico no TNSN	**Domínio Geomorfológico no TSSN**
Crátons Neoproterozóicos	Crátons Neoproterozóicos
Regiões Geomorfológicas no TNSN	**Regiões Geomorfológicas no TSSN**
Depressões da Amazônia Setentrional.	Serras Residuais da Amazônia Setentrional.
Unidade Geomorfológica no TNSN	**Unidade Geomorfológica no TSSN**
Colinas do Amapá.	Planaltos Residuais do Amapá.

Fonte: IBGE, 2023. Org. e elaboração: Autoras, 2024.

Os aspectos geomorfológicos presentes em Serra do Navio (figura 4) são discutidos a partir dos transectos e têm como

destaque nos Domínios Geomorfológicos (DG) os "Crátons Neoproterozóicos".

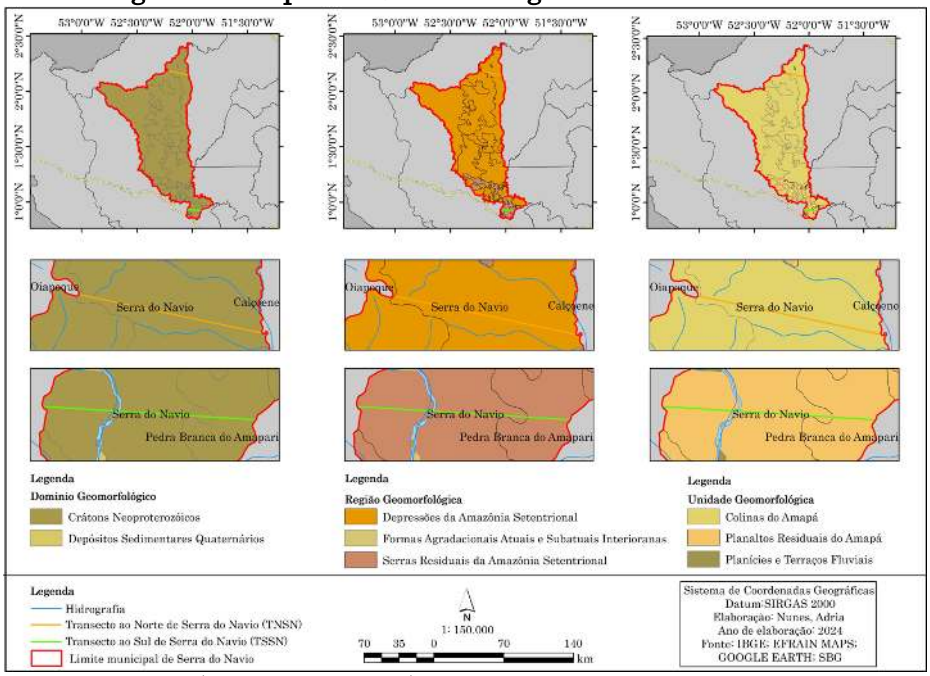
Os Crátons Neoproterozóicos podem ser compreendidos como a primeira faixa de táxon listada pelo manual técnico do IBGE, que engloba as formações mais antigas das formas de relevo, e podem ser interpretadas pela presença de planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas (IBGE, 2009).

Em sequência aos Domínios Geomorfológicos, estão as Regiões Geomorfológicas, que podem ser consideradas como o segundo táxon. No TSSN, a região dominante são as Serras Residuais da Amazônia Setentrional, enquanto no TNSN se encontra predominantemente as Depressões da Amazônia Setentrional.

A última camada identificada como terceiro táxon, conhecida por Unidades Geomorfológicas, se identifica no TSSN os Planaltos Residuais do Amapá, caracterizados por ser um agrupamento de maciços residuais topograficamente elevados, onde, dependendo da localização, recebem suas próprias denominações, como, por exemplo: Serra do Tumucumaque, Serra do Navio, Serra do Ipitinga, entre outros (RADAM, 1974).

E no TNSN se observam as Colinas do Amapá, essa unidade é marcada por ser um compilado de formas de relevo de topos convexos, geralmente esculpidas em rochas cristalinas e, eventualmente, em sedimentos, às vezes denotando controle estrutural e com registros de *inselbergs* (Santos, 2019).

Figura 4: Mapa de Geomorfologia de Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

Pedologia

A pedologia representa a camada mais exposta e superficial desse grande mosaico que pode ser considerada a geodiversidade. Ao realizar a análise pedológica dentro da delimitação do município, observa-se a presença de duas ordens dos solos (quadro 3) (figura 5).

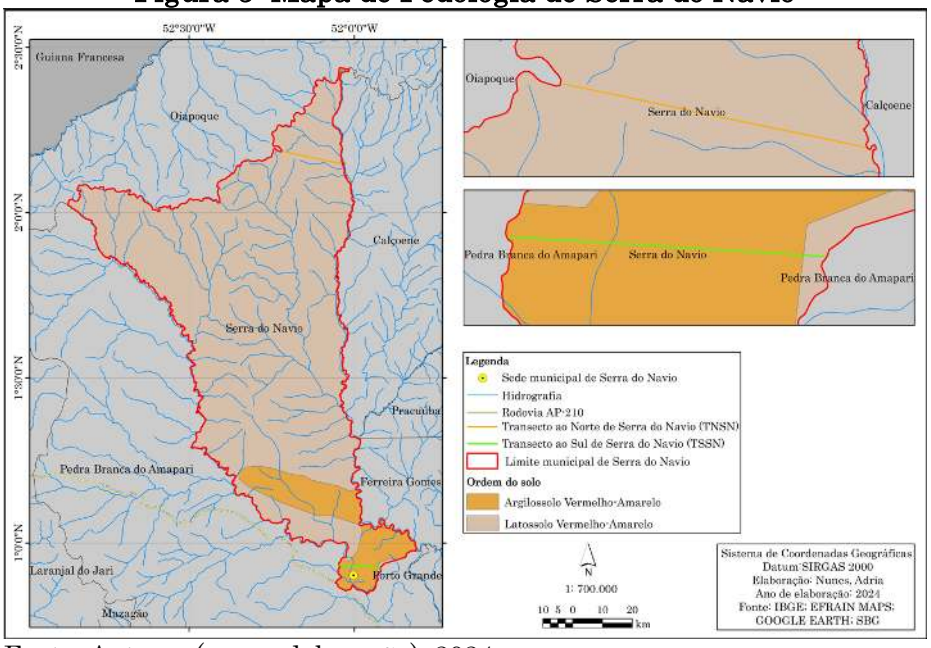
Quadro 3: Aspectos pedológicos

Ordem do Solo	
Transecto ao Sul de Serra do Navio	Argilossolo Vermelho Amarelo; Latossolo Vermelho Amarelo.
Transecto ao Norte de Serra do Navio	Latossolo Vermelho Amarelo.

Fonte: IBGE, 2023. Org. e elaboração: Autoras, 2024

O "Latossolo Amarelo-Vermelho", é um tipo de solo fortemente marcado por ser intemperizado e o "Argilossolo Vermelho-Amarelo" são caracterizados por serem solos que se compõem através do processo de acumulação de argila (IBGE, 2023).

Figura 5: Mapa de Pedologia de Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

Vegetação

Ao considerar as descrições do meio abiótico, construídas através da análise de dados secundários, percebe-se que o transecto pode ser compreendido como uma forte ferramenta da paisagem, capaz de transmitir, por meio de sua delimitação, os aspectos abióticos e bióticos da paisagem, tornando-os mais visíveis para a percepção da geodiversidade local.

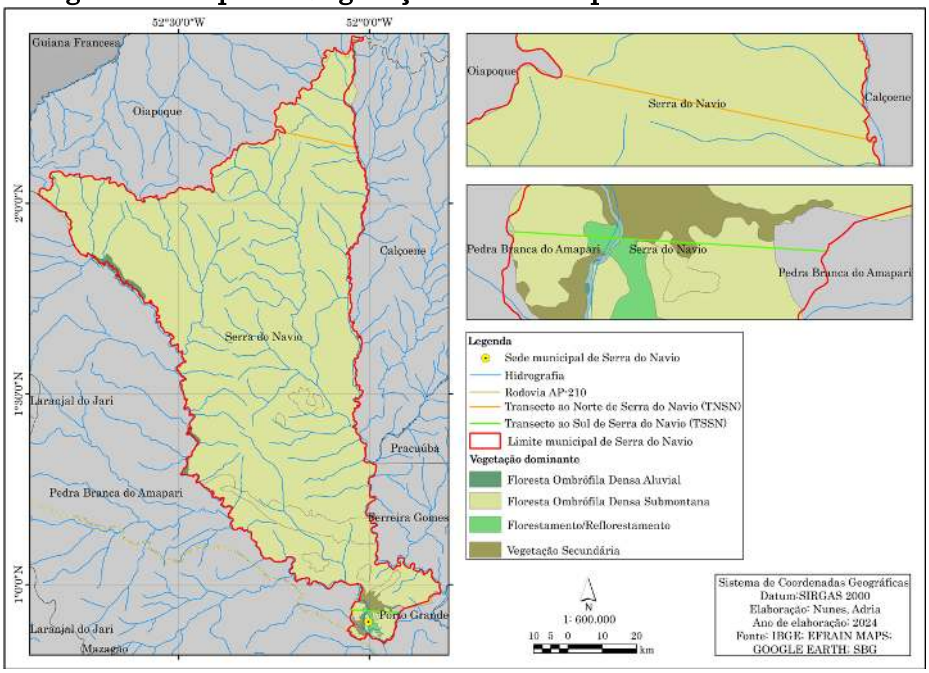
A geodiversidade não se resume aos aspectos abióticos da paisagem, embora estes sejam interpretados como suporte e base inicial para a compreensão desse conceito. Por meio dessas argumentações, o meio biótico é um aspecto da geodiversidade, então, pontuar a vegetação presente no município é essencial.

A vegetação predominante dentro da área de estudo é a "Floresta Ombrófila Densa Submontana (Ds)" (figura 6). Parte da cobertura vegetal de Serra do Navio está relacionada à presença do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, pois 72% da sua área faz parte desse parque, destacando-se principalmente em questões sobre a conservação (Plano Municipal de Turismo de Serra do Navio–AP, 2019-2023).

A existência de diálogos sobre a conservação dentro do Parque Tumucumaque, e consequentemente do município, é um ponto muito importante para a abordagem da geoconservação, pois, como analisado no artigo, o meio biótico e abiótico estão relacionados, podendo tornar as práticas de conservação e de geoconservação no mesmo nível de importância e necessidade.

No TSSN, além da presença da floresta ombrófila (Ds), o transecto tangencia áreas marcadas por florestamento/reflorestamento e pela vegetação secundária. Enquanto o TNSN se mantém apenas com a presença da Floresta Ombrófila Densa Submontana.

Figura 6: Mapa de Vegetação do município de Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

Hidrografia e Climatologia

Os aspectos hidrográficos do município de Serra do Navio conforme o mapa do CPRM (1997) é marcado por 4 Bacias Hidrográficas (quadro 4), sendo elas: Rio Anarui, Rio Amapari, Rio Maruré e Rio Araguari.

Quadro 4: Aspectos hidrográficos

Bacias Hidrográficas	
Transecto ao Sul de Serra do Navio	Bacia do Rio Amapari;
Transecto ao Norte de Serra do Navio	Bacia do Rio Araguari;

Fonte: CPRM, 1997. Org. e elaboração: Autoras, 2024.

Além de ser frisado principalmente pelo interflúvio Amapari/Araguari, os acidentes geográficos são marcados pela presença de corredeiras e/ou cachoeiras ao longo da extensão do

município. Em seu limite territorial, o município abriga parte do rio Araguari (Serviço Geológico do Brasil, 1997).

Com relação a outro fator de extrema importância, o clima, o município de Serra do Navio está localizado na zona climática equatorial úmida, onde as médias variam entre 24 °C e 27 °C, mantendo-se sempre acima de 18 °C. Esse tipo de clima também é caracterizado pela alta pluviosidade (IBGE, 2000).

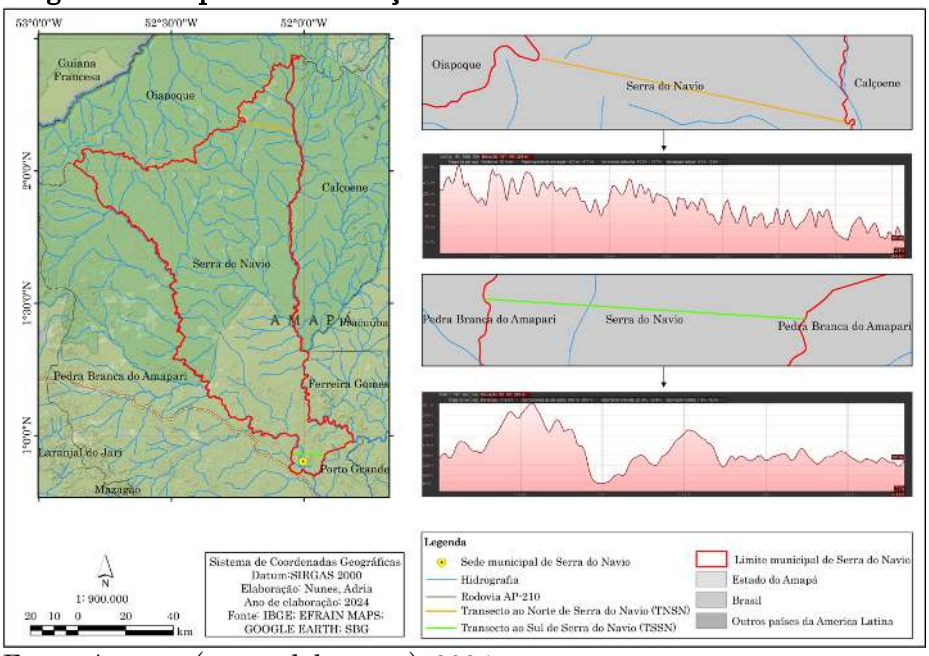
Geodiversidade através do transecto

As descrições da fisiografia feitas neste artigo, embora apresentadas de maneira segmentar, foram estabelecidas a partir de materiais cartográficos específicos de cada fator abiótico das variantes que compõem os componentes da paisagem (geologia, geomorfologia e pedologia), além de um fator biótico (vegetação), e podem e devem ser analisadas de maneira integrada.

Os transectos lineares (figura 7) ao Norte de Serra de Navio (TNSN) e ao Sul de Serra do Navio (TSSN) fornecem uma noção de altimetria através do perfil topográfico, destacando as diferenças de relevo que compõem parte da paisagem da área de estudo.

É perceptível a significativa variação de altimetria em ambos os transectos. No TSSN, as diferenças altimétricas variam de 80 a 281 metros entre suas cotas mais baixas e mais altas. Nesse transecto, encontram-se pontos turísticos conhecidos dentro do município, como o Mirante da Mina F12 e o rio Amapari, que ficam mais próximos à sede municipal. No TNSN, as variações de altimetria estão entre 150 e 226 metros, entre as cotas mais baixas e mais altas.

Figura 7: Mapa de localização dos transectos em Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

É necessário salientar que os transectos percorrem superfícies localizadas em região serrana, o que corrobora a representação do relevo e a dinâmica de continentalidade. Também é importante pontuar que o relevo é dissecado, resultado de processos erosivos e do intemperismo, condicionado pela atuação dos agentes exógenos.

A análise integrada da paisagem permite compreender que toda a esculturação presente no relevo percebido através do transecto se origina da relação de diversos fatores, como apontados acima. A questão do tempo e do clima são primordiais, assim como a vegetação ombrófila densa e os componentes que formam os solos identificados na área de estudo. Toda a dinâmica existente na

atmosfera e na crosta terrestre interfere no que se observa na amostragem seguinte.

Como proposta deste estudo, busca-se obter uma percepção da geodiversidade local por meio da amostragem estabelecida pelo transecto, com o intuito de subsidiar questões relacionadas ao geoturismo e à geoconservação. A construção de mapas cartográficos para demonstrar conceitos geográficos dentro das Ciências da Terra é essencial para fundamentar os resultados obtidos.

A compreensão da geodiversidade pode ser entendida por meio de camadas, começando pelo aspecto fundamental que é a geologia. No presente artigo, isso é expresso pelas unidades geológicas, das quais se reconhece a presença de 5 em diferentes locais dos transectos desenvolvidos no município.

A partir dessa percepção, as unidades geológicas são sobrepostas pelas características do relevo, que constituem o segmento da geomorfologia. A classificação presente é delimitada pelos transectos e segue através das "unidades", aqui retratadas como "Unidades Geomorfológicas".

Nesse sentido, o nível taxonômico das Unidades Geomorfológicas totaliza 2, sendo eles: as Colinas do Amapá, presentes no TNSN, e os Planaltos Residuais do Amapá, localizados no TSSN.

A linha de raciocínio sobre as sobreposições, que partiu de um aspecto geológico, seguiu para um aspecto geomorfológico e agora transmite a ideia de camadas ao abordar um aspecto

pedológico, conhecido como "Ordem do Solo". Identificam-se duas ordens principais: os Latossolos (presentes no TSSN e no TNSSN) e os Argilossolos (presentes somente no TSSN).

Assim como as camadas anteriores, de maneira integrada, esses aspectos, sustentam a vegetação presente na amostragem, a floresta ombrófila densa, além dos animais e insetos existentes do meio biótico como o marcante pássaro presente na biota do município, o "Beija-Flor Brilho de Fogo (*Topaza pella*) (Plano Municipal de Turismo de Serra do Navio–AP, 2019-2023).

Por meio dessa exposição geomorfológica, da cobertura vegetal, da geologia e pedologia encontradas nos transectos do estudo, além da hidrografia e do fator clima, se considera que todos esses elementos são contribuintes essenciais para a expressão da geodiversidade no município de Serra do Navio.

Ao realizar a descrição dos aspectos físicos e na visualização através dos transectos e do material cartográfico, essas ferramentas são suportes e corroboram na compreensão sobre aspectos da paisagem presente no município de Serra do Navio, e podem ser utilizadas como base para realização de novos estudos voltados para geodiversidade.

O artigo mostra, como o debatido anteriormente por outros autores, que a geodiversidade não se liga somente a geologia, pedologia e geomorfologia. É notório o quanto a dinâmica da paisagem, sobretudo, a forma de relevo que resulta da dinâmica dos fatores internos e externos, tem impacto na produção da paisagem e ser um fator-chave dentro da geodiversidade.

A descrição geomorfológica, assim como, a percepção geológica juntamente com as questões pedológicas, são fatores

cruciais para o sustentar a vida no planeta Terra. Reforça-se, assim, que a visualização através do transecto possibilite a compreensão sobre a dinâmica da paisagem presente no município de Serra do Navio. E, possa ser utilizada como base para realização de novos estudos que considerem o trinômio educação, conservação e desenvolvimento local sustentável.

Pontos como: "Cachoeira do *STAFF*", "Lagoa Azul", "Cachoeira da Fumaça", "Cachoeira da Pedra Preta", "Cachoeira do Assentamento", "Cachoeira da Dona Antônia", entre outros locais de interesse com o foco na beleza cênica, são buscados na área de estudo, e detém potencialidades devido a sua geomorfologia, geologia, pedologia e consequentemente da geodiversidade local.

A dinâmica da integração dos fatores abióticos da paisagem tem destaque, e com isso a possibilidade para realização do geoturismo é perceptível, já que o geoturismo se relaciona com os aspectos geomorfológicos e geológicos da paisagem (Bento, 2010). Assim como a relação dos fatores abióticos e a sua importância evidenciada para o geoturismo.

Moreira (2014) discorre que o geoturismo é um novo segmento que busca fazer a análise, a visitação, e compreensão dos aspectos geológicos e geomorfológicos da paisagem.

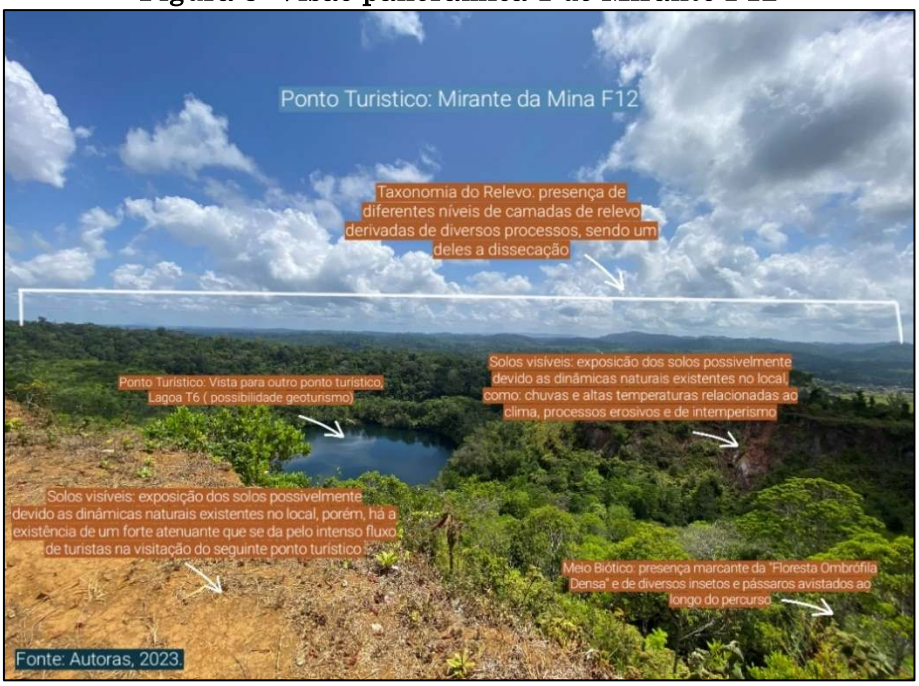
O que torna a pesquisa fundamental para discussões dessas temáticas dentro do município em questão para futuras pesquisas, já que as potencialidades geoturísticas estão presentes na área de estudo, e que devem servir como subsídio para novas formas de compreensão da geodiversidade no Amapá e, consequentemente, na Amazônia.

O transecto ao sul do município de Serra do Navio engloba dois importantes pontos turísticos locais, sendo um deles o Mirante da Mina F12. Para chegar a esse ponto, é necessário percorrer uma trilha de aproximadamente 2,4 km, além de um ramal com extensão de 4,6 km. A acessibilidade a esse local é um aspecto crucial a ser considerado devido ao aumento da altimetria ao longo do percurso, o que pode representar um desafio para os visitantes.

A vista panorâmica oferecida pelo Mirante da Mina F12 proporciona uma oportunidade única para observar as diferenças nas camadas taxonômicas da região. Além disso, é possível notar a presença de solo exposto, resultado tanto de processos naturais como da atividade humana associada ao turismo.

A beleza cênica do local permite também a contemplação da floresta ombrófila densa, característica marcante da paisagem de Serra do Navio. Além do Mirante da Mina F12, o transecto próximo à sede municipal também leva os visitantes à Lagoa T6, um ponto turístico reconhecido na região. Esta lagoa, assim como várias outras no município, tem sua origem ligada ao processo antrópico e ao período de mineração mencionado no histórico do artigo (figura 8).

Figura 8: Visão panorâmica 1 do Mirante F12



Fonte: Acervo pessoal, 2023. Org. e elaboração: Autoras, 2024.

O Mirante da Mina F12 (figura 9) tem forte potencial para ser abordado nas questões que englobam a partir da perspectiva geoturística, já que o mesmo detém uma paisagem que pode ser inventariada e até meso avaliada como forma de patrimônio, seja ele geológico ou geomorfológico.

Além de que o seguinte ponto turístico já é um grande potencial turístico dentro do município, logo, agregar valores científicos podem ser essenciais para a prática da geoconservação, pois é observado que nesse ponto há a intensa presença de visitantes.

Figura 9: Visão panorâmica 2 do Mirante F12



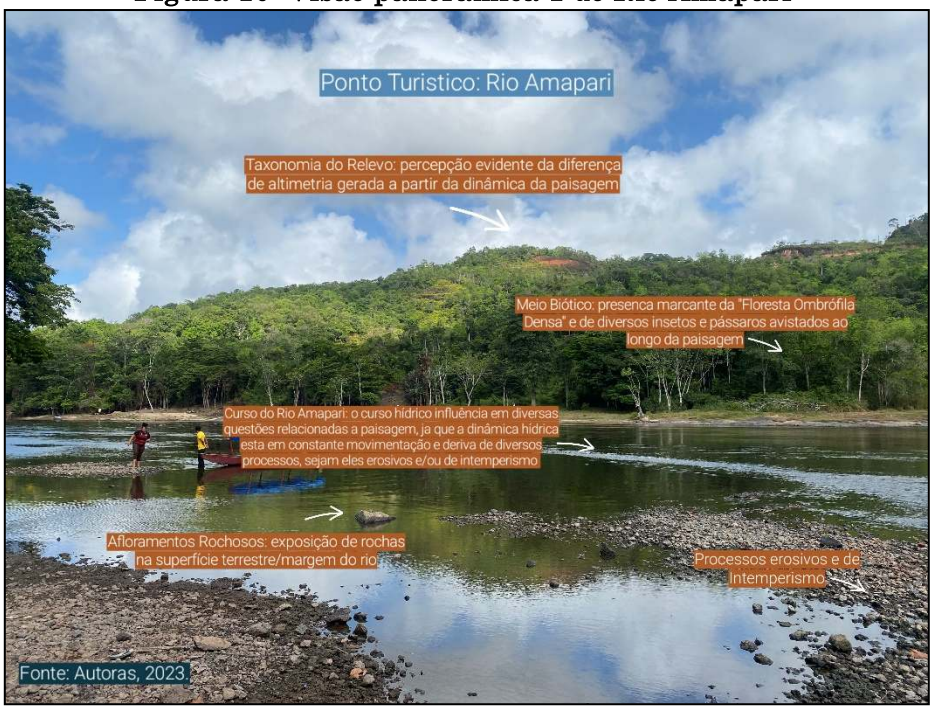
Fonte: Acervo pessoal, 2023. Org. e elaboração: Autoras, 2024.

O segundo ponto ao longo do transecto ao sul de Serra do Navio é um trecho do rio Amapari, que é considerado um local turístico na região. O acesso a esse ponto é feito pelo mesmo ramal utilizado para chegar ao Mirante F12, com uma extensão de 4,6 km a partir da sede municipal.

Neste ponto, onde o transecto alcança o rio, a dinâmica da paisagem é significativamente diferente em comparação ao Mirante F12. Aqui, a presença do curso d'água resulta em uma paisagem em constante mudança. Os processos erosivos aluviais, assim como os processos de intemperismo químico, físico e biológico,

desempenham um papel fundamental nessa dinâmica e estão fortemente relacionados ao curso do rio Amapari (figura 10).

Figura 10: Visão panorâmica 1 do Rio Amapari



Fonte: Acervo pessoal, 2023. Org. e elaboração: Autoras, 2024.

O local onde o transecto demarca tem em suas proximidades partes da antiga mineradora ICOMI (figura 11) que exerceu atividades no seguinte município (Dummond, 2000), como apresentado anteriormente, e esse fator pode ser atribuído como valor para a geodiversidade. Pois Gray (2004), argumenta que pode ser atribuído valores à geodiversidade.

Como ressaltado anteriormente, ambos os locais já são considerados como pontos da atividade turística no município de Serra do Navio, logo, a possibilidade da prática geoturística pode ser um potencial aplicado em atividade futura.

Pois, os aspectos abordados pelo geoturismo, discorrer sobre a conservação do ambiente é crucial, pois iniciar o debate acerca da geoconservação é essencial para o seguinte estudo, já que ela busca ser uma ferramenta auxiliadora no uso sustentável e na proteção dos elementos que a englobam (Oliveira, 2013).

Figura 11: Visão panorâmica 2 do Rio Amapari



Fonte: Acervo pessoal, 2023. Org. e elaboração: Autoras, 2024.

A geoconservação, segundo Brilha (2006) também é apresentada como uma ferramenta auxiliadora no uso sustentável e na proteção da geodiversidade, e o seu principal objetivo está ligado na valorização do patrimônio natural do meio abiótico.

O transecto localizado ao norte de Serra está nas dependências do Parque do Tumucumaque e devido a sua distância e ausência de acessibilidade, não foi possível fazer a mesma visita e registros fotográficos como feito no TSSN. Porém, a construção do

transecto segue a mesma, principalmente para compreender as diferenças e igualdades existentes entre os transectos.

Mediante a breve apresentação sobre esses pontos e a explicação da ausência da análise desses pontos no TNSN, se percebe as possibilidades de futuras reflexões, assim como, a descrição dos aspectos abióticos e bióticos da paisagem e as leituras fundamentais para a compreensão da seguinte temática.

O desenvolvimento dos transectos foi considerado como ferramenta e produto fundamental para compreender de forma dinâmica a geodiversidade da paisagem assim escolhida a partir da amostragem selecionada.

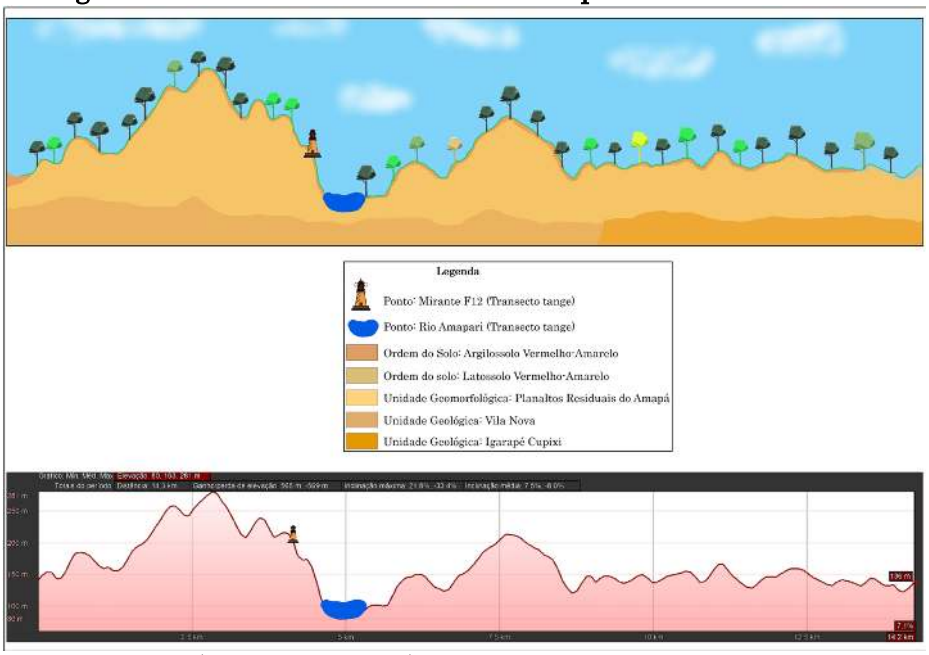
Em ambos transectos, a unidade geológica foi escolhida para representar a geologia, a unidade geomorfológica foi selecionada para representar a geomorfologia, a ordem dos solos para a pedologia e a cobertura vegetal para vegetação.

Diante desses fatores, se analisa que o transecto pode ser o instrumento essencial na forma de popularizar e divulgar a geodiversidade de forma mais didática, pois é através da sua compressão que se inicia os questionamentos acerca das necessidades de geoconservação, bem como, as possibilidades de atribuir valores para o desenvolvimento de práticas geoturísticas dentro da área do município de Serra do Navio e em outras áreas de estudo.

A construção do transecto do sul da área do estudo (figura 12) é essencial para demonstrar de maneira visual e didática os fatores aqui descritos, expostos e relacionados, apesar de pontuar e reconhecer que a geodiversidade não se liga apenas a esses

elementos do meio abióticos, porém, esses fatores são fundamentais para se iniciar a compreensão da mesma.

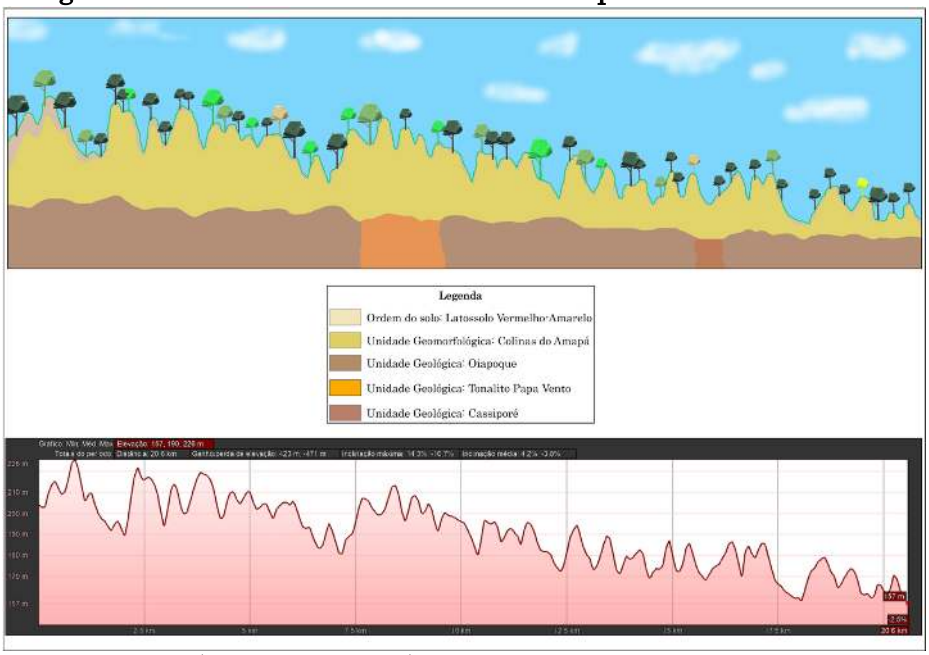
Figura 12: Transecto ao Sul do município de Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

O transecto ao norte de Serra do Navio (figura 13) também segue com objetivo de demonstrar a percepção do reflexo e da geodiversidade de maneira mais didática e visual, usando os mesmos aspectos abordados no transecto ao sul, como a unidade geológica e unidade geomorfológica, por exemplo.

Figura 13: Transecto ao Norte do município de Serra do Navio



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

Acessibilidade e Popularização

Para democratizar e popularizar o acesso aos materiais cartográficos, ao transecto e as imagens descritivas dos pontos turísticos desenvolvidas como produto do referente artigo, a maneira viável de divulgar e ampliar ferramentas digitalmente desses recursos foi por meio da criação de uma pasta com a compilação dos recursos visuais desenvolvidos no seguinte artigo, repassados a partir de QR Code conforme abaixo.

Essa ferramenta também pode ser considerada um novo e fácil veículo de acesso ao material construído, permitindo a sua utilização e adaptação em outras áreas de estudo e outras perspetivas conforme os objetivos do pesquisador.

Figura 14: QR Code com o compilado dos recursos visuais desenvolvidos no presente artigo.



Fonte: Autoras (org. e elaboração), 2024.

Considerações finais

A percepção feita a partir do transecto dos aspectos relacionados ao meio abiótico e biótico proporcionou a compressão da geodiversidade local, e que de forma pontual, a partir da análise dos pontos turísticos citados, já demonstra uma série de discussões e potencialidades do município.

A ferramenta possibilitou de forma didática a compressão da percepção integrada da paisagem, podendo fortalecer e contribuir nas discussões mais amplas e diversas, como na taxonomia do relevo, nos processos e nas geoformas existentes na amostragem local.

Portanto, é necessário pontuar que o turismo já é um fator-chave no município, logo, a possibilidade do incentivo para a atividade geoturística é uma potencialidade, pois o local detém valores, e um deles se dá pela sua dinâmica da geodiversidade e das questões culturais.

Além da necessidade e a importância da geoconservação em Serra do Navio, evidente por todas as informações apresentadas entrelaçadas as questões de geodiversidade, incentivar novos estudos é crucial para a construção das Geociências no cenário

Amapaense. Após essas reflexões sobre alguns dos estudos existentes acerca da área de estudo, o presente artigo pode contribuir fortalecimento de discussões dentro de Serra do Navio, sobre principalmente a geodiversidade local.

Logo, a construção do transecto potencializou diversas discussões e destacou diversas possibilidades, uma delas é a elaboração de roteiros geoturísticos a partir dos locais de interesse geomorfológicos no município, além de poder, atribuir valores e inventariar locais com potenciais ligados a geodiversidade, onde pode explorar/apontar a geodiversidade como principal palco de discussão científica em Serra do Navio.

Referências bibliográficas

AB'SABER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003 Acesso em: 29 out. 2023.

ANDRADE, Milena Marília Nogueira de; ESPIRITO-SANTO, Celina Marques do; LOPES, Walmira Ferreira; BANDEIRA, Íris Celeste Nascimento. Estado da arte da geodiversidade da Amazônia legal. Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science, [S.I.]. V.10, N. 1, P. 380-405, 2021. DOI: https://doi.org/10.21664/2238-8869.2021v10i.p380-405. Disponível em: https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/4729. Acesso em: 18 maio 2024.

BALDIN, Rafael. Sobre o conceito de paisagem geográfica. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, v. 32, n. 47, p. 1-17, 2021. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2021.180223. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/180223/171959. Acesso em: 05 out. 2023.

BENTO, Lilian Carla Moreira; RODRIGES, Silvio Carlos. O Geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e

conservação do Patrimônio Natural Abiótico- Uma reflexão teórica. Campinas, SeTur/SBE. **Turismo e Paisagens Cársticas,** 3(2), 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/25241187-O-geoturismo-como-instrumento-em-prol-da-divulgacao-valorizacao-e-conservacao-do-patrimonio-natural-abiotico-uma-reflexao-teorica.html>. Acesso em: 27 out. 2023.

BENTO, Lilian Carla Moreira; BRITO, Adriana Lacerda de; SEVERINO, Emmeline Aparecida Silva; JUNIOR, Isley Borges da Silva; LISBOA, Roberta; ANDRADE, Virgínia Corrêa Santos de. Metodologias de avaliação do patrimônio geomorfológico com vistas ao seu aproveitamento geoturístico – um estudo aplicado às quedas d'água do município de Indianópolis (Minas Gerais – Brasil). **Revista Brasileira de Geomorfologia** (Online), São Paulo, v.18, n.3, (Jul-Set) p.657-670, 2017. Disponível em:<https://pdfs.semanticscholar.org/9860/48ceb950999338de38aea973b310f53c5f50.pdf>. Acesso em: 15 maio. 2024.

BORGHETTI, Cristiano; PHILIPP, Ruy Paulo. Geologia e geofísica do greenstone belt Vila Nova, porção NE do Cráton Amazônico, Amapá, Brasil. **Geologia USP. Série Científica**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 109-127, 2017. DOI: 10.11606/issn.2316-9095.v17-372. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/guspsc/article/view/131278>. Acesso em: 27 out. 2023.

BRILHA, José. Património geológico e geoconservação. **Viseu**: Palimage, ISBN 972-8575-90-4. 2005. p. 190. Acesso em: 25 set. 2023.

BRILHA, José; DIAS, Graciete; PEREIRA, Diamantino. A Geoconservação e o ensino/aprendizagem da Geologia. **Livro de Actas,** Universidade de Aveiro, Portugal, 2006. p. 445-448. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5368. Acesso em: 25 set. 2023.

CORREA, Francinete Viana da Silva; PALHARES, José Mauro. Os sítios da geodiversidade como subsídio para a prática do geoturismo no município de Oiapoque, Amapá/Brasil. *In*: PALHARES, J. M.; SILVA, U. R. L. (org.). **Relações socioespaciais**: um olhar geográfico sobre o Amapá. Macapá: Ed. UNIFAP, p.158, 2021. Disponível em: https://www2.unifap.br/oiapoque/2021/07/27/curso-de-

especializacao-em-geografia- oiapoque-lanca-e-book/. Acesso em: 15 maio. 2024.

DANTAS, Marcelo Eduardo; ARMESTO, Regina Célia Gimenez; SILVA, Cássio Roberto da; SHINZATO, Edgar. Geodiversidade e análise da paisagem: uma abordagem teórico-metodológica. **Terræ Didatica**, Campinas, SP, v.11, n. 1, p.4-13, 2015. DOI: 10.20396/td.v11i1.8637304. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637304. Acesso em: 14 out. 2023.

DE OLIVEIRA, Gladson; OLIVEIRA, Fábio Soares de; MOREIRA, Alexa Carmo Testi. Geotrilha: interpretação ambiental no desenvolvimento de ação educativa sobre geodiversidade. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 23, n. 87, p. 1–18, 2022. DOI: 10.14393/RCG238758367. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/58367. Acesso em: 17 maio. 2024.

DRUMMOND, José Augusto. Investimentos privados, impactos ambientais e qualidade de vida num empreendimento mineral amazônico: o caso da mina de manganês de Serra do Navio (Amapá). **História, Ciência, Saúde - Manguinhos, vol. VI (suplemento),** p.753-792, 2000. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-59702000000500002. Disponível em: https://typeset.io/pdf/investimentos-privados-impactos-ambientais-e-qualidade-de-1t0dg4td49.pdf . Acesso em: 24 set. 2023.

ESPIRITO SANTO, Celina Marques do; ANDRADE, Milena Marília Nogueira de; COSTA, Jucilene Amorim; MACHADO, Danusa da Silveira; LOPES, Walmira Ferreira. Perspectivas sobre a valorização da geodiversidade e a geoconservação na Amazônia. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 22, n. 82, p. 273–291, 2021. DOI: 10.14393/RCG228256036. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/56036. Acesso em: 18 maio. 2024.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. **Oficina de Textos**, 2008.

GRAY, M., 2004. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**: 1. ed.: 1-434. John Wiley & Sons, Chichester. Acesso em: 25 abr. 2023.

IBGE CIDADES. Municípios. Amapá. **Serra do Navio.** [2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/serra-do-navio.html>. Acesso em: 25 set. 2023.

Manual Técnico de Geomorfologia. IBGE. 2.ed. 2009 Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=281612&view=detalhes>. Acesso em: 25 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2002. **Mapa Brasil** Climas. Escala 1:5.000.000. Disponível: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15817-clima.html>. Acesso em: 25 set. 2023.

INSTITUTO DO PATRIMÓNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL- IPHAN. Ministério da Cultura. Amapá. Vila Serra do Navio [2014]. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/108/. Acesso em: 25 de set 2023.

In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto Radambrasil**.1947.

LIMA, Eduardo Queiroz de; LIMA, Cláudia Valéria de; AVELAR, Valter Gama de. Geoturismo no rio Amazonas: proposta de roteiro para Macapá e Santana (AP). **Revista Cadernos de Geografia**, v. 30, n. 62. p. 688-696, 2020. DOI: https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2020v30n62p668. Disponível em: https://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/22938. Acesso em: 15 de maio de 2024.

LIMA, M. I. C. de. Província Estrutural da Amazônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 38., 1994, Camboriú. Boletim de Resumos Expandidos. Camboriú: Sociedade Brasileira de Geologia, 1994. v. 2. p. 410-411.

MACHADO, Danusa da Silveira; ESPIRITO-SANTO, Celina Marques do. Inventário da geodiversidade no alto curso do Igarapé

Braço, no município de Itaubal, zona costeira estuarina do estado do Amapá. **Revista Ciência Geográfica**, Bauru, v. XXVI, n. 4, p. 1878-1911, 2022. ISSN: 2675-5122. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXVI_4/agb_xxvi_4_web/agb_xx vi_4-09.pdf. Acesso em: 15 maio. 2024.

MOREIRA, Jasmine Cardoso. Geoturismo e interpretação ambiental [online]. 1st ed. rev. and enl. **Ponta Grossa: Editora UEPG**, 2014, p.157 ISBN 978-85-7798-213-4. Acesso em: 19 out. 2023.

NUNES, Adria Hélene da Costa ; MACHADO, Danusa da Silveira; ESPIRITO-SANTO, Celina Marques do. Roteiros Geoturísticos como instrumento de geoconservação e potencial ao desenvolvimento local sustentável no município de Ferrera Gomes/AP. Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas. ISSN 2177-1642 Macapá, n. 14, p. 121-141, 2022. DOI: https://doi.org/10.18468/planetaamazonia.2022n14.p121-141. Disponível em: https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/view/7938. Acesso em: 16 maio. 2024.

OLIVEIRA, Paula Cristina Almeida de; PEDROSA, António de Sousa; RODRIGUES, Silvio Carlos. Uma abordagem inicial sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e patrimônio geomorfológico. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 29, p. 92-114, dez. 2013. DOI:10.5380/raega.v29i0.30083. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/30083>. Acesso em: 27 out. 2023. doi:http://dx.doi.org/10.5380/raega.v29i0.30083.

OLIVEIRA, Paula Cristina Almeida de; RODRIGUES, Silvio Carlos Rodrigues. Patrimônio Geomorfológico: Conceitos e Aplicações. **Espaço Aberto**, PPGG - UFRJ, V. 4, N.1, p. 73-86, 2014. ISSN 2237-3071. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/2434/2079>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PALHARES, José Mauro; GUERRA, Antônio José Teixeira. Potencialidades no Município de Oiapoque, Amapá, para o Desenvolvimento do Geoturismo. **Espaço Aberto**, Rio de Janeiro,

Brasil, v. 6, n. 2, p. 51–72, 2016. DOI: 10.36403/espacoaberto.2016.5219. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/5219. Acesso em: 17 maio. 2024.

PEREIRA, Luciano Schaefer. Avaliação qualitativa e quantitativa de locais de interesse geoturístico no litoral de João Pessoa, Paraíba. **Geo UERJ**, *[S. l.]*, n. 41, p. e55639, 2022. DOI: 10.12957/geouerj.2022.55639. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/55639. Acesso em: 17 maio. 2024.

Plano Municipal de Turismo de Serra do Navio/AP (2019/2023). Disponível em: <http://serradonavio.ap.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2023.

Portal do Governo do Amapá. Disponível em: <https://www.portal.ap.gov.br/conheca/serra-do-navio#:~:text=Serra%20do%20Navio%20%C3%A9%20um,%C3%A1rea%20de%207.791%2C3%20km%C2%B2.>. Acesso em: 28 out. 2023.

ROBIC, M.-C. Coupe (transect). **Hypergéo**, 2014. Disponível em: Corte (Transect) - HyperGeo. Acesso em: 10 maio. 2024.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, *[S. l.]*, v. 6 (1992), p. 17-29, 2011. DOI: 10.7154/RDG.1992.0006.0002. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47108>. Acesso em: 15 set. 2023.

SANTOS, Renata dos. **Atributos naturais da paisagem do estado do Amapá: abordagem multiescalar.** 2019. 136 f. Tese (doutorado)- Universidade Estadual de Campinas**,** 2019.

SANTOS, Emmanuel Raimundo Costa. **Amazônia setentrional amapaense: do "mundo" das águas às florestas protegidas.** 2012. 276 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2012.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL- SGB/CPRM. Disponível em: https://www.sgb.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Saiba-Mais---Levantamento-da-Geodiversidade-5409.html. Acesso em: 28 out. 2023.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. CPRM/PROJETO RADAM; 1997

SILVA, João Victor Mariano da; NASCIMENTO, Raquel Landim; MOURA-FÉ, Marcelo Martins de. Inventário da geodiversidade da região metropolitana do Cariri (RMC): uma estratégia geoconservacionista. **Revista da Casa da Geografia de Sobral, Sobral (RCGS)**, v. 21, n. 2, Dossiê: Estudos da Geografia Física do Nordeste brasileiro, p. 62-80, 2019. DOI: https://doi.org/10.35701/rcgs.v21n2.494. Disponível em: https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/494. Acesso em: 18 maio. 2024.

SILVA, Sérgio Ricardo Almada; SOUZA, Antônio Gilmar Honorato; LIMA, Raimundo Humberto Cavalcante; GARCIA, Maria da Glória Motta. Uso turístico e educativo de sítios geológicos: estudo preliminar no baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. **Geologia USP. Série Científica**, São Paulo, Brasil, v. 23, n. 2, p. 139–152, 2023. DOI: 10.11606/issn.2316-9095.v23-204678. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/guspsc/article/view/215707. Acesso em: 17 maio. 2024.

SILVA, Matheus; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; MANSUR, Kátia Leite. Geoprocessamento aplicado à avaliação quantitativa da geodiversidade na área do geoparque aspirante Seridó – RN. Revista Geociências, São Paulo, UNESP, v.39, n.3, p. 727–737, 2020. DOI: https://doi.org/10.5016/geociencias.v39i03.14355. Disponível em:https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/14355. Acesso em: 17 maio. 2024.

SILVA, Maykon Targino da; GRIGIO, Alfredo Marcelo; FILHO, Antonio Conceição Paranhos; NETO, Luiz Tavernard de Souza. A geodiversidade como subsídio à revisão de Planos Diretores. **Revista Brasileira de Geografia Física,** v.09, n.06, p.1725-1736, 2016. Disponível em:

https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233691/27268 . Acesso em: 17 maio. 2024.

SILVEIRA, Emerson Lizandro Dias. Paisagem: Um recurso chave na Geografia. Observatório Geográfico America Latina. Disponível em:http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Teoriaymetodo/Conceptuales/23.pdf. Acesso em: 18 maio 2024.

SHARPLES, Chris. Concepts and principles of geoconservation. Tasmanian Parks & Wildlife Service. Ed. 3. 2002. Acesso em: 18 maio 2024.

Submetido em: 02 de abril de 2024
Devolvido para revisão em: 29 de maio de 2024
Aprovado em: 10 de junho de 2024
DOI: https://doi.org/10.62516/terra_livre.2023.3391

COMO CITAR
NUNES, A. MARQUES, C. Transecto como ferramenta para percepção da geodiversidade no município de Serra do Navio, Amapá, Brasil. **Terra Livre**, São Paulo, ano 38, v.2, n. 61, jul.-dez. 2023, p. 460-603. Disponível em: https://publicacoes.agb.org.br/terralivre/article/view/3391. Acesso em: dd/mm/aaaa.