

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

BIANCA MERCES LEITE PESSOA CARREÑO

INVENTÁRIO GEOTURÍSTICO EM VISCONDE DE MAUÁ- RJ/MG:

UM MAR DE MORROS E HISTÓRIAS

Caçapava do Sul

2022

BIANCA MERCES LEITE PESSOA CARREÑO

INVENTÁRIO GEOTURÍSTICO EM VISCONDE DE MAUÁ- RJ/MG:

UM MAR DE MORROS E HISTÓRIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Geologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Geologia.

Orientador: Vinicius Matté

Coorientador: Jhone Caetano de Araújo

Caçapava do Sul

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

M314i Merces Leite Pessoa Carreño, Bianca
Inventário geoturístico em Visconde de Mauá- RJ/MG: Um mar
de morros e histórias / Bianca Merces Leite Pessoa Carreño.
92 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, GEOLOGIA, 2022.
"Orientação: Vinicius Matté".

1. Geossit. 2. My Maps. 3. Serra da Mantiqueira. 4.
Geoconservação . 5. Patrimônio Geológico. I. Título.

BIANCA MERCES LEITE PESSOA CARREÑO

**INVENTÁRIO GEOTURÍSTICO EM VISCONDE DE MAUÁ- RJ/MG:
UM MAR DE MORROS E HISTÓRIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Geologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Geologia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em:

21 de março de 2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Vinicius Matté
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Kátia Mansur
(UFRJ)

Esp. Ana Paula Souza Corrêa
(Geóloga, Mestranda no PPGGEO-UFSM)



Assinado eletronicamente por **VINICIUS MATTE, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/03/2022, às 09:20, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

Assinado eletronicamente por **ANA PAULA SOUZA CORRÊA, Usuário Externo**, em 25/03/2022, às



10:04, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0764953** e o código CRC **A89EC432**.

Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Visconde de Mauá, onde pude crescer e viver tantas coisas que me moldaram para ser esta futura geóloga. Foi berço da inspiração e questionamentos sobre a geologia e sobre o que eu quero viver neste mundo. Agradeço a minha família que sempre me apoiou, Mãe, Vó Anna, Vó Maria, Pai, Cláudio, Felipe, Daniel, meus sobrinhos amados e principalmente a minha irmã, Paloma, por todo o incentivo e carinho nesse período. Agradeço a uma das grandes responsáveis por eu estar aqui, Léa Caban (em memória), professora que mostrou muitas outras formas de se ver o mundo.

Agradeço ao Governo Brasileiro pelas políticas públicas para a manutenção de um ensino público, gratuito e de qualidade, possibilitando a formação de profissionais de excelência. Aos funcionários técnicos-administrativos, professores e terceirizados da UNIPAMPA meu muito obrigada, pois a universidade se perpetua com a força de vocês. E principalmente ao meu orientador Vinicius Matté e coorientador Jhone Araújo pela colaboração, dedicação e comprometimento ao longo dessa jornada.

Meu muito obrigado a Caçapava do Sul e a Unipampa, por ter me recebido com tanta dificuldade, me forçando a ser resiliente, determinada e agradecida por todas as experiências que pude viver nesse tempo. Um especial agradecimento a todos que sofreram as noites mal dormidas e as manhãs congelantes comigo, mas também aos que sorriram nas tardes do melhor pôr do sol do mundo. Nomear todos seria impossível, então lá vão alguns grupos: Mãos dadas no corona, El poder de la mujer, AAPG projetos, Raposinhas, Clandestino e muitos outros, aquele abraço apertado.

Agradeço também a todos da UFRJ que me receberam, muitíssimo bem durante a minha mobilidade acadêmica, principalmente aos amigos do DA Joel Valença. Em especial as amigas Julinha, Jota e tantos outros que não cabem aqui, mas cabem no coração.

Um agradecimento mais que especial a minha companheira Larissa, por todo apoio, cuidado, carinho, compreensão, paciência e amor nesse período tão conturbado, você foi essencial para que eu sobrevivesse a tudo isso. Também não posso esquecer do meu grande padrinho da geologia, que me fortaleceu, incentivou, cuidou e me acompanhou ao longo dessa jornada, Mateus, meu eterno obrigado por essa amizade.

RESUMO

A Região de Visconde de Mauá (RVM) pertence ao Mosaico Mantiqueira de unidades de conservação. Está localizada na Serra da Mantiqueira, na divisa entre os estados de Rio de Janeiro e Minas Gerais, sendo um dos principais destinos turísticos serranos das cidades de Rio de Janeiro e São Paulo. Apesar do seu reconhecido potencial turístico e de seus atrativos estarem diretamente relacionados a elementos da geodiversidade, na região não são promovidas ações direcionadas ao desenvolvimento do geoturismo ou da geoconservação. Neste trabalho, foi utilizado o site TripAdvisor, para identificar os quatro geossítios mais visitados e pontuados para serem avaliados quantitativamente, utilizando a metodologia adaptada da plataforma Geossit, bem como para melhor descrevê-los. Utilizando o *My Maps* enquanto ferramenta interativa de localização e democratização do acesso ao conhecimento geológico, foi elaborado um inventário com os principais pontos de interesse geoturístico da região, com o intuito de disponibilizar a *sites* de turismo da região, de forma a contribuir com a valorização da geologia e da identidade local. Diante disso, este trabalho tem como objetivo fomentar a geoconservação, colaborando com a divulgação da geodiversidade e com o desenvolvimento local através de estratégias do geoturismo.

Palavras-Chave: Geodiversidade; Geoconservação; Geoturismo, Serra da Mantiqueira; Visconde de Mauá; My Maps; Mapa Interativo.

ABSTRACT

The Visconde de Mauá Region (RVM) belongs to Mosaico Mantiqueira conservation units, is located in Serra da Mantiqueira, on the border between the states of Rio de Janeiro and Minas Gerais, being one of the main mountain tourist destinations in the cities of Rio de Janeiro and São Paulo. Despite its recognized tourist potential and its attractions being directly related to elements of geodiversity, actions aimed at the development of geotourism or geoconservation are not promoted in the region. Using the TripAdvisor website, the four most visited geosites were identified and scored to be quantitatively evaluated using the methodology adapted from the Geositi platform, as well as to better describe them. Using My Maps as an interactive tool for locating and democratizing access to geological knowledge, an inventory was prepared with the main points of geotouristic interest in the region, with the aim of making it available to tourism sites in the region, in order to contribute to the valorization of geology and local identity. Therefore, this work aims to promote geoconservation, collaborating with the dissemination of geodiversity and local development through geotourism strategies.

Keywords: Geodiversity; Geoconservation; Geotourism, Serra da Mantiqueira; Visconde de Mauá; My Maps; Interactive Map.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.	21
FIGURA 2 - MAPA DO CONTEXTO TECTONO- ESTRATIGRÁFICO DO SUDESTE BRASILEIRO 1. BACIA DO PARANÁ E UNIDADES CENOZOICAS; 2. PLÚTONS ALCALINOS DO CRETÁCEO CENOZOICO; CINTURÃO BRASÍLIA MERIDIONAL (3 E 4); CRÁTON DO SÃO FRANCISCO - SFC (5, 6 E 7); CINTURÃO RIBEIRA (8 A 15). POLÍGONO EM VERMELHO DESTACANDO A ÁREA DE ESTUDO.	26
FIGURA 3 – MAPA GEOLÓGICO E ATRATIVOS GEOTURÍSTICOS.....	28
FIGURA 4 - ORGANOGRAMA SOBRE GEODIVERSIDADE.....	35
FIGURA 5 - MAPA CONCEITUAL DO GEOTURISMO, GEODIVERSIDADE, GEOCONSERVAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL.....	39
FIGURA 6 - MAPA INTERATIVO DA REGIÃO DE VISCONDE DE MAUÁ.	44
FIGURA 7 - BANDEIRA DE SINALIZAÇÃO DA CONDIÇÃO PARA BANHO.	47
FIGURA 8 - VEIO DE PEGMATITO (PORÇÃO ESCURA, AO CENTRO)	47
FIGURA 9 - CACHOEIRA DO ESCORREGA VISTA DE BAIXO.....	48
FIGURA 10 - AFLORAMENTO NA PARTE SUPERIOR DA CACHOEIRA.....	49
FIGURA 11 - MARMITA FORMADA PELA ATIVIDADE EROSIVA DE SEDIMENTOS.....	49
FIGURA 12 - ESTRADA ALCANTILADO, AO FUNDO, CACHOEIRA DO ALCANTILADO.FONTE: AUTORA.....	50
FIGURA 13 - ESTACIONAMENTO DO SÍTIO ALCANTILADO.....	50
FIGURA 14 - ENTRADA PARA TOCA DO PENHASCO.FONTE: AUTORA.....	51
FIGURA 15 - ENTRADA PARA A GRUTA DO GRANITO.FONTE: AUTORA.....	51
FIGURA 16 - DIREÇÃO DO RIO CONTROLADA POR ESTRUTURAS DE FALHAS E FRATURAS.....	52
FIGURA 17 - VISÃO DO PÉ DA CACHOEIRA DO ALCANTILADO.....	53
FIGURA 18 - GEOMONUMENTO PEDRA SELADA.	54
FIGURA 19 - LIVRO DE CUME DA PEDRA SELADA. AO FUNDO É POSSÍVEL OBSERVAR UMA ORIENTAÇÃO PREFERENCIAL DE ALGUNS MINERAIS TABULARES DE FELDSPATO.	56
FIGURA 20 - BLOCO DIAGRAMA QUE ILUSTRA A SEPARAÇÃO DA SERRA DA MANTIQUEIRA E DA SERRA DO MAR, A PARTIR DA FORMAÇÃO DE UM RIFTE (GRABEN) QUE FORMOU O VALE DO PARAÍBA.	57
FIGURA 21 - FACHADA DA SEDE DO PEPS.	58
FIGURA 22 - PLACA INFORMATIVA COM OS ATRATIVOS DO PARQUE.FONTE: AUTORA.....	58
FIGURA 23 - PRIMEIRO PONTO DE ESTACIONAMENTO.FONTE: AUTORA.....	59
FIGURA 24 – ESTACIONAMENTO DA ENTRADA DA TRILHA PARA O POÇO.ONTE: AUTORA.....	59
FIGURA 25 - VISTA DO MIRANTE DO MARIMBONDO. AO FUNDO A PEDRA SELADA.....	60
FIGURA 26 - PLACA INFORMATIVA DO PEPS.....	61
FIGURA 27 - PLACA DE ATENÇÃO PARA TRECHO ESCORREGADIO E RISCO DE TROMBA D'ÁGUA.....	61
FIGURA 28 - POÇO DO MARIMBONDO.	62
FIGURA 29 - AFLORAMENTO EM LAJEDO SUBMERSO.	63
FIGURA 30 - MATAÇÃO DE BRECHA INTRUSIVA.....	64
FIGURA 31 - ALGUNS TIPOS LITOLÓGICOS ENCONTRADOS DENTRO DO LEITO. FONTE: AUTORA.	64

FIGURA 32 - POÇO I DO COMPLEXO TOCA DA RAPOSA.....	65
FIGURA 33 - POÇO II, ONDE É OBSERVADO O RIO FLUINDO ENTRE OS BLOCOS.....	66
FIGURA 34 - AFLORAMENTO FRATURADO E FALHADO, ONDE OBSERVA-SE UMA DIREÇÃO PREFERENCIAL DESSAS FRATURAS. FONTE: AUTORA.....	66
FIGURA 35 - AFLORAMENTO SUBMERSO ONDE É POSSÍVEL OBSERVAR ESTRUTURAS RÚPTEIS E DÚCTEIS.FONTE: AUTORA.	67
FIGURA 36 - CACHOEIRA DA TOCA DA RAPOSA COM FORTE CONTROLE ESTRUTURAL, SENDO OBSERVADOS PLANOS DE FALHA E DOBRAS TECTÔNICAS.	68
FIGURA 37 - ENTRADA PARA O TÚNEL.	69
FIGURA 38 - CAVERNA FORMADA POR QUEDA DE BLOCOS NO INÍCIO DO PERCURSO DO TÚNEL.	69
FIGURA 39 - SAÍDA DO TÚNEL.	69
FIGURA 40 - ABRIGO FORMADO POR QUEDA DE BLOCOS. O NOME DO ATRATIVO É GRUTA. FONTE: AUTORA.	69
FIGURA 41 - MAQUETE DO CENTRO DE VISITANTES DO PNI.	71
FIGURA 42 - MAPA ILUSTRANDO A SEGMENTAÇÃO DA PARTE ALTA E PARTE BAIXA DO PNI.FONTE: PLANO DE MANEJO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA - ENCARTE 3.....	73
FIGURA 43 – MAPA DA HIDROGRAFIA DO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA. FONTE: PLANO DE MANEJO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA - ENCARTE 3	74
FIGURA 44 - PERFIL ESQUEMÁTICO DO VULCÃO ITATIAIA, MOSTRANDO SUAS ROCHAS VULCÂNICAS DA PARTE SUPERIOR DO EDIFÍCIO VULCÂNICO E NÍVEL EROSIVO ATUAL, EXPONDO AS ROCHAS PLUTÔNICAS E BRECHAS.	75
FIGURA 45 - PICO DAS AGULHAS NEGRAS.	76

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - INVENTÁRIO DE ATRATIVOS DE GEODIVERSIDADE.	41
TABELA 2 - RESULTADOS OBTIDOS NA SIMULAÇÃO ATRAVÉS DO GEOSSIT	45
TABELA 3 - ATRATIVOS NATURAIS DA PARQUE NACIONAL DE ITATIAIA	72

LISTA DE SIGLAS

APA	Área de Preservação Ambiental
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CSF	Cráton São Francisco
FR	Faixa Ribeira
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INEA	Instituto Estadual do Meio Ambiente
PEPS	Parque Estadual da Pedra Selada
PNI	Parque Nacional Itatiaia
RCSB	Rifte Continental do Sudeste Brasileiro
RVM	Região de Visconde de Mauá
UC	Unidade de Conservação
SIGEP	Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	18
3. JUSTIFICATIVA	19
4. ÁREA DE ESTUDO.....	20
4.1 Breve Contextualização Histórica	21
4.2 Contexto Geológico.....	25
4.2.1 Contexto Regional.....	25
4.2.2 Contexto Local	27
4.2.2.1 Complexo Mantiqueira.....	27
4.2.2.2 Grupo Andrelândia	29
4.2.2.3 Pedra Selada.....	30
4.2.2.4 Granito Marimbondo.....	31
4.2.2.5 Maciço Itatiaia.....	31
4.2.2.6 Depósitos de tálus	32
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	33
5.1. Teoria dos Métodos e Técnicas.....	33
6. MATERIAIS E MÉTODOS	39
7. RESULTADOS	43
7.1 Contexto da Geodiversidade Local.....	44
7.1.1 Avaliação Quantitativa Geossit	45
7.1.1 Geossítios	46
7.1.1.1 Cachoeira do Escorrega.....	46
7.1.1.2 Cachoeiras do Alcantilado	49

7.1.1.3 Pedra Selada.....	53
7.1.1.3.1 Sede do Parque Estadual Pedra Selada.....	57
7.1.1.4 Poço do Marimbondo	58
7.1.1.5 Complexo Toca da Raposa	64
7.1.1.6 Parque Nacional Itatiaia (PNI)	70
7.1.1.6.1 Hidrografia	73
7.1.1.6.2 Maciço do Itatiaia	74
7.1.2 Outros Elementos:	76
7.1.2.1 Referências Geográficas:	76
7.1.2.2 Meio Biótico e Geodiversidade - A Araucária	77
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS.....	82
ANEXO I.....	86
ANEXO II.....	88

1. INTRODUÇÃO

A Região de Visconde de Mauá (RVM) é uma área turística localizada no sudeste brasileiro, na fronteira dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, entre os municípios de Resende, Itatiaia e Bocaina de Minas (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Está localizada na Serra da Mantiqueira, uma região montanhosa com altitudes que variam entre 800 a 2798 metros, com abundante rede hidrográfica e exposições de rochas.

Nesta região da Serra da Mantiqueira afloram rochas Pré-Cambrianas pertencentes ao Terreno Ocidental da Faixa Ribeira (HEILBRON et al, 2003). Além disso, as reativações tectônicas ocorridas durante o Mesozoico e o Cenozoico contribuíram para a formação de rochas alcalinas como o Maciço do Itatiaia, ponto culminante do Estado do Rio de Janeiro (SILVA, 2001).

A região possui um grande apelo ambiental, cênico e cultural, que pode ser representado pelas diversas unidades de conservação existentes na área. Abriga o primeiro parque nacional do Brasil, criado em 1937, o Parque Nacional de Itatiaia (PNI), bem como a Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira (APA Serra da Mantiqueira) e o Parque Estadual da Pedra Selada (PEPS) que podem ser observados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Ao longo dos últimos 50 anos, a economia da RVM tem se voltado majoritariamente ao turismo. Dentre os pontos turísticos mais visitados, destacam-se as cachoeiras do Escorrega, do Marimbondo, do Alcantilado, da Santa Clara e a trilha da Pedra Selada. A relevância turística da RVM está, em grande parte, relacionada ao seu rico patrimônio geológico, porém, há poucas informações sobre geodiversidade disponíveis para a comunidade local, e tampouco há registros da divulgação destas informações pelo setor turístico aos visitantes. Assim, nem moradores, nem turistas usufruem das informações relativas às características geológicas desses atrativos e o não entendimento da relevância desses sítios pode gerar usos indevidos e até mesmo a sua degradação.

Diante disso, torna-se evidente a necessidade de produção e divulgação de informações científicas sobre a geodiversidade e o patrimônio geológico destes atrativos através de uma linguagem atraente ao público que não está familiarizado com a linguagem geológica (MOREIRA, 2014). Para além da divulgação de

informações científicas, cada vez mais as ciências tendem a ampliar o debate, abrindo diálogos com outros saberes e culturas.

O debate geológico dos atrativos da RVM busca sensibilizar a comunidade local e os visitantes da importância geológica destes pontos e das possíveis visões de mundo ligadas ao patrimônio geológico, e com isso auxiliar na sua conservação. Para este fim, este trabalho objetivou, como produto final, identificar e descrever os atrativos geológicos de maior visitação da RVM, visando promover estratégias de divulgação científica e cultural através de meios interativos como um mapa da geodiversidade na plataforma *My Maps* do *Google*.

O conceito de geoconservação é um norteador do trabalho e é entendido como um conjunto de técnicas e medidas que visam assegurar a conservação e reabilitação do patrimônio geológico e da geodiversidade (CARCAVILLA, LÓPEZ MARTÍNEZ & DURÁN VALSERO, 2007). Este conceito abrange também as intenções e atividades desenvolvidas para conservar e proteger feições e processos geológicos para benefício das futuras gerações (WORTON, 2008). Com isso, a geoconservação visa prevenir ou minimizar a degradação da geodiversidade cujos valores foram apropriados pela sociedade, em vez de apenas entendê-la como provedora de recursos naturais utilizáveis para o consumo humano (MANSUR, 2010).

Já a geodiversidade, de acordo com Gray (2013), pode ser definida como a representação da variedade natural de materiais, paisagens e processos geológicos existentes e que constituem a base para a geração, evolução e distribuição das plantas, dos animais e das sociedades humanas no nosso planeta. Kozlowski (2004) destaca que o conceito pode ser bem mais amplo, chegando a defender que até as atividades humanas também são geradoras de geodiversidade.

Segundo Brilha (2005), a geoconservação objetiva a conservação do patrimônio geológico, ou seja, não pretende proteger toda a geodiversidade e sim aquela que possui valores que podem ser científicos, cultural, turístico, educativo, ecológico, econômico, dentre outros. No entanto, Brilha (2018) recomenda a utilização de patrimônio geológico àquela geodiversidade que possui necessariamente um valor científico. Entre essas duas visões do mesmo autor, este trabalho entende que o patrimônio geológico abrange todo e qualquer valor da geodiversidade apropriado pela sociedade (MANSUR, 2010). Sendo assim, o patrimônio geológico é o conjunto de geossítios de uma dada região, ou seja, locais bem delimitados geograficamente,

onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com singular valor do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro (BRILHA, 2005).

Como forma de promover a divulgação científica do patrimônio geológico, o geoturismo é um segmento do turismo que vem crescendo e se configurando numa tendência em áreas naturais (MOREIRA, 2014). O geoturismo se diferencia por possuir um destaque particular na utilização de aspectos geológicos de atrativos turísticos para a educação e conservação, promovendo um melhor aproveitamento dos recursos da natureza através da educação ambiental (MOREIRA, 2014). Hose (2000) entende o geoturismo como a disponibilização de serviços e meios interpretativos que promovem o valor e os benefícios sociais de lugares com atrativos geológicos e geomorfológicos, assegurando sua conservação, para o uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesses recreativos e de lazer. O que se pretende com o geoturismo é o desenvolvimento de atividades turísticas em harmonia com as culturas locais.

A Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (1991), iniciou o diálogo sobre a necessidade de valorizar e conservar a história da Terra. Dentro deste contexto, emerge o conceito de patrimônio geológico como um livro aberto sobre a evolução da Terra e do homem. Esta história está gravada em diversos níveis e, podemos encontrá-las nas rochas, nos fósseis e nas paisagens. Assim, trabalhos que desenvolvam e disseminem o conhecimento sobre o patrimônio geológico, tornam-se fundamentais para a preservação desta história.

A divulgação do conhecimento geológico da região para além da comunidade acadêmica, torna-se fundamental, uma vez que a sociedade e a Terra compartilham uma herança e um patrimônio comum: o patrimônio geológico. Assim, torna-se importante que todas as formas de desenvolvimento respeitem e levem em conta o valor e a singularidade deste patrimônio.

Nessa perspectiva, este trabalho visa contribuir com a disseminação das geociências como um todo, pois a geologia, historicamente, vem trabalhando na exploração dos recursos naturais, em detrimento das questões sociais e ambientais. Assim, este projeto busca cumprir com o compromisso que a Universidade e a Geologia devem ter com a conservação da natureza e a garantia de um futuro melhor para nossa sociedade.

Este presente trabalho tem também como compromisso a divulgação da geodiversidade, trazendo um conteúdo científico para a sociedade, tornando a geologia mais próxima da vida humana que vem se apartando da vida da Terra. Assim, essa pesquisa pode ser uma ferramenta chave para a promoção da geoconservação, uma vez que, aliada ao geoturismo e as entidades ambientais presentes, pode cooperar com a manutenção das áreas preservadas e ampliar a conservação dos ambientes naturais a partir da expansão do imaginário social sobre a Terra e a sua história.

2. OBJETIVOS

a) Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver materiais informativos e interativos que fomentem a valorização dos atrativos geoturísticos da RVM. Através do entendimento da geoconservação e do geoturismo, busca-se enriquecer o sentido de identidade e pertencimento da população em relação aos atrativos da região, a experiência turística e auxiliando na conservação do patrimônio natural e cultural.

b) Objetivos Específicos

1. Inventariar os geossítios mais conhecidos e procurados por turistas na RVM;
2. Identificar e caracterizar remotamente os geossítios (atrativos turísticos);
3. Descrever a geologia da região de Visconde de Mauá, com enfoque geoturístico, a partir de dados secundários da bibliografia;
4. Incorporar os elementos bióticos, culturais e históricos, buscando uma visão integrada da RVM que colabore com a identidade local;
5. Utilizar a plataforma GEOSSIT para avaliar quantitativamente os quatro sítios mais visitados;
6. Fazer um mapa geoturístico interativo da RVM no *Google Maps* com os geossítios selecionados, utilizando uma linguagem acessível ao público sobre a geodiversidade local;

3. JUSTIFICATIVA

A região da pesquisa apresenta grande potencial geoturístico, uma vez que seus principais atrativos estão diretamente relacionados à geodiversidade. Porém, apesar deste potencial, ainda não existem expressivos trabalhos de interpretação geológica disponibilizados para a população local e turística. Sem a presença de pertencimento social e reconhecimento de seu potencial natural, o patrimônio natural ainda sofre com o turismo predatório e subexploração, com ações como pichação dos monumentos, churrasco em áreas de proteção, abandono de lixo, trilhas clandestinas, poluição sonora, entre outras.

A RVM está localizada dentro de um mosaico de áreas protegidas, como a APA Serra da Mantiqueira, PNI e PEPS. A existência destas unidades de conservação expressa o apelo pela conservação das florestas e mananciais hídricos. Porém, a relevância do patrimônio geológico da RVM e de toda a Serra da Mantiqueira ainda é visto de forma secundária, uma vez que, ao pesquisar esses locais em plataformas de trabalhos científicos como Google Acadêmico, majoritariamente são encontrados artigos sobre a fauna e flora desses locais. Assim, se dá a necessidade de trabalhos que contribuam para o fortalecimento de ações de conservação e divulgação da geologia nesta região.

Além disso, a economia da região está diretamente ligada ao turismo, tornando-se necessária a produção de trabalhos que divulguem informações sobre o patrimônio geológico e a importância de sua conservação. Com isso, busca-se expandir a sensibilidade da população local que constitui vetor fundamental para um turismo menos predatório que vá além de uma visão atrelada ao estrito cumprimento das leis ambientais, de modo a fomentar uma relação mais harmoniosa, consciente e integrada com o meio ambiente.

Ainda vale ressaltar a relação da pesquisadora com a região, tendo nascido e crescido entre as montanhas e cachoeiras da RVM. Desde criança foi intrigante a observação e imaginação para entender as expressões geomorfológicas, a dinâmica dos rios, e a formação das rochas. Neste contexto, surge a motivação para entender e poder compartilhar esse conhecimento acerca da região.

Compreender visões e adentrar imaginários de integração e harmonia entre o ser humano e o Planeta Terra pode ser um caminho valoroso na proteção do

patrimônio geológico, podendo servir de fundamento e substrato na elaboração das necessárias medidas legais, financeiras e organizacionais destinadas à geoconservação, nos termos da Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra (1991).

Assim, este trabalho busca alcançar relevância social no sentido de atingir a comunidade local, seja de uma forma econômica, contribuindo com o turismo, seja de forma a colaborar com o aprofundamento do conhecimento geológico e cultural da comunidade por meio de produtos de fácil acesso (mapa geoturístico), capazes de democratizar o conhecimento e incentivar uma relação mais sustentável e respeitosa da comunidade com a memória da terra.

4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo encontra-se entre os municípios de Resende e Itatiaia no estado do Rio de Janeiro e Bocaina de Minas, pertencente a Minas Gerais. O principal acesso da área de estudo é através da RJ-163, o único acesso completamente pavimentado, ligando a RVM à BR-116 (Rodovia Presidente Dutra). Secundariamente utiliza-se a RJ-151 (estrada do “M”) para ligar também a RVM à sede do município de Resende, que representa o principal centro urbano para realização de serviços pela população da RVM. Pelo estado de Minas Gerais, o acesso pode ser feito pelas estradas vicinais de Mirantão e da Serra do Palmital (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Figura 1 - Mapa de Localização da área de estudo.



Quando mencionado RVM, o Visconde de Mauá, não se trata exclusivamente do distrito de mesmo nome. A área de interesse engloba os “bairros” de Maromba, Vale da Santa Clara, Maringá RJ/MG, Vale das Cruzes, Vale do Pavão, Gávea, Vale do Alcantilado, Vila de Mauá, e Campo Alegre, todos eles localizados geograficamente na Bacia Hidrográfica do Alto do Rio Preto. Dentro deste recorte espacial serão definidos pontos de interesse e aprofundamento que serão definidos no decorrer do trabalho e das entrevistas. Entretanto, por hora foi definido com base nos atrativos turísticos mais frequentados na região.

4.1 Breve Contextualização Histórica

A história de ocupação desta área é particularmente difícil de ser contextualizada devido à escassez de registros e trabalhos publicados. Porém, a partir de três trabalhos foi possível organizar uma “linha do tempo” dos eventos mais recentes ocorridos na região de Visconde de Mauá. Essa caracterização foi realizada

através de 3 trabalhos: ROCHA (2001), QUINTEIRO (2008) e QUINTEIRO (2012) onde as passagens foram organizadas em cinco ciclos de ocupação distintos:

- Povos Originários (pressão da colonização)
- Ciclo do Café (carvoarias)
- Núcleos Coloniais (alemães e Suíços)
- Mineiros (declínio do café e instalação da pecuária extensiva)
- Turismo (setor próspero e implantação de políticas ambientais)

A história da ocupação das áreas do nosso país, de forma geral, é feita a partir dos processos de colonização, desconsiderando histórias dos povos originários aqui presentes anteriormente. Este trabalho procurou valorizar e identificar, brevemente, a ocupação da área, desde seus primeiros registros documentados por historiadores, até o tempo recente.

A RVM presenciou ciclos de fixação de diferentes grupos, sendo que muitos deles não deixaram registros formais. Os principais grupos registrados na região foram o Povo Puri e, em menor proporção, os Botocudos, (ROCHA, 2001). Alguns autores indicam que o nome da Serra da Mantiqueira é do idioma Tupi para a designação do local onde nascem as águas, Serra que chora. A cultura popular conta a história de uma indígena, que ao ser deixada por seu grande amor, chorou por dias, até desaparecer e, nesse local, a água brotou para sempre. Os últimos registros (início do século XX) são evidências que a presença *Puri* dominava a região correspondente ao distrito Fumaça do município de Resende (QUINTEIRO, 2012).

No começo de 1594, haviam inúmeras aldeias Puris no Vale do Rio Preto: eram descendentes dos Jês, um dos maiores grupos indígenas do Brasil e moravam sempre perto das cachoeiras, por considerá-las sagradas. As primeiras revelações sobre os nativos datam do século XVII, oriundas de bandeirantes e padres jesuítas, que utilizavam suas informações na busca de riquezas como pedras preciosas e ouro (ROCHA, 2001).

No século XVIII, os minérios explorados em Minas Gerais buscavam novas rotas para chegar na capital e esta atividade levou à matança indiscriminada dos indígenas, tanto por tropas do governo, contratadas para eliminá-los, como por contaminação intencional por varíola. Os Puris contaminados foram dizimados e a posse da terra confirmada pelos “homens brancos”. Após 1788, parte dos indígenas

que resistiram foram confinados no aldeamento Luís Beltrão e parte fugiu rumo à Serrinha e à Visconde de Mauá (QUINTEIRO, 2008).

Ainda nesse século, ocorre o início da ocupação mais expressiva do Vale do Paraíba. As fazendas da região, que antes estavam ligadas a uma pequena produção de cana-de-açúcar, ganham uma maior participação na economia com a produção de café, estimulado pelo aumento da mão de obra escrava. A partir de 1850/60, a região do Vale do Paraíba iniciou uma crise na economia do café, que levou à falência da estrutura cafeeira escravocrata. Esse processo é oriundo do desgaste da terra somada a rumores do fim da escravidão. Ainda vale ressaltar que estudos mais recentes demonstram que não havia apenas mão de obra escrava africana, mas também indígena, não só no vale do Paraíba, mas no Brasil como um todo (NUNES, 2013).

No início do século XX, após o Lei Áurea decretar o fim da escravidão, o governo brasileiro lança os projetos de imigração europeia, através da política institucional do embranquecimento da população (BATISTA, 2008). Desta forma, instalam-se em diversas regiões do Brasil, núcleos coloniais como foi observado em três núcleos na região: Itatiaia, Porto Real e Visconde de Mauá (QUINTEIRO, 2012).

O Núcleo Colonial de Visconde de Mauá era apontado como local semelhante aos “Alpes Europeus”, razão da motivação dos colonos em sua ocupação. Inicia-se assim, um ciclo de colonização que garante a ocupação definitiva da região. Dentre os milhares de colonos que chegaram à região, atualmente, existem somente alguns representantes, descendentes, principalmente, das famílias Bühler, Büttner, Frech e Fausltich (ROCHA, 2001). Isso se deve, principalmente, à grande rotatividade e abandono das terras que ocorreu na região. A falta de bons acessos para o escoamento da produção, as características edafoclimáticas locais e o endividamento dos imigrantes levaram à falência do núcleo Colonial de Visconde de Mauá (ROCHA, 2001).

Rocha (2001) chama atenção que durante a Primeira Guerra Mundial, o governo brasileiro restringiu os auxílios para o núcleo, chegando a emancipá-lo em 1916. Esse fato abriu lugar para um novo ciclo de ocupação da região, pois essas terras, vendidas a baixos preços, foram adquiridas pelos chamados “Mineiros”, havendo a instalação de fazendas de gado leiteiro. Assim, a região redireciona sua economia para a produção leiteira, dando espaço para o surgimento de inúmeras

fábricas de queijos, levados à Resende em tropas de burros. Porém, nas décadas de 1950/60, a queda do preço do litro de leite, falta de mecanização e não dinamização da economia local, levaram ao empobrecimento dos fazendeiros locais.

Essa vocação econômica foi contestada a partir das décadas de 60 e 70 do século XX, quando teve início um processo mais intenso de turismo na região. É nesse período que se inicia o crescimento de pensões, comércios e o loteamento das antigas fazendas de leite. Os primeiros fluxos turísticos estavam ligados ao movimento *Hippie*, orientado por práticas mais libertárias e pela preocupação ambiental. A partir de 1980 a região turística de Visconde de Mauá torna-se famosa, com seus grandes atrativos locais, belezas naturais e o “jeitinho” mineiro de receber os visitantes, que transformaram a região num pólo turístico (QUINTEIRO, 2012).

Atualmente, a economia local está basicamente atrelada ao turismo. A região vive um conflito entre a ambição de um próspero setor econômico ligado ao turismo, que objetiva explorar fortemente os recursos naturais oferecidos pela região. E do outro lado uma luta histórica pela conservação da região por diversos grupos. A preocupação com a preservação ambiental não é recente.

Em 1937 é criado o Parque Nacional do Itatiaia, o primeiro Parque Nacional do Brasil, através do Decreto nº 1.713, pelo então presidente Getúlio Vargas (ICMBIO, 2021). Inicialmente, abrangendo uma área de 11.943 hectares, foi ampliado para aproximadamente 28.000 hectares em 20 de setembro de 1982, através do Decreto nº 87.586II (ICMBIO, 2021).

Em 1985, foi criada na região uma Área de Proteção Ambiental (APA) Federal: a APA da Serra da Mantiqueira. Pelo Artigo 2º do decreto nº 91.304, de 1985 no qual fica garantida a conservação do conjunto paisagístico e da cultura regional (QUINTEIRO, 2008). A APA tem a área de 437.524,57 hectares (ICMBIO, 2022) e engloba cidades dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Em 2012, é criado o Parque Estadual da Pedra Selada (PEPS), através do Decreto Estadual nº 42.483/2010, o qual tornou uma área de 8.036 hectares de terra, com altitudes na área que variam entre 600 e 2.100 metros, em uma unidade de conservação. Seu nome é em homenagem ao principal atrativo turístico desta unidade, o Pico da Pedra Selada, de 1.755 metros de altitude.

4.2 Contexto Geológico

4.2.1 Contexto Regional

A Província Mantiqueira é um sistema de orógenos diacrônicos de idade neoproterozoica, que se estende paralelamente da costa do Uruguai ao sul da Bahia (ALMEIDA, 1981). No estado do Rio de Janeiro, essa província é representada pela Faixa Ribeira, um sistema orogênico formado pela convergência dos crátons São Francisco (CSF), Congo, Angola, entre outros terrenos acrescionários (HEILBRON, 2000, 2008), durante o Ciclo Brasileiro Pan-Africano, culminando com a formação do supercontinente Gondwana Ocidental.

A região de estudo pertence ao limite oeste do Terreno Ocidental, muito próxima a uma outra faixa móvel, a Faixa Brasília (Figura 2). De acordo com a atual pesquisa bibliográfica, a área de estudo será definida como pertencente exclusivamente à Faixa Ribeira. É necessário registrar diferentes visões sobre a área, mesmo que não haja consenso quanto ao pertencimento à Faixa Brasília, ou ainda quanto à delimitação da zona de interferência tectônica entre esses dois cinturões (PETERNEL, TROUW & SMITH 2005; TROUW et al, 2015). Diante dessas divergências, esse trabalho não abordará nenhuma interferência tectônica, adotando a compreensão de que a área de estudo pertence à Faixa Ribeira (Figura 2).

Esta faixa caracteriza-se por conter distintos terrenos amalgamados durante os três episódios de colisão da orogenia Ribeira, separados por zonas de cisalhamento dextrais e subverticais (HEILBRON & MACHADO, 2003 HEILBRON et al, 2017):

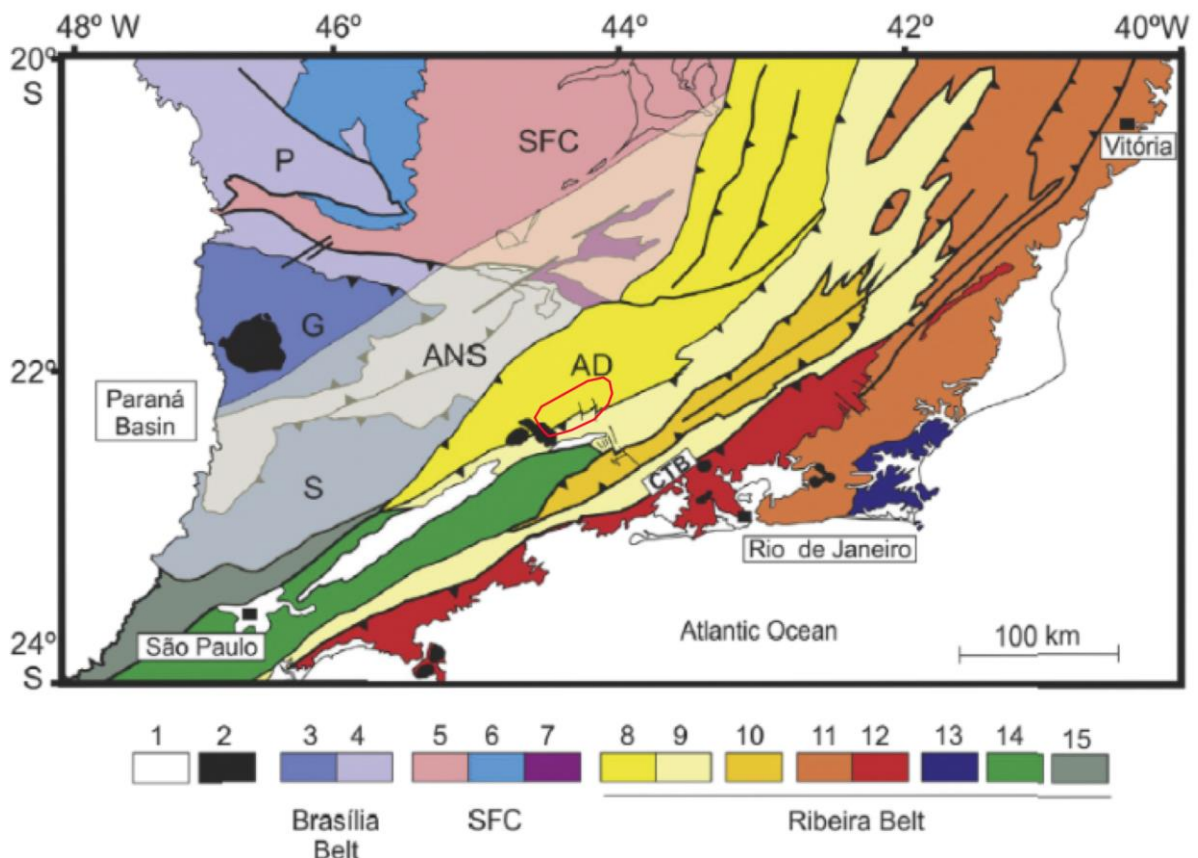
1- Terreno Ocidental: compreende a margem passiva do paleocontinente São Francisco, incluindo o embasamento cratônico retrabalhado;

2- Super Terreno Central: Compreende dois sistemas de arcos magmáticos que foram desenvolvidos fora de borda do cráton, formados pela colagem (sistema de arco interno continental) de pequenas unidades tectônicas como os terrenos Paraíba do Sul, Embú e Cambuci, de idades variando entre 620 e 595 Ma;

3- Terreno Oriental: Compreende o Sistema de Arco Externo Intraoceânico (com rochas juvenis intra-oceânicas geradas entre 595 e 565 Ma. Entre cerca de 535 a 510 Ma houve a acreção do Terreno Cabo Frio (ponta Angola), com o fechamento

da bacia do arco de Búzios. Essa última colisão é considerada por Heilbron et al. (2020) como um quarto grande pulso dessa história.

Figura 2 - Mapa do Contexto Tectono-estratigráfico do Sudeste Brasileiro 1. Bacia do Paraná e unidades cenozoicas; 2. Plútons alcalinos do cretáceo cenozoico; Cinturão Brasília Meridional (3 e 4); Cráton do São Francisco - SFC (5, 6 e 7); Cinturão Ribeira (8 a 15). Polígono em vermelho destacando a área de estudo.



Fonte: Modificado de Trouw et al. (2000), modificado de Heilbron et al (2004;2008)

O Terreno Ocidental compreende o embasamento arqueano a paleoproterozoico e unidades representativas da margem passiva neoproterozoica do CSF, todas retrabalhadas (HEILBRON et al., 2015). De acordo com esses autores, o embasamento compreende-se por duas unidades distintas. O Complexo Mantiqueira, com idade entre 2,2 e 2,1 Ga composto por ortognaisses paleoproterozoicos com anfíbolitos, migmatitos e granulitos em menor ocorrência. A segunda unidade é representada mais a leste pelo Complexo Juiz de Fora, sendo composta por ortogranulitos de composição variada, com idades de aproximadamente 2,4 Ga.

A margem passiva proximal do CSF é registrada pela Megassequência Andrelândia, a qual possui uma extensão contínua até a Faixa Brasília, onde possui maior expressão (PACIULLO et al., 2000). Para este autor, esta sequência é composta principalmente por uma sucessão siliciclástica metamorfizada, segmentada por discordâncias. A porção basal é interpretada como um depósito mais distal de mar profundo, como turbiditos marinhos, transicionando para ambiente marinho mais raso na porção superior (HEILBRON et al., 2015).

Também no Neoproterozoico, as aglutinações para a formação do Gondwana Ocidental e o espessamento crustal foram os responsáveis pela formação de suítes graníticas de alto potássio (SILVA, 2001). Esses corpos magmáticos foram subdivididos em três períodos, conforme a cronologia dos episódios de colisão e deformação: precoce, sin e tardio.

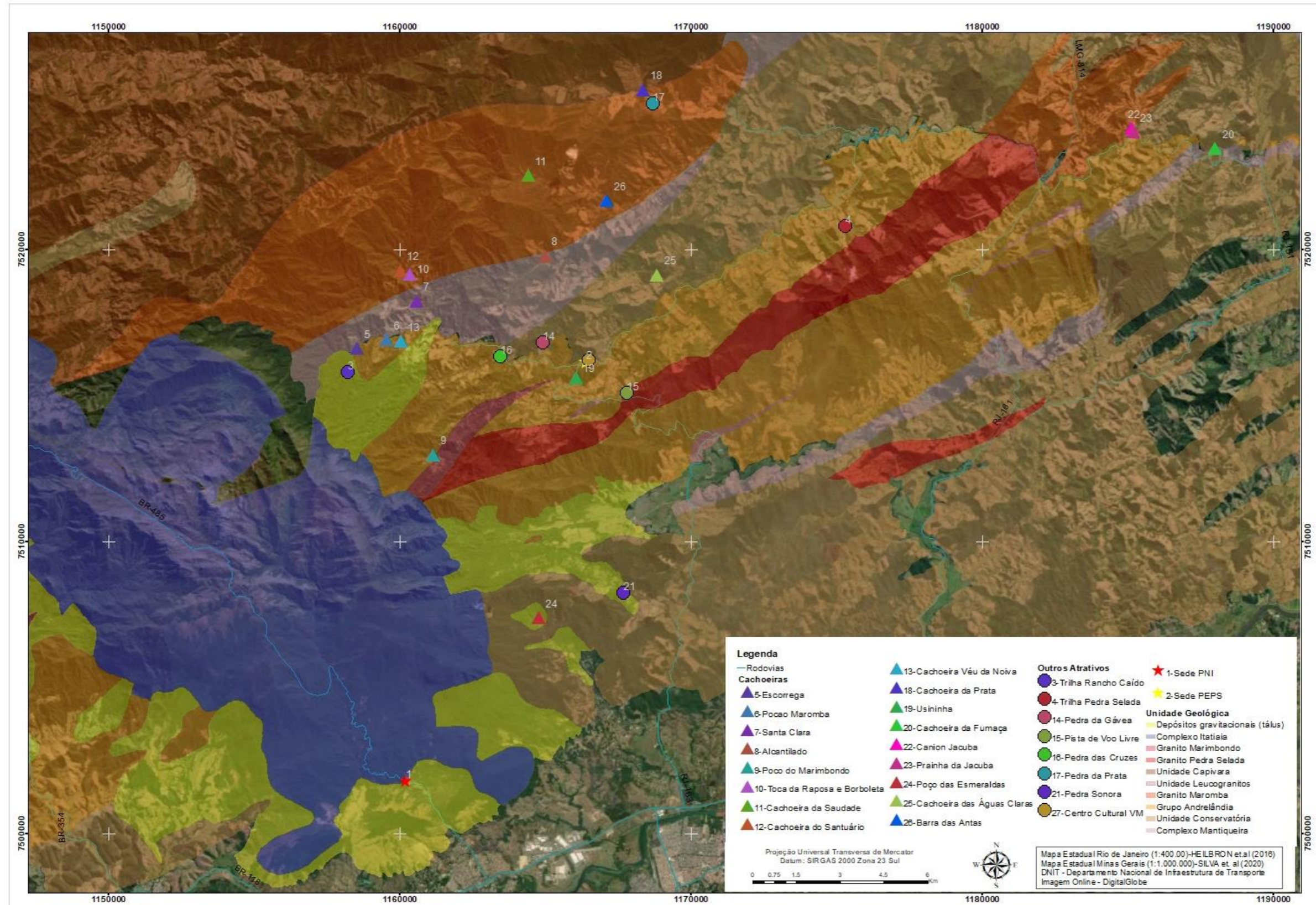
Os granitóides sin-tectônicos são comuns e formam grandes batólitos, como o Pão de Açúcar e a Pedra Bonita na cidade do Rio de Janeiro, mais precisamente sobre o Terreno Oriental e na área de estudo, o Granito Pedra Selada e o Granito Maromba.

Durante o Mesozoico e o Cenozoico, ocorre a instalação do Rifte Continental do Sudeste Brasileiro (RCSB) sobre as rochas da Faixa Ribeira. Segundo Riccominni et al (2004), é um consenso sobre a existência de um vínculo entre a instalação e desenvolvimento deste rifte com a abertura do Atlântico- Sul.

A Província do Alinhamento Mágmató de Cabo Frio desenvolve-se ao longo de extensa zona de fratura transcorrente sinistral, de direção geral WNW, com pelo menos duas fases de reativação e magmatismo associado, do Neocretáceo ao Paleoceno e durante o Eoceno (RICCOMINI et al., 2004). Ao longo dos anos associou-se a gênese destas rochas a grandes reativações ou a passagem de uma pluma mantélica registrada pelo traço de um *hot spot*. Porém, Mota (2013), ao estudar a geocronologia destes corpos com métodos mais modernos, notou que as idades não seguem a sequência cronológica anteriormente aceita pela comunidade acadêmica, colocando em xeque a visão anterior e, questionando a existência de outros processos magmáticos envolvidos.

4.2.2 Contexto Local

Figura 3 – Mapa Geológico e atrativos geoturísticos.



4.2.2.1 Complexo Mantiqueira

O Complexo Mantiqueira compreende as rochas mais antigas da área de estudo, com os dados geocronológicos U-Pb e Sm-Nd indicando idades de 2,2 a 2,1 Ga (Heilbron et al., 2010). Esse complexo é formado por ortognaisses, sendo que o litotipo predominante é representado por biotita-hornblenda gnaisses bandados, normalmente migmatíticos, com composição variando entre tonalítica e granítica, além de outras suítes magmáticas resultantes de diferentes fontes ou taxas de assimilação crustal. A anatexia *in situ* originou estruturas migmatíticas variadas (estromática, agmatítica, schöllén, schlieren), gerando leucossomas caracterizados pela presença de cristais centimétricos de hornblenda (HEILBRON et. al, 2016).

A geocronologia indica uma geração deste magma no Paleoproterozoico, com forte herança arqueana, caracterizando ambientes de arcos magmáticos cordilheiranos. Já as rochas básicas, compõem um grupo muito heterogêneo, com assinaturas geoquímicas que indicam desde ambientes intraplaca até fundo oceânico, sugerindo que, provavelmente, representem múltiplos episódios de magmatismo (HEILBRON et. al, 2016).

Fonte: HEILBRON, et.al (2016) e SILVA et. al, (2020). Confecção do mapa da Autora

4.2.2.2 Grupo Andrelândia

O grupo Andrelândia é constituído por rochas metassedimentares, com idades que variam do Paleoproterozoico ao Neoproterozoico. Esse grupo está associado a grandes cavalgamentos regionais, onde lascas da placa em colisão são inseridas dentro de um domínio autóctone, durante o ciclo brasileiro. Na área de estudo afloram algumas diferentes litologias deste grupo, como o Quartzito Andrelândia, Biotita-Gnaisses bandados e Granada-biotitas gnaisses.

Também ocorrem metagranitoides indivisos, parcialmente contendo hornblenda, com intercalações de hornblenda ortognaisses, anfíbolitos e escassas rochas metaultramáficas (HEILBRON, 2002).

4.2.2.3 Pedra Selada

O Granito Pedra Selada ocorre na forma de corpos alongados na direção NE-SW (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) ou como lentes paralelas à foliação principal do Grupo Andrelândia (SILVA, 2001), ou como corpos intrusivos nas rochas do Complexo Mantiqueira. Na área de estudo este corpo ígneo apresenta-se como uma serra com direção NE-SW, correspondendo a um dos divisores de águas entre a região de estudo e a região do município de Resende e Itatiaia. Essas rochas apresentam foliação nas bordas, interpretada por Heilbron (1993), como resultante da combinação de fluxo magmático com efeitos da deformação.

Heilbron (1993) descreveu os granitos Pedra Selada como granitos porfiríticos, contendo megacristais subédricos de K-feldspato de até 12 cm de comprimento. A matriz é rica em biotita, com proporções menores de quartzo, plagioclásio e K-feldspato. Apresentam enclaves máficos ricos em anfibólio e lentes quartzo dioríticas. Os contatos são gradacionais e bruscos com um leucogranito gnáissico, que ocorre como soleiras ou bolsões no interior dos granitos (SILVA, 2001).

d) Granito Maromba

Ocorre como corpos intrusivos formando grandes serras na porção oeste da área de estudo (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Apresentam-se de forma alongada, concordantes ao *strike* regional NE-SW. A unidade em detalhe foi descrita como um granito apresentando estruturas de fluxo ígneo, com grãos de K-feldspato e plagioclásio idiomórficos, localmente lenticularizados pela intensa deformação. Apresenta textura inequigranular seriada a porfirítica, de granulometria média a grossa, além de uma fácies subordinada equigranular, variando entre granulometria fina e média (FONTAINHA, 2015). Sua mineralogia essencial é composta por K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita, e como minerais acessórios apresenta apatita, zircão, opacos e alanita.

4.2.2.4 Granito Marimbondo

Este granito aflora restritamente na RVM e Itatiaia, na forma de corpos alongados formados por leucogranitos com foliação incipiente. Esse granito se caracteriza com um granitóide tardicolisional e está relacionado à fusão parcial de paragneisses do Grupo Andrelândia (HEILBRON, *et al.* 2017).

d) Granito Maromba

Ocorre como corpos intrusivos formando grandes serras na porção oeste da área de estudo (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Apresentam-se de forma alongada, concordantes ao *strike* regional NE-SW. A unidade em detalhe foi descrita como um granito apresentando estruturas de fluxo ígneo, com grãos de K-feldspato e plagioclásio idiomórficos, localmente lenticularizados pela intensa deformação. Apresenta textura inequigranular seriada a porfirítica, de granulometria média a grossa, além de uma fácies subordinada equigranular, variando entre granulometria fina e média (FONTAINHA, 2015). Sua mineralogia essencial é composta por K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita, e como minerais acessórios apresenta apatita, zircão, opacos e alanita.

4.2.2.4 Granito Marimbondo

Este granito aflora restritamente na RVM e Itatiaia, na forma de corpos alongados formados por leucogranitos com foliação incipiente. Esse granito se caracteriza com um granitóide tardicolisional e está relacionado à fusão parcial de paragneisses do Grupo Andrelândia (HEILBRON, *et al.* 2017).

4.2.2.5 Maciço Itatiaia

A sudoeste da área de estudo aflora o Maciço do Itatiaia, de composição félsica alcalina. Esta unidade é formada por uma estrutura composta, alongada na direção

NW com composições variadas em teor de sílica. Segundo Enrich *et al.* (2018), essas rochas podem ser divididas em três grupos, cada um correspondendo a um evento magmático. Eles são: grupo A, formado por álcali-sienitos, grupo SA, formado por nefelina-sienitos equigranulares com piroxênios e grupo Q, formado por quartzo sienitos alcalinos e quartzo sienitos que predominam na parte central do maciço, formando os pontos com maior altitude.

Esse maciço se destaca na paisagem, sendo visto em diferentes localidades da região. Segundo os dados do IBGE (2021), este é o segundo pico mais alto do Estado do Rio de Janeiro e o quinto do país.

Essas rochas foram interpretadas como um *hot spot*, pertencente ao lineamento magmático de Cabo Frio (SILVA, 2001, RICCOMINNI *et al.*, 2004). Porém os dados de geoquímica isotópica de Sr, Nd e Pb e a datação Ar(40)/Ar(39) da tese de Mota (2013) demonstram inconsistência nesta visão. Desta forma, ainda há divergência sobre os mecanismos formadores dessas rochas.

4.2.2.6 Depósitos de tálus

Os corpos de tálus constituem rampas deposicionais, convexas e associadas ao fundo de vales e sopés de encostas íngremes. São formados por blocos e matacões de grandes dimensões, geralmente associados a encostas com declividades altas, como nesta região da Serra da Mantiqueira. Esses terrenos são instáveis, possuindo alta susceptibilidade à ocorrência de rastejo e deslizamentos. Esses depósitos foram mapeados por Heilbron *et al.* (2017), nas regiões do sopé do Maciço do Itatiaia, tanto a NE, quanto a leste e sul do maciço.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1. Teoria dos Métodos e Técnicas

Ao longo da pesquisa foram aprofundados os estudos nos temas da geoconservação, geoturismo, interpretação ambiental e geoética, que deram alicerce para o melhor desenvolvimento das propostas.

A Geoconservação é uma ciência multidisciplinar, que busca inventariar e divulgar a geodiversidade, e com isso, promover a visibilidade destes locais, sua valorização e a garantia de sua existência para as próximas gerações. Dentro deste contexto, a geoconservação emerge como uma ciência, produtora de conhecimento científico, em uma linguagem adequada ao público alvo e com uma perspectiva horizontalizada entre os diversos tipos de conhecimento, de modo a enriquecer a experiência turística, valorizar e colaborar para a permanência destes ambientes abióticos ao longo do tempo. Além de contribuir para a conservação dos ambientes naturais e para a economia local.

O termo geodiversidade foi introduzido no início dos anos 90, quando a preocupação com conservação da natureza já era discutida no âmbito internacional, como, por exemplo, em 1991, quando publicada a Declaração Internacional de Memória da Terra, na Conferência Internacional Eco-92 (BORBA & SELL, 2018). Durante a década de 90, muitos estudos e publicações sobre a geodiversidade utilizavam o conceito de forma independente, demonstrando a necessidade de uma delimitação dos seus contornos.

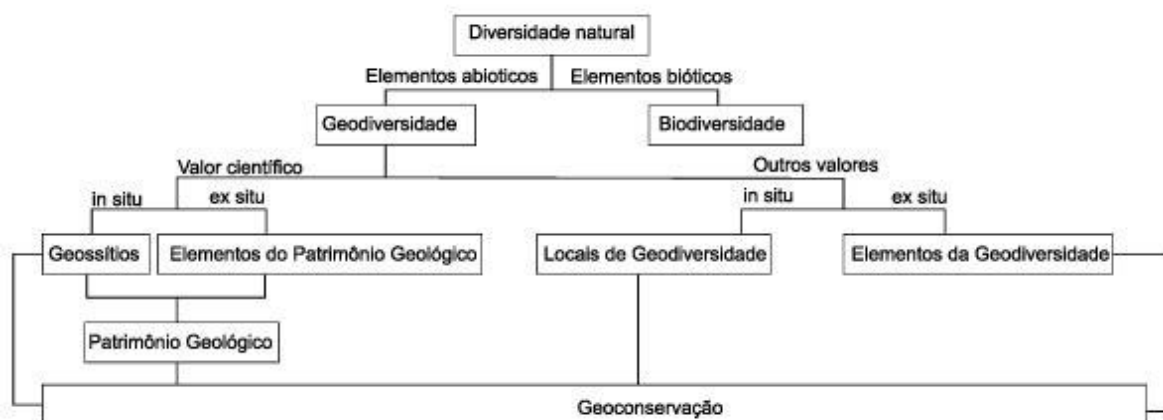
De acordo com Gray (2004), a geodiversidade pode ser definida como o conjunto de características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e do solo, sendo o equivalente abiótico da biodiversidade. Kozlowski et al. (2004) destacam que as atividades humanas também são geradoras de geodiversidade. Ao longo da evolução da discussão sobre o termo, uma visão mais ampla do conceito foi sendo mais aceita entre os pesquisadores. Após aproximadamente uma década, Gray (2013) define a geodiversidade como representante da variedade natural de materiais, paisagens e processos geológicos existentes e que constituem a base para a geração, evolução e distribuição das plantas, dos animais e das sociedades humanas no nosso planeta.

Para Gray (2004) a discriminação dos valores da geodiversidade deve ser como intrínseco, cultural, econômico, funcional, científico e educativo, enquanto Brilha (2016, 2018) defende que a divisão deste conceito se dá entre seu valor científico e outros valores, como turístico e educacional. Para aqueles autores, existe a necessidade de caracterizar um local de valor científico, para que o mesmo possa ter a devida atenção em ações de conservação e Brilha (2016) enfatiza a menor subjetividade dos dados científicos, enquanto os valores turísticos e educacionais são mais carregados de maior subjetividade.

Esta discussão surge da necessidade de inventariar locais, com o objetivo de construir um Patrimônio Geológico e desta forma estudar a implementação de um Geoparque, que para esses autores seria a forma máxima de conservação do Patrimônio Geológico. Ao longo dos trabalhos de Brilha (2005, 2016) é enfatizada a necessidade da individualização entre valor científico e não científico (Figura 4).

Brilha (2016) define geossítio como um local cujo valor científico requer ações para sua conservação, independentemente de estar sendo frequentado no momento. O que difere dos locais de geodiversidade, definido pelo mesmo autor como locais de valor educacional e turístico, onde as ações de proteção são justificadas pelo uso da sociedade (Figura 4).

Figura 4 - Organograma sobre geodiversidade



Fonte: Modificado de Brilha (2016)

Segundo Brilha (2016), um Patrimônio Geológico deve ter um valor científico excepcional, com uma relevância nacional ou internacional. No entanto, esta visão é contrariada por Mansur (2010), quando define patrimônio geológico como todo e qualquer valor da geodiversidade apropriado pela sociedade. Gray (2013) segue neste sentido, defendendo a conservação do Patrimônio Geológico em razão da sua importância ou amplo valor. Estes dois trabalhos seguem uma ideia muito parecida de Brilha (2005), diferindo-se quando aquele autor considera Patrimônio como um conjunto de geossítios inventariados e delimitados geograficamente.

Diante das discussões levantadas, para este trabalho será definido a utilização dos conceitos caracterizados por Brilha (2005), Mansur (2010) e Gray (2013). Desta forma, o termo geossítio será atribuído à ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade, que sejam delimitados geograficamente e que apresentem um amplo valor para além do científico.

Conforme observado, ao longo dos últimos 30 anos esta ciência tem ganhado forte popularização dentro das geociências. Conseqüentemente, foram sendo criadas ramificações desta, através dos “Geo’s”, como a Geoconservação, Geoturismo e Geoética, temas que serão abordados nesta pesquisa.

A Geoconservação segundo Carcavilla et al. (2017), é o conjunto de técnicas e medidas para assegurar a conservação e reabilitação da geodiversidade, com base nos valores intrínsecos, de vulnerabilidade e de risco de degradação. Worton (2008)

e Brilha (2005) ainda acrescentam a necessidade de conservar e proteger feições e processos geológicos para benefício das futuras gerações. De acordo com MANSUR (2010), a geoconservação visa prevenir ou minimizar a degradação da geodiversidade, cujos valores foram apropriados pela sociedade.

Desta forma, a partir destas visões será utilizado como conceito de geoconservação o conjunto de técnicas, medidas, atividades que visam conservar, proteger e reabilitar a geodiversidade para o benefício das futuras gerações (BRILHA (2005; WORTON, 2008; CARCAVILHA et al.,2017) e da terra (MEMÓRIA DA TERRA, 1991).

Segundo Brilha (2016) é necessário propor uma abordagem sistemática, dado que a geoconservação visa a identificação, proteção e gestão de elementos valiosos da geodiversidade. Brilha (2005) sugere como estratégia de conservação as seguintes etapas: identificação dos geossítios ou outros elementos, inventariação, quantificação, avaliação, proteção, divulgação e monitoramento.

Brilha (2005) sugere a utilização de uma ficha de caracterização, que permita a coleta detalhada de informações essenciais para a criação de inventário. Seguindo esse pensamento, o Serviço Geológico Brasileiro (CPRM), elaborou o aplicativo GEOSSIT- Cadastro de Geossítios com o propósito de inventariar a geodiversidade nacional. Esta plataforma tem o objetivo de cadastrar e categorizar de forma quantitativa e qualitativa seu risco de degradação, bem como os valores científicos, potenciais, educativos e turísticos.

Uma das ferramentas fundamentais para o planejamento de conservação da Geodiversidade é o Geoturismo, um segmento do turismo que vem crescendo e sendo uma nova tendência em termos de turismo em áreas naturais (MOREIRA 2014, p.26).

A prática do geoturismo abrange a multiplicidade entre a geodiversidade e o turismo, tendo como princípio fundamental a conservação do patrimônio geológico. Para este fim promove-se o turismo consciente em áreas naturais, com foco em aspectos geológicos e geomorfológicos desenvolvidas em harmonia com a natureza, respeitando, fortalecendo e desenvolvendo a identidade e a cultura local (MOREIRA 2014 p.26).

A primeira aparição do termo geoturismo neste sentido em artigos científicos foi em Hose (1995 p.17), quando definiu como geoturismo a prática de disponibilizar serviços e meios interpretativos que promovam o conhecimento geológico,

exemplificado na Figura 5. Em posterior publicação, Hose (2000) entende que o geoturismo deve considerar não apenas a disponibilização de serviços e meios interpretativos, como também os benefícios sociais de lugares com atrativos geológicos e geomorfológicos. Busca, assim, a garantia da conservação, seu uso por estudantes, turistas e outras pessoas com interesses recreativos.

Assim como a Geodiversidade, o conceito de geoturismo começou a ser empregado dentro da academia nos últimos 30 anos, gerando muitos trabalhos visando a discussão sobre os contornos do termo. Em 2011 aconteceu em Arouca (Portugal), o Congresso Internacional de Geoturismo, onde foi escrita a Declaração de AROUCA, que define o Geoturismo como o turismo que sustenta e incrementa a identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes (AROUCA, 2011).

Para Moreira (2014 p.26) o Geoturismo não pode ser inserido no segmento do ecoturismo, uma vez que este não contempla a geodiversidade em seus princípios. No mesmo sentido, Bento *et al.*, (2020) identifica o ecoturismo como um segmento independente, acrescentando, porém, a importância de que esses dois segmentos, ou outros, se complementam.

Sob esta ótica, busca-se uma visão integradora dos elementos abióticos, bióticos, culturais, paisagísticos e de aventura, com um objetivo principal que é a sensibilização sobre a conservação da diversidade nestes espaços.

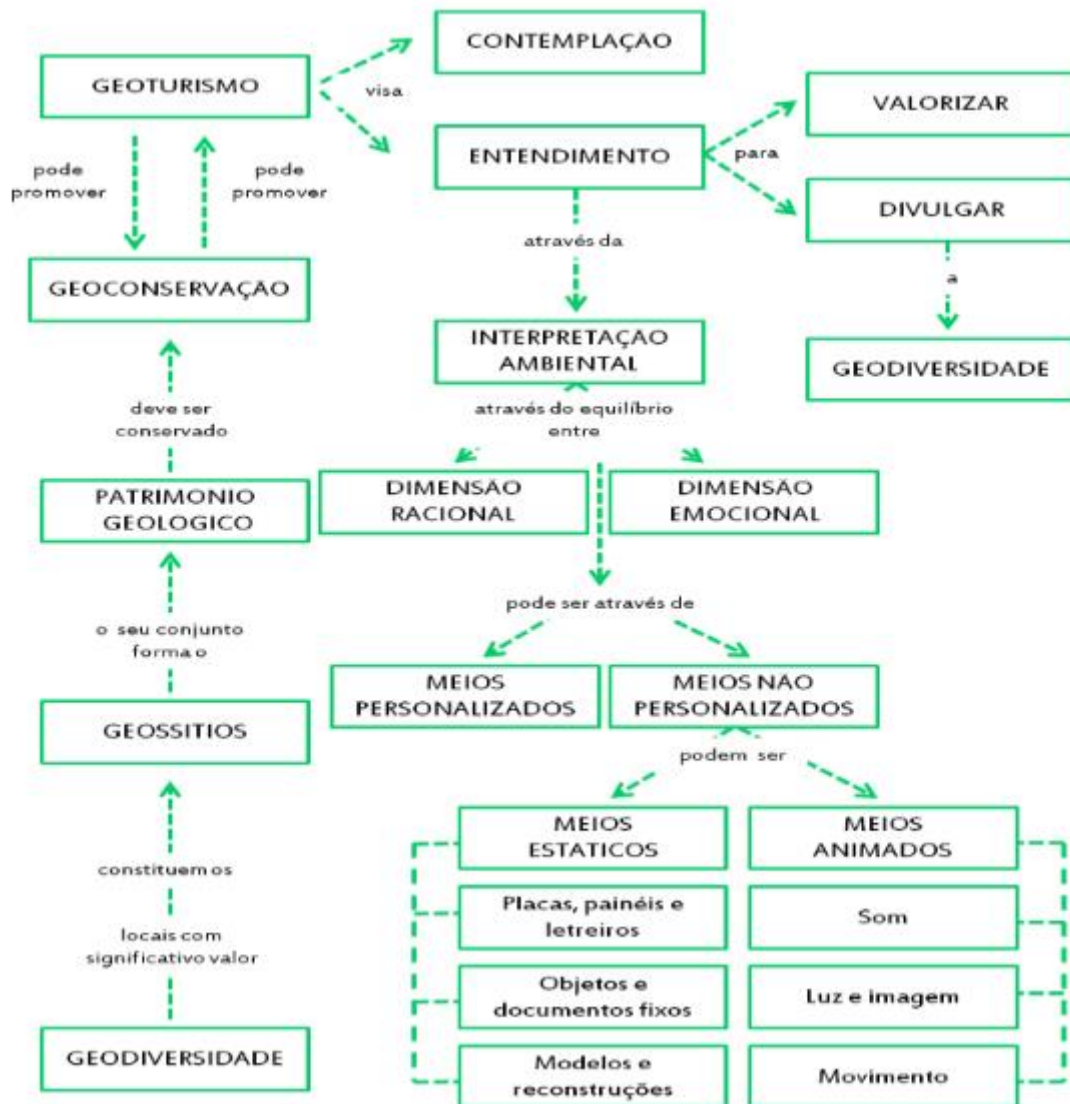
Uma questão importante levantada por Dowling (2011) é a compreensão de quem são os consumidores desse turismo, que aqui será nomeado como “geoturista”. Em trabalhos publicados, Moreira (2014) atribuem a esse geoturista, a pessoa interessada previamente pelo aspecto geológico e geomorfológico, a ponto de este ser seu objetivo principal de viagem. Além deste, existem outros visitantes ocasionais, que para Hose (2000) são os que visitam os locais de geodiversidade sem o objetivo principal do conhecimento, mas principalmente por lazer e contemplação.

Para Buckley (2006), o principal destino turístico são as belezas cênicas naturais, que são essencialmente geológicas, como cachoeiras e paisagens naturais. Porém, isso não tem promovido muitos resultados em relação a conservação dos geossítios, da valorização da identidade local, dentre outros benefícios que o geoturismo pode proporcionar.

Nascimento et al. (2008), contribui com a discussão entendendo que o geoturismo tem por objetivo preencher uma lacuna do ponto de vista da informação, possibilitando ao turista não só contemplar as paisagens, mas entender os processos geológicos e geomorfológicos responsáveis por sua formação. A partir disso, fica evidente a necessidade de ações que contribuam para a interpretação ambiental durante uma visita em áreas naturais.

O geoturismo é um fator de desenvolvimento social, educacional e de valorização do potencial das comunidades envolvidas, das unidades de conservação e dos municípios que apresentam potencial para o desenvolvimento de atividades geoturísticas. Isso para Moreira (2014 p.15), seria uma importante estratégia para o desenvolvimento turístico sustentável, sendo importante para isso, um incentivo financeiro para a infraestrutura turística e aparato legal (Figura 5).

Figura 5 - Mapa conceitual do geoturismo, geodiversidade, geoconservação e interpretação ambiental



Fonte: Lilian Carla Moreira Bento e Sílvia Carlos Rodrigues (mod. Araújo, 2005) p.41

6. MATERIAIS E MÉTODOS

A primeira e constante etapa deste trabalho é a revisão bibliográfica, a qual foi feita em plataformas de pesquisa de artigos científicos como o *Google Acadêmico*, utilizando palavras chave sobre a temática da geodiversidade, geoconservação, geoturismo e sobre a área de estudo.

Para a compilação do mapa geológico estático local, foram utilizados os relatórios e os dados de SIG do mapa estadual do Rio de Janeiro (HEILBRON, *et al.*, 2017), em escala 1:400.000 e para o estado de Minas Gerais foi utilizado dados de SIG na escala 1:1.000.000 (SILVA *et. al*, 2020).

Para fazer o inventário da geodiversidade da RVM, foram feitas pesquisas em sites de turismo e viagem, por meio do [Tripadvisor](#) e do *Google Maps* como auxiliar. A partir disso, foram coletados dados de frequência e popularidade destes *sites*, contribuindo para a seleção dos locais a serem descritos em detalhe neste trabalho (MOREIRA, 2014).

No entanto, muitos dos atrativos geoturísticos da região não se encontravam no TripAdvisor, o que tornou necessário a busca de outras metodologias para o levantamento dos pontos menos explorados pelo turismo de massa. Para isso, foi utilizado o levantamento dos pontos de geodiversidade do PEPS, realizado pelo Detzel *et al.* (2017) e pelo *Wikilock*.

O *Wikilock*, utiliza o GPS do celular para registrar um percurso (tracklog), altitude, tempo de duração, dificuldade e o tipo da trilha a partir da definição do usuário, o qual foi utilizado para estimar as declividades dos percursos ao longo dos atrativos. O *Wikilock*, criado em 2006, já possui mais de 29.364.167 trilhas catalogadas pelo mundo, todas com acesso livre e, em diversas modalidades.

Com a popularidade do aplicativo, são encontrados inúmeros percursos, sendo necessário a aplicação de filtros para obter resultados relevantes à pesquisa. Diante disso, foram utilizados os filtros de trekking, bicicleta e aquatrekking. Esta última modalidade, apesar de pouca popularidade, pode ser uma ótima estratégia de popularização da geodiversidade, uma vez que, o deslocamento é feito sobre o leito formado por blocos, matacões e lajedos em rios e cachoeiras, proporcionando a visualização de diversos afloramentos expostos e limpos pela ação erosiva da água.

A partir dos pontos listados no *TripAdvisor*, *Wikiloc* e *Google Maps*, foi finalizado o inventário dos atrativos turísticos e geossítios da RVM, totalizando 27 pontos apresentados na Tabela 1, todos estes foram selecionados para integrar o mapa interativo da região.

Tabela 1 - Inventário de Atrativos de Geodiversidade.

NOME DO LOCAL	LONG_S	LAT_W	UF	MUNICÍPIO	LOCALIDADE
Sede PNI	22°27'45.6"	44°35'33.1"	RJ	Itatiaia	Itatiaia
Sede PEPS	22°19'53.5"	44°32'19.5"	RJ	Resende	Vila de Mauá
Travessia Rancho Caído	22°20'16.3"	44°37'03.0"	RJ	Itatiaia	Vila da Maromba - Itatiaia
Trilha Pedra Selada	22°17'10.8"	44°27'17.2"	RJ	Resende	Campo Alegre
Escorrega	22°19'48.8"	44°36'52.8"	RJ MG	Itatiaia	Vila da Maromba
Poção Maromba	22°19'37.9"	44°36'18.0"	RJ MG	Itatiaia	Vila da Maromba
Santa Clara	22°18'53.4"	44°35'44.7"	MG	Bocaina de Minas	Vale da Santa Clara
Alcantilado	22°17'57.6"	44°33'13.6"	MG	Bocaina de Minas	Vale do Alcantilado
Poço do Marimbondó	22°21'42.9"	44°35'16.4"	RJ	Itatiaia	Vale do Pavão
Toca da Raposa e Borboleta	22°18'24.6"	44°35'53.8"	MG	Bocaina de Minas	Vale da Santa Clara
Cachoeira da Saudade	22°16'29.3"	44°33'37.4"	MG	Bocaina de Minas	Vale das Flores
Cachoeira do Santuário	22°18'08.8"	44°36'05.6"	MG	Bocaina de Minas	Vale das Flores
Cachoeira Véu da Noiva	22°19'39.2"	44°36'01.2"	RJ	Itatiaia	Vila da Maromba
Pedra da Gávea	22°19'33.5"	44°33'12.5"	MG	Bocaina de Minas	Gávea
Pista de Voo Livre	22°20'26.1"	44°31'29.0"	RJ	Resende	Serra de Mauá (RJ-163)
Pedra das Cruzes	22°19'51.1"	44°34'01.6"	RJ	Itatiaia	Vale das Cruzes
Pedra da Prata	22°15'04.4"	44°31'13.4"	MG	Bocaina de Minas	Vale da Prata (Mirantão)
Cachoeira da Prata	22°14'48.9"	44°31'25.0"	MG	Bocaina de Minas	Vale Da Prata (Mirantão)
Usininha	22°20'10.7"	44°32'30.1"	RJ	Resende	Vila de Mauá
Cachoeira da Fumaça	22°15'26.0"	44°19'60.0"	RJ MG	Resende	Vila da Fumaça
Pedra Sonora	22°24'07.0"	44°31'22.7"	RJ	Itatiaia	Serrinha do Alambari
Canion Jacuba	22°15'08.1"	44°21'40.4"	RJ MG	Resende	Jacuba
Prainha da Jacuba	22°15'12.1"	44°21'38.4"	RJ MG	Resende	Jacuba
Poço das Esmeraldas	22°24'38.3"	44°33'02.3"	RJ	Itatiaia	Penedo
Cachoeira das Águas Claras	22°18'13.1"	44°30'59.1"	MG	Bocaina de Minas	Ponte dos Cachorros
Barra das Antas	22°16'53.2"	44°32'02.5"	MG	Bocaina de Minas	Vale das Flores
Centro Cultural VM	22°19'50.8"	44°32'16.4"	RJ	Resende	Vila de Mauá

Fonte: Autora

A partir disso, foram selecionados os quatro geossítios com as maiores pontuações no *Tripadvisor*, uma vez que apresentavam os melhores dados quantitativos, baseados nas avaliações dos viajantes, para serem descritos em detalhe, durante a atividade de campo. Na atividade de campo, foram visitados estes quatro geossítios mais bem ranqueados e dois outros pontos relevantes para área. Esses pontos também foram descritos com detalhe para serem integrados ao mapa interativo.

Desta forma, foi criada uma tabela de atributos para estes quatro pontos, utilizados como referência os dados do cadastramento de geossítios do SIGEP - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos da CPRM – Serviço Geológico Brasileiro.

Os atributos utilizados no cadastramento do SIGEP se mostraram pouco adequados para esta pesquisa, diante à escassez de dados de campo e grande volume de informações a serem preenchidas. Desta forma, tornou-se necessário a adaptação destas informações, quanto à realidade de campo e do viés geoturístico.

Então, a partir dos dados requeridos no cadastramento na plataforma GEOSSIT, foi elaborada uma nova tabela no *Google Planilhas*, com o objetivo de reduzir a necessidade do preenchimento de dados que não são pertinentes ao foco da pesquisa. Este trabalho não tem como objetivo o cadastro de geossítios na plataforma Geossit, mas utilizará desta metodologia. A partir disso, foi possível ter uma noção prévia de locais em situação de vulnerabilidade, relevância do sítio e potencial turístico-educativo, indicando bons alvos para ações de valorização e divulgação, além de contribuir para futuros trabalhos.

Após a seleção dos pontos mais relevantes: Pedra Selada, Cachoeira do Escorrega, do Alcantilado e Marimbondo, foi realizada a atividade de campo, durante o mês de dezembro de 2021, para a aquisição dos dados. Foi utilizado o aplicativo *SW Maps* para a aquisição das coordenadas, caderneta de campo e câmera fotográfica de *Smartphone*. Foi optado por não utilizar martelo petrográfico, uma vez que os locais pertencem a áreas de preservação.

A partir desses dados, foram utilizados os critérios exigidos no simulador de quantificação [Geossit](#), para a obtenção de valores numéricos para esses quatro

pontos. A tabela preenchida por esta avaliação quantitativa é apresentada no anexo II.

Os pontos restantes foram descritos de forma sucinta com um viés informativo a partir de critérios como cenário, potencial interpretativo, acessibilidade e segurança, como sugerido por Brilha (2016), os quais serão utilizados apenas para o mapa interativo. Foram utilizadas informações de depoimentos e características físicas dos locais, colhidas nas plataformas de turismo e, quando possível, visitadas em campo. As fotografias foram feitas em campo, para os pontos não visitados, foram disponibilizadas gentilmente por moradores da região, de forma a enriquecer o conteúdo do mapa interativo.

Com os dados levantados dos sítios inventariados, este trabalho utilizou a plataforma da companhia *Google* para contribuir com a promoção do geoturismo local através de um mapa interativo pela plataforma *My Maps*. Nesta plataforma, é possível anexar textos e imagens, juntamente com a interface da imagem de satélite do *Google Maps*, possibilitando maior reconhecimento aéreo da área. Esta interface parecida com o *Google Maps* é bem difundida na sociedade, facilitando o uso e contribuindo para uma experiência mais imersiva. Este recurso vem sendo utilizado em diversos sites de projetos, como é o caso do [Geoparque Costões e Lagunas](#).

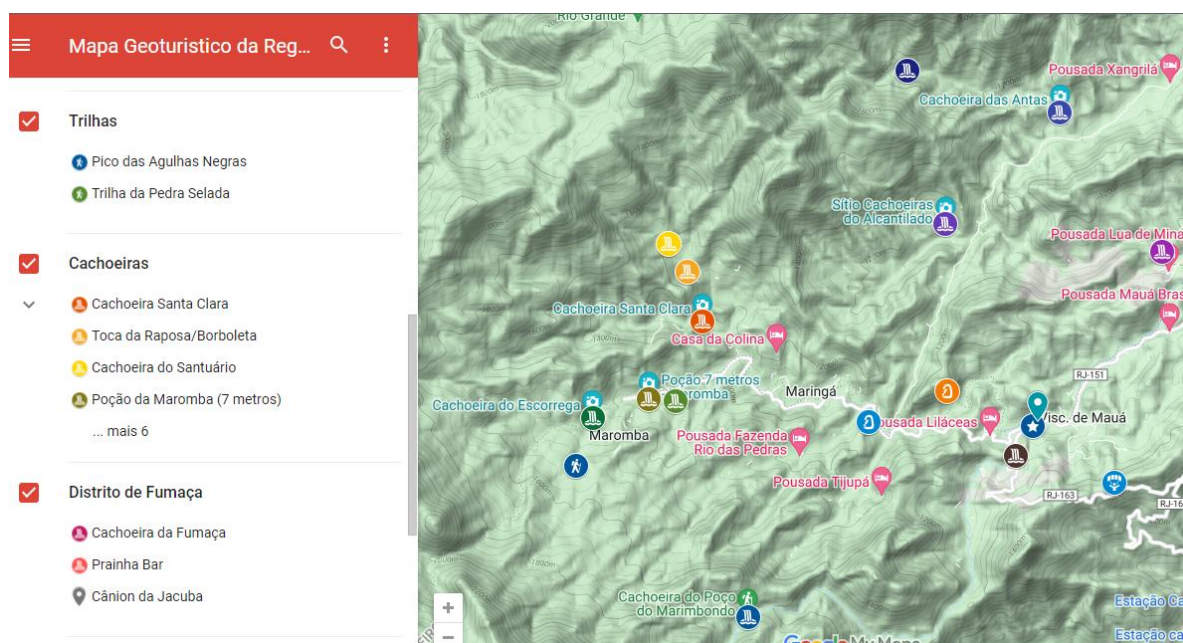
Com a finalização do mapa interativo no *My Maps*, como parte de um dos objetivos deste trabalho, este será disponibilizado para os sites de informação turística de Visconde de Mauá, para colaborar com a divulgação do trabalho e do potencial geoturístico da RVM. Após o encerramento desta pesquisa, este mapa poderá ser constantemente atualizado, dando continuidade ao inventário de geossítios da região, ampliando o acesso às informações geológicas e turísticas.

7. RESULTADOS

O presente trabalho contribui para o desenvolvimento geoturístico da RVM, enaltecendo a singularidade desta região, dialogando com a identidade local, valorizando seus aspectos geológicos, geomorfológicos, cênicos, históricos e culturais. Também forneceu uma ferramenta para a geoconservação, uma vez que, usufruindo do ambiente de forma sustentável e criando uma sensibilização da população, é possível obter respeito e zelo pelo local.

O [Mapa Interativo do Geoturismo de Visconde de Mauá](#) (Figura 6), introduziu uma interface entre a geologia e o turismo, contribuindo para divulgação acerca da geodiversidade de uma forma interativa e acessível, para a partir disso, ser uma ferramenta de valorização e conservação deste território na Serra da Mantiqueira.

Figura 6 - Mapa Interativo da Região de Visconde de Mauá.



Fonte: Autora (*My Maps*)

Um dos resultados principais deste trabalho está no capítulo sobre o contexto da geodiversidade local, no qual são abordados alguns elementos relevantes a identidade local e os principais geossítios visitados, incluindo a avaliação quantitativa dos geossítios simulados na plataforma GEOSSIT. Este material foi utilizado como subsídio para a redação dos textos incorporados nos pontos do mapa interativo.

7.1 Contexto da Geodiversidade Local

A grande maioria dos sítios inventariados neste estudo apresentam-se como locais associados a atividades de lazer, como trilhas, cachoeiras, mirantes e paisagens. Isso torna mais fácil a conscientização sobre a importância da conservação e proteção desses sítios, juntamente com a memória e identidade local,

uma vez que, em sua maioria, já são conhecidos e visitados, sensibilizando a experiência ambiental do turismo.

Nesta seção, pretende-se abordar a interação dos meios bióticos e abióticos, a fim de demonstrar e exemplificar como a geologia e a geomorfologia influenciam e controlam diretamente a distribuição e relação entre as espécies e a comunidade.

7.1.1 Avaliação Quantitativa Geossit

Através da aplicação da metodologia adaptada de Brilha (2015), foi simulado a avaliação quantitativa pela plataforma geossit dos quatro pontos mais bem ranqueados da plataforma *Tripadvisor*: Cachoeira do Escorrega, Cachoeiras do Alcantilado, Pedra Selada e Poço do Marimbondo. Os valores em considerados foram os científicos, risco de degradação além dos valores educativos e turísticos. Desta forma, na Tabela 2 são apresentados os resultados obtidos para cada um desses quatro sítios e a classificação de sua relevância. Todos os critérios utilizados para esta avaliação são apresentados no anexo II deste trabalho.

Tabela 2 - Resultados obtidos na simulação através do Geossit

Nome do Sítio	Valor Científico	Risco de Degradação	Valor Educativo	Valor Turístico	Classificação
Pedra Selada	285	35	255	230	Geossítio de Relevância Nacional
Cachoeira do Escorrega	175	145	265	250	Sítio da Geodiversidade de Relevância Nacional
Cachoeiras do Alcantilado	195	50	245	210	Sítio da Geodiversidade de Relevância Nacional
Poço do Marimbondo	195	70	225	190	Sítio da Geodiversidade de Relevância Nacional

Fonte: Autora

A partir destes resultados, observou-se que todos estes pontos apresentam relevância nacional, sendo a Pedra Selada a única classificada como geossítio de relevância nacional, uma vez que esta metodologia classifica os pontos de interesse científico como geossítio e esta apresentou elevado valor deste critério.

Os pontos restantes foram classificados como Sítios de Geodiversidade, uma vez que sua pontuação para valor científico foi inferior ao necessário. No que diz a

respeito do risco de degradação, todos os pontos apresentaram baixo valor de degradação, não apresentando necessidade de proteção a longo prazo. No entanto, o Escorrega apresentou um alto valor neste critério em relação aos outros, devido ao grande número de estabelecimentos comerciais, como restaurantes e lojas sem acesso a saneamento básico e muitas vezes ocupando terras públicas para expansão de seu comércio.

Para os critérios educativo e turístico os valores resultantes foram elevados e muito similares entre si, reforçando o potencial geoturístico da região e indicando a necessidade de ações que promovam a divulgação da geodiversidade como função educativa para uma experiência turística mais integrada.

7.1.1 Geossítios

7.1.1.1 Cachoeira do Escorrega

A cachoeira do Escorrega é um dos atrativos mais visitados e querido dos visitantes da região, sendo o primeiro ponto mais bem cotado dos atrativos turísticos de RVM (TRIPADVISOR, 2021). Localizado a 2 km do centro da Vila de Maromba, o acesso é feito por estrada de terra, com algumas porções asfaltadas. Próximo a cachoeira existem lojas locais, restaurantes, bar, pastelaria, bancas de artesanato e dois estacionamentos. O valor do estacionamento na data da visita foi de R\$20,00, por automóvel.

A infraestrutura do local é basicamente particular, os únicos banheiros são dos estabelecimentos particulares. As instalações públicas são apenas algumas placas informativas do PNI e a bandeira de sinalização de condição para banho (Figura 7).

Figura 7 - Bandeira de sinalização da condição para banho.



Fonte: Autora

Figura 8 - Veio de pegmatito (porção escura, ao centro)



Fonte: Autora

A cachoeira do escorrega tornou-se um dos principais pontos geoturísticos após uma grande cabeça d'água ¹na cabeceira do Rio Preto no ano de 1966, na qual modificou todo o leito do Rio Preto. Então a partir deste fenômeno este atrativo foi formado. Não foram encontrados registros de como era o local antes da tromba d'água, uma vez que não era considerado um atrativo local.

¹ Cabeça d'água é um fenômeno natural que ocorre normalmente em período de chuvas, quando um grande volume de chuva precipita em porções superiores do rio. Dessa forma, após pouco tempo do fenômeno à montante, observa-se o aumento repentino do nível d'água, juntamente com sua intensidade, podendo afetar toda a área à sua margem. Com o aumento da energia e potência de transporte de sedimentos, o rio pode mover grandes blocos de rocha, árvores e estruturas próximas ao leito. Desta forma, fica evidente a necessidade de atenção e cuidado para a possibilidade destes eventos. Uma forma empírica de analisar este risco é observar a condição das nuvens a montante do rio.

Figura 9 - Cachoeira do Escorrega vista de baixo.



Fonte: Autora

Este balneário ganha este nome devido ao afloramento rochoso apresentar características e forma que possibilitam escorregar por cerca de 10 metros até o poço (Figura 9). Ao longo do afloramento são encontradas marmitas, formadas pela erosão da rocha pela ação da água e sedimentos, os quais começam a escavar a rocha e formar uma cavidade. Quanto maior a cavidade, mais sedimentos podem entrar na cavidade e ajudar a cavar ainda mais (Figura 11).

Ao observar a rocha aflorante, pertencente a unidade geológica Andrelândia, nota-se camadas de coloração distintas, claras e escuras (félsicas e máficas). Algumas porções de coloração clara do afloramento foram interpretadas como resultantes de fusão parcial de minerais de baixo ponto de fusão, formando pequenos veios de pegmatitos (Figura 8). Esse contraste de coloração possibilita a observação de estruturas tipo dobras, bem preservadas, registrando, inclusive, o sentido do deslocamento tectônico através da análise de sua vergência.

Figura 10 - Afloramento na parte superior da cachoeira



Fonte: Autora

Figura 11 - Marmita formada pela atividade erosiva de sedimentos



Fonte: Autora

7.1.1.2 Cachoeiras do Alcantilado

As Cachoeiras do Alcantilado é o segundo ponto mais bem cotado dos atrativos turísticos de RVM (TRIPADVISOR, 2021). Estes atrativos localizam-se no Vale do Alcantilado, no município de Bocaina de Minas (MG). O acesso é feito pela Estrada do Alcantilado, cerca de 5 km da RJ-151. Durante os primeiros 2,8 km de estrada de terra, é possível avistar a cachoeira imponente ganhando corpo na mata (Figura 12). Este ponto poderia ser melhor aproveitado, podendo conter um mirante e/ou uma placa interpretativa.

O atrativo está localizado em propriedade particular, sendo cobrada uma taxa de visitação de R\$31,00 por pessoa. No local é oferecido serviços de bar, lanchonete, pastelaria e um amplo estacionamento (Figura 13).

Figura 12 - Estrada Alcantilado, ao fundo, cachoeira do Alcantilado. Figura 13 - Estacionamento do Sítio Alcantilado.



Fonte: Autora.



Fonte: Autora.

O circuito de visitação dá acesso a 9 cachoeiras ao longo de 1,5 km de caminhada até a cachoeira principal que dá nome ao circuito. Apesar da pouca distância, a trilha possui porções íngremes com um desnível total de aproximadamente 220 metros. A trilha é bem sinalizada e acessível, com estruturas como escadas, passarelas e corrimão feitos de metal.

O circuito passa por balneários, todos com a rocha aflorando e outros formados por grandes blocos rolados, um análogo a um depósito de tálus atual, ambos representando a unidade Granito Maromba. Ao longo do circuito são encontradas a Toca do Penhasco e a Caverna do Granito, dois abrigos formados por queda de blocos (Figura 14 e Figura 15).

Figura 14 - Entrada para Toca do Penhasco.



Fonte: Autora.

Figura 15 - Entrada para a Gruta do Granito.



Fonte: Autora

Em muitos pontos do percurso é notado que a direção do rio tem forte controle estrutural, canalizando o curso d'água pelas fraturas na rocha (Figura 16). Como são atravessadas algumas pontes de madeira ao longo do percurso, deve-se ter atenção em períodos de chuva ao aumento do nível d'água, uma vez que a declividade alta do terreno colabora para enchentes e enxurradas.

Figura 16 - Direção do rio controlada por estruturas de falhas e fraturas.



Fonte: Autora

Este circuito conta com uma infraestrutura muito boa, desde a entrada, onde já é disponibilizado um pequeno mapa, até durante todo o percurso em trilha, através de corrimões, escadas, cordas para auxiliar os locais mais íngremes e placas informando o nome de todos os atrativos.

O último ponto do circuito é a Cachoeira do Alcantilado propriamente dito, uma enorme exposição de rocha vertical, com cerca de 30 a 40 metros (Figura 17).

Figura 17 - Visão do pé da Cachoeira do Alcantilado.



Fonte: Autora

7.1.1.3 Pedra Selada

O Pico da Pedra Selada faz parte do Parque Estadual da Pedra Selada (PEPS), é o terceiro ponto mais bem cotado dos atrativos turísticos de RVM (TRIPADVISOR, 2021). Localizada a cerca de 13 km da Vila de Visconde de Mauá, seguindo pela RJ -151, sentido bagagem, sendo asfaltada nos primeiros 9 km.

Este local está presente no roteiro da maioria dos turistas interessados em atividades na natureza. Este ponto é utilizado por diversas atividades de ecoturismo, como trekking, corrida de montanha, escalada e observação de pássaros.

As suas maiores características são a altitude, chegando a 1.777 metros, e sua forma, que lembra uma sela de cavalo, do tipo americana (Figura 18). Sua elevação possibilita uma visibilidade de 360°, permitindo ao visitante que caminhar até o pico

da montanha, observar o pico das Agulhas Negras, o Vale do Paraíba, o Vale do Rio Preto, a Serra da Bocaina e a geomorfologia do mar de morros, característico de terrenos cristalinos.

Figura 18 - Geomonumento Pedra Selada.



Fonte: Autora

Este monumento é um dos elementos naturais mais representativos na comunidade, estando presente como identidade visual de muitos estabelecimentos e marcas da RVM, sendo este, o geossítio mais identificado e valorizado pela população local. A partir de 2010, quando foi decretada a criação do PEPS, o acesso e a promoção deste atrativo turístico tornou-se cada vez mais incentivado, através da sinalização das trilhas, a implantação de placas interpretativas, além da criação da sede do parque, na vila de Visconde de Mauá.

A trilha para o Pico da Pedra Selada, segundo o site do PEPS, possui grau de dificuldade pesado e requer certo condicionamento físico. São 2,8 km de subida íngreme entre áreas de pasto e floresta densa, uma cachoeira, mirantes e belas paisagens até seu pico. Existe apenas um ponto de água antes do cume. O tempo

estimado total de subida é de 2h a 2h30m e um desnível de aproximadamente 670 metros. O acesso a base da trilha é feito partindo da sede administrativa do parque, percorrendo 12,1 km pela RJ 151, sentido Bagagem. A estrutura do atrativo possui apenas estacionamento, um bar e sanitários.

A unidade geológica Granito Pedra Selada representa um corpo alongado de orientação NE-SW, com aproximadamente 15 km de comprimento, formando uma geomorfologia de serra, que divide o vale suspenso formado pela bacia hidrográfica do Rio Preto e as localidades de Capelinha, Serrinha do Alambarí e Vargem Grande.

Na Figura 19, ao centro, encontra-se a caixa do Livro de Cume, tradicional livro de registro de montanhistas e escaladores ao completar o percurso até o cume da expedição. Ao fundo, nota-se uma orientação preferencial dos minerais de feldspato, interpretados por Heilbron (1993) como estrutura incipiente formada pelo fluxo do magma que formou o Granito Pedra Selada.

Figura 19 - Livro de cume da Pedra Selada. Ao fundo é possível observar uma orientação preferencial de alguns minerais tabulares de Feldspato.



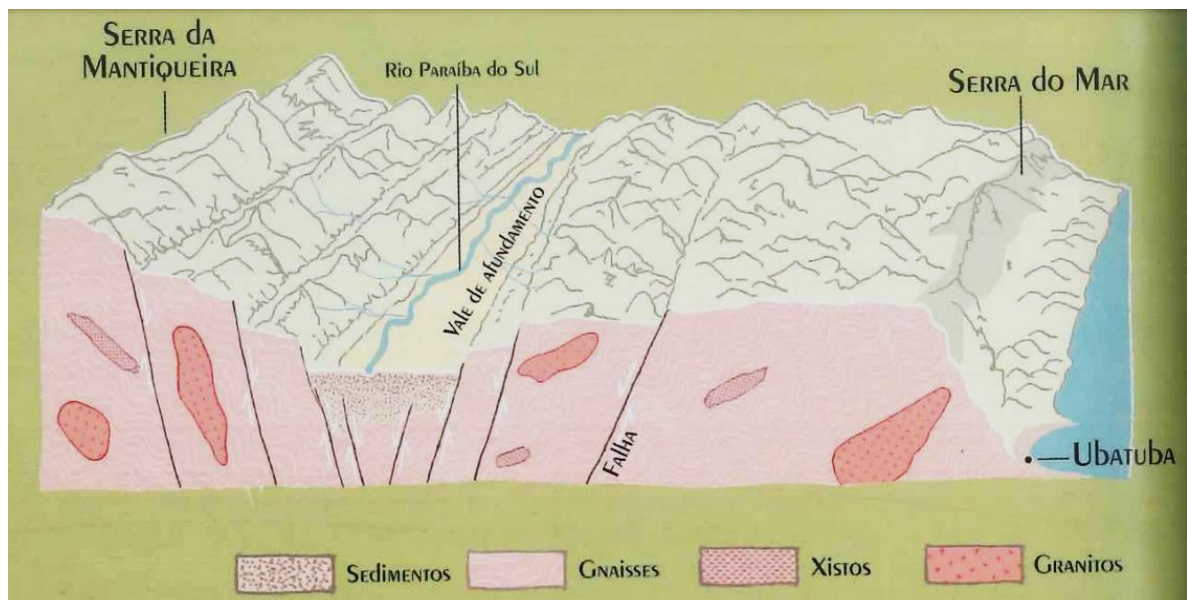
Fonte: Autora

O bloco diagrama apresentado na Figura 20 é uma interpretação para a formação do Vale do Paraíba e a separação da Serra da Mantiqueira com a Serra do Mar. A separação dessas duas montanhas ocorreu durante o Cenozoico em resposta às deformações causadas pela quase abertura do oceano Atlântico, com a separação do Continente Sulamericano do Africano. Este evento é conhecido como Rifte

Continental do Sudeste Brasileiro (RCSB, de Riccominni, 1989), sendo interpretado como uma resposta a tensões geradas pela abertura deste oceano.

Esse diagrama é essencial para facilitar a compreensão do visitante da Pedra Selada ao observar o vale do Paraíba, em contraste às cadeias de montanhas da Serra da Mantiqueira e mais ao fundo, no horizonte, a Serra do Mar.

Figura 20 - Bloco diagrama que ilustra a separação da Serra da Mantiqueira e da Serra do Mar, a partir da formação de um rifte (graben) que formou o Vale do Paraíba.



Fonte: Texeira et al, 2007

7.1.1.3.1 Sede do Parque Estadual Pedra Selada

Na sede do parque, localizada no centro da vila de Visconde de Mauá, ocorre atendimento ao visitante diariamente, onde se tem acesso a informações dos atrativos do Parque (Figura 21 e Figura 22), podendo também ser feita uma visita guiada pelos projetos da sede: jardim de PANCs, viveiro de mudas, laboratório de horta, centro de estudo e beneficiamento de sementes, hotel de abelhas solitárias, área de convivência ambiental, dentre outros. Os visitantes também são direcionados a fazer uma trilha circular de cerca de 1000 metros, conhecida como trilha do Bosque do Visconde, onde se tem um contato direto com a biodiversidade da Mata Atlântica.

Ainda na sede do PEPS é possível participar de palestras, cursos, exposições e reuniões, sob agendamento. No local também são disponibilizadas salas para a Prefeitura municipal atender a população com os serviços do CRAS, da administração municipal local e agência do meio ambiente municipal. Além disso, outro atrativo do PEPS é a Poço do Marimbondo, a qual será caracterizado separadamente a seguir.

Figura 21 - Fachada da sede do PEPS.



Fonte: Autora

Figura 22 - Placa informativa com os atrativos do Parque.



Fonte: Autora

7.1.1.4 Poço do Marimbondo

O Poço do Marimbondo faz parte do Parque Estadual da Pedra Selada (PEPS), é o quarto ponto mais bem cotado dos atrativos turísticos de RVM (TRIPADVISOR, 2021). O acesso a este geossítio é feito pela Estrada do Vale do Pavão por cerca de 6,5 km. A estrada não é asfaltada, sendo indicada para carros mais altos por ser moderadamente acidentada. Na porção final da estrada, já existe um estacionamento (Figura 23), assim como na entrada da trilha para o poço (Figura 24). Desse ponto até a cachoeira, são 250 metros de trilha em descida íngreme, por dentro da floresta densa, até a beira do Rio Marimbondo.

Figura 23 - Primeiro ponto de estacionamento.



Fonte: Autora

Figura 24 – Estacionamento da entrada da trilha para o poço.



Fonte: Autora

Aproximadamente 500 metros antes do início da trilha para o poço, à esquerda da estrada, há um mirante onde é possível observar o vale do Rio Preto, suas montanhas e a Pedra Selada (Figura 25). Neste ponto só existe um banco rústico para duas pessoas como estrutura, podendo ser melhor aproveitado pela gestão do PEPS, de forma a tornar o local mais seguro, acessível e com uma placa interpretativa/informativa tanto sobre o meio físico, quanto o biótico.

Figura 25 - Vista do mirante do Marimbondo. Ao fundo a Pedra Selada



Fonte: Autora

Durante a trilha há pontos com placas interpretativas/informativas, relacionadas principalmente ao meio biótico, fauna e flora encontradas, contextualizando o local (Figura 26). Como de costume na região, há também placas informando sobre o risco de cabeça d'água, quando ocorrem chuvas fortes a montante do rio, aumentando sua vazão repentinamente (Figura 27).

Figura 26 - Placa informativa do PEPS.



Fonte: Autora

Figura 27 - Placa de atenção para trecho escorregadio e risco de tromba d'água



Fonte: Autora

Neste ponto nota-se uma participação ativa da gestão de parque, sendo todo o percurso sinalizado, contando com algum tipo de infraestrutura que, entretanto, já apresenta um processo de degradação por causa do tempo e exposição às intempéries. Algumas porções das pontes de madeira já apresentam a proliferação de musgos, facilitando a ocorrência de acidentes por queda de visitantes, tornando necessária a manutenção dessas infraestruturas de forma regular.

Figura 28 - Poço do Marimbondo.



Fonte: Autora

O Poço do Marimbondo encontra-se próximo ao contato entre as unidades Granito Pedra Selada e Marimbondo, não sendo possível fazer a distinção dessas duas unidades magmáticas.

Cerca de 30 metros a jusante do poço, encontra-se um afloramento em lajedo submerso, onde é possível observar camadas de coloração distintas, conteúdos máficos e félsicos, com fartas feições de dobras, podendo representar uma mistura de magmas de composição distinta devido a proximidade com o contato entre estas duas unidades vizinhas (Figura 29).

Figura 29 - Afloramento em lajedo submerso.



Fonte: Autora

Outra característica deste geossítio é a presença de rochas exógenas, compostas por sedimentos de rocha alcalina, que foram transportados desde o Maciço do Itatiaia. As rochas do Itatiaia se diferem claramente das outras unidades encontradas na região, primeiramente pela coloração, que por serem formadas por outros minerais, como a nefelina, apresentam uma cor acinzentada-azulada, o que difere das rochas comuns neste rio.

Os matacões de brechas magmáticas do Itatiaia, encontradas neste poço, representam a parte central do conduto vulcânico. No entanto, para Ribeiro Filho (1964), a gênese dessa brecha não é pela fragmentação da porção superior vulcânica, e sim, pela atividade intrusiva/plutônica, formada durante a ascensão do magma. Segundo o mesmo autor, essas rochas são constituídas por quartzo-sienitos.

Figura 30 - Matação de brecha intrusiva. Figura 31 - Alguns tipos litológicos encontrados dentro do leito.



Fonte: Autora.



Fonte: Autora.

7.1.1.5 Outros Geossítios

Nesta secção serão descritos pontos de relevância a área de estudo, mesmo que não tenham sido avaliados pelo Geossit. O Complexo Toca da Raposa foi escolhido por representar a quita posição do ranqueamento dos atrativos naturais do TripAdvisor. Já o Parque Nacional do Itatiaia foi incluído por sua relevância histórica, paisagística, educativa e por representar mais uma das unidades geológicas encontradas na RVM.

7.1.1.5.1 Complexo Toca da Raposa

O acesso ao Complexo Toca da Raposa é feito pela Estrada da Santa Clara, por cerca de 2,5 km em estrada não pavimentada a partir da RJ- 151. Este ponto não possui uma atribuição de complexo, porém devido à quantidade de pontos de interesse em um só local, neste trabalho será conferido este título. O local é de propriedade particular, estando aberto à visitação apenas nos sábados, domingos e feriados, sendo cobrada uma taxa de visitação de R\$5,00 por pessoa. Desta forma, foi notada uma infraestrutura voltada para acessibilidade local, como pinguelas para atravessar o rio, cordas de apoio nas porções mais íngremes e escadas. Toda a estrutura é feita de madeira, facilitando a degradação por intempéries, sendo necessária a manutenção periódica desses acessos. O centro do complexo conta com um pequeno restaurante, banheiro e alguns bancos a céu aberto.

Neste local são encontrados 7 pontos de interesse em uma distância menor que 500 metros. O acesso é feito por uma pequena trilha de cerca de 5 minutos de caminhada do estacionamento até o centro do complexo, passando por degraus naturais feitos das rochas que afloram no local e, ou das raízes expostas de árvores que adentram o caminho da trilha. As rochas que afloram nesta área representam a unidade geológica Granito Maromba.

A primeira atração, denominada neste trabalho como poço I (Figura 32), diferencia-se dos outros pontos por apresentar um pequeno balneário com corredeiras formadas por blocos e matacões.

Figura 32 - Poço I do complexo Toca da Raposa.



Fonte: Autora.

Já no poço II (Figura 33), observa-se o rio encaixado entre dois afloramentos de rocha, sugerindo que esses dois blocos há muito tempo atrás faziam parte de uma só rocha, que por algum esforço tectônico, foram separadas por fraturas ou falhas, onde o plano formado por esta separação foi aproveitado pela ação erosiva da água.

Ao longo de milhões de anos, a ação da água vai erodindo, escavando, separando cada vez mais esses blocos.

Figura 33 - Poço II, onde é observado o rio fluindo entre os blocos.



Fonte: Autora

Figura 34 - Afloramento fraturado e falhado, onde observa-se uma direção preferencial dessas fraturas.



Fonte: Autora

Neste ponto é possível avistar uma porção do afloramento já submerso, onde apresentam camadas mais claras sendo intensamente dobradas (Figura 35). É importante pensar que uma rocha ao sofrer um esforço, seja compressivo ou distensivo (juntando ou separando), dobrando ao invés de romper, precisa estar em uma condição maleável. Isso só ocorre em condições de muita temperatura e pressão, como acontece a partir de algumas poucas dezenas de quilômetros de profundidade, onde as rochas se comportam de forma mais maleável. Já em profundidades menores da crosta, a rocha se comporta de maneira rígida, então ao sofrer algum esforço, ela se quebra, se parte com um lápis ao tentar dobrá-lo.

Neste local, é possível notar estas duas condições, tanto a feição dobra (Figura 35), originada em condições maleáveis (dúctil), quanto em condições rígidas (rúptil), formando o conjunto de fraturas. Neste segundo contexto, as fraturas e falhas tornaram o rio encaixado entre os planos de abertura.

Figura 35 - Afloramento submerso onde é possível observar estruturas rúpteis e dúcteis.



Fonte: Autora.

Há um restaurante, localizado na porção central das atrações, cerca de 10 metros do poço II, onde é possível acessar 3 atrativos a menos de 10 metros. O terceiro atrativo é a Cachoeira da Toca da Raposa, a qual dá o nome ao complexo. É formada por uma queda d'água de aproximadamente 3 metros. Nas duas margens são avistados afloramentos verticais nas duas margens do rio, variando de 4 a 7 metros de altura. No afloramento na frente do acesso ao atrativo notam-se feições dobradas e, a orientação das paredes de rocha que encaixam o rio, possuem uma orientação similar ao poço II.

Figura 36 - Cachoeira da Toca da Raposa com forte controle estrutural, sendo observados planos de falha e dobras tectônicas.



Fonte: Autora

O quarto atrativo chamado de túnel é uma gruta de cerca de 3 metros de extensão, formada pelo apoio de dois grandes blocos e também pelo colapso de outros blocos menores (Figura 37 e Figura 38). Na saída da caverna fica mais claro que o atrativo é formado pela colisão de dois blocos (Figura 39). O quinto atrativo é chamado de Gruta, um abrigo também formado por queda de blocos, onde é possível observar injeções de veios de quartzo dobradas no teto (Figura 40). Nos períodos de chuva, nota-se um local onde mina água desta rocha, através das pequenas fraturas internas da rocha.

Figura 37 - Entrada para o Túnel.



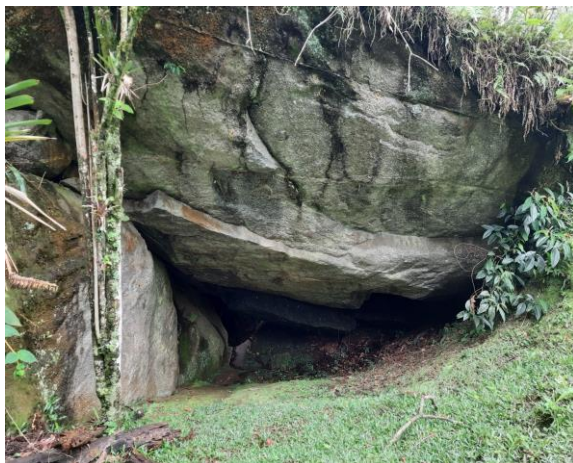
Fonte: Autora.

Figura 38 - Caverna formada por queda de blocos no início do percurso do túnel.



Fonte: Autora.

Figura 39 - Saída do Túnel.



Fonte: Autora.

Figura 40 - Abrigo formado por queda de blocos. O nome do atrativo é Gruta.



Fonte: Autora.

Seguindo por 200 metros de trilha pela mata, o último atrativo tem seu acesso com declividade moderada até chegar na cachoeira das Borboletas. Neste primeiro ponto observa-se em sua margem oposta um afloramento falhado seguindo a mesma orientação dos pontos anteriores, contribuindo para a ideia de que a orientação deste rio tem forte controle estrutural. Seguindo a montante deste rio por cerca de 20 metros, encontra-se outra queda d'água, com os afloramentos seguindo a mesma orientação dos pontos anteriores.

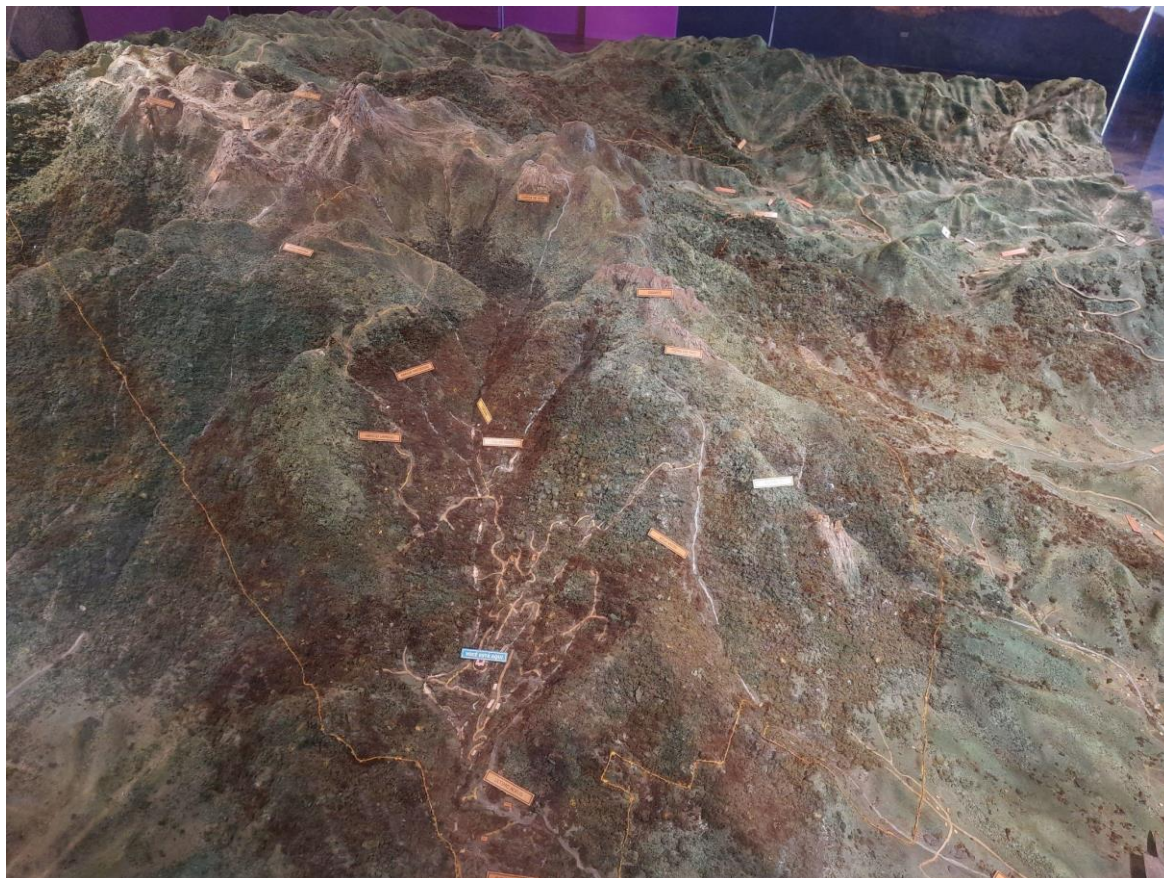
7.1.1.6 Parque Nacional Itatiaia (PNI)

Criado em 1937 por Getúlio Vargas, o PNI foi o primeiro Parque Nacional criado no Brasil. Originalmente possuía 11.943 hectares, até 1982, quando foi ampliado para 28.086 hectares através do Decreto Nº 87.586, de 20 de setembro de 1982, sendo 60% do seu território pertencente aos municípios de Itamonte e Bocaina de Minas e 40% à Itatiaia e Resende.

A principal intenção da criação do PNI foi a preservação da biodiversidade tão singular da Serra da Mantiqueira, além de seus mananciais. Mais recentemente, o Parque começou a integrar a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, reconhecida pela UNESCO como uma área de prioridade extremamente alta para a conservação da biodiversidade, conforme o Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, do Ministério do Meio Ambiente. No entanto, o parque apresenta enorme potencial geoturístico e de geodiversidade ainda pouco explorado.

O centro de visitantes do PNI, localizado em sua sede, na parte baixa, possui uma sala dedicada à apresentação da evolução do meio físico do PNI, uma porção dedicada à história geológica da região do Parque e os processos envolvidos para a formação da paisagem atual, através de painéis interpretativos. Este centro ainda conta com uma exposição de amostras das rochas locais, como sienito, brecha vulcânica e quartzo sienito e uma enorme maquete em 3D de todo o território do parque (Figura 41).

Figura 41 - Maquete do centro de visitantes do PNI.



Fonte: Autora.

Na área do PNI estão localizados os picos da Pedra da Mina e Agulhas Negras, terceiro e quarto picos mais altos do país, com 2.798,06 m e 2.790,94 m, respectivamente ([INPE, 2022](#)), evidenciando a grande altimetria gerada pela evolução geológica do local. Essa altimetria fica clara, a partir de uma visão posicionada no Vale do Paraíba, na cidade de Resende, cujas altitudes estão em torno dos 540 metros. Essa grande variação é resultado da intrusão magmáticas da unidade Itatiaia e pelo escarpamento do graben que gerou vale do Paraíba.

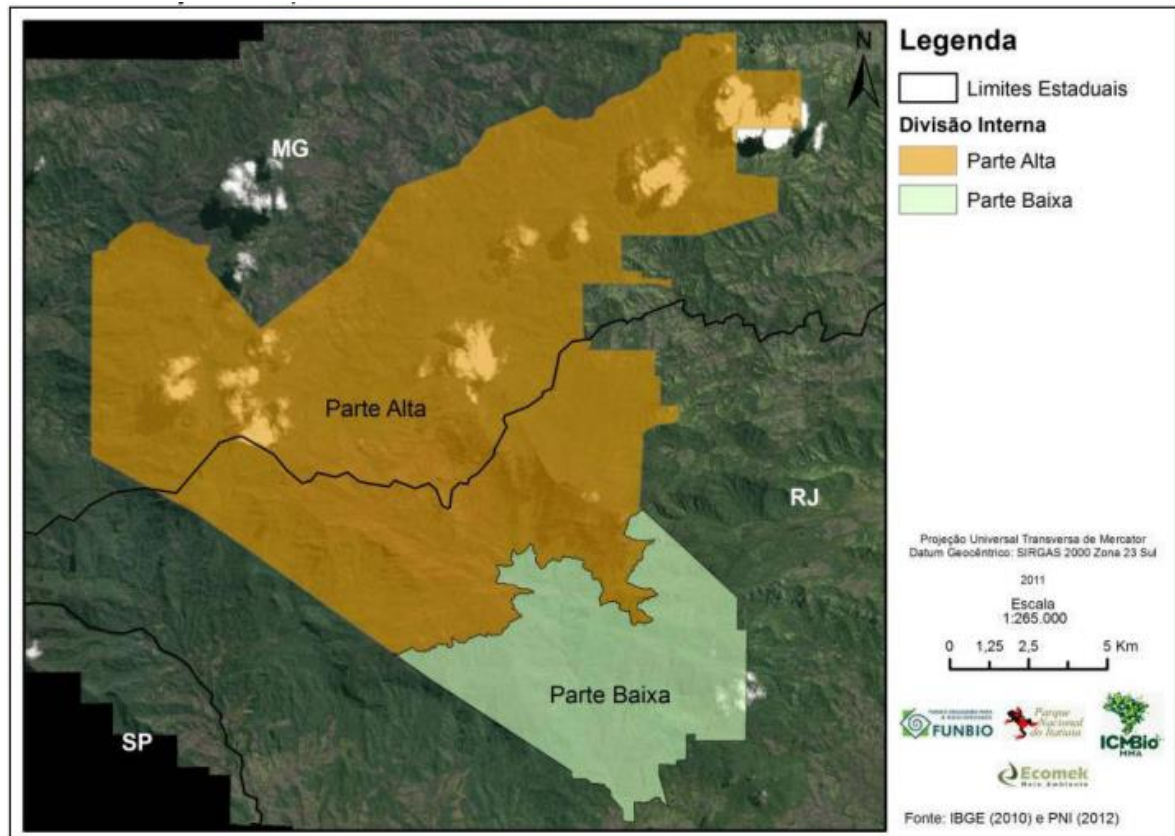
Conforme apresentado no site do Parque, os seus atrativos são separados em parte baixa e parte alta (Figura 42). Os atrativos do PNI aqui serão apenas citados a fim de inventariar estes pontos (Tabela 3).

Tabela 3 - Atrativos naturais da Parque Nacional de Itatiaia

Atrativos da Parte Alta:	Atrações da Parte Baixa:
Agulhas Negras	Trilha três Picos
Abrigo Rebouças	Trilha das Borboletas
Asa de Hermes	Piscina da Maromba
Ovos da Galinha	Cachoeira Véu da Noiva
Brejo da Lapa e Pedra Furada	Cachoeira Itaporani
Morro do Couto	Cachoeira do Rio Bonito
Prateleiras	Mirante do Último Adeus
Pedra da Maça/Tartaruga	Circuitos:
Toca do Índio	Trilha Couto- Prateleiras
Pedra do Camelo	Trilha do Rancho Caído
Pedra do Sino	Trilha Ruy Braga
Mirante da Antena	Cinco Lagos
Cachoeira Aiuruoca	Trilha Rebouças- Serra Negra
Cachoeira das flores	

Fonte: Parque Nacional do Itatiaia

Figura 42 - Mapa ilustrando a segmentação da parte alta e parte baixa do PNI.

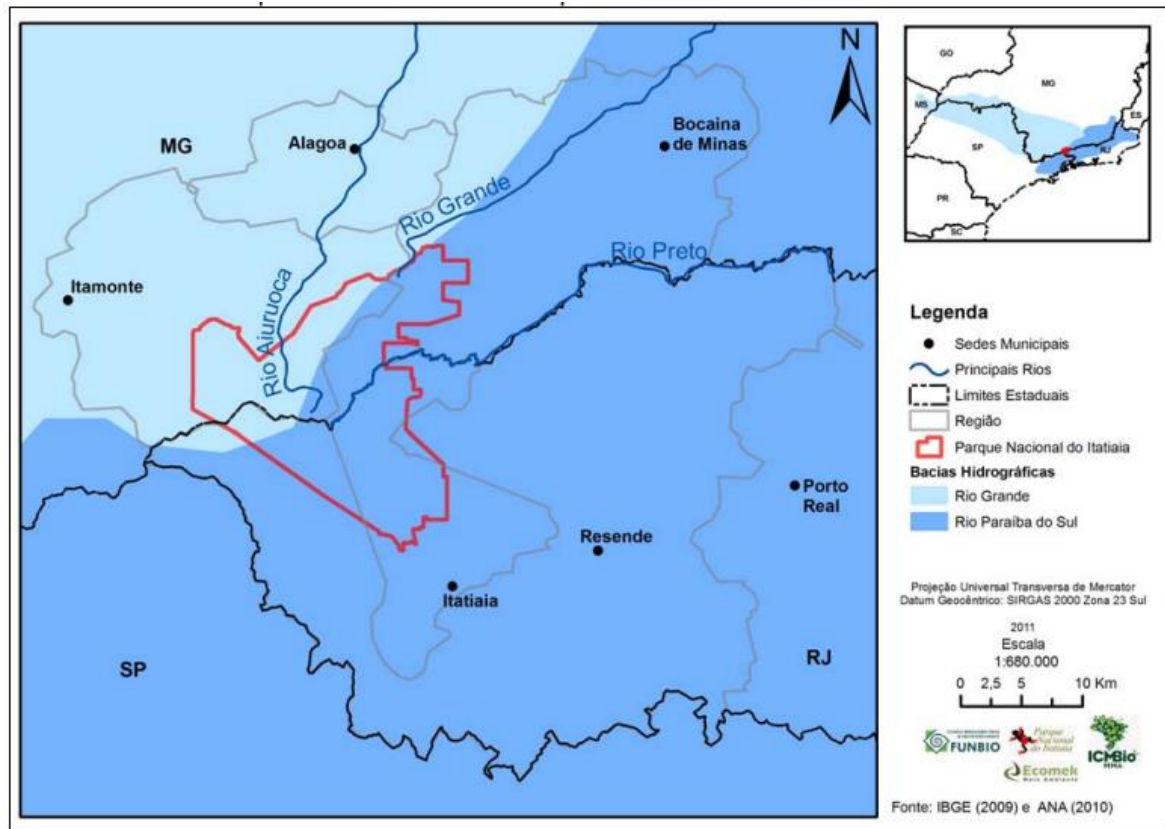


Fonte: Plano de Manejo Parque Nacional do Itatiaia - Encarte 3

7.1.1.6.1 Hidrografia

Na região do Planalto do Itatiaia, também conhecida como Parte Alta, encontram-se os campos de altitude e os vales suspensos onde nascem muitos rios, sendo um divisor de águas regional (Figura 43). Na parte norte do parque, os rios são drenados para a Bacia do Rio Grande, componente da Bacia do Rio Paraná, o qual deságua no Oceano Atlântico na divisa da Argentina com o Uruguai. A porção sul, leste e oeste do parque, inclusive o Rio Preto, contribuem para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, que deságua no litoral norte do estado do Rio de Janeiro.

Figura 43 – Mapa da Hidrografia do Parque Nacional do Itatiaia.



Fonte: Plano de Manejo Parque Nacional do Itatiaia - Encarte 3

7.1.1.6.2 Maciço do Itatiaia

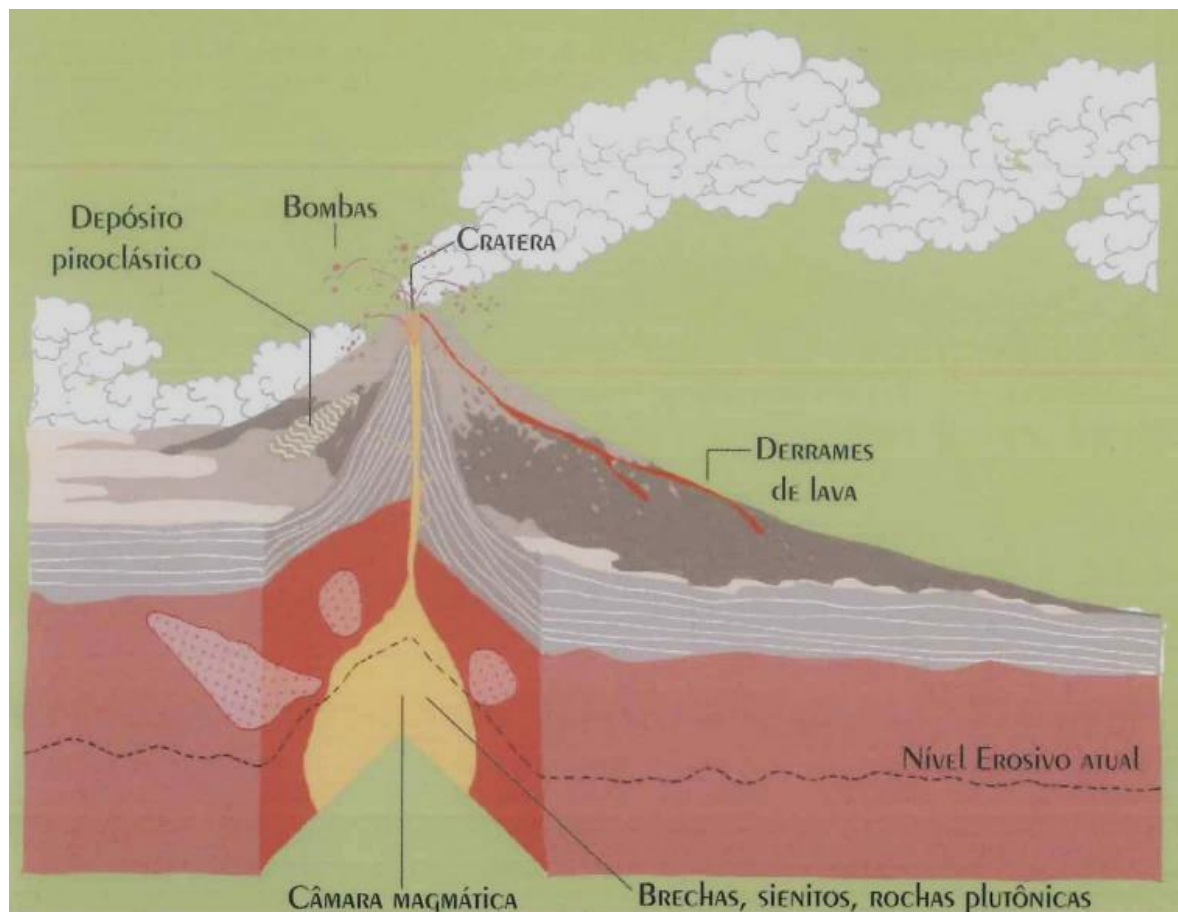
Há aproximadamente 70 milhões de anos, nesta região uma massa de rocha fundida intruiu e se instalou na crosta, formando uma câmara magmática e uma estrutura de um conduto vulcânico de 4 a 7 km acima da topografia atual. Na câmara magmática em profundidade, o magma se resfriou lentamente, possibilitando um maior tempo para a formação de cristais maiores que em sua superfície, onde o resfriamento era muito mais rápido gerando uma rocha com cristais tão pequenos que muitas vezes são impossíveis de se enxergar sem ajuda de uma lente de aumento.

Esse magma possui uma composição mineralógica formada por minerais alcalinos, que são mais susceptíveis ao intemperismo, facilitando a erosão dessas rochas. Esta é uma das razões de um volume tão grande de rochas ter sido erodida em pouco tempo geológico. Isso pode ser observado pelo contraste entre as rochas do embasamento cristalino gnáissico, de aproximadamente 600 Ma, que afloram ao redor do maciço. Todas as rochas estão sujeitas a erosão e intemperismo, no entanto,

cada litologia irá reagir de uma forma diferente, conforme sua composição química e estrutura (reologia).

Na Figura 44 observa-se um modelo ilustrativo para a forma do complexo magmático vulcânico antigo e, a condição erosiva atual. Nesta figura, é possível imaginar o volume de rocha que já foi erodida, restando apenas as rochas que constituem a câmara magmática deste vulcão. São encontradas inúmeras litologias, sendo as principais já citadas, formadas por álcali-sienitos, nefelina sienitos e quartzo sienitos. Estes últimos são encontrados nas porções centrais de maior altitude, devido à sua composição ser mais resistente a intempéries.

Figura 44 - Perfil esquemático do Vulcão Itatiaia, mostrando suas rochas vulcânicas da parte superior do edifício vulcânico e nível erosivo atual, expondo as rochas plutônicas e brechas.

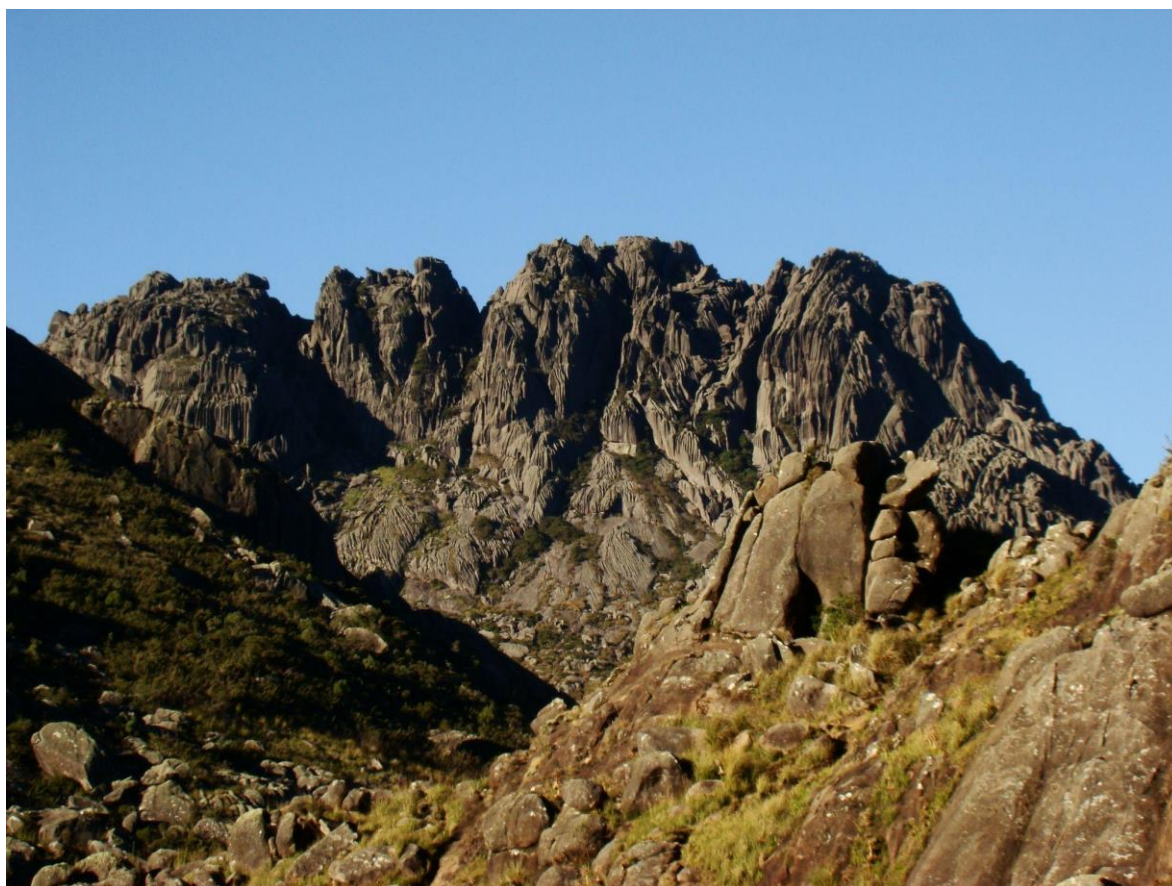


Fonte: Teixeira et al, 2007

No entanto, essas porções não estão salvas dos efeitos intempéricos, de modo

que, nas maiores altitudes, como é o caso do Pico das Agulhas Negras, são encontradas feições sulcadas formando feições pontiagudas voltadas para o céu, lembrando agulhas, o que dá origem ao nome deste geomonumento (Figura 45).

Figura 45 - Pico das Agulhas Negras.



Fonte: Arquivo pessoal Vinícius Matté

7.1.2 Outros Elementos:

7.1.2.1 Referências Geográficas:

A relação geográfica da população local é embebida de referências da geodiversidade. Em termos de localização, qualquer criança desta região se depara com a utilização da natureza como elementos para referenciar sua localização. Antes de se dar conta da existência de conceitos de bairro, tem acesso a elementos como os vales, picos e rios, como forma de se localizar no espaço. É normal na região que

se tome como referência pontos como Pedra do Índio, Pedra Selada, Pico das Agulhas Negras, Pedra da Gávea e Pedra das Cruzes.

No entanto, a utilização destes termos geomorfológicos torna-se vaga quando não há conhecimento teórico do que esses elementos representam ou como se formaram. Diante disso, faz-se necessária a conceituação desses elementos nos textos do mapa interativo, com uma linguagem acessível, facilitando o entendimento do público em geral.

7.1.2.2 Meio Biótico e Geodiversidade - A Araucária

Durante a pesquisa dos elementos que fazem parte da identidade local, foi identificada a representação da árvore Araucária como importante elemento para esta comunidade. Através do trabalho de Rodrigues (2018), foram encontrados diversos relatos que corroboram para a necessidade de acrescentar este elemento biótico à pesquisa.

A inclusão deste elemento biótico ao estudo requer a contextualização das características edafoclimáticas presentes neste território que proporcionaram o desenvolvimento desta espécie. Para Mattos (1994), a *Araucaria angustifolia* não se adapta em climas quentes, mas tolera temperaturas úmidas na superfície. Para Carvalho (1994), os remanescentes florestais de Araucária são encontrados em temperaturas mais baixas, típicas do clima sub-tropical, comuns na região sul do país. No entanto, cita que também são encontradas no clima subtropical de altitude, encontrado na Serra da Mantiqueira.

Assim, nesta região, a Araucária encontrou na altitude gerada pela geologia pretérita e pelo escarpamento cenozoico, as baixas temperaturas juntamente ao efeito das chuvas geradas pela proximidade com o Oceano Atlântico fornecem a umidade necessária para o desenvolvimento dessa espécie.

A araucária, apesar de pertencer ao meio biótico, representa um dos principais elementos de identidade local, compondo grande parte das paisagens da região. Esse vínculo entre a comunidade local e a Araucária pode ser contado desde a presença do Povo Puri até os dias de hoje.

Neste contexto, esse alimento era amplamente consumido pelos povos originários e, a partir dele, derivam-se “produtos”, como é o caso do Pinhão Puri², cozido em uma fogueira com os próprios galhos, e da Farinha de Pinhão. No trabalho de Rodrigues (2018 p.34), é possível citar:

“Seu Jeremias conta que quando criança ele subia no pinheiro e com um pedaço de pau, batia nas pinhas para que o pinhão caísse. Assim ele poderia pegar essas sementes e colocar junto das folhas secas da araucária e com um fósforo, acender e assar os pinhões para poder comê-los ali mesmo, no pé da araucária. [...] O relato de Dona Creuza apresenta a produção da farinha de pinhão e outros aspectos ligados à relação com a natureza. Ela conta que espera o pinhão cair da árvore com o vento e que assim que ele cai ela os recolhe, descasca e os coloca para secar no sol quente por quinze dias, após esse período, ela os coloca no pilão e pila até que o pinhão seco se torne uma farinha. Essa farinha, segundo ela, é utilizada por seus clientes para o preparo de diversos pratos como bolos, massas, mingaus e pizzas”

Araucária e Pinhão são um fragmento da história e identidade da terra e da comunidade de Visconde de Mauá. Em resposta a isso, em 1993, foi realizada a primeira Festa do Pinhão e o Concurso Gastronômico de Visconde de Mauá. Desde então esses eventos se mantiveram na programação cultural na região, atraindo turistas e reforçando esta espécie como identidade local.

Conforme Rodrigues (2018), esses eventos deram ao pinhão e à araucária, uma importância econômica e cultural contribuindo assim, para a preservação e valorização das araucárias da região, conscientizando os moradores e turistas da cultura do pinhão através de uma linguagem cultural. Neste sentido, em 2015, foi criado o projeto de lei nº 387/2015 que visa intitular a RVM como a Capital da Araucária no Estado do Rio de Janeiro.

Diante disso, vale reforçar a relação desta espécie com a geologia local, pois são os elementos físicos da região que possibilitam que a araucária seja adaptada e ambientada nesta área.

² Forma de preparo utilizando uma pilha de gripa (folha da Araucária que é muito inflamável), onde os pinhões são colocados de forma aleatória sobre e pilha e ateados ao fogo, cozinhando rapidamente a semente.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geodiversidade é uma vertente ainda que nova geociências, tem sido amplamente discutida na academia nos últimos 20 anos. Suas contribuições podem ser tomadas como um giro epistemológico dentro da geologia, uma vez que estabelece uma outra relação entre sujeito e objeto ao deslocar a centralidade histórica que as pesquisas dão à exploração dos recursos naturais. Estudar Geodiversidade e Geoconservação é quebrar um antigo ciclo que vem tomando a terra como um bem material e não como o nosso lar.

A geodiversidade se embebe de conceitos e artifícios interdisciplinares a fim de integrar diversas áreas de conhecimento que são vistas de forma individualizada. Esta visão ampla disruptiva de fronteiras coaduna com a compreensão da terra como um organismo vivo, um meio dinâmico intimamente entrelaçado com a fauna, flora, culturas e histórias. Uma grande teia viva em constante evolução, tanto para os seres humanos, quanto para todos os organismos que aqui habitam.

Diante disso, este trabalho buscou fazer um retorno a estes valores e percepções que compreendem outras formas de interação e relação entre a natureza e o ser humano, ainda mais quando se leva em conta os entraves materiais existentes em termos de conservação a partir de visões antropocêntricas e voltadas para a acumulação capitalista.

Desta forma, este trabalho cumpre com os objetivos de integrar os elementos da geodiversidade da RVM de forma interdisciplinar, através da promoção do geoturismo, visando a valorização desses elementos e contribuindo para a identidade local.

Os quatro pontos detalhados foram definidos a partir do ranqueamento do *site* Tripadvisor. No entanto, esses pontos demonstraram ser ideias para exemplificar a geodiversidade local, uma vez que, cada sítio representa uma unidade geológica diferente da região.

A metodologia de avaliação dos locais de geodiversidade possibilitou o conhecimento da relevância que estes geossítios possuem, sendo todos os quatro pontos simulados classificados como de relevância nacional. No caso, do Geossítio Pedra Selada, o valor científico se mostrou muito elevado, sendo muito próximo ao valor que a classificaria como relevância internacional, faltando apenas 15 pontos para

atingir os 300 pontos necessários para esta definição. Desta maneira, é possível que o avanço da produção científica neste sítio, possa tornar este ponto como relevância internacional.

Outra consideração acerca dos resultados do Geossit é em relação a todos os quatro geossítios obtiveram altas pontuações nos temas educativo e turístico, confirmando este potencial desses locais. Isto também assegura a qualidade e funcionalidade desta plataforma em avaliar os geossítios, identificando o potencial que já havia sido identificado através do *site* Tripadvisor.

Os resultados obtidos no Geossit foram notáveis, tornando uma responsabilidade social a divulgação dessas informações, para que possam ter prioridade na implantação de ações que colaborem e promovam a valorização e conservação desses locais. Diante disso, é essencial que este resultado seja divulgado no mapa interativo realizado nesta pesquisa, assim como em trabalhos que virão a ser realizados nesta temática na região.

Para além da classificação da relevância do local, esta metodologia possibilitou o cálculo acerca da vulnerabilidade e dos riscos de degradação de cada ponto. O resultado desta análise permitiu concluir que nenhum dos quatro pontos avaliados apresenta vulnerabilidade ou riscos de degradação a longo prazo.

Com relação à divulgação dos resultados, a utilização de ferramentas interativas e acessíveis, como o Tripadvisor para a seleção dos pontos e o mapa interativo para a apresentação e divulgação deste resultado, mostrou-se muito eficiente e ágil tanto na fase de pesquisa, quanto na divulgação, podendo atingir infinito número de acessos, seja remotamente ou presencialmente na RVM, além de possibilitar uma contínua atualização dos dados e ampliação do número de geossítios inventariados.

Os resultados apresentados neste trabalho foram realizados a partir da visita de campo, onde foi possível notar que os locais pertencentes a áreas particulares, onde são cobradas taxas de preservação, mostraram-se com uma boa infraestrutura de acessibilidade, igualmente nos pontos localizados em unidades de conservação, como é o caso dos atrativos do PEPS. A partir disso, pode-se considerar que ambas maneiras de promoção dos locais estão sendo realizadas de forma efetiva.

Porém, vale ressaltar que a manutenção desses locais é de extrema importância, uma vez que, a maioria apresenta estruturas de madeira, as quais são

facilmente deterioradas pelas intempéries e tempo. No caso das Cachoeiras do Alcantilado, local onde apresentou a mais alta taxa de preservação, grande parte das estruturas como corrimãos são feitos de material metálico, contribuindo para que a manutenção seja mais esporádica, podendo ser uma estratégia para os outros locais que não desempenham manutenções periódicas.

Com relação a conservação desses locais, todos apresentam boas condições tanto do afloramento em si, quanto nas proximidades, não apresentando descarte de resíduos, respeitando as áreas de preservação permanente, demonstrando o turismo consciente como uma prática na região.

Apesar disso, é importante ressaltar a necessidade da presença representativa de entidades públicas como prefeituras nos locais, seja através de ações voltadas para o geoturismo, como contribuições à infraestrutura da RVM, ou direcionando ações para melhoria dos acessos, da infraestrutura de coleta de resíduos recicláveis e da rede elétrica.

Os entes públicos também são fundamentais no fomento a eventos locais que valorizem a economia turística e, principalmente, a identidade local como nos casos da Temporada de Montanha, Temporada da Truta, Festa e Concurso Gastronômico de Visconde de Mauá, Museu da Memória Puri, Feira de Produtores e Artesãos Locais, assim como a divulgação e promoção de roteiros geoturísticos.

As Unidades de Conservação são perceptíveis principalmente com relação aos atrativos do PEPS, através de placas informativas e interpretativas, folhetos e atividades de conscientização ambiental promovidas em sua sede, o que, cada vez mais, traz a comunidade da RVM para perto do Parque. Esta presença ativa do PEPS estreita os laços com os moradores e cria vínculos capazes de gerar frutos positivos tanto para a UC, quanto para os membros da comunidade

O desenvolvimento deste trabalho tem o intuito de colaborar com a promoção do conhecimento e divulgação do geoturismo na RVM. Entretanto, ainda existem muitos locais de interesse geológico a serem inventariados, sendo necessária a continuidade desta atividade a fim de divulgar locais pouco visitados e pouco conhecidos, elencar locais de interesse cultural e histórico, além de incrementar o conhecimento científico dos pontos, divulgando-os através de uma linguagem acessível.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.F.M., Hasui, Y., Brito Neves, B.B. Fuck, R. A. (1981). Brazilian structural provinces: an introduction. **Earth Science Review**, 17, 1-29
- BATISTA, Vera Malaguti. **A criminalização da juventude popular no Brasil: histórias e memórias de luta na cidade do Rio de Janeiro**. BIS. Boletim Do Instituto De Saúde, n. 44, p. 19-22, 2008.
- BENTO, Lilian Carla Moreira. **Parque Estadual do Ibitipoca/MG: potencial geoturístico e proposta de leitura do seu geopatrimônio por meio da interpretação ambiental**. 2014. 191 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.
- BORBA, André Weissheimer de; SELL, J. C. Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. **Geographia Meridionalis**, v. 4, n. 1, p. 02-28, 2018.
- BRILHA, J. B. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Palimage, 2005.
- BRILHA, José. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. **Geoheritage**, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.
- BRILHA, José. Geoheritage: inventories and evaluation. In: REYNARD, E; BRILHA, José (Eds.). **Geoheritage: Assessment, Protection and Management**. Amsterdam: Elsevier, 2018.
- CARCAVILLA URQUÍ, L; LÓPEZ MARTÍNEZ, J; DURÁN VALSERO, JJ. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. **Cuadernos del Museo Geominero**, No. 7, IGME, Madrid, 2007.
- CARDOSO, E.; DE ALMEIDA, A.; CUNHA, M.; CARREÑO, B.; PINTO, B.; GUADAGNIN, F. Saídas de campo virtuais como ferramentas de ensino e pesquisa em geociências. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 12, n. 1, 20 nov. 2020.
- DETZEL, Valmir Augusto; LEMOS, Ginessa Corrêa; GONSALVES, Luan Harder; CESAR, Luis Felipe; Instituto do Meio Ambiente do Rio de Janeiro. Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. Gerência de Unidades de Conservação. **Ações Prioritárias para Implementação do Parque Estadual da Pedra Selada. Diagnóstico da Unidade de Conservação**. Detzel Consultores Associados S/S EPP. Rio de Janeiro, 2017. Volume I.
- FONTAINHA, Marcos Vinicius Ferreira. **Evolução geológica, metamórfica e estrutural da região entre Visconde de Mauá, Alagoa e adjacências, sul de Minas Gerais**. Dissertação - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p.127. 2015
- GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. 2a Edição. Londres: John Wiley & Sons, 2013.

GRAY, Murray. Geodiversity: developing the paradigm. **Proceedings of the Geologists Association**, v. 119, n. 3-4, p. 287-298, 2008.

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

HEILBRON, M, et al. (2003). Mapa geológico – Folha Santa do Jacutinga – Projeto Sul de Minas. Escala 1:100.000. Companhia Mineradora de Minas Gerais - COMIG.

HEILBRON, M. et al. From collision to extension: the roots of the southeastern continental margin of Brazil. **Atlantic rifts and continental margins**, v. 115, p. 1-32, january (2000).

HEILBRON, M.; et al. Mapa geológico – Folha Pouso Alto – **Projeto Sul de Minas. Escala 1:100.000**. Companhia Mineradora de Minas Gerais - COMIG. (2002).

HEILBRON, Monica; MACHADO, Nuno. Timing of terrane accretion in the Neoproterozoic–Eopaleozoic Ribeira orogen (SE Brazil). **Precambrian Research**, v. 125, n. 1-2, p. 87-112, 2003.

HEILBRON, M. (Coord.). Volta Redonda- SF.23-Z-A-V, escala 1:100.000: nota explicativa integrada com Santa Rita do Jacutinga, Barra do Piraí, Angra dos Reis. In: CPRM. **Geologia da folha Volta Redonda SF.23-Z-A-V**. Rio de Janeiro/São Paulo: UERJ/CPRM, 2007. CDROM

HEILBRON, M.; VALERIANO, C. M.; TASSINARI, C. C. G.; ALMEIDA, J.; TUPINAMBÁ, M.; SIGA, O.; TROUW, R. Correlation of Neoproterozoic terranes between the Ribeira Belt, SE Brazil and its African counterpart: comparative tectonic evolution and open questions. **Geological Society, London, Special Publications**, 294(1), 211–237. doi:10.1144/sp294.12. re4. (2008).

HEILBRON, M.; EIRADO, L. G.; ALMEIDA, J. Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro. Escala 1: 400.000. **Programa de Geologia do Brasil, Mapas Geológicos Estaduais. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Belo Horizonte**, 2016.

HEILBRON, Monica et al. Proterozoic to Ordovician geology and tectonic evolution of Rio de Janeiro State, SE-Brazil: insights on the central Ribeira Orogen from the new 1: 400,000 scale geologic map. **Brazilian Journal of Geology**, v. 50, n. 2, 2020.

HIRUMA, S. T.; RICCOMINI, C.; MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; HACKSPACHER, P. C.; HADLER-NETO, J. C.; FRANCO-MAGALHÃES, A. O. B. Denudation history of the Bocaina Plateau, Serra do Mar, southeastern Brazil: Relationships to Gondwana breakup and passive margin development. **Gondwana Research**, v. 18, p. 674-687, 2010.

HOSE, T. A. Geoturismo europeo. Interpretación geológica y promoción de la conservación geológica para turistas. In: BARRETINO, D.; WINBLEDON, W. P.; GALLEGU, E. **Patrimonio geológico: conservacion y gestion**. Madrid: ITGE, 2000. p. 137-159.

HOSE, T. A. Selling the Story of Britain's Stone, **Environmental Interpretation**, 10, 2, 16-17. 1995.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. APA da Serra da Mantiqueira. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/apa-da-serra-da-mantiqueira>>. Acesso em: 04 de Mar. de 2022.

QUINTEIRO, Juliana Martins da Costa. **Proteção Ambiental na Gestão de Áreas Turísticas em Unidades de Conservação: o caso da Região de Visconde de Mauá (RJ, MG)**. 2008. 132 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Kozłowski, S. (2004). Geodiversity: The concept and scope of geodiversity. **Przegląd Geologiczny**. 52. 833-837

NUNES, Giovanna Louise. A viagem do corsário inglês Anthony Knivet ao mar do sul e sua passagem pelo vale do rio Paraíba (1591-1597). 2013.

MANSUR, Kátia Leite. **Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro: o caso do Domínio Tectônico Cabo Frio** [Rio de Janeiro] 2010. xiv, v1 214 p.; v2 Anexos (Instituto de Geociências – UFRJ, D.Sc., Programa de Pós-Graduação em Geologia, 2010). Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, realizada no Instituto de Geociências. acesso em 28 de fev. 2021: <https://www.researchgate.net/publication/330988475_DIRETRIZES_PARA_GEOCONSERVACAO_DO_PATRIMONIO_GEOLOGICO_DO_ESTADO_DO_RIO_DE_JANEIRO_o_caso_do_DominioTectonico_Cabo_Frio>.

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

MOTA, Carlos Eduardo Miranda. **Petrogênese e geocronologia das intrusões alcalinas de Morro Redondo, Mendanha e Morro de São João: caracterização do magmatismo alcalino do Estado do Rio de Janeiro e implicações geodinâmicas**. Tese de Doutorado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia. 2013.

MOTA, Carlos Eduardo Miranda. **Petrogênese e geocronologia das intrusões alcalinas de Morro Redondo, Mendanha e Morro de São João : caracterização do magmatismo alcalino do Estado do Rio de Janeiro e implicações geodinâmicas**. Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia. 2012.

PACIULLO, F. V. P. et al. The Andrelândia basin, a neoproterozoic intraplate continental margin, southern Brasília belt, Brazil. **Rev. Bras. Geociências**, v. 30, n. 1, p. 200-202, 2000.

PEDROSA SOARES, A. C.; NOCE, C. M.; TROUW, R. A. J.; HEILBRON, M. (Org.). **Geologia e Recursos Minerais do Sudeste Mineiro, Projeto Sul de Minas-Etapa I**. Belo Horizonte: COMIG - Companhia Mineradora de Minas Gerais, 2003.

PESSOA, F. A.; BRITO, A. F. S.; PACHECO, F. F.; PEIXOTO, M. N. DE O.; MANSUR, K. L. **Roteiro Geoturístico da trilha para a Pedra do Sino (PARNASO, RJ)**. Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur), v. 14, n. 1, 8 jan. 2021.

PESSOA, Fernando Amaro. **Geodiversidade e Interpretação Ambiental em Trilhas – Travessia Petrópolis-Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RJ)**. Rio de Janeiro. Tese de Doutorado (Geografia) – PPGG – UFRJ. 2019.

QUINTEIRO, Mariana Martins da Costa. **Etnobotânica aplicada à definição de formas tradicionais de uso, manejo e percepção dos recursos vegetais em Visconde de Mauá: ações conjuntas para etnoconservação florestal da Mata Atlântica**. Tese (doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais. 2012.

REZENDE, Éric Andrade; SALGADO, André Augusto Rodrigues. Considerações sobre a gênese do vale suspenso do alto Rio Preto na borda da Bacia de Resende. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 40, p. 49-60, 2020.

RICCOMINI, Claudio; SANT'ANNA, Lucy Gomes; FERRARI, André Luiz. Evolução geológica do rift continental do sudeste do Brasil. **Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**, p. 383-405, 2004.

ROCHA, A. M. **Imigrantes em Resende: o núcleo colonial Visconde de Mauá (1908/1916)**. Itatiaia: Hotel Bühler /Lanfredi Projetos. 53p. (2001)

SANTOS, M. **Serra da Mantiqueira e Palnalto do Alto Rio Grande: a Bacia Terciária de Aiuruoca e evolução morfotectônica**. Tese de Doutorado. UNESP. Rio Claro. V.1. 134p. (1999)

SILVA, LC da; CUNHA, HC da S. Geologia do Estado do Rio de Janeiro: texto explicativo do mapa geológico do Estado do Rio de Janeiro. **Brasília: CPRM. Tectonic Evolution of South America**, 31th International Geological Congress, p. 1-12, 2001.

Teixeira, W.; Linsker, R.. 2007. Itatiaia: Sentinela das Alturas. São Paulo: Terra Virgem. 160p.

TROUW, Rudolph Allard Johannes et al. The central segment of the Ribeira Belt. **Tectonic Evolution of South America**, v. 31, p. 287-310, 2000

TROUW, Rudolph AJ et al. A new interpretation for the interference zone between the southern Brasília belt and the central Ribeira belt, SE Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 48, p. 43-57, 2013.

VINAGRE, Rodrigo et al. New evidence of a magmatic arc in the southern Brasilia Belt, Brazil: the Serra da Agua Limpa batholith (Socorro-Guaxupé Nappe). **Journal of South American Earth Sciences**, v. 54, p. 120-139, 2014.

WORTON, G. J. A historical perspective on local communities and geological conservation. **Geological Society, London, Special Publications**, 300(1), 137–146. doi:10.1144/sp300.11. (2008).

ANEXO I

NOME DO LOCAL	TA	LAT	LONG	UF	MUNÍCIOPIO	UC	REFERÊNCIA RODOVIÁRIA	USO	POTENCIAL	UG
Sede PNI		44°35'33.1"	22°27'45.6"	RJ	ITATIAIA	APASM PNI	BR-116 até entrada de Itatiaia BR-485	Público Federal	Educativo	Depósito Tálus
Sede PEPS		44°32'19.5"	22°19'53.5"	RJ	RESENDE	APASM PEPS	RJ-151 sentido Vila de Mauá	Público Estadual	Educativo	Andrelândia
Travessia Rancho Caído		44°37'03.0"	22°20'16.3"	RJ	ITATIAIA	APASM PNI	RJ-151, sentido Maromba	Público Federal	Científico Intrínseco	Depósito Tálus
Trilha Pedra Selada	3	44°27'17.2"	22°17'10.8"	RJ	RESENDE	APASM PEPS	RJ-151, Sentido Barragem	Público Estadual	Científico Turístico Educacional	Andrelândia
Escorrega	1	44°36'52.8"	22°19'48.8"	RJ MG	ITATIAIA	APASM PNI	RJ-151, sentido Maromba	Público Federal	Turístico	Andrelândia
Pocao Maromba		44°36'18.0"	22°19'37.9"	RJ MG	ITATIAIA	APASM	RJ-151, sentido Maromba	-	Turístico	Andrelândia
Santa Clara		44°35'44.7"	22°18'53.4"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM PNI	RJ-151, sentido Maromba, até a Estrada da Santa Clara	Público Federal	Turístico	Mantiqueira
Alcantilado	2	44°33'13.6"	22°17'57.6"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	RJ-151, até Estrada do Alcantilado	Privado	Turístico	Granito Maromba
Poco do Marimbondo	4	44°35'16.4"	22°21'42.9"	RJ	ITATIAIA	APASM PEPS	RJ-151, até o Estrado Pavão	Público Estadual	Turístico	Andrelândia
Toca da Raposa e Borboleta	5	44°35'53.8"	22°18'24.6"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	RJ-151, sentido Maromba, até o Estrada da Santa Clara	Privado	Turístico	Granito Maromba
Cachoeira da Saudade	6	44°33'37.4"	22°16'29.3"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	RJ-151, até Estrada do Alcantilado	Privado	Turístico	Granito Maromba
Cachoeira do Santuário	7	44°36'05.6"	22°18'08.8"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	RJ-151, até Estrada do Alcantilado	Privado	Turístico	Granito Maromba
Cachoeira Véu da Noiva		44°36'01.2"	22°19'39.2"	RJ	ITATIAIA	APASM	RJ-151, Sentido Maromba, até rua sem saída após a Vila da Maromba	-	Turístico	Andrelândia

Pedra da Gávea	44°33'12.5"	22°19'33.5"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	RJ-151, até Estrada do Alcantilado	-	Turístico	Conservatória
Pista de Voo Livre	44°31'29.0"	22°20'26.1"	RJ	RESENDE	APASM PEPS	RJ-163, por 5km em Sentido Resende	Público Estadual	Educativo	Pedra Selada
Pedra das Cruzes	44°34'01.6"	22°19'51.1"	RJ	ITATIAIA	APASM	RJ-151, Até Estrada das Cruzes	-	Turístico	Andrelândia
Pedra da Prata	44°31'13.4"	22°15'04.4"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	Estrada do Alcantilado sentido Mirantão	-	Turístico	Granito Maromba
Cachoeira da Prata	44°31'25.0"	22°14'48.9"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	Estrada do Alcantilado sentido Mirantão	Privado	Turístico	Leucogranito Capivarita
Usininha	44°32'30.1"	22°20'10.7"	RJ	RESENDE	APASM	RJ-163, por 1 km sentido Resende	-	Turístico	Andrelândia
Cachoeira da Fumaça	44°19'60.0"	22°15'26.0"	RJ MG	RESENDE	APASM APASA	RJ-151, sentido Fumaça	Público Municipal	Turístico	Mantiqueira
Pedra Sonora	44°31'22.7"	22°24'07.0"	RJ	ITATIAIA	APASA	RJ-116 para direção oeste, até a saída 311, na RJ-163, até a Serrinha	-	Cultural	Depósito Talus
Cânion Jacuba	44°21'40.4"	22°15'08.1"	RJ MG	RESENDE	APASM APASA	RJ-151, sentido Fumaça	Público Municipal	Turístico Educativo	Andrelândia
Prainha da Jacuba	44°21'38.4"	22°15'12.1"	RJ MG	RESENDE	APASM APASA	RJ-151, sentido Fumaça	Público Municipal	Turístico	Andrelândia
Poço das Esmeraldas	44°33'02.3"	22°24'38.3"	RJ	ITATIAIA	PNI	RJ-151 sentido barragem até ponte dos Cachorros, depois a esquerda	Público Federal	Turístico	Depósito Talus
Cachoeira das Águas Claras	44°30'59.1"	22°18'13.1"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	RJ-151 sentido barragem até Ponte dos Cachorros	-	Turístico	Conservatória
Barra das Antas	44°32'02.5"	22°16'53.2"	MG	BOCAINA DE MINAS	APASM	RJ-151, até Estrada do Alcantilado - Flores]	-	Turístico	Granito Maromba
Centro Cultural VM	44°32'16.4"	22°19'50.8"	RJ	RESENDE	APASM	RJ-151- Vila de Mauá	Privado	Cultural	Andrelândia

Legenda: Siglas UC- Unidade de Conservação; Local - Localidade; Lat- Latitude; Long - Longitude; APASA - APA Serrinha do Alambari; PMFJ- Parque Municipal Cachoeira da Fumaça - Jacuba; UG- Unidade Geológica Básica; TA - Trip Advisor.

ANEXO II

Nome do Sítio	Valor Científico						
	Representatividade	Local-tipo	Conhecimento científico	Integridade	Diversidade Geológica	Raridade	Limite de Uso
Pedra Selada	4- O local de interesse é o melhor exemplo, atualmente conhecido, na área de trabalho, para ilustrar elementos ou processos, relacionados com a área temática em questão (quando aplicável)	2- O local de interesse é reconhecido, na área de trabalho, como local-tipo secundário, sendo a fonte de um parastratótipo, unidade litodêmica ou de um parátipo	2- Existem artigos sobre o local de interesse em revistas científicas nacionais, diretamente relacionados com a categoria temática em questão (quando aplicável)	4- Os principais elementos geológicos (relacionados com a categoria temática em questão, quando aplicável) estão muito bem preservados	1- Local de interesse com 1 ou 2 tipos diferentes de aspectos geológicos com relevância científica	2- Existem, na área de estudo, 2-3 exemplos de locais semelhantes (representando a categoria temática em questão, quando aplicável)	2- É possível fazer amostragem ou trabalho de campo depois de ultrapassar as limitações existentes
Escorrega	1- O local de interesse ilustra razoavelmente elementos ou processos, relacionados com a área temática em questão (quando aplicável)	1- O local de interesse é reconhecido, na área de trabalho, como um dos locais-tipo secundário, sendo a fonte de um ou mais parastratótipos, unidades litodêmicas, parátipo ou sintipo	1- Existem resumos apresentados sobre o local de interesse em anais de eventos científicos, ou em relatórios inéditos, diretamente relacionados com a categoria temática em questão (quando aplicável)	4- Os principais elementos geológicos (relacionados com a categoria temática em questão, quando aplicável) estão muito bem preservados	1- Local de interesse com 1 ou 2 tipos diferentes de aspectos geológicos com relevância científica	1- Existem, na área de estudo, 4-5 exemplos de locais semelhantes (representando a categoria temática em questão, quando aplicável)	4- Não existem limitações (necessidade de autorização, barreiras físicas, etc.) para realizar amostragem ou trabalho de campo

Alcantilado	2- O local de interesse é um bom exemplo para ilustrar elementos ou processos, relacionados com a área temática em questão (quando aplicável)	1- O local de interesse é reconhecido, na área de trabalho, como um dos locais-tipo secundário, sendo a fonte de um ou mais parastratótipo, unidades litodêmicas, parátipo ou sintipo	0- Não se Aplica	4- Os principais elementos geológicos (relacionados com a categoria temática em questão, quando aplicável) estão muito bem preservados	1- Local de interesse com 1 ou 2 tipos diferentes de aspectos geológicos com relevância científica	2- Existem, na área de estudo, 2-3 exemplos de locais semelhantes (representando a categoria temática em questão, quando aplicável)	2- É possível fazer amostragem ou trabalho de campo depois de ultrapassar as limitações existentes
Poço do Marimbondo	2- O local de interesse é um bom exemplo para ilustrar elementos ou processos, relacionados com a área temática em questão (quando aplicável)	1- O local de interesse é reconhecido, na área de trabalho, como um dos locais-tipo secundário, sendo a fonte de um ou mais parastratótipo, unidades litodêmicas, parátipo ou sintipo	0- Não se Aplica	4- Os principais elementos geológicos (relacionados com a categoria temática em questão, quando aplicável) estão muito bem preservados	1- Local de interesse com 1 ou 2 tipos diferentes de aspectos geológicos com relevância científica	2- Existem, na área de estudo, 2-3 exemplos de locais semelhantes (representando a categoria temática em questão, quando aplicável)	2- É possível fazer amostragem ou trabalho de campo depois de ultrapassar as limitações existentes

Nome do Sítio	Risco de Degradação				
	Deterioração de elementos geológicos	Proximidade a áreas/atividades com potencial para causar degradação	Proteção Legal	Acessibilidade	Densidade Populacional
Pedra Selada	0- Não se aplica	0- Não se aplica	1- Local de interesse situado numa área com proteção legal e com controle de acesso	1- Local de interesse sem acesso direto por estrada mas situado a menos de 1 km de uma estrada acessível por veículos	0- Não se aplica
Escorrega	0- Não se aplica	3- Local de interesse situado a menos de 500 m de área/atividade com potencial para causar degradação	2- Local de interesse situado numa área com proteção legal, mas sem controle de acesso	3- Local de interesse localizado a menos de 500 m de uma estrada asfaltada	0- Não se aplica

Alcantilado	0- Não se aplica	0- Não se aplica	1- Local de interesse situado numa área com proteção legal e com controle de acesso	2- Local de interesse acessível por veículo em estrada não asfaltada	0- Não se aplica
Poco do Marimbondo	0- Não se aplica	0- Não se aplica	2- Local de interesse situado numa área com proteção legal, mas sem controle de acesso	2- Local de interesse acessível por veículo em estrada não asfaltada	0- Não se aplica

Nome do Sítio	Potencial Uso Educativo e Turístico (parte I)					
	Vulnerabilidade	Acessibilidade	Limitações ao Uso	Segurança	Logística	Associações com outros valores
Pedra Selada	4- Os elementos geológicos do local de interesse não apresentam possibilidade de deterioração por atividades antrópicas	0- Não se aplica	4- O local de interesse não tem limitações para ser usado por estudantes e turistas	1- Local de interesse sem infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.), nem rede de comunicações móveis e situado a mais de 50 km de serviços de socorro	4- Existem restaurantes e alojamentos para grupos de 50 pessoas a menos de 15 km do local de interesse	4- Existem diversos valores ecológicos e culturais a menos de 10 km do local de interesse
Escorrega	4- Os elementos geológicos do local de interesse não apresentam possibilidade de deterioração por atividades antrópicas	2- Local de interesse acessível por veículo em estrada não asfaltada	4- O local de interesse não tem limitações para ser usado por estudantes e turistas	2- Local de interesse sem infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.), mas com rede de comunicações móveis e situado a menos de 50 km de serviços de socorro	4- Existem restaurantes e alojamentos para grupos de 50 pessoas a menos de 15 km do local de interesse	4- Existem diversos valores ecológicos e culturais a menos de 10 km do local de interesse
Alcantilado	4- Os elementos geológicos do local de interesse não apresentam possibilidade de	2- Local de interesse acessível por veículo em estrada não asfaltada	4- O local de interesse não tem limitações para ser usado por	3- Local de interesse com infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.), rede de comunicações móveis e	4- Existem restaurantes e alojamentos para grupos de 50 pessoas a menos de	4- Existem diversos valores ecológicos e culturais a menos de 10 km do local de interesse

	deterioração por atividades antrópicas		estudantes e turistas	situado a menos de 25 km de serviços de socorro	15 km do local de interesse	
Poço do Marimbondo	4- Os elementos geológicos do local de interesse não apresentam possibilidade de deterioração por atividades antrópicas	2- Local de interesse acessível por veículo em estrada não asfaltada	4- O local de interesse não tem limitações para ser usado por estudantes e turistas	2- Local de interesse sem infraestrutura de segurança (vedações, escadas, corrimões, etc.), mas com rede de comunicações móveis e situado a menos de 50 km de serviços de socorro	4- Existem restaurantes e alojamentos para grupos de 50 pessoas a menos de 15 km do local de interesse	4- Existem diversos valores ecológicos e culturais a menos de 10 km do local de interesse

Nome do Sítio	Potencial Uso Educativo e Turístico (parte II)						
	Beleza Cênica	Singularidade	Condições de Observação	Potencial Didático	Diversidade Geológica	Potencial para Divulgação	Proximidade a zonas recreativas
Pedra Selada	2- Local de interesse habitualmente usado em campanhas turísticas locais, mostrando aspectos geológicos	1- Ocorrência de aspectos comuns nas várias regiões do país	4- A observação de todos os elementos geológicos é feita em boas condições	2- Ocorrência de elementos geológicos que são ensinados nas escolas de ensino secundário	3- Ocorrem 3 ou 4 tipos de elementos da geodiversidade	3- O público necessita de algum conhecimento geológico para entender os elementos geológicos que ocorrem no sítio	2- Local de interesse localizado a menos de 15 km de uma zona recreativa ou com atrações turísticas
Escorrega	2- Local de interesse habitualmente usado em campanhas turísticas locais, mostrando aspectos geológicos	1- Ocorrência de aspectos comuns nas várias regiões do país	4- A observação de todos os elementos geológicos é feita em boas condições	1- Ocorrência de elementos geológicos que são ensinados no ensino superior	3- Ocorrem 3 ou 4 tipos de elementos da geodiversidade	1- Os elementos geológicos que ocorrem no sítio apenas são evidentes e perceptíveis para quem possui graduação em geociências	4- Local de interesse localizado a menos de 5 km de uma zona recreativa ou com atrações turísticas
Alcantilado	0- Não se aplica	1- Ocorrência de aspectos comuns nas várias regiões do país	3- Existem obstáculos que tornam difícil a observação de	2- Ocorrência de elementos geológicos que são ensinados nas escolas de	2- Ocorrem 2 tipos de elementos da geodiversidade	2- O público necessita de bons conhecimentos geológicos para entender os elementos	3- Local de interesse localizado a menos de 10 km de uma zona

			alguns elementos geológicos	ensino secundário		geológicos que ocorrem no sítio	recreativa ou com atrações turísticas
Poco do Marimbondo	0- Não se aplica	1- Ocorrência de aspectos comuns nas várias regiões do país	3- Existem obstáculos que tornam difícil a observação de alguns elementos geológicos	1- Ocorrência de elementos geológicos que são ensinados no ensino superior	3- Ocorrem 3 ou 4 tipos de elementos da geodiversidade	1- Os elementos geológicos que ocorrem no sítio apenas são evidentes e perceptíveis para quem possui graduação em geociências	3- Local de interesse localizado a menos de 10 km de uma zona recreativa ou com atrações turísticas