



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Geografia

Vítor José Corrêa e Ferreira

**O geoturismo no Parque Nacional do Itatiaia: subsídios para a
criação de um circuito interpretativo em trilhas na Parte Alta**

Rio de Janeiro

2023

Vítor José Corrêa e Ferreira

**O geoturismo no Parque Nacional do Itatiaia: subsídios para a criação de um
circuito interpretativo em trilhas na Parte Alta**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Gestão e Estruturação do Espaço Geográfico.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Nadja Maria Castilho da Costa

Rio de Janeiro

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/C

F383 Ferreira, Vítor José Corrêa e.
O geoturismo no Parque Nacional do Itatiaia: subsídios para a criação de um circuito interpretativo em trilhas na Parte Alta / Vítor José Corrêa e Ferreira. – 2023.
277 f. : il.

Orientadora: Nadja Maria Castilho da Costa.
Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Geografia.

1. Geoconservação – Teses. 2. Geoturismo – Rio de Janeiro (RJ) - Teses. 3. Geoprocessamento – Teses. 4. Parque Nacional do Itatiaia (RJ) – Teses. I. Costa, Nadja Maria Castilho da. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Geografia. III. Título.

CDU 911.3:379.85(815.3)

Bibliotecário Responsável: Priscila Freitas Araujo / CRB-7: 6390

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Vítor José Corrêa e Ferreira

**O geoturismo no Parque Nacional do Itatiaia: subsídios para a criação de um
circuito interpretativo em trilhas na Parte Alta**

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Gestão e Estruturação do Espaço Geográfico.

Aprovada em 09 de fevereiro de 2023.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Nadja Maria Castilho da Costa
Instituto de Geografia – UERJ

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a. Cássia Barreto Brandão
Instituto de Geografia - UERJ

Prof.^a. Dr.^a. Vívian Castilho da Costa
Instituto de Geografia – UERJ

Prof. Dr. Fernando Amaro Pessoa
Departamento de Geografia - CEFET – Petrópolis / RJ

Prof.^a. Dr.^a. Maria do Carmo de Oliveira Jorge
Departamento de Geografia - UFRJ

Rio de Janeiro

2023

DEDICATÓRIA

Aos meus pais: José Afonso Ferreira Filho e Lúcia Maria Corrêa e Ferreira, como fontes de inspiração. Dedico também à minha esposa Vanessa Nunes Martins e Ferreira, pela paciência e parceria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora Aparecida nesse percurso.

Aos meus pais José Afonso Ferreira Filho e Lúcia Maria Corrêa e Ferreira e à minha esposa Vanessa Nunes Martins e Ferreira por todo o estímulo nesses quatro anos.

À minha Orientadora, Nadja Maria Castilho da Costa, por todo conhecimento adquirido e carinho que teve comigo nesse percurso.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia-UERJ, que viabilizou a realização da pesquisa, em especial à Prof^a. Dr^a. Vívian Castilho da Costa e Prof. Dr. Alexander Costa.

Ao amigo, geógrafo, montanhista e guia Cadastur Rodrigo Macedo, nos esclarecimentos sobre os nomes de algumas formações rochosas da Parte Alta.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geologia-UFRJ no Museu Nacional. À Prof^a. Dr^a. Kátia Manur pelas aulas na disciplina de Geoconservação. Ao amigo e geólogo Juliano Teive, que encontrei no Museu Nacional e que me ajudou no campo com a identificação e compreensão da geologia da Parte Alta do PNI.

Aos Profs. Dr. Fernando Pessoa e Dr^a. Cássia Barreto Brandão incentivando e indicando pontos para enriquecer a pesquisa.

À Prof^a. Dr^a Maria do Carmo Jorge, por fazer parte da banca e incentivar a pesquisa.

À Direção do Colégio Estadual Olavo Bilac-CEOB (Diretor Geral Luciano Cupertino e as Diretoras Adjuntas Marisa Medeiros e Vanda Fazzollo) e à Direção do Colégio Estadual Pedro Braile Neto-CEPBN (Diretora Geral Gisela Macedo D'onle Pereira e a Diretora Adjunta Mônica Pittigliani) pela paciência e compreensão nos dias de trabalho de campo referentes à pesquisa. À Coordenadora Educacional-CEOB, Sandra Guimarães e à Orientadora Educacional-CEPBN, Ana Christina Barbosa pelo apoio, paciência e carinho nesse percurso.

Ao Professor Luiz Sérgio Sarahyba pela oportunidade de lecionar para o Ensino Superior, o que me encorajou a cursar o Doutorado em Geografia.

Aos funcionários do Parque Nacional do Itatiaia, em especial ao Diretor Luiz Aragão, os meus sinceros agradecimentos pelo apoio e suporte na pesquisa.

No meio do caminho tinha uma pedra.
Tinha uma pedra no meio do caminho.

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

FERREIRA, Vítor José Corrêa e. **O geoturismo no Parque Nacional do Itatiaia: subsídios para a criação de um circuito interpretativo em trilhas na Parte Alta.** 2023. 277 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

A proteção e a divulgação da Geodiversidade são de grande relevância devido aos seus valores culturais, científicos, intrínsecos, funcionais e estéticos. Neste contexto, o Geoturismo é uma ferramenta importante ao abordar esses valores, tendo a conservação dos atributos geomorfológicos e geológicos, aliado à sua utilização para o lazer e conhecimento científico, o pilar principal. Nas regiões mais altas da Serra da Mantiqueira localiza-se o Parque Nacional do Itatiaia, uma Unidade de Conservação que possui atributos geológicos e geomorfológicos bastantes relevantes. Sendo assim, o objetivo geral é propor um circuito geoturístico com as trilhas já existentes na Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia, ainda pouco estudadas e diagnosticadas para a prática do geoturismo. Para isso, foi necessário atingir os objetivos específicos, como a caracterização e mapeamento dos possíveis atrativos geológicos e geomorfológicos com auxílio de geoprocessamento, aplicar uma metodologia relacionada para a valoração de cada atrativo e propor ações de Geoconservação para a garantia de um correto desenvolvimento do geoturismo nas trilhas com alta potencial, alicerçada em conhecimentos científicos. As trilhas da Parte Alta da Unidade de Conservação foram estudadas através de pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo e a utilização do geoprocessamento para identificar e mapear os atrativos geológicos, geomorfológicos e pedológicos. Como principais resultados, foram identificadas cinco trilhas importantes que se conectam e 101 atrativos, divididos em atrativos geomorfológicos, geológicos e pedológicos. Realizou-se também uma pesquisa com os visitantes com o intuito de identificar o perfil dos turistas, os motivos da visita e o que mais chamou a atenção no passeio. A partir desses resultados foi possível produzir os mapas analíticos com o geoprocessamento, e conseqüentemente, a produção do mapa do circuito geoturístico da Parte Alta. Os atrativos foram classificados, em sua grande maioria, com média e alta atratividade, indicando a importância que a Unidade de Conservação possui para a Geoconservação e o Geoturismo. No entanto, mesmo sendo muito percebida pelos visitantes/turistas, a geologia e a geomorfologia ainda precisam ser melhores compreendidas, sendo oportuno para a Unidade de Conservação e à concessionária que a administra, uma divulgação desses atrativos, identificando localidades com placas educativas e informativas, posicionadas em lugares estratégicos. Paralelamente, os condutores de visitantes e os guias nacionais credenciados são os principais divulgadores desses atrativos e também multiplicadores do conhecimento científico adquirido, tendo o Parque Nacional do Itatiaia uma função importante na capacitação, reciclagem e na realização de minicursos com o auxílio das entidades que tratam do tema e da sociedade civil.

Palavras-chave: geoconservação; geoturismo; geoprocessamento; Parque Nacional do Itatiaia.

ABSTRACT

FERREIRA, Vítor José Corrêa e. **Geotourism in the Itatiaia National Park:** subsidies for the creation of an interpretive circuit on trails in the Upper Part. 2023. 277 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

The protection and dissemination of Geodiversity are of great importance due to its cultural, scientific, intrinsic, functional and aesthetic values. In this context, Geotourism is an important tool when addressing these values, with the conservation of geomorphological and geological attributes, combined with their use for leisure and scientific knowledge, the main pillar. In the highest regions of Serra da Mantiqueira is located the Itatiaia National Park, a Conservation Unit that has very relevant geological and geomorphological attributes. Therefore, the general objective is to propose a geotouristic circuit with the already existing trails in the Upper Part of the Itatiaia National Park, still little studied and diagnosed for the practice of geotourism. For this, it was necessary to achieve specific objectives, such as the characterization and mapping of possible geological and geomorphological attractions with the aid of geoprocessing, applying a related methodology for the valuation of each attraction and proposing actions of Geoconservation to guarantee a correct development of geotourism. on trails with high potential, based on scientific knowledge. The trails of the Upper Part of the Conservation Unit were studied through bibliographic research, field research and the use of geoprocessing to identify and map the geological, geomorphological and pedological attractions. As main results, five important connecting trails and 101 attractions were identified, divided into geomorphological, geological and pedological attractions. A survey was also carried out with visitors in order to identify the profile of tourists, the reasons for their visit and what most caught their attention on the tour. From these results it was possible to produce the analytical maps with geoprocessing, and consequently, the production of the map of the geotouristic circuit of the Upper Part. The attractions were classified, for the most part, with medium and high attractiveness, indicating the importance that the Conservation Unit has for Geoconservation and Geotourism. However, even though it is widely perceived by visitors/tourists, geology and geomorphology still need to be better understood, and it is opportune for the Conservation Unit and the concessionaire that manages it, to publicize these attractions, identifying locations with educational and informative signs, positioned in strategic places. At the same time, the guides for visitors and accredited national guides are the main promoters of these attractions and also multipliers of the scientific knowledge acquired, with the Itatiaia National Park playing an important role in training, recycling and holding short courses with the help of entities that deal with the subject and civil society.

Keywords: geoconservation; geotourism; geoprocessing; Itatiaia National Park.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Classes das vegetações ocorrentes no PNI.....	57
Gráfico 2 -	Motivo da visita no morro do Couto.....	82
Gráfico 3 -	Percepção dos visitantes sobre a trilha do Morro do Couto.....	83
Gráfico 4 -	Abordagem do condutor sobre geologia/geomorfologia da trilha Morro do Couto.....	84
Gráfico 5 -	Pontos que necessitam melhorias para a visita no Morro do Couto.....	84
Gráfico 6 -	Recomendações à Unidade de Conservação.....	85
Gráfico 7 -	Motivação da visita nas Prateleiras.....	86
Gráfico 8 -	Percepção dos visitantes sobre a trilha das Prateleiras.....	86
Gráfico 9 -	Abordagem do condutor sobre geologia/geomorfologia na trilha das Prateleiras.....	87
Gráfico 10 -	Pontos que necessitam melhorias para a visita nas Prateleiras.....	88
Gráfico 11 -	Recomendações à Unidade de Conservação.....	88
Gráfico 12 -	Motivação da visita no Pico das Agulhas Negras.....	89
Gráfico 13 -	Percepção dos visitantes sobre a trilha para as Agulhas Negras.....	90
Gráfico 14 -	Abordagem do condutor sobre geologia/geomorfologia das Agulhas Negras.....	90
Gráfico 15 -	Pontos que necessitam melhorias na trilha para as Agulhas Negras.....	91
Gráfico 16 -	Recomendações dos visitantes à Unidade de Conservação.....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Intervalo de classes de declividade considerando as características do relevo.....	65
Quadro 2 -	Pesos dos intervalos das classes de declividade considerando as características do relevo.....	67
Quadro 3 -	Valores das classes de uso e cobertura da terra.....	68
Quadro 4 -	Graus de dificuldade da trilha.....	68
Quadro 5 -	Classes de potencialidade dos pontos encontrados.....	16
Quadro 6 -	Classificação das Potencialidades dos Atrativos.....	77
Quadro 7 -	Pesos da dificuldade das trilhas.....	79
Quadro 8 -	Pesos da potencialidade geoturística.....	80
Quadro 9 -	Níveis de atratividade geoturística.....	80

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Fluxograma de conceitos sobre a Geodiversidade, o Patrimônio Geológico e a Geoconservação.....	35
Figura 2 -	Esquema de representação do patrimônio geomorfológico e suas ligações com outros elementos no contexto da paisagem, a partir de uma perspectiva patrimonial.....	38
Figura 3 -	Modelos de percursos de trilhas.....	44
Figura 4 -	Localização do PNI.....	46
Figura 5 -	Geada na parte alta do PNI.....	47
Figura 6 -	Esboço geológico do rifte continental (Vale do Paraíba).....	49
Figura 7 -	Distribuição de vulcões de natureza alcalina.....	50
Figura 8 -	Mapa das Bacias Hidrográficas do PNI.....	55
Figura 9 -	Fluxograma das etapas a serem desenvolvidas.....	59
Figura 10 -	Fluxograma da produção dos mapas básicos.....	61
Figura 11 -	Fluxograma da produção dos mapas temáticos.....	64
Figura 12 -	Modelo de ficha de campo do método IAPI para os atrativos geológicos.....	73
Figura 13 -	Modelo de ficha de campo do método IAPI para os atrativos geomorfológicos.....	74
Figura 14 -	Modelo de ficha de campo do método IAPI para os atrativos pedológicos.....	75
Figura 15 -	Fluxograma da Produção dos mapas de potencialidade geoturística dos atrativos das trilhas.....	77
Figura 16 -	Fluxograma da produção dos mapas de atratividade geoturística das trilhas.....	78
Figura 17 -	Fluxograma da produção do mapa do Circuito Geoturística da Parte Alta.....	81

Figura 18 -	Perfil topográfico do Circuito dos Cinco Lagos.....	93
Figura 19 -	Perfil topográfico da trilha da Pedra do Sino e Ovos da Galinha..	98
Figura 20 -	Vale do rio Aiuruoca e Pedra do Sino à direita.....	98
Figura 21 -	Organossolo na trilha da formação dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	103
Figura 22 -	Perfil topográfico do Circuito Couto – Prateleiras.....	105
Figura 23 -	Organossolo encontrada no início da Travessia Couto – Prateleiras.....	110
Figura 24 -	Organossolo encontrada no início da Travessia Couto – Prateleiras.....	112
Figura 25 -	Perfil topográfico da trilha da Pedra da Maçã e Pedra da Tartaruga.....	117
Figura 26 -	Mirante para a Serra da Mantiqueira, a estrada e o Morro do Camelo.....	179
Figura 27 -	Mirante para o primeiro lago no Circuito dos Cinco Lagos.....	179
Figura 28 -	Mirante para a cachoeira do “Mané Emídio” e Serra Negra.....	180
Figura 29 -	Mirante para o pico das Agulhas Negras.....	181
Figura 30 -	Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos do Circuito dos Cinco Lagos.....	182
Figura 31 -	Formação de “marmitas” no Circuito dos Cinco Lagos.....	183
Figura 32 -	Afloramento rochoso encontrado no Circuito dos Cinco Lagos....	184
Figura 33 -	Ficha de campo dos atrativos geológicos do Circuito dos Cinco Lagos.....	185
Figura 34 -	Mirante para as Prateleiras.....	186
Figura 35 -	Mirante do Vale do rio Aiuruoca com a Pedra do Sino à direita...	187
Figura 36 -	Mirante para a formação dos Ovos da Galinha.....	187
Figura 37 -	Formação dos Ovos da Galinha.....	188
Figura 38 -	Cume da Pedra do Sino com vista para a Pedra Selada ao fundo.....	189
Figura 39 -	Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha dos Ovos da galinha e Pedra do Sino.....	190

Figura 40 -	Lapiais.....	191
Figura 41 -	Dique magmático.....	192
Figura 42 -	Brecha magmática.....	192
Figura 43 -	Caneluras na rocha na base da Pedra do Sino.....	193
Figura 44 -	Ficha de campo dos atrativos geológicos da trilha dos Ovos da galinha e Pedra do Sino.....	194
Figura 45 -	Solo orgânico na trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	195
Figura 46 -	Ficha de campo do atrativo pedológico da trilha dos Ovos da galinha e Pedra do Sino.....	196
Figura 47 -	Mirante para a Serra Fina.....	198
Figura 48 -	Pedra da Capivara.....	198
Figura 49 -	Cume do Morro do Couto com vista para o Vale do Paraíba.....	199
Figura 50 -	Pedra Ovo de Dinossauro.....	200
Figura 51 -	Mirante da área de drenagem do rio Campo Belo.....	200
Figura 52 -	Mirante para as Prateleiras e Vale do Paraíba.....	201
Figura 53 -	Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....	202
Figura 54 -	Decomposição esferoidal na Travessia Couto – Prateleiras.....	203
Figura 55 -	Bloco Diaclasado na Travessia Couto – Prateleiras.....	204
Figura 56 -	Dique Alcalino na Travessia Couto – Prateleiras.....	204
Figura 57 -	Lapiais na Travessia Couto – Prateleiras.....	205
Figura 58 -	Formação da (furna) “Toca do Índio”.....	206
Figura 59 -	Ficha de campo dos atrativos geológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....	207
Figura 60 -	Formação de Turfa na Travessia Couto – Prateleiras.....	208
Figura 61 -	Ficha de campo dos atrativos pedológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....	209
Figura 62 -	Mirante para o rio Campo Belo.....	210
Figura 63 -	Mirante para as Agulhas Negras.....	211
Figura 64 -	Escoamento superficial formando pequenas quedas d’água.....	211
Figura 65 -	Mirante para a cachoeira das Flores.....	212

Figura 66 -	Pedra da “Boca”.....	213
Figura 67 -	Decomposição esferoidal na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	213
Figura 68 -	Vista da formação das Prateleiras.....	214
Figura 69 -	Formação das Prateleiras em outra perspectiva.....	214
Figura 70 -	Lago das Prateleiras.....	215
Figura 71 -	Pedra da Tartaruga.....	215
Figura 72 -	Bloco encaixado das Prateleiras.....	216
Figura 73 -	Pedra da Maçã.....	216
Figura 74 -	Mirante para o Vale do Paraíba.....	217
Figura 75 -	Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	218
Figura 76 -	Dique magmático na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	219
Figura 77 -	Brecha magmática da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	220
Figura 78 -	Formação de “marmitas” na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	220
Figura 79 -	Ficha de campo dos atrativos geológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	221
Figura 80 -	Córrego das Agulhas Negras na trilha para a base do pico das Agulhas Negras.....	222
Figura 81 -	Primeira vista do pico das Agulhas Negras na trilha.....	223
Figura 82 -	Mirante para as Agulhas Negras.....	223
Figura 83 -	Mirante para as Prateleiras.....	224
Figura 84 -	Mirante para o Planalto do Itatiaia.....	224
Figura 85 -	Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha para a base das Agulhas Negras.....	225
Figura 86 -	Fraturas na rocha na trilha para a base das Agulhas Negras.....	226
Figura 87 -	Intemperismo em rocha sienítica.....	226

Figura 88 -	Afloramento de rocha sienítica.....	227
Figura 89 -	Brecha magmática na trilha para a base das Agulhas Negras.....	228
Figura 90 -	Terceiro afloramento de rocha sienítica.....	228
Figura 91 -	Lapiais na trilha para a base das Agulhas Negras.....	229
Figura 92 -	Maciço alcalino das Agulhas Negras.....	229
Figura 93 -	Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha para a base das Agulhas Negras.....	230
Figura 94 -	Perfil topográfico do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI...	252
Figura 95 -	Vale do rio Aiuruoca.....	261

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 -	Mapa atrativos geoturísticos geomorfológicos do Circuito dos Cinco Lagos.....	95
Mapa 2 -	Mapa dos atrativos geológicos potenciais do Circuito dos Cinco Lagos no Parque Nacional do Itatiaia.....	97
Mapa 3 -	Mapa dos atrativos geomorfológicos potenciais da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	100
Mapa 4 -	Mapa de atrativos geológicos potenciais da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	102
Mapa 5 -	Mapa do atrativo pedológico da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	104
Mapa 6 -	Mapa de atrativos geoturísticos geomorfológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....	107
Mapa 7 -	Mapa de atrativos geoturísticos geológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....	109
Mapa 8 -	Mapa de atrativos geoturísticos pedológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....	111
Mapa 9 -	Mapa de atrativos geológicos da trilha para a base das Agulhas Negras.....	114
Mapa 10 -	Mapa de atrativos geomorfológicos da Trilha para a base das Agulhas Negras.....	115
Mapa 11 -	Mapa de atrativos geoturísticos geológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	118
Mapa 12 -	Atrativos geomorfológicos potenciais da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	120
Mapa 13 -	Mapa de declividade da área de estudo.....	122
Mapa 14 -	Mapa de Uso e Cobertura da Terra - UCT da área de estudo...	123
Mapa 15 -	Mapa da área de influência do Circuito dos Cinco Lagos.....	125
Mapa 16 -	Mapa da área de influência da Travessia Couto – Prateleiras.....	127

Mapa 17 -	Mapa da área de influência da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	129
Mapa 18 -	Mapa da área de influência da trilha para a base das Agulhas Negras.....	131
Mapa 19 -	Mapa da área de influência da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	133
Mapa 20 -	Mapa de declividade do Circuito dos Cinco Lagos.....	136
Mapa 21 -	Mapa de declividade da Travessia Couto – Prateleiras.....	139
Mapa 22 -	Mapa de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	142
Mapa 23 -	Mapa de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras.....	145
Mapa 24 -	Mapa de declividade da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	148
Mapa 25 -	Mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos.....	151
Mapa 26 -	Mapa de UCT da Travessia Couto – Prateleiras.....	154
Mapa 27 -	Mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	157
Mapa 28 -	Mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras.....	160
Mapa 29 -	Mapa de UCT da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	163
Mapa 30 -	Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos do Circuito dos Cinco Lagos.....	166
Mapa 31 -	Mapa da dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	168
Mapa 32 -	Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da Travessia Couto-Prateleiras.....	170
Mapa 33 -	Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da trilha da base das Agulhas Negras.....	172
Mapa 34 -	Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra Maçã.....	174
Mapa 35 -	Hidrografia da área de estudo.....	177

Mapa 36 -	Mapa de Potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos.....	232
Mapa 37 -	Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	234
Mapa 38 -	Mapa de potencialidade dos atrativos da Travessia Couto – Prateleiras.....	236
Mapa 39 -	Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	238
Mapa 40 -	Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras.....	240
Mapa 41 -	Mapa de Atratividade Geoturística do Circuito dos Cinco Lagos.....	242
Mapa 42 -	Mapa de Atratividade Geoturística da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	244
Mapa 43 -	Mapa de Atratividade Geoturística da Travessia Couto – Prateleiras.....	246
Mapa 44 -	Mapa de Atratividade Geoturística da Trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	248
Mapa 45 -	Mapa de Atratividade Geoturística da Trilha para a base das Agulhas Negras.....	250
Mapa 46 -	Mapa do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.....	253
Mapa 47 -	Mapa de atrativos geomorfológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.....	257
Mapa 48 -	Mapa de atrativos geológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.....	260
Mapa 49 -	Mapa de atrativos pedológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.....	263
Mapa 50 -	Mapa de atratividade geoturística do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.....	265
Mapa 51 -	Mapa Interativo do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.....	266

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Atrativos geomorfológicos potencias do Circuito dos Cinco Lagos da Parte Alta do PNI.....	94
Tabela 2 -	Atrativos geológicos potenciais do Circuito dos Cinco Lagos	96
Tabela 3 -	Atrativos geomorfológicos potencias da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino no Parque Nacional do Itatiaia.....	99
Tabela 4 -	Atrativos geológicos potenciais da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	101
Tabela 5 -	Atrativos geomorfológicos da Travessia Couto – Prateleiras	105
Tabela 6 -	Atrativos geológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....	108
Tabela 7 -	Atrativos geológicos potenciais da trilha para a base das Agulhas Negras.....	113
Tabela 8 -	Atrativos geomorfológicos potenciais da trilha para a base das Agulhas Negras.....	115
Tabela 9 -	Atrativos geológicos da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	117
Tabela 10 -	Atrativos geomorfológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	119
Tabela 11 -	Percentual de declividade do Circuito dos Cinco Lagos.....	134
Tabela 12 -	Percentual de atrativos por classe de declividade do Circuito Couto – Prateleiras.....	135
Tabela 13 -	Percentual de declividade da Travessia Couto – Prateleiras	137
Tabela 14 -	Percentual de atrativos por classe de declividade da Travessia Couto – Prateleiras.....	138
Tabela 15 -	Percentual de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	140
Tabela 16 -	Percentual de atrativos por classe de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	141

Tabela 17 -	Percentual de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras.....	143
Tabela 18 -	Percentual de atrativos por classe de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras.....	144
Tabela 19 -	Percentual de declividade da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	146
Tabela 20 -	Percentual de atrativos por classe de declividade da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	147
Tabela 21 -	Percentual de UCT do Circuito dos Cinco Lagos.....	149
Tabela 22 -	Localização dos atrativos no mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos.....	150
Tabela 23 -	Percentual de UCT da Travessia Couto – Prateleiras.....	152
Tabela 24 -	Localização dos atrativos no mapa de UCT da Travessia Couto – Prateleiras.....	153
Tabela 25 -	Percentual de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	155
Tabela 26 -	Localização dos atrativos no mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	156
Tabela 27 -	Percentual de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras.....	158
Tabela 28 -	Localização dos atrativos no mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras.....	159
Tabela 29 -	Percentual de UCT da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	161
Tabela 30 -	Localização dos atrativos no mapa de UCT da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	162
Tabela 31 -	Dificuldade do Circuito dos Cinco Lagos.....	164
Tabela 32 -	Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade do Circuito dos Cinco Lagos.....	165
Tabela 33 -	Dificuldade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	167

Tabela 34 -	Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade do Circuito.....	167
Tabela 35 -	Dificuldade da Travessia Couto – Prateleiras.....	169
Tabela 36 -	Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade da Travessia Couto-Prateleiras.....	169
Tabela 37 -	Dificuldade da trilha para a base das Agulhas Negras.....	171
Tabela 38 -	Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade da trilha para a base das Agulhas Negras.....	171
Tabela 39 -	Dificuldade da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	173
Tabela 40 -	Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	173
Tabela 41 -	Rios principais e afluentes da área de estudo.....	175
Tabela 42 -	Potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos....	231
Tabela 43 -	Potencialidade dos atrativos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	233
Tabela 44 -	Classes de potencialidade dos atrativos do Circuito Couto – Prateleiras.....	235
Tabela 45 -	Classes de potencialidade dos atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Maçã.....	237
Tabela 46 -	Classes de potencialidade dos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras.....	239
Tabela 47 -	Atratividade do Circuito dos Cinco Lagos.....	241
Tabela 48 -	Atratividade da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.	243
Tabela 49 -	Atratividade da travessia Couto – Prateleiras.....	245
Tabela 50 -	Atratividade da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	247
Tabela 51 -	Atratividade da trilha para a base das Agulhas Negras.....	249
Tabela 52 -	Atrativos geomorfológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta.....	254

Tabela 53 -	Atrativos geológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta..	258
Tabela 54 -	Atrativos pedológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta	262
Tabela 55 -	Atratividade Geoturística do Circuito Geoturístico da Parte Alta.....	264

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EMBRAPA – Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMBRATUR – Empresa Brasileira de Turismo

GEA – Grupo de Estudos Ambientais do Instituto de Geografia – UERJ

GPS - Global Position System

IAPI – Índice de Atratividade de Pontos Interpretativos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes da Biodiversidade

LAGERPO – Laboratório de Geoprocessamento da UERJ

PA – Parte Alta

PNI – Parque Nacional do Itatiaia

SGB/CPRM – Serviço Geológico do Brasil

UC – Unidade de Conservação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	26
1	JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	28
2	BASE TEÓRICO-CONCEITUAL.....	30
2.1	O deslocamento para áreas naturais.....	30
2.2	Geodiversidade	31
2.3	Patrimônio geológico.....	33
2.4	Patrimônio geomorfológico.....	35
2.5	A Paisagem no contexto da geoconservação.....	36
2.6	Geoturismo.....	39
2.7	Trilhas e sua importância para o geoturismo	42
3	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	45
3.1	O Itatiaia, a Mantiqueira e a história geológica	48
3.2	Geologia.....	50
3.3	Geomorfologia.....	52
3.4	Solos.....	53
3.5	Hidrografia.....	55
3.6	Aspectos bióticos gerais e sua interação com o meio físico.....	56
4	METODOLOGIA.....	58
4.1	Elaboração de questionário.....	60
4.2	Produção de mapas básicos.....	61
4.2.1	<u>Mapas por GPS.....</u>	62
4.3	Produção de mapas temáticos.....	63
4.3.1	<u>Mapa de proximidade das trilhas (buffers).....</u>	64
4.3.2	<u>Mapa de declividade da área de estudo.....</u>	64
4.3.3	<u>Mapa de Uso e Cobertura da Terra – UCT.....</u>	66
4.3.4	<u>Mapa de dificuldade das trilhas.....</u>	66
4.3.5	<u>Mapa de hidrografia.....</u>	69
4.4	Aplicabilidade do índice de atratividade de pontos interpretativos – IAPI para o geoturismo.....	69
4.5	Mapas de potencialidade dos atrativos para o geoturismo.....	76

4.6	Mapas de atratividades geoturísticas.....	78
4.7	Mapa do circuito geoturístico da Parte Alta do PNI.....	80
5	RESULTADOS DA PESQUISA COM OS VISITANTES.....	82
5.1	Pesquisa com os visitantes do morro do Couto.....	82
5.2	Pesquisa com os visitantes do maciço das Prateleiras.....	86
5.3	Pesquisa com os visitantes do Pico das Agulhas Negras.....	89
6	RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS TRILHAS MAPEADAS.....	93
6.1	Travessia dos Cinco Lagos.....	93
6.2	Trilha da Pedra do Sino e Ovos da Galinha.....	98
6.3	Travessia Couto-Prateleiras.....	105
6.4	Trilha para a base das Agulhas Negras.....	112
6.5	Trilha para a Pedra da Maça e Pedra da Tartaruga.....	117
6.6	Mapas de dificuldade das trilhas.....	121
6.6.1	<u>Mapas das áreas de influência (buffers) das trilhas.....</u>	124
6.6.2	<u>Mapas de declividade.....</u>	134
6.6.3	<u>Mapas de uso e cobertura da terra – UCT das trilhas.....</u>	149
6.6.4	<u>Mapas de dificuldade das trilhas.....</u>	164
6.7	Mapa de hidrografia na área de influencia das trilhas.....	175
7	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE ATRATIVIDADE DE PONTOS INTERPRETATIVOS – IAPI.....	178
7.1	Resultado do IAPI no circuito dos Cinco Lagos.....	178
7.1.1	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos geomorfológicos do circuito dos Cinco Lagos.....</u>	178
7.1.2	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos geológicos do circuito dos Cinco Lagos.....</u>	183
7.2	Resultado do IAPI da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	186
7.2.1	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos geomorfológicos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....</u>	186
7.2.2	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos geológicos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....</u>	191
7.2.3	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos pedológicos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....</u>	195
7.3	Resultado do IAPI da Travessia Couto – Prateleiras.....	197

7.3.1	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos geomorfológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....</u>	197
7.3.2	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos geológicos da Travessia Couto – Prateleiras.....</u>	203
7.3.3	<u>Aplicação do IAPI nos atrativos pedológicos da Travessia Couto - Prateleiras.....</u>	208
7.4	Resultado do IAPI da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	210
7.4.1	<u>Avaliação do IAPI nos atrativos geomorfológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....</u>	210
7.4.2	<u>Avaliação do IAPI nos atrativos geológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....</u>	219
7.5	Resultado do IAPI da trilha para a base das Agulhas Negras.....	222
7.5.1	<u>Avaliação do IAPI nos atrativos geomorfológicos na trilha para a base das Agulhas Negras.....</u>	222
7.5.2	<u>Avaliação do IAPI nos atrativos geológicos da trilha da base das Agulhas Negras.....</u>	226
8	POTENCIALIDADE DOS ATRATIVOS PARA O GEOTURISMO.....	231
8.1	Mapa de potencialidade dos atrativos do circuito dos Cinco Lagos.	231
8.2	Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.....	233
8.3	Mapa de potencialidade dos atrativos da Travessia Couto – Prateleiras.....	235
8.4	Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.....	237
8.5	Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras.....	239
9	ANÁLISE INTEGRADA DA ATRATIVIDADE GEOTURÍSTICA.....	241
9.1	Atratividade geoturística do circuito dos Cinco Lagos.....	241
9.2	Atratividade geoturística da trilha para os ovos da galinha e Pedra do Sino.....	243
9.3	Atratividade geoturística da Travessia Couto – Prateleiras.....	245
9.4	Atratividade geoturística da Trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra	

	da Maçã.....	247
9.5	Atratividade geoturística da trilha para a base das Agulhas Negras.	249
10	CIRCUITO GEOTURÍSTICO DA PARTE ALTA DO PNI.....	251
10.1	Mapa do traçado do circuito geoturístico da Parte Alta.....	251
10.2	Mapa geral de atrativos geomorfológicos do circuito geoturístico da Parte Alta do PNI.....	254
10.3	Mapa geral de atrativos geológicos do circuito geoturístico da parte alta do PNI.....	258
10.4	Mapa de atrativos pedológicos do circuito Geoturístico da Parte Alta.....	261
10.5	Mapa de atratividade do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI .	264
	CONCLUSÃO.....	267
	REFERÊNCIAS.....	270
	APÊNDICE A - Questionário aplicado aos visitantes.....	276
	ANEXO A - Pontos mais altos do Brasil no ano de 2021.....	277

INTRODUÇÃO

O turismo é uma atividade em constante crescimento nos seus diversos segmentos, tendo um aumento no número de praticantes em áreas naturais, bastante significativo. Segundo Moreira (2014 p. 26), esse crescimento se deve pelo interesse do mundo pelos temas ambientais e, conseqüentemente pelo aumento de demanda, estimulando o crescimento de novas alternativas de turismo, principalmente no meio natural.

Dentre as diferentes modalidades de turismo em áreas naturais, tem-se o geoturismo, sendo um segmento que, de acordo com Nascimento et al. (2008), está diretamente ligado à geoconservação, isto é: a proteção e conservação da diversidade geológica e geomorfológica, também denominada de geodiversidade. Guerra (2018) caracteriza sua importância como a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra.

De acordo com Brilha (2005), a geodiversidade possui um ou mais elementos, sendo delimitada geograficamente e apresenta valores científicos, pedagógicos, culturais ou turísticos.

Moreira (2014) ainda afirma que os aspectos geológicos que auxiliam a interpretar os processos que modelam a paisagem, podem dar ênfase na conservação e educação, auxiliando na Educação Ambiental.

A partir desses conceitos sobre geodiversidade e geoconservação, inúmeros estudos de diversos autores (BRILHA 2015, PEREIRA 2010, OLIVEIRA 2018) estão dedicados a desenvolver metodologias para quantificar, identificar, qualificar e agregar valores, com o intuito de classificar a geodiversidade de uma determinada área.

Esses estudos são de grande relevância, pois Mansur (2018) ressalta a importância de se estabelecer ferramentas teóricas e práticas dos lugares de interesse geológico para resguardar os registros da história da Terra.

Tanto no Brasil, quanto no exterior, são inúmeros os ambientes naturais que reúnem aspectos relevantes à Geoconservação e para o Geoturismo. No caso do

SE Brasileiro, tem-se a Serra da Mantiqueira, entre os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, que possui altitudes acima dos 2000 metros e uma das mais importantes unidades de conservação do Brasil: o Parque Nacional do Itatiaia.

Por estar nas regiões mais altas da Mantiqueira, esta Unidade de Conservação possui muitos cumes, picos, mirantes, solos e rochas alcalinas, como sienitos, nefelinas e quartzo-sienitos, além do pico das Agulhas Negras, com 2791m de altitude, o quinto ponto mais alto de todo o Brasil.

Por suas características geológico-geomorfológicas e pela quantidade de visitantes que recebe, o Parque Nacional do Itatiaia pode ser um excelente destino para a prática do Geoturismo, e por ser uma Unidade de Conservação, as práticas de Geoconservação podem ser muito bem trabalhadas, de maneira ordenada, aproveitando as potencialidades e respeitando as limitações impostas pela dinâmica natural das encostas montanhosas do interior do planalto.

O Parque Nacional do Itatiaia é subdividido em duas áreas: a Parte Alta e a Parte Baixa, possuindo inúmeras trilhas, algumas delas com mais de 20 km de extensão. Essas trilhas podem ser utilizadas como ferramenta para o conhecimento da geodiversidade e, conseqüentemente, para a prática do Geoturismo.

1 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

O Parque Nacional do Itatiaia (PNI) localiza-se nas regiões mais altas da Serra da Mantiqueira. Por sua localização e dimensão, é na parte Parte Alta que estão localizados os picos, serras, rochas e mirantes Já na Parte Baixa, encontram-se a maioria das cachoeiras e Florestas Ombrófilas Densas. O fluxo de turistas na Unidade de Conservação, principalmente na Parte Alta, é constante, com a presença de visitantes/turistas voltados, dentre outras coisas, à prática do montanhismo.

Esses visitantes acessam aos atrativos, como os picos e mirantes através do percurso em trilhas, praticando várias modalidades de turismo de natureza.

As trilhas, de acordo com Costa et al. (2018), são muito importantes para o enquadramento dos geossistemas, pois permite entender o ambiente, juntamente com funções e benefícios, sendo imprescindível o manejo e a gestão, tanto da biodiversidade, quanto da geodiversidade.

O geoturismo é um novo segmento de turismo de natureza no Brasil, surgindo com a intenção de divulgar o patrimônio geológico, possibilitando sua conservação.

Ruschkys (2007, p. 23), cita que o geoturismo é o segmento que tem o Patrimônio Geológico como seu principal atrativo e busca a proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização dos turistas.

Segundo Moreira (2014 p. 26), “o geoturismo não pode ser encarado como uma forma de ecoturismo. Deve ser encarado como um novo segmento, possuindo até mesmo a chancela da UNESCO”.

A partir dessa concepção, o objetivo geral da presente Tese, é propor um circuito geoturístico com as trilhas já existentes na Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia, ainda pouco estudadas e diagnosticadas para a prática do geoturismo.

Para atingir o objetivo geral, os objetivos específicos são:

- a) Caracterizar e mapear, com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento, os possíveis atrativos (geossítios/geomorfossítios) das trilhas selecionadas.

- b) Aplicar uma metodologia relacionada à valoração que permita avaliar a importância de cada atrativo.

- c) Propor ações de geoconservação a fim de garantir o correto desenvolvimento do geoturismo nas trilhas de alto potencial, em associação a outras formas de lazer e recreação, alicerçados em conhecimentos científicos.

2 BASE TEÓRICO-CONCEITUAL

A partir do tema apresentado nesta Tese, os conceitos selecionados foram considerados essenciais, pois nortearam o desenvolvimento de toda a investigação, conforme será mostrado resumidamente a seguir.

2.1 O deslocamento para áreas naturais

Desde a antiguidade os seres humanos deslocam-se muitas das vezes, motivados pela observação e exaltação de elementos da natureza, como por exemplo, as áreas naturais que povos antigos cultuavam e expedições, como no período das Grandes Navegações.

Nos dias atuais, o ser humano se desloca por inúmeros motivos, sendo algumas vezes, para a prática de atividades em ambientes naturais. A divulgação dessas práticas foca, em sua grande maioria, o meio biótico da observação da paisagem, de aves ou de atividades de Turismo de Aventura. Porém, as áreas naturais não são formadas apenas pelo meio biótico. É importante lembrar que há o meio abiótico também.

Segundo Guerra et al. (2018), o meio abiótico é importante porque mostra o registro da Terra e suas transformações ao longo do tempo geológico.

A temática sobre a memória da Terra, segundo Mansur (2018), vem crescendo, porém ainda encontra resistência em algumas áreas, sendo necessária ampla divulgação para que o público entenda sua importância e realizem estudos mais aprofundados.

Uma atividade interessante para a preservação do meio abiótico é o geoturismo, pois o torna uma ferramenta para a preservação da geodiversidade.

2.2 Geodiversidade

O termo geodiversidade é relativamente recente que, segundo Gray (2004), passou a ser usado na década de 1990, para descrever a variedade do meio abiótico, como a diversidade geológica e geomorfológica.

Esse termo também foi adotado pela *Royal Society for Nature Conservation* do Reino Unido, que entende como Geodiversidade, a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra.

Segundo Gray (2004), a Geodiversidade é todo o sistema abiótico, isto é, a diversidade geológica, como fósseis, rochas e minerais; tendo as paisagens, formas de relevo e solos como diversidade geomorfológica.

Kozlowsky (2004), em seu conceito, relata que na Geodiversidade existe uma variedade natural da superfície da Terra, envolvendo os aspectos geológicos e geomorfológicos, as águas superficiais, os solos, considerando todos os outros sistemas resultantes dos processos naturais ou provocados pelo ser humano.

Por sua vez, Pereira (2010) ressalta que os elementos da Geodiversidade guardam registros da história evolutiva da Terra, não apenas como fonte de recursos ou suporte para a Biodiversidade e atividades antrópicas, mas também como uma memória geodinâmica do planeta, permitindo entender o passado e compreender perspectivas ambientais.

Sendo assim, Pereira (2010) entende que Geodiversidade é o conjunto de elementos abióticos do planeta, que incluem os processos físico-químicos associados e, materializados na forma de relevos, rochas, minerais, fósseis e solos que são formados a partir da interação dos processos dinâmicos internos e externos do planeta e que possuem valores intrínsecos, científicos, turísticos e de uso e gestão.

Nas últimas décadas, segundo Brilha (2005 p. 33), “para justificar a proteção e conservação de algo, tende-se a atribuir valores: seja econômico, cultural, sentimental ou algum outro”. A partir desse conceito, o referido autor discrimina os valores da Geodiversidade:

- a) Valor Intrínseco: Esses valores são os mais subjetivos. Isso ocorre porque há uma certa dificuldade para quantificar o valor de sua ligação com as perspectivas filosóficas e religiosas de cada sociedade.
- b) Valor cultural: Segundo Brilha (2005), isso é conferido ao ser humano, que percebe sua interdependência de seu desenvolvimento social e cultural; e o meio físico que o rodeia. Segundo ainda a perspectiva cultural da Geodiversidade, Brilha (2005), refere-se que as questões arqueológicas e históricas são também de grande valor, devido a relação de nossos antepassados com a localidade quando são encontrados artefatos como pontas de flecha produzidos com aquele material.
- c) Valor estético: Todas as paisagens naturais possuem algum tipo de valor estético, sendo que boa parte desses deslumbramentos dos visitantes tem associação com os aspectos geológicos. Brilha (2005) ainda cita que o número cada vez maior de praticantes de atividades de lazer como caminhadas, escaladas e canoagem em áreas naturais demonstram os valores desses meios naturais. E por último, há a Geodiversidade nas produções artísticas de poetas, pintores, músicos e fotógrafos.
- d) Valor econômico: o valor da Geodiversidade já é de conhecimento de todos porque os minerais, fósseis e rochas possuem determinados valores. Esse valor econômico também inclui a exploração do petróleo, na extração de minerais metálicos e pedras preciosas.
- e) Valor funcional: O valor funcional na concepção de Brilha (2005) pode ser encarado sobre duas perspectivas: I) O valor da Geodiversidade *in situ*, de caráter utilitário para o ser humano. II) o valor da Geodiversidade enquanto substrato para sustentar os sistemas físicos e ecológicos na superfície terrestre.
- f) Valor científico e educativo: Brilha (2005) cita a importância do valor científico quando ressalta que “a educação em Ciências da Terra só pode ter sucesso se permitir o contato direto com a Geodiversidade”. Isso tanto para as atividades educativas formais,

como as escolas, quanto para atividades educativas informais voltadas para o público em geral.

Nascimento, Ruchkys e Matesso-Neto (2008, p. 22), resume a conceituação de Geoconservação:

- a) Conservar e assegurar a manutenção da geodiversidade.
- b) Proteger e manter a integridade dos locais com relevância em termos de Geoconservação.
- c) Minimizar os impactos adversos dos locais importantes em termos de Geoconservação.

Sharples (2002) ressalta que a Geoconservação não se concentra apenas na conservação dos sistemas biológicos pelos seres não-vivos, mas na premissa de valores próprios de conservação independentes dos seres vivos.

De acordo com Gray (2008), a preservação e/ou conservação da diversidade dos recursos do planeta faz com que os processos contínuos não sejam interrompidos e continuem o seu funcionamento e evolução de maneira natural.

A Geodiversidade também pode ser interpretada, segundo Jorge (2016, p. 153), desde a escala microscópica, como os minerais, à grande escala, como montanhas, formações rochosas, feições geomorfológicas e processos ativos.

2.3 Patrimônio geológico

Segundo Nascimento, Mansur e Moreira (2015, p. 50) o patrimônio pode ser considerado como “bem, ou um conjunto de bens culturais ou naturais, que possuem valor reconhecido para uma determinada localidade, região ou país, ou para a humanidade”.

Ainda segundo Nascimento, Mansur e Moreira (2015), o conceito de patrimônio é muito amplo e se associa a uma herança comum, que é importante para uma região.

Sendo assim, fazendo parte do patrimônio natural, os referidos autores incluem o patrimônio geológico, formados por sítios geológicos, ou também denominados de geossítios, pois registram a memória e a história da Terra.

Com o intuito de aprimorar os estudos sobre Patrimônio Geológico, Brilha (2015), classificou o Patrimônio Geológico de duas formas:

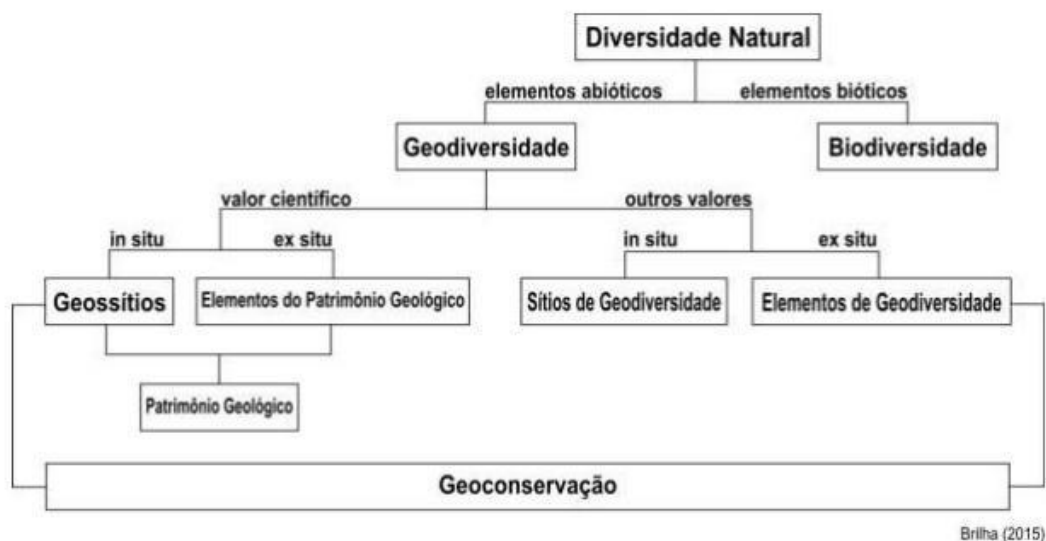
- a) Patrimônio Geológico *in situ* como sítio do patrimônio geológico, ou Geossítio
- b) Patrimônio Geológico *ex situ* como “elemento do patrimônio natural”

Guerra (2018, p. 20), ressalta que os geossítios são afloramentos ou ocorrências naturais em seu local de origem; e nos elementos do Patrimônio Geológico, é exemplificado com amostras que compõem coleções científicas.

Mas vale lembrar que Castro, Mansur e Carvalho (2018, p. 390), cita que Geodiversidade não é sinônimo de patrimônio geológico, apesar de estarem estreitamente ligados. “Patrimônio geológico é um sítio ou objeto da geodiversidade relevante, selecionado de acordo com alguns critérios para ser aprovado e poder ser contemplado por mais tempo e por mais pessoas”.

Sendo assim, para sistematizar conceitos e buscar uma homogeneidade sobre os vários aspectos que a geodiversidade, o Patrimônio Geológico e a geoconservação possuem, Brilha (2015), apresentou um fluxograma de conceitos sobre a Geodiversidade, o Patrimônio Geológico e a geoconservação (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de conceitos sobre a Geodiversidade, o Patrimônio Geológico e a Geoconservação.



Fonte: BRILHA, 2015.

Há também definições, segundo Jorge (2016 p. 156), que um conjunto de geossítios também pode ser denominado Patrimônio Geomorfológico ou Geomorfossítio.

2.4 Patrimônio geomorfológico

A geomorfologia, segundo Jorge (2017, p. 41 *apud* Thomas, 2012), tem um papel fundamental na compreensão da geodiversidade, em particular nas escalas locais e regionais, pois observa-se a evolução da paisagem e sua mudança em tempo real ao longo de diferentes escalas de tempo.

Guerra (2015 p. 43) cita que a geomorfologia pode contribuir muito para a compreensão dos processos formadores de relevo, bem como a sua dinâmica externa, que pode ser afetada mais ou menos, devido ao tipo de ocupação que alguma determinada área possa estar sendo afetada.

Oliveira et al. (2014 p. 77), dentro da abordagem do patrimônio geológico, relata que o patrimônio geomorfológico (Geomorfossítio ou sítio geomorfológico),

pode ter uma definição mais simples às formas de relevo e o determinado valor que pode ser atribuído.

Segundo Jorge (2017 p. 41), O patrimônio geomorfológico, ou geomorfossítio, engloba paisagens de beleza cênica tanto individuais, quanto mais amplas; citando exemplos como, morros, cachoeiras, picos e outras que designam o conjunto de formas de relevo.

Depois de vários estudos que tinham como foco o interesse geomorfológico, Jorge (2017, p. 43), cita que em todos esses estudos são destacados a importância que os geomorfossítios possuem, podendo atribuir valores científico, ecológico, cultural, estético ou econômico, que o resultado da quantificação permite estabelecer prioridades quando for implantada alguma ação de conservação e valoração.

A necessidade de conservação é importante porque Vieira (2006, p. 147) cita que o Patrimônio Geomorfológico, constitui, dentro do conjunto de Patrimônio Natural, um grupo que possui uma vulnerabilidade considerável devido às atividades humanas. Também há de se considerar que a procura para a prática de atividades de lazer e turismo está chamando a atenção da comunidade científica.

Num um âmbito mais amplo, Oliveira et al. (2014, p.77), afirma que os geomorfossítios possuem uma influência muito importante sobre as atividades humanas, pois estão muito relacionados com as atividades culturais, recreativas e turísticas.

Essas relações que os geomorfossítios possuem com tais atividades, muitas das vezes estão diretamente ligadas às paisagens, pois, segundo Vieira (2014, p 31), a geomorfologia torna-se importante porque ao entender o conjunto das formas de relevo como componentes do sistema ambiental, por ser raros, ou pela sua capacidade estruturante, permite dotar a paisagem de características únicas que imprimem um cunho particular e de identidade própria.

2.5 A paisagem no contexto da geoconservação

O termo Paisagem é muito discutido e debatido por vários estudiosos. Guerra (2015, p. 102), relaciona a origem do termo a interpretações no período mais

clássico, evoluindo para análises mais modernas e chegando, nos dias de hoje, ao conceito mais recente de Paisagem Integrada.

A conotação estético-descritiva da palavra Paisagem, a partir do século XIX, quando o termo ganha conotações científicas e se espalha pela Europa, nem sempre representa o mesmo significado. Há exemplos de vocabulários em francês, holandês e inglês, no qual a tradução da palavra paisagem é *paysage*, *landchaft*, *landscape*.

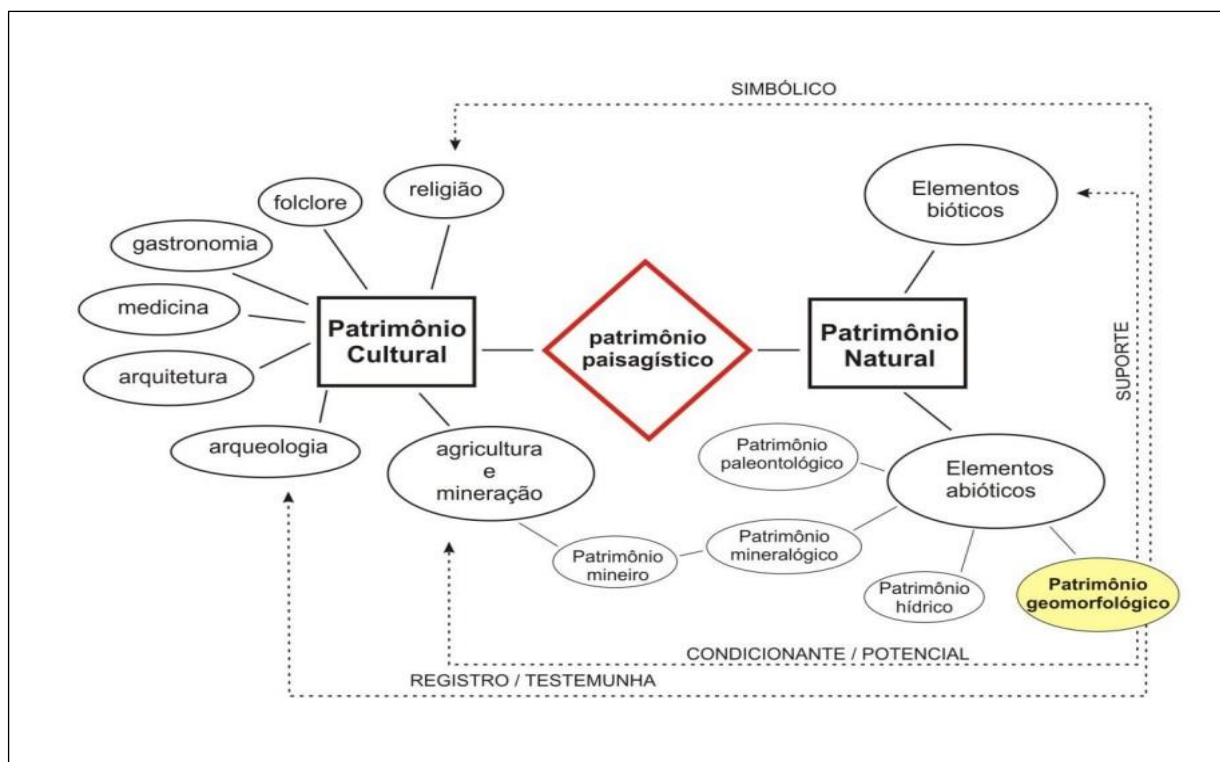
A trajetória do conceito de paisagem, de acordo com a abordagem sistêmica, segundo Veras (2014 p.21), consiste na análise em que os elementos fazem parte da natureza, sendo que nessa abordagem, se desconsidera os aspectos fisionômicos e passa a trabalhar as trocas de energia de matérias e energia dentro de um sistema (físico, químico, biótico).

COSTA (2008, p. 55), cita que “a paisagem é o legado de antigas e intensivas modificações, construções e representações do espaço, resultado da combinação dos processos naturais e antrópicos” [...].

A partir dessa concepção, Figueiró et.al. (2013, p. 58), cita que a paisagem é a relação da natureza e sociedade, que de um lado, ela expressa a estrutura dos elementos materiais abióticos e bióticos que, articulados sistematicamente, garantem a realização da funcionalidade ecológica, ao mesmo tempo existe um grande valor científico ao conservar os indícios da história natural do planeta.

Devido a essa complexidade paisagística, Figueiró et al. (2013) afirma de forma genérica, que a paisagem possui dois conjuntos patrimoniais e distintos, os quais foram baseados de acordo com o esquema representação do patrimônio geomorfológico e suas ligações com outros elementos (Figura 2).

Figura 2: Esquema de representação do patrimônio geomorfológico e suas ligações com outros elementos no contexto da paisagem, a partir de uma perspectiva patrimonial.



Fonte: FIGUEIRÓ et al, 2013.

Na condição de patrimônio, Figueiró (2013) cita que a paisagem não deixa de ser recurso milenar e sustentável devido a sua importância. Nela se desenvolvem ações conservacionistas para garantir sua perpetuidade, sem opor qualquer forma de uso, e sim, regulá-las direcionando para ritmos compatíveis com a resiliência natural e cultural desse sistema.

Nesse contexto, Figueiró (2013) ressalta que a paisagem deve funcionar como um catalizador para a preservação da geodiversidade, dando o seu valor simbólico e a sua capacidade para potencializar a sensibilização para diversos tipos de elementos patrimoniais que a sociedade está menos sensível.

Um importante indutor econômico que possui papel relevante nos projetos que envolvem geodiversidade e, conseqüentemente a paisagem, segundo Mansur (2018, p. 27); é o turismo (e o geoturismo, por conseguinte). Essa indução ocorre porque há um desenvolvimento local pela visitação e ganhos com hospedagem, gastronomia, artesanatos entre outros. Contudo, há de se assegurar a conservação do bem.

Também deve levar em consideração a importância da Conservação, pois, de acordo com Mansur (2018, p. 38), os geossítios podem ser muito danificados, com a destruição de algumas feições, atos de vandalismo como pichações e perfurações excessivas no afloramento, ou roubo de amostras, como fósseis.

Devido a isso, Carvalho et al. (2009 p. 39), expõe que para a ocorrência da prática do geoturismo é necessário apresentar uma estratégia de geoconservação que garanta a sustentabilidade dos locais.

Mas há alguma certa dificuldade porque Carvalho et al. (2009, p. 39) relata que as principais dificuldades são as carências de guias especializados, o desconhecimento dos recursos pelas autoridades e empresários, a carência de elementos interpretativos, a carência de proteção ambiental e falta de estudos para o desenvolvimento do turismo.

Segundo Brilha (2005, p 122), a *National Geographic Society* (NGS) insere os conceitos de turismo sustentável para minimizar os impactos naturais e culturais, caracterizando por:

- a) Respeitar os destinos turísticos pela aplicação de estratégias de gestão de modo a evitar modificações nos habitats naturais, no patrimônio cultural e paisagístico e na cultura local;
- b) Conservar os recursos e minimizar a poluição, o lixo, o consumo energético e o uso da água;
- c) Respeitar a cultura local e as tradições;
- d) Promover a qualidade em detrimento da quantidade; o sucesso é medido não em termos do número de turistas, mas sim por outros dados como a duração da estadia, a distribuição do dinheiro gasto e a qualidade da experiência; quer para os turistas como para seus anfitriões.

2.6 Geoturismo

No ano de 2011, durante o Congresso Internacional de Geoturismo, ocorrido no Geoparque Arouca, em Portugal – *Geotourism in Action – Arouca 2011* –

apresentou-se a Declaração de Arouca, definindo 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”.

A prática do geoturismo já é conhecida na Europa há algum tempo. Porém, segundo Mantesso-Neto et al. (2012, p.50), este termo passou a ser amplamente divulgado após aparecer numa revista de interpretação ambiental, em 1995.

O conceito de geoturismo, de certa forma, está atrelado ao conceito de ecoturismo, que foi oficializado no Brasil em 1994, publicado pela Empresa Brasileira de Turismo (EMBRATUR) e o Ministério do Meio Ambiente. Os referidos autores ressaltam que o conceito de ecoturismo contempla todo o patrimônio natural, incluindo o patrimônio geológico.

Baseado nas definições da EMBRATUR, Ruchkys (2007) caracterizou o conceito de geoturismo como:

um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra. (RUSCHKYS, 2007 p. 23).

O geoturismo é uma atividade que une elementos naturais com elementos culturais. Isso, segundo Mantesso-Neto et al. (2012, p. 51), configura como uma “janela de oportunidades” não apenas para a divulgação do geoturismo, mas, principalmente, para uma efetiva incorporação de atrativos no Brasil.

Mansur (2018) ressalta que o conceito de geoturismo envolve a criação de serviços de interpretação para os geossítios, geomorfossítios e para a topografia da área, além da criação de instalações para a prática desse segmento de turismo.

A conceituação de Moreira (2014) é que da mesma forma que turismo ecológico não é a mesma coisa que ecoturismo, o geoturismo não é a mesma coisa que turismo geológico.

Guerra (2015, p. 43) cita que a geomorfologia aplicada ao turismo pode ter muito valor devido ao aproveitamento máximo das belezas naturais de uma determinada área, como rios, cachoeiras, lagos, falésias, desertos, dentre outros; além de dar uma contribuição na avaliação estética de determinada porção da superfície terrestre.

Dessa forma, o aproveitamento desses atrativos, segundo Rushkys (2007 p. 22), quando possui um bom planejamento, pode contribuir para a proteção do patrimônio porque essa atividade depende da conservação dos atrativos.

Inúmeros turistas que não possuem conhecimento sobre geologia, segundo Moreira (2014 p. 29) veem apenas aspectos curiosos e interessantes da paisagem, porém o geoturismo não é apenas a curiosidade da paisagem, mas também a sua compreensão, sendo auxiliado por meios de interpretação.

Ainda segundo Brilha (2005, p 123), o geoturismo é o segmento que integra o que é conhecido como ecoturismo, que segundo a Sociedade Internacional do Ecoturismo é “a visita responsável a áreas naturais conservando o ambiente e melhorando o bem estar das populações”.

Contudo o geoturismo apresenta mais vantagens que o ecoturismo “tradicional”, segundo Brilha (2005).

- a) Não está restrito a variações sazonais tornando-o atrativo ao longo de todo o ano;
- b) Não está dependente dos hábitos da fauna;
- c) Pode desviar turistas de locais sobrelotados;
- d) Pode complementar a oferta em zonas turísticas;
- e) Pode promover o artesanato com motivos ligados à geodiversidade local.

Essas características mostram que o geoturismo é tão importante quanto o ecoturismo, pois, segundo Moreira (2014 p.29), não se restringe à áreas naturais, podendo ocorrer também nas áreas urbanas, como o geoturismo desenvolvido no Geopark urbano de Hong Kong.

Os atrativos, no contexto da geodiversidade e do geoturismo, de acordo com Costa et al. (2018, p. 212), são sítios de interesse geológico e paisagens geomorfológicas e que se apresentam como afloramentos rochosos, paredões rochosos, vales com encostas escarpadas, áreas com rupturas acentuadas e declives, cachoeiras, falésias, dunas, manguezais, mirantes e cadeias vulcânicas.

Para ter acesso a esses atrativos *in situ*, o visitante necessita muita das vezes, caminhar por trilhas até chegar ao geossítio e/ou geomorfossítio.

2.7 Trilhas e sua importância para o geoturismo

A história das trilhas, de acordo com Folmann (2010, p. 19), teve início com o deslocamento de animais em busca de alimento e proteção; e os seres humanos continuaram a abrir mais trilhas à procura de caça, pesca e frutos; além de abrigos e boas condições climáticas.

Em vários períodos da História, existem inúmeros relatos sobre os caminhos que foram utilizados por exploradores para reconhecimento do terreno, ocupação de novas áreas e também pelo fluxo de mercadorias que eram transportadas do interior para o litoral.

Nos dias de hoje, as trilhas transformaram-se em atrativos que são percorridas por pessoas que procuram vivências nas áreas naturais.

COSTA (2006, p. 15) cita que “as trilhas podem ser de diferentes tipos, sendo classificadas quanto à forma, à função, à declividade do terreno e ao grau de dificuldade”. Além disso, as trilhas, obrigatoriamente, segundo Costa (2008, p. 81) favorecem experiências educativas e de questionamento de valores, por meio da sensibilização pelo contato dirigido e intensificado com os elementos da natureza, independente dos tipos de visão e concepção que o visitante já tenha sobre as questões ambientais.

Nesse contexto, Guimarães (2015, p. 41), afirma que as trilhas podem ser eficientes ferramentas para a conservação do Patrimônio Geológico, ou seja, a Geoconservação. Essa eficiência na conservação dos geossítios, e também dos geomorfossítios, dá-se pela interpretação ambiental, pois segundo Folmann (2010, p. 23, *apud* SALVATI, 2003) refere-se ao conjunto de princípios e técnicas que visam estimular as pessoas para o entendimento do ambiente pela experiência prática.

Além disso, para que ocorra a geoconservação, é preciso, de acordo com Folmann (2010, p. 25), que haja um aprendizado prazeroso para os visitantes, e é nesse contexto que se destacam as trilhas interpretativas.

Mas que para isso aconteça as trilhas necessitam, segundo Costa et al (2018 p. 203), de preparo, como o primeiro passo no processo de organização das atividades turísticas em áreas naturais, porque o propósito de uma trilha é aproximar

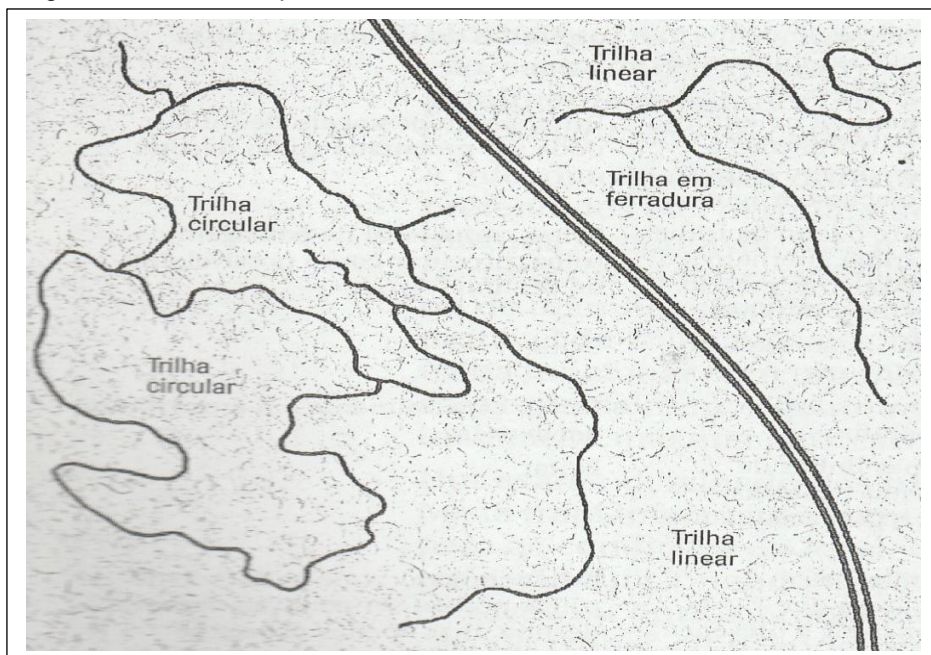
o visitante de tudo aquilo que ela possa oferecer, com fins de aprendizado, conservação ou lazer.

Ainda segundo Costa et al. (2018, p. 210), a trilha é um componente dinâmico e diversificado da paisagem modificada em cada um dos seus setores ao longo do tempo. Não é considerada homogênea porque possui segmentos diferenciados em seu trajeto, devido à consequência da interação de vários elementos fisiográficos de ordem biótica (dossel de árvores, sistemas de raízes, serrapilheira, animais, etc), abiótica (rochas, solos, hidrografia, topografia, etc.) e antrópica (degraus, rampas, pontes, canaletas, placas sinalizadoras, painéis interpretativos, etc.).

Na interpretação ambiental, Mansur (2014, p. 87), cita que as trilhas interpretativas aguçam a curiosidade, o interesse, a descoberta e o aprendizado, tornando a visita uma experiência viva, tanto acadêmica, quanto científica.

No estudo de trilhas num contexto interpretativo, Lechner (2006, p. 45) afirma que as trilhas que possuem um formato de ferradura são mais interessantes que as trilhas lineares (Figura 3) porque diminuem encontros de visitantes, e isso pode proporcionar experiências mais proveitosas. Lechner (2006), ainda cita que as trilhas lineares que se encontram com outras trilhas e as trilhas circulares são mais interessantes àquelas que se iniciam a um ponto e terminam em outro. Isso faz com que o visitante chegue até o final da trilha e retorne pelo mesmo caminho. Esse retorno faz com que o turista encontre outros visitantes pelo percurso.

Figura 3: Modelos de percursos de trilhas



Fonte: LECHNER, 2006, p. 45.

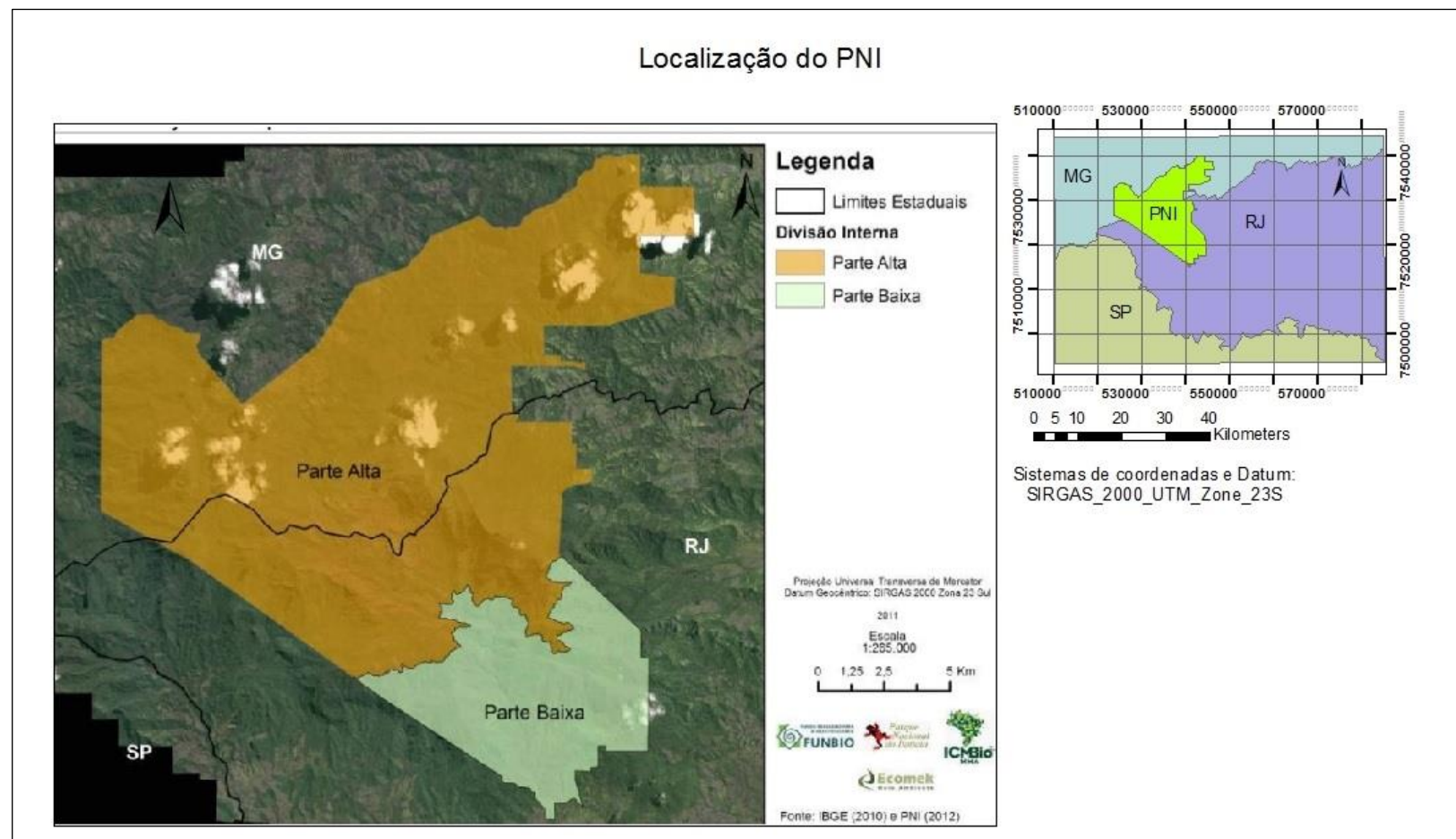
Dessa forma, para implementar uma trilha interpretativa, são fundamentais, segundo Costa et al. (2018, p. 219), o planejamento e a criação de estratégias tanto para o percurso como para os atrativos.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo tem como recorte espacial, uma determinada parte do Parque Nacional do Itatiaia (PNI), mais especificamente a Parte Alta (PA).

Esta Unidade de Conservação localiza-se na divisa dos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro e bem próximo do Estado de São Paulo. (Figura 4).

Figura 4: Localização do PNI



Fonte: O autor, 2020, baseado no mapa da divisão ilustrativa do Plano de Manejo do PNI.¹

¹ Mapa da divisão ilustrativa do PNI: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/pm_parna_itatiaia_enc3.pdf Acesso: 10/06/2020.

O Parque Nacional do Itatiaia foi fundado em 14 de junho de 1937 pelo decreto Federal nº 1713, de 14 de junho de 1937, segundo o Plano de Manejo do PNI (2013, p.11). Compreende dois ambientes distintos, que, segundo Teixeira, (2007), variam de 400 metros e 2.971m de altitude em relação ao nível do mar

No topo do planalto da serra, sobressaem blocos rochosos arredondados e fraturados, além de penhascos e picos pontiagudos e sulcados.

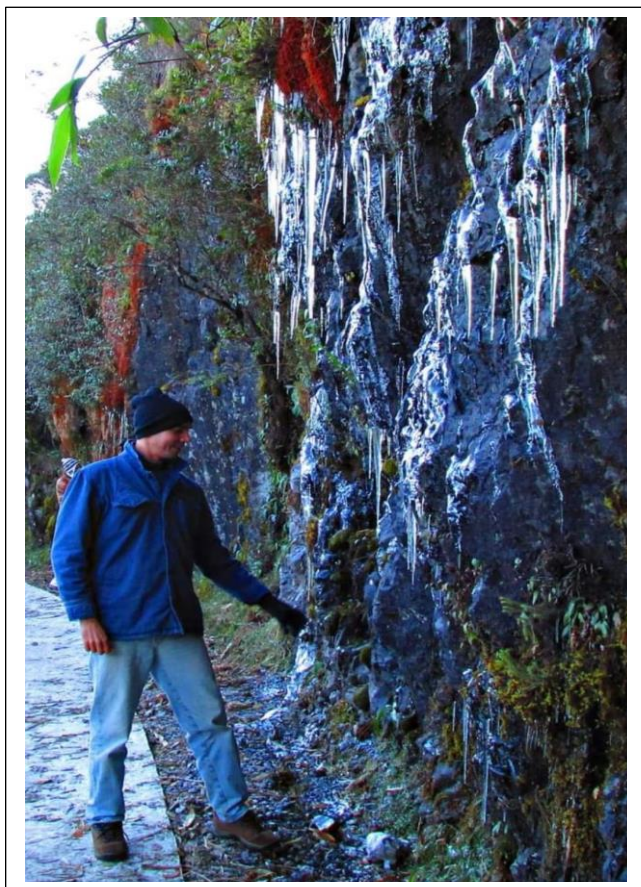
Na parte de encosta até as regiões mais baixas do PNI, há inúmeras cachoeiras com uma vegetação exuberante devido ao solo espesso e folhoso.

O maciço do Itatiaia é considerado um divisor de águas, pois drena água para duas bacias: a Bacia do rio Paraíba do Sul e a Bacia do rio Grande.

O clima da região possui o verão com temperaturas amenas sendo chuvoso nas partes mais elevadas, com estiagem de julho a setembro.

As temperaturas na Parte Alta no período do inverno chegam a estar abaixo de 0°C durante a madrugada, causando o fenômeno da geada (Figura 5).

Figura 5 – Geada na parte alta do PNI.



Fonte: O Autor, 2018.

Já na parte mais baixa, a estação chuvosa concentra-se no verão e em alguns períodos de outono, com a ocorrência de perigosas enxurradas².

As rochas encontradas na Serra da Mantiqueira podem ser consideradas testemunhas da formação e evolução do planeta, pois, representam testemunhos da formação de outro supercontinente que existiu antes do Pangeia: o Gondwana. Essas rochas estão expostas na Parte Alta, podendo ser visitadas e estudadas.

3.1 O Itatiaia, a Mantiqueira e a história geológica

Para entender a história do Maciço do Itatiaia é necessário voltar no tempo entre 800 e 600 milhões de anos atrás, devido à criação das bacias sedimentares e das rupturas no interior do supercontinente denominado de Gondwana, que mais tarde fizeram nascer o Atlântico.

Durante o processo de movimentação das Placas Tectônicas as rochas foram se adaptando às novas condições físico-químicas juntamente com novos materiais rochosos vindos do manto. Nesse processo, as rochas são injetadas por outras de origem plutônica e que, há 300 milhões de anos, formava uma grande cadeia de montanhas.

À medida que o Atlântico Sul se formava e as Placas Tectônicas continuavam a se separar, novos processos tectônicos ocorreram sob a forma de Processos Tectônicos Sucessivos, que podem ter formado *Hot Spots* em diferentes profundidades da Astenosfera a cerca de 70 milhões de anos atrás.

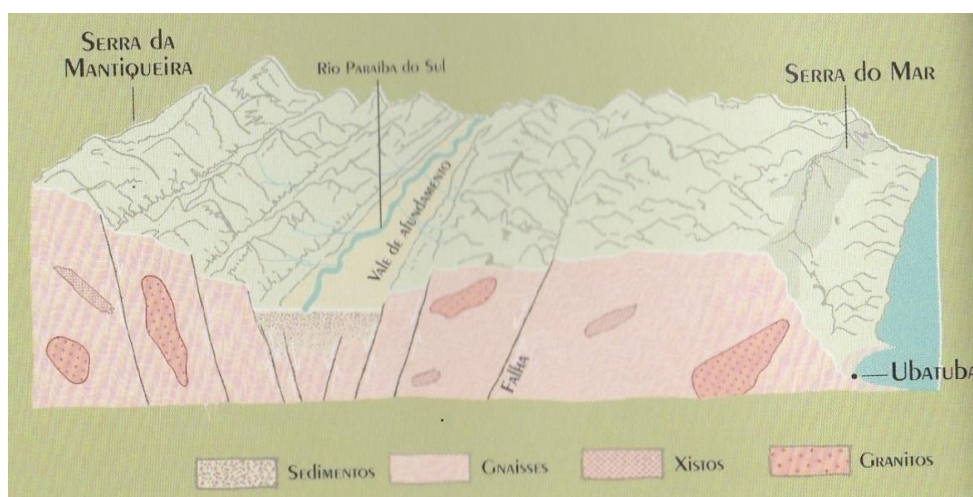
A composição química do magma desses *Hot Spots* era variada, mas em geral, possuía muito sódio e potássio, sendo esses elementos químicos os condicionantes para a formação das Rochas Alcalinas.

² Durante os períodos de maior pluviosidade (de setembro a março), podem ocorrer as chamadas “cabeças d’água” nos rios da região. Ocorrem quando há precipitações muito fortes num curto período de tempo na Parte Alta, causando o aumento súbito e inesperado das águas dos rios na Parte Baixa.

A partir dessa concepção, Teixeira (2007, p. 52), afirma que as rochas do Itatiaia foram formadas da cristalização de minerais no interior de uma grande câmara magmática.

Devido a essa intensa atividade vulcânica que ocorreu, apareceram fraturas e falhamentos com o estiramento da litosfera que afetou a borda da Placa Sul-Americana. E que esses deslocamentos de blocos formaram vales de afundamento, onde hoje localiza-se as cidades de Taubaté-SP; Resende - RJ e Volta Redonda – RJ (Figura 6).

Figura 6: Esboço geológico do rifte continental (Vale do Paraíba)



Fonte: TEIXEIRA, 2007, p. 50.

As fraturas e falhamentos serviram também, de acordo com Teixeira (2007, p. 51), de condutos para a erupção do magma de natureza alcalina, que geraram os maciços Itatiaia e Passa Quatro.

Esse vulcão era apenas um de uma série que foram se formando por *Hot Spots*, que iniciava em Poços de Caldas – MG até Cabo Frio, no Rio de Janeiro (Figura 7).

Figura 7: Distribuição de vulcões de natureza alcalina



Fonte: TEIXEIRA, 2007, p. 52.

Porém, a ação do intemperismo e erosão destruíram seu cume, sua cratera e até as rochas vulcânicas que a tempos atrás se cristalizaram na parte superior, deixando expostas as rochas plutônicas e as brechas magmáticas que foram formadas no próprio conduto magmático do vulcão. Além disso, os materiais vulcânicos foram transportados pela ação das águas nas vertentes e por grandes deslizamentos de terra para áreas mais baixas, como o Vale do Paraíba.

3.2 Geologia

O Parque Nacional do Itatiaia, de acordo com seu Plano de Manejo (2013, p. 3-7), assenta-se sobre rochas do Maciço Alcalino do Itatiaia e sobre gnaisses do embasamento geológico regional que formam a Serra da Mantiqueira.

Segundo Pires et al. (2014, p. 5), o complexo alcalino do Itatiaia é formado de sienitos, foiaítos, quartzo-sienitos, granito alcalino, brechas magmáticas hidrotermais e diques fonolito-traquíticos.

Dessa forma, o Plano de Manejo (ICMbio, 2013) descreve que o maciço alcalino soerguido a grandes altitudes, fazendo contrastes com os gnaisses, por serem mais resistentes ao intemperismo, é um contexto geológico raro.

Tal raridade fez com que as rochas do Maciço Alcalino do Itatiaia fossem alvo de estudos de geólogos desde o Século XIX, tendo a primeira notícia de rochas sieníticas no Brasil, dada por pesquisadores franceses.

As Unidades Geológicas do PNI serão descritas a seguir, de acordo com o Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia, (ICMbio, 2013, p. 3-7):

- a) Gnaisses: Predominam na parte norte do PNI, e ocorrem restritamente nos extremos oeste e sudeste. O tipo predominante pode ser classificado como Biotita-gnaisse.
- b) Nefelina-Sienito: As rochas desta unidade constituem trechos das escarpas e encontram-se diaclasiadas e fraturadas. Esta unidade é recortada por diques de composições semelhantes às rochas intrusivas ao redor do Maciço no sentido N-NE.
- c) Quartzo-Sienito: Formam imponentes e extensos maciços rochosos, compondo as Serras das Prateleiras e do Itatiaia, compreendendo as maiores altitudes do PNI. Este fato está relacionado à presença do quartzo, tendo a área do pico das Agulhas Negras a maior concentração desse mineral.
- d) Granito Alcalino: Ocorre como um restrito corpo na Serra das Prateleiras, próximo ao abrigo Rebouças. Os afloramentos apresentam-se fraturados e diaclasiados, seguindo o padrão de rocha do Maciço do Itatiaia.
- e) Brecha Magmática: As brechas magmáticas do Itatiaia formam dois corpos distintos, com características geológicas e petrográficas semelhantes. Estas rochas sustentam elevações arredondadas, com superfícies muito irregulares, devido aos fragmentos que se destacam na capa de alteração.
- f) Sedimentos coluvionares: Esses sedimentos ocorrem ao longo das principais bacias de drenagem, sendo mais extensos na área do PNI, os depósitos dos rios Campo Belo, Preto, Bonito e Aiuruoca. São depósitos formados por matriz argilosa ou arenosa, de cor ocre a marrom, com seixos, blocos e matacões.

g) Sedimentos aluvionares: Restritas planícies fluviais, estreitas e soladas, preenchidas por sedimentos arenosos e areno-argilosos, ricos em matéria orgânica e ocasionalmente cascalhos, com áreas alagadiças com sedimentos turfosos, podendo ser observadas ao longo do curso dos rios: Rio Preto, Aiuruoca e Campo Belo.

Segundo o, referido Plano as diversas formações rochosas são consideradas raras, tendo os sienitos como as rochas predominantes.

3.3 Geomorfologia

O Parque Nacional do Itatiaia é caracterizado por Magro (1999, p. 36), por relevos de montanhas e montanhas rochosas, com altitudes variando de 2000 a 2780m, tendo destaque sobre o planalto do Alto Rio Grande, nivelando a 1900-2100m, e ao sul formam escarpas da Serra da Mantiqueira, além de grandes corpos de tálus ao longo dos vales e no sopé das escarpas da Serra da Mantiqueira, além de pequenas planícies fluviais.

A Unidade de Conservação também possui alguns pontos culminantes do Brasil, como o pico das Agulhas Negras com 2.791m de altitude (quinto ponto mais alto do Brasil), Morro do Couto com 2.687m de altitude (oitavo ponto mais alto do Brasil), Pedra do Sino com 2670m de altitude (nono ponto mais alto do Brasil) e a Pedra do Altar com 2.663m de altitude (décimo primeiro ponto mais alto do Brasil), de acordo com o Anuário Estatístico do IBGE (2021, p. 1-26) (ANEXO A).

O plano de manejo do PNI (2013) dividiu a área da Unidade de Conservação em quatro unidades geomorfológicas, que serão relacionadas a seguir:

a) Montanhas Rochosas: Essa unidade ocorre predominantemente no centro e parte mais elevada do Maciço do Itatiaia, englobando os litotipos quartzo-sienitos, nefelina-sienitos, brechas magmáticas e granito alcalino. É constituída pelas serras das Prateleiras, Negra e do

Alambari, bem como a do Itatiaia, onde se localiza o pico das Agulhas Negras. A Unidade é caracterizada por serras e maciços acidentados, com topos rochosos desnivelados na forma de cristas ou picos. Os fenômenos de alteração física e química são importantes na produção de detritos, dando consequência a processos de quedas de blocos e pequenos escorregamentos. A esfoliação é comum nos blocos e matacões expostos e contidos nos depósitos.

b) Montanhas: É a unidade predominante, sustentada por nefelina-sienitos e gnaisses e representa 83% da área do PNI, caracterizada por topos desnivelados, com seções convexas, pontualmente rochosas com picos e cristas. Nas serras sustentadas por nefelino-sienito, a estruturação característica das rochas alcalinas é grande parte coberta por vegetação de maior porte que a vegetação rasteira encontrada na parte alta. As encostas são repletas de matacões e blocos de vários metros de diâmetro, que também podem estar encobertos pela vegetação.

c) Corpos de Tálus: Constituem rampas deposicionais, convexas e associadas ao fundo dos vales e sopés de encosta íngreme. Ocorrem associados aos rios Campo Belo, Preto, Bonito e Aiuruoca. Os depósitos são constituídos por matacões, blocos e seixos com matriz argilosa, argilo-silto-arenosa, arenosa arcoseana ou arenosa; e se formam por meio de ação gravitacional, fluvial ou pluvial. Os corpos de tálus constituem terrenos instáveis, com alta susceptibilidade à ocorrência de rastejos e deslizamentos.

d) Planícies Fluviais: Ocorrem de modo restrito e descontínuo ao longo dos rios Campo Belo, Aiuruoca e Preto, tendo esses dois últimos atravessando áreas alagadiças e turfosas. É composta por terrenos planos que compreendem pequenas planícies de inundação, recobertos de areia fina, argila, matéria orgânica e ocasionalmente cascalhos.

3.4 Solos

Na área onde se encontra o Parque Nacional do Itatiaia, por ser um relevo montanhoso e acidentado, predominam solos rasos e jovens. Os solos mais espessos, como Latossolo e Argissolos em associação complexa com Nitossolos, ocorrem em áreas de acúmulo de material coluvionar, como o sopé de encostas e depósito de talus.

A seguir serão apresentados, resumidamente os solos encontrados no PNI, de acordo com o seu Plano de Manejo (ICMBio, 2013):

- a) Cambissolos: São solos rasos e com tendência a apresentarem elevada susceptibilidade à erosão, podendo em curto espaço de tempo ocorrer exposição de subsolo. As elevadas declividades e o regime pluviométrico da área do PNI intensificam essa tendência. Devido a tais características, esses solos não permitem um uso intensivo podendo, em condições naturais, ser observada a ocorrência de erosão laminar moderada, ou severa, bem como em sulcos e voçorocas.
- b) Neossolos litólicos: Restritamente, em porções planas nas áreas mais elevadas e centrais do PNI, inseridas nas unidades Montanhosas e Montanhosas Rochosas, sendo que nesta última, predominam em relevos sustentados por rochas alcalinas do Maciço do Itatiaia.
- c) Argissolos e Nitossolos: Os argissolos e nitossolos presentes no PNI, ocorrem em áreas de acúmulo de material coluvionar. A principal característica é a diferença textural entre os horizontes A e B, o acúmulo de argila no horizonte B torna essas classes de solos menos permeáveis.
- d) Latossolos: No PNI, os Latossolos, assim como os argissolos e nitossolos, ocorrem em áreas de depósitos de colúvios. Ocorrem os Latossolos Vermelho-Amarelo e o Latossolo Amarelo.

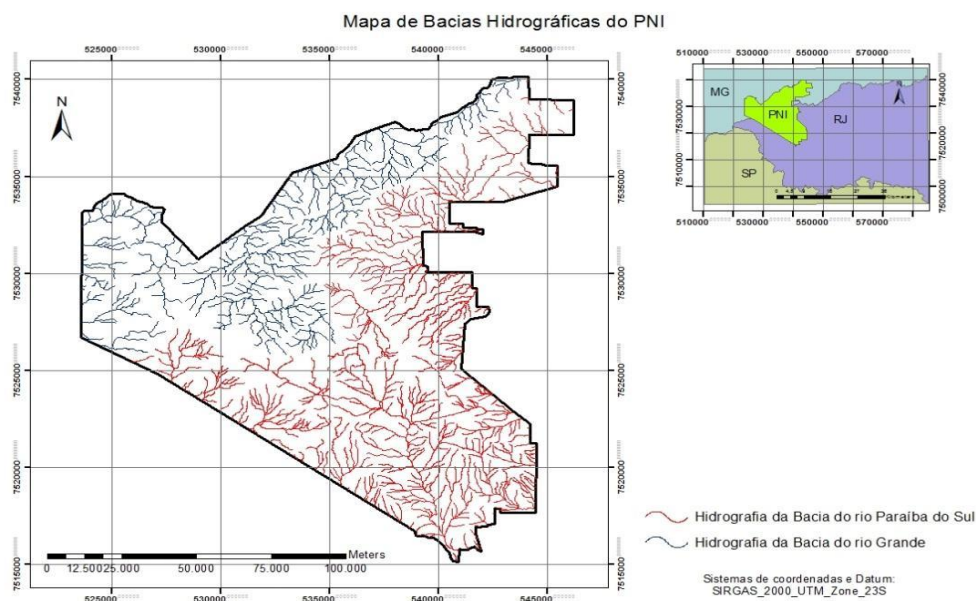
No planalto do Itatiaia há também, de acordo com Soares (2015, p. 55), a presença de organossolos, Esses solos estão localizados acima da cota de 2.000m

de altitude e são formados pela transformação e acúmulo de matéria orgânica, juntamente com a umidade encontrada nessa região.

3.5 Hidrografia

Segundo Magro (1999, p. 38), o Maciço do Itatiaia é divisor de duas bacias hidrográficas: a Bacia do rio Paraíba do Sul e a Bacia do rio Grande (Figura 8), tendo grande importância no abastecimento das duas bacias, além de ser a localidade da nascente do rio do Salto, rio que faz a divisa dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo; e a nascente do rio Preto, rio que faz a divisa dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais.

Figura 8: Mapa das Bacias Hidrográficas do PNI



Fonte: O Autor, 2020, a partir da base cartográfica do CPRM.³

Segundo Magro (2009), dos rios que nascem no maciço do Itatiaia, o rio Aiuruoca e o rio Capivari são os mais importantes que seguem para a bacia do rio Grande, e para a bacia do rio Paraíba do Sul, os cursos d'água que nascem no

³ Base cartográfica adquirida através do *website* do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). <http://geosgb.cprm.gov.br/>. Acesso em 20/06/2020.

maciço do Itatiaia, considerados importantes para a região são: os ribeirões Palmital, Carrapato, Água Branca, Barreto, Portinho e os rios Pirapetinga, Marimbondo, Pavão, Campo Belo e Bonito.

As correntes dos cursos d'água são radiais em relação ao maciço, que segundo Magro (1999, p. 38), aparentam juventude e grande energia no trabalho de erosão, transporte e são encachoeirados, principalmente no lado sul do maciço onde o declive para o Vale do Paraíba do Sul é muito mais acentuada que o declive para região de Minas Gerais.

3.6 Aspectos bióticos gerais e sua interação com o meio físico

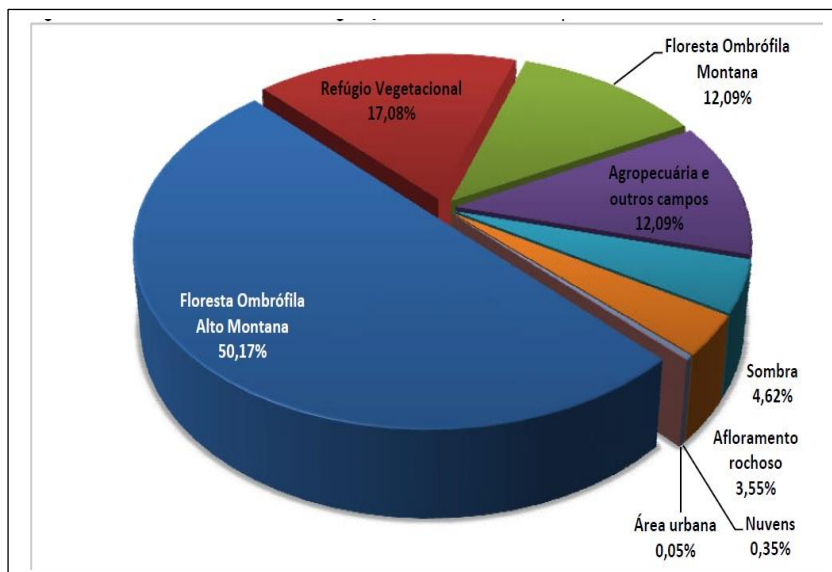
A vegetação predominante no PNI e áreas de entorno é a Mata Atlântica, e de acordo com ICMBio (2014), possui grande diversidade de espécies vegetais, tendo variadas ocorrências devido às condições geológicas e geomorfológicas.

A formação vegetal é caracterizada por Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, com altitudes que variam até 500m de altitude; Floresta Ombrófila Densa Montana (com altitudes que variam de 500m a 1500m) e a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana (com altitudes acima de 1500m) na Parte Baixa da Unidade de Conservação.

Na Parte Alta, são encontrados os campos de altitude, caracterizados pelo ICMBio (2014), como Refúgio Vegetacional.

Os campos de altitude ocupam 17,08% (Gráfico 1) da área da Unidade de Conservação.

Gráfico 1 – Classes das vegetações ocorrentes no PNI.



Nota: Plano de Manejo – PNI. I
 Fonte: CMBio, 2014.

No PNI também há a ocorrência da Floresta Ombrófila Mista, com a forte presença de Araucárias (*Araucária angustifolia*), sendo caracterizada como uma espécie pioneira de coníferas. (ICMBio 2014).

Segundo Modenesi-Gautieri (1998, p. 21), os solos são caracterizados por uma superposição complexa de horizontes húmicos, o que evidencia a ação dos processos geocriogênicos do quaternário.

Esses horizontes húmicos complexos, juntamente com as características climáticas da área, evidenciam as diversas formações vegetais encontradas no PNI.

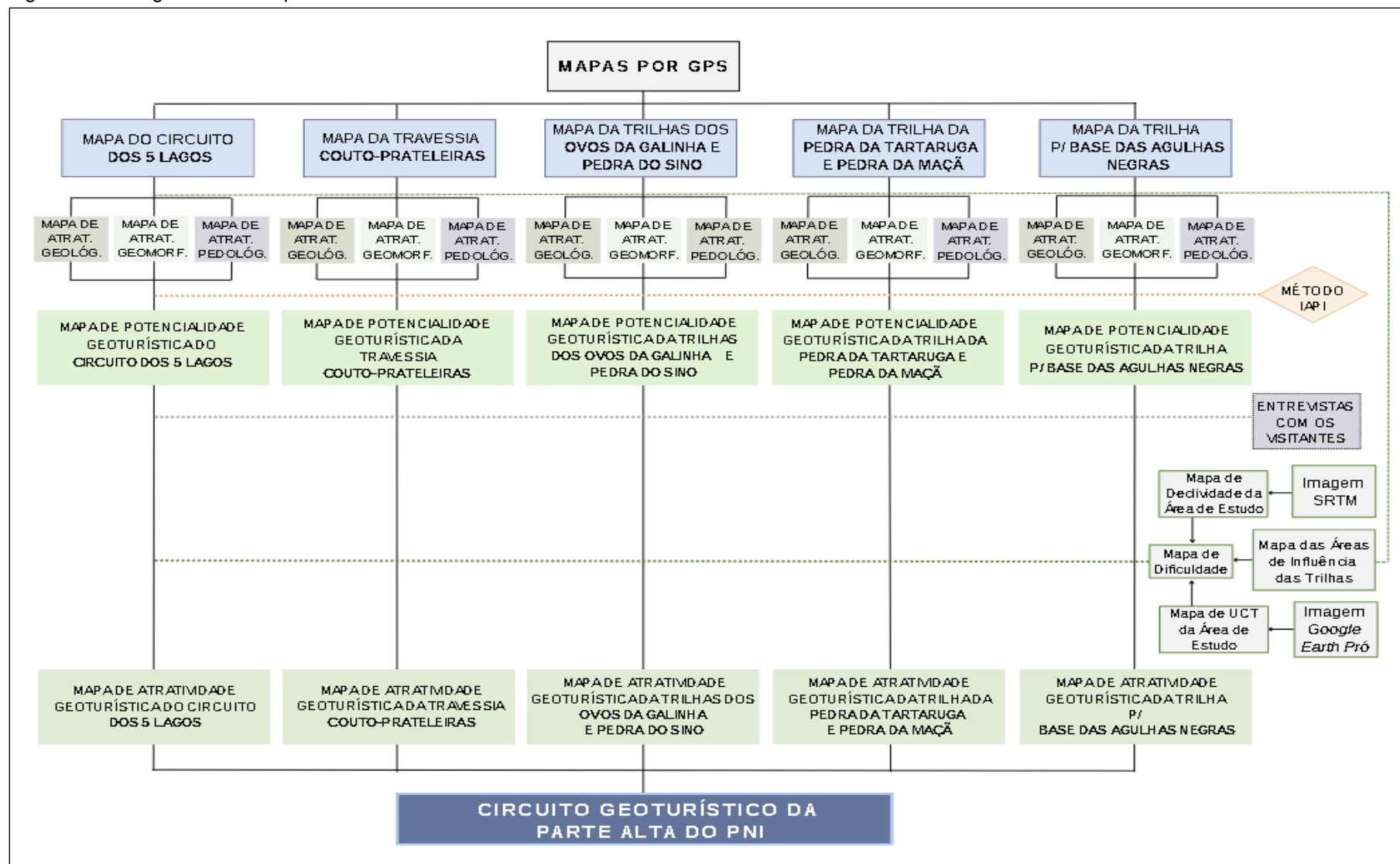
A região onde se situa a Unidade de Conservação e, conseqüentemente, a área de estudo, possui uma pluviosidade muito alta, que segundo Modenesi (1993, p. 46), varia entre 1.967 a 3.037 mm anuais, com uma temperatura média de 11,5°C.

4 METODOLOGIA

A parte alta do PNI possui inúmeras trilhas que são muito utilizadas, tanto para o deslocamento em direção aos atrativos da Unidade de Conservação, quanto para as áreas de comunidades tradicionais.

A partir dessa concepção, são descritas a seguir, as etapas que foram desenvolvidas, juntamente com os materiais e métodos utilizados, de acordo com o Fluxograma (Figura 9).

Figura 9 - Fluxograma das etapas a serem desenvolvidas



Fonte: O Autor, 2022.

4.1 Elaboração de questionário

A aplicação do questionário teve por finalidade a identificação do perfil do visitante, os motivos da visita, a frequência do visitante na Parte Alta na Unidade de Conservação e o conhecimento sobre a Geodiversidade da área, buscando fazer uma correlação com as áreas de maior atratividade e as de maior dificuldade de percurso.

O questionário foi aplicado para os turistas que estavam visitando os atrativos mais frequentados e conhecidos da Parte Alta do PNI e que também compõem o Circuito Geoturístico: o Morro do Couto, o Maciço das Prateleiras e o Pico das Agulhas Negras.

Na formulação do questionário, buscou-se primeiro identificar os tipos de pergunta. Para este fim, Gil (2008, p. 122) define três tipos de questionário:

- a) Questões abertas: solicita-se para que haja uma resposta pessoal de quem irá responder o questionário.
- b) Questões fechadas: solicita-se à pessoa que irá responder o questionário, assinalar uma resposta pré-definida.
- c) Questões dependentes: é uma pesquisa referente à opinião, sendo dependente de questões anteriores.

O questionário utilizado (Apêndice A) foi confeccionado baseado nos estudos de Oliveira (2017, p. 85), que se compõe em cinco partes.

A primeira parte teve perguntas para o entendimento do perfil do visitante, como por exemplo, a motivação da visita.

Na segunda parte, as perguntas foram referentes à percepção dos visitantes quanto aos atrativos, com o intuito de identificar a importância do Patrimônio Geológico/Geomorfológico e a Geoconservação da Unidade de Conservação para o geoturismo.

A terceira parte do questionário teve por finalidade analisar a importância dos condutores de visitantes na divulgação da Geodiversidade.

Na quarta parte foi referente à melhorias nas trilhas com perguntas abertas.

A quinta e última parte do questionário foi voltado para as recomendações dos visitantes à Unidade de Conservação para a melhoria da visita com perguntas abertas.

Após a análise do questionário, puderam ser observados os motivos da visitação, a perspectiva do visitante sobre a paisagem e as possíveis melhorias nas trilhas e na Unidade de Conservação.

Os resultados da pesquisa foram utilizados para a produção dos gráficos referentes à trilha do Morro do Couto, trilha para o maciço das Prateleiras e da trilha para as Agulhas Negras, sendo fundamentais na tomada de decisão para adotar os pesos e valores na confecção dos mapas analíticos.

4.2 Produção de mapas básicos

Todos os mapas foram produzidos através do *software* Arcgis 10.5, produzido pela empresa ENSRI, com o apoio e suporte do Laboratório de Geoprocessamento da UERJ (LAGEPRO) (Figura 10).

Figura 10: Fluxograma da produção dos mapas básicos



Fonte: O Autor, 2022.

Os mapas a serem confeccionados, são:

4.2.1 Mapas por GPS

Os mapas descritos a seguir, foram confeccionados de acordo com o traçado das trilhas e os pontos de interesse encontrados durante o percurso, com um aparelho GPS Etrex 20, produzido pela empresa GARMIN.

Mapa do traçado das trilhas:

Os dados coletados pelo GPS das trilhas foram utilizados na vetorização para confeccionar os mapas de seus respectivos traçados.

Os mapas de cinco trilhas foram produzidos para que possa ser criado um circuito fechado na Parte Alta da Unidade de Conservação.

As trilhas a seguir discriminadas foram selecionadas devido à conexão que existe entre as mesmas em algum ponto de seus devidos percursos.

- c) Mapa da Travessia Couto-Prateleiras
- d) Mapa da trilha para a Pedra da Maçã e Pedra da Tartaruga
- e) Mapa da trilha para a base das Agulhas Negras
- f) Mapa da trilha para a Pedra do Sino e formação dos Ovos da Galinha
- g) Mapa do Circuito dos Cinco Lagos

Mapa dos atrativos:

Os mapas de atrativos também foram produzidos a partir do *software* Arcgis 10.6, com os dados coletados pelo aparelho GPS, de cada ponto da trilha selecionada.

Classificou-se os mapas de atrativos da seguinte maneira:

Mapa de atrativos geomorfológicos

Foram marcadas em campo, as formações geomorfológicas que foram consideradas relevantes para a prática do Geoturismo. A Parte Alta do PNI, devido a sua altitude, possui inúmeros pontos em suas trilhas, que podem ser considerados mirantes, principalmente para o Vale do Paraíba, onde há a possibilidade de interpretar a paisagem (além de observar sua beleza cênica), a formação e a evolução do relevo, em curta, média e também a longas distâncias; e diversas feições (geoformas) que podem chamar a atenção do visitante/turista.

Mapa de atrativos geológicos

Os afloramentos e formações geológicas marcadas foram aqueles que possuem importância/raridade para a Interpretação e, conseqüentemente, para a Geoconservação.

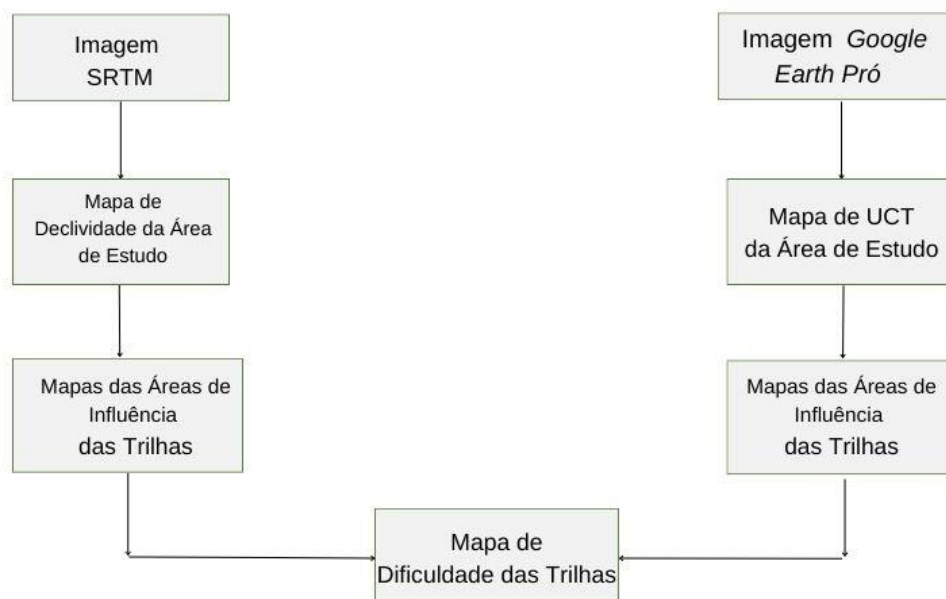
Mapa de atrativos pedológicos

Os solos que estiveram à mostra foram mapeados, para a produção dos mapas de atrativos pedológicos. Os mapas pedológicos são importantes para a Interpretação nos estudos de formação dos solos, que segundo Plano de Manejo (2013) são as áreas onde são encontrados solos orgânicos e neossolos, os quais influenciam sobre o tipo de vegetação encontrada na área de estudo.

4.3 Produção de mapas temáticos

Os mapas temáticos foram produzidos a partir da aquisição da imagem SRTM da área de estudo através do *website* Topodata do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e da imagem do *Google Earth Pro* da área de estudo (Figura 11).

Figura 11: Fluxograma da produção dos mapas temáticos



Fonte: O Autor, 2022.

4.3.1 Mapa de proximidade das trilhas (*buffers*)

Os mapas de proximidade (*buffers*) das trilhas foram criados com o objetivo de definir uma área de influência às margens das trilhas que os visitantes irão percorrer no circuito geoturístico da Parte Alta do PNI, onde os atrativos foram identificados. A largura definida na presente Tese foi 20 m de cada margem da trilha, por ser considerada uma área onde ocorrem processos e ações realizadas pelos visitantes,

4.3.2 Mapa de declividade da área de estudo

Após a aquisição da imagem de satélite, foram obtidos os Modelos Digitais de Elevação – MDE para a criação do mapa de declividade da área de estudo através da ferramenta *slope* do SIG Arcgis 10.5.

Em seguida, através da ferramenta *reclassify*, também do Arcgis 10.5, foi possível reclassificar as Classes de Declividade (Quadro 1). O modelo utilizado foi o mesmo que Costa (2006, p. 197) utilizou nos estudos do Parque Estadual da Pedra Branca, no município do Rio de Janeiro.

Em seguida, realizou-se uma amostragem por interpolação bilinear, pois, de acordo com Silva et al. (2016, p.263), permite uma precisão geométrica maior e desaparecem as continuidades.

Quadro 1: Intervalo de classes de declividade considerando as características do relevo

Intervalo de declive em percentual	Classe de Declividade	Caracterização
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problemas	Superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos.
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives suaves.
8% - 20%	Relevo Ondulado	Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados.
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	Superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros, com declives fortes.
45% - 100%	Relevo Montanhoso e Escarpado	Superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas e maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, com vales encaixados.

Fonte: COSTA, 2006, p. 127.

Os mapas de *buffers* das trilhas foram sobrepostos ao mapa de declividade da área de estudo e recortados através da ferramenta *clip* do SIG utilizado na presente Tese para obter os mapas de declividade das trilhas.

4.3.3 Mapa de uso e cobertura da terra – UCT

A imagem adquirida do *software Google Earth Pro* foi vetorizada obedecendo as categorias das classes de uso e cobertura da terra.

As classes de uso e cobertura estão discriminadas como:

- h) Charcos: Áreas de solo alagadiças, geralmente próximas a lagos e corpos d'água.
- i) Vegetação: Caracteriza-se por ser de médio e pequeno porte, formada, na maior parte da área por espécies herbáceas e arbustos.
- j) Rochas Expostas: São rochas afloradas em vários pontos da área de estudo.
- k) Blocos Rochosos: Encontrados em algumas áreas, caracterizam-se por blocos de rochas sobrepostos naturalmente.
- l) Solo Exposto: Encontrado na área de estudo, principalmente na estrada que liga o Posto Avançado das Agulhas Negras, passando pelo abrigo Rebouças até próximo a entrada da trilha para as Prateleiras.

Em seguida, os mapas de *buffers* das trilhas foram sobrepostos ao mapa de UCT da área de estudo e recortados para a obtenção dos mapas de UCT das trilhas selecionadas.

4.3.4 Mapa de dificuldade das trilhas

Os mapas de dificuldade das trilhas foram confeccionados a partir da álgebra de mapas, usando o *software Arcgis*, utilizando valores e porcentagens que foram atribuídos em suas classificações.

O mapa de declividade recebeu 70% de importância, pois segundo Silva (2016, p. 261), “quanto maior a declividade, maior o grau de dificuldade da trilha”.

As classes de declividade (Quadro 2), receberam pesos de 1 a 5, onde 1 é o Relevo Plano; e o Relevo montanhoso e escarpado recebeu peso 5.

Quadro 2: Pesos dos intervalos das classes de declividade considerando as características do relevo

Intervalo de declive em percentual	Classe de Declividade	Caracterização	Pesos
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problemas	Superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos.	1
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives suaves.	2
8% - 20%	Relevo Ondulado	Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives acentuados.	3
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	Superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros, com declives fortes.	4
45% - 100%	Relevo Montanhoso e Escarpado	Superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas e maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, com vales encaixados.	5

Fonte: Adaptado de COSTA (2006), p.127.

Devido às características do terreno da área de estudo, localizado em região montanhosa, foi adotado a porcentagem de 30% na importância do mapa de UCT. Essa porcentagem foi adotada porque o caminhar em áreas com solo compactado e rochas contínuas é bem mais fácil do que por charcos, atravessar córregos, “pular” sobre blocos rochosos ou caminhar por maciços íngremes.

Partindo desse princípio, foram adotados pesos para diferentes tipos de terreno (Quadro 3).

Quadro 3: Valores das classes de uso e cobertura da terra

Classes de Uso e Cobertura da Terra	Pesos
Solo Exposto	1
Rochas Expostas	1
Vegetação	2
Charco	3
Blocos de Rocha	4
Maciço	5

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022), baseado na imagem do *Google Earth Pro*.

Os mapas de declividade e UCT das trilhas foram somados com suas porcentagens e valores (sobreposição ponderada), através da ferramenta *Weighted Overlay*, disponibilizada pelo SIG Arcgis 10.5.

Com essa ferramenta foi possível descobrir o grau de dificuldade de cada trilha para a criação do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI.

Para a confecção deste mapa foram utilizados cinco níveis de dificuldade (Quadro 4).

Quadro 4: Graus de dificuldade da trilha

Níveis de dificuldade	Discriminação
1	Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Difícil
5	Muito Difícil

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2022.

4.3.5 Mapa de hidrografia

O mapa de hidrografia foi produzido a partir da carta topográfica Agulhas Negras 1:50.000. Após a aquisição da carta em formato matricial, foi recortada a área de estudo e em seguida foi feita a vetorização dos cursos d'água, com o intuito de identificar os córregos e rios que possam vir cruzar as trilhas.

Esse mapa é importante porque, nos períodos de setembro a março a pluviosidade é alta, causando o aumento no volume de água dos córregos e rios nas proximidades das trilhas, dificultando, ou até mesmo impedindo, a passagem dos visitantes/turistas.

4.4 Aplicabilidade do índice de atratividade de pontos interpretativos – IAPI para o geoturismo

Nos estudos de trilhas, existem diversos métodos que podem contribuir para a interpretação, quantificação e valoração de potenciais atrativos durante os percursos. O presente estudo realizou o levantamento de informações durante o percurso das trilhas, optando por adotar o modelo do Índice de Atratividade de Pontos Interpretativos (IAPI).

Esse modelo, segundo Oliveira (2010, p. 63), ajuda no levantamento de informações que contribuem nos aspectos de melhoramento do local, tendo utilidade na elaboração de um programa para a melhoria da infraestrutura dos atrativos.

Segundo Magro (1999, p. 5), o método IAPI agrega um valor qualitativo na interpretação do local.

A utilização do método do IAPI é de grande relevância, pois de acordo com Ferreira, (2015 p. 151) é possível localizar e calcular através de pesos, os atrativos mais importantes das áreas de estudo, dando-lhes uma classificação de alta, média e baixa potencialidade.

O método IAPI é dividido em cinco fases:

Na primeira fase realiza-se um levantamento de pontos de interesse no percurso da trilha. Nessa fase, há a necessidade de utilização de um aparelho GPS.

A segunda fase enfoca a observação da paisagem com o intuito de realizar um levantamento de indicadores dos locais que possuem alguma potencialidade para o turismo.

A terceira fase é voltada para a formulação da ficha de campo a partir dos levantamentos realizados nas fases anteriores.

A quarta fase consiste na utilização de números no preenchimento da ficha de campo, que de acordo com Oliveira (2010, p. 65), é a quantidade de elementos interpretativos encontrados nos percursos. A partir disso, multiplica-se esse número a seus devidos pesos, variando de acordo com a importância do atrativo. Esses pesos variam do menor para o maior, sendo 1 para atrativos de menor importância a 3 para atrativos muito importantes.

Na quinta fase realiza-se a contagem de pontos dos atrativos marcados na ficha de campo depois de uma conferência em campo.

Porém, a aplicabilidade na qualificação e quantificação de atrativos potenciais para a prática do geoturismo, há a necessidade de criar fichas de campo específicas, devido à variedade geomorfológica, geológica e pedológicas da área de estudo.

Dessa forma, o método IAPI foi aplicado em todas as trilhas passíveis de formar o Circuito Geoturístico, sendo:

- m) Uma ficha de campo para identificar a potencialidade geomorfológica para cada trilha.
- n) Uma ficha de campo para identificar a potencialidade geológica para cada trilha.
- o) Uma ficha de campo para identificar a potencialidade pedológica para cada trilha.

Após o preenchimento da ficha de campo, foi realizada a contagem dos valores atribuídos aos atrativos, multiplicados com seus devidos pesos.

Dessa forma, possibilitou identificar as trilhas que possuem os maiores valores: geomorfológicos, geológicos e pedológicos; sendo uma ferramenta

poderosa na indicação da trilha, da Parte Alta, com maior potencialidade geoturística.

A formulação da ficha de campo foi baseada no modelo utilizado por Costa (2006 p. 171), pois atende às necessidades da área de estudo da presente pesquisa.

Os atrativos foram avaliados individualmente na ficha de campo pela posição, escala e distância; e espaço disponível para a visitação.

Na posição do atrativo, os valores variam de 1 a 3, onde:

1. O atrativo está presente na paisagem
2. O atrativo está em grande quantidade
3. Há predominância do atrativo na paisagem

A posição do atrativo foi baseada no visitante, isto é: se o visitante está numa posição inferior ao atrativo, no mesmo nível do atrativo, ou se está numa posição superior ao atrativo.

Todas as três subdivisões da posição (Inferior, Nível e Superior) receberam Peso 1 tanto para a ficha de campo de atrativos geológicos, quanto para as fichas de campo dos atrativos geomorfológicos e pedológicos.

A Escala/Distância da ficha de campo foi subdividida em:

- p) Primeiro Plano: Atrativos que se encontram numa distância considerável curta do visitante.
- q) Meia Distância: Atrativos que estão localizadas numa distância razoável do visitante.
- r) Longa Distância: Atrativos considerados distantes do visitante.

Na ficha de campo dos atrativos geológicos e pedológicos, os atrativos encontrados em Primeiro Plano receberam Peso 3, pois nos estudos de pedologia e geologia há a necessidade de estar próximo do objeto de estudo. Isso facilita o entendimento do local e do atrativo que está sendo visitado. Os atrativos localizados a Média distância receberam Peso 2 e os atrativos de Longa Distância receberam Peso 1.

Na ficha de campo de atrativos geomorfológicos, os pesos se invertem. Os atrativos em Primeiro Plano receberam Peso 1, os atrativos a Média Distância receberam Peso 2 e os atrativos a Longa Distância receberam Peso 3. Isso ocorreu porque o entendimento da paisagem, os processos de formação do relevo e a dinâmicas climatológicas ficam mais fáceis de ser compreendidas pelo visitante analisando a paisagem.

O Espaço Disponível para a visitação é um fator importante para o geoturismo, sendo necessário que o visitante entenda a dinâmica do local e, conseqüentemente, a importância da conservação desses atrativos. Porém, o excesso de turistas, a visitação desordenada e sem fiscalização são fatores potenciais para a sua degradação.

Dessa forma, a ficha de campo foi subdividida da seguinte forma:

- s) <10 - Atrativo que comporte até 10 visitantes ao mesmo tempo
- t) <20 - Atrativo que comporte até 20 visitantes ao mesmo tempo
- u) <30 - Atrativo que comporte até 30 visitantes ao mesmo tempo

Os atrativos que conseguem receber até 10 visitantes ao mesmo tempo receberam Peso 1, os atrativos que podem receber até 20 visitantes ao mesmo tempo receberam Peso 2 e os atrativos que conseguem receber até 30 visitantes ao mesmo tempo receberam Peso 3 para as fichas de campo de atrativos geológicos. (Figura 12), geomorfológicos (Figura 13) e pedológicos (Figura 14).

Após todas as etapas concluídas, foram somados os valores com os respectivos pesos de cada atrativo de todas as trilhas.

Os atrativos que obtiveram os maiores valores após o somatório foram considerados os de maior importância.

Partindo desse princípio, os atrativos foram classificados em Baixa Potencialidade, Média Potencialidade e Alta Potencialidade de acordo com o Quadro 5.

Quadro 5: Classes de potencialidade dos pontos encontrados

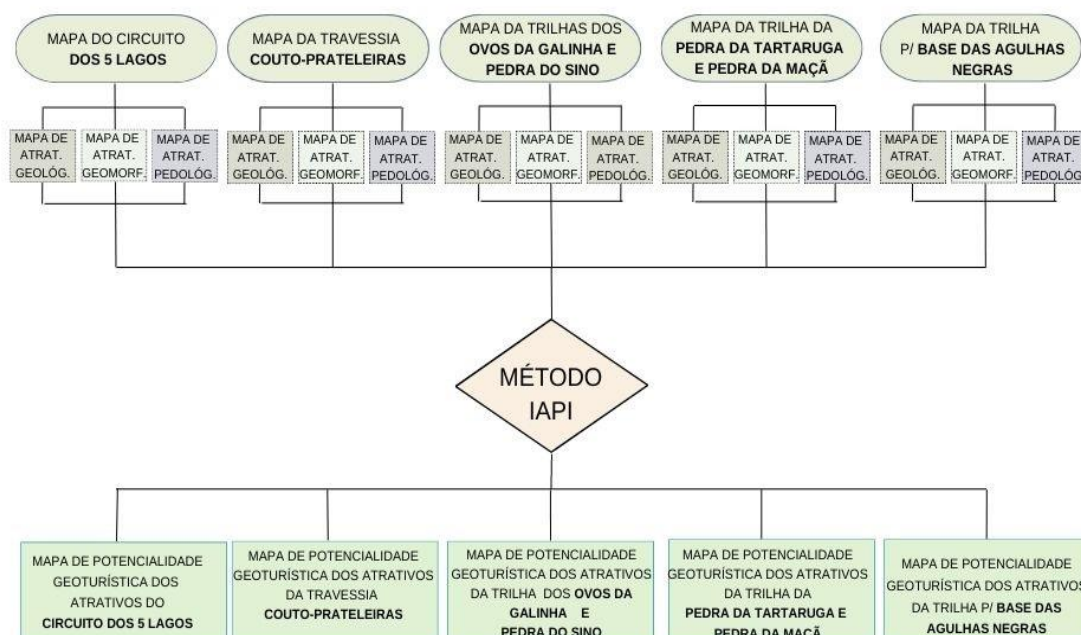
Classes de Potencialidade	Valores dos atrativos pelo IAPI
Baixa Potencialidade	< 10
Média Potencialidade	10 - 20
Alta Potencialidade	>20

Fonte: O Autor, 2022.

4.5 Mapas de potencialidade dos atrativos para o geoturismo

Os mapas foram produzidos sobrepondo os mapas do traçado das respectivas trilhas, os mapas de atrativos geológicos, mapas de atrativos geomorfológicos, mapas de atrativos pedológicos e os resultados da aplicação do método IAPI (Figura 15).

Figura 15: Fluxograma da produção dos mapas de potencialidade geoturística dos atrativos das trilhas



Fonte: O Autor, 2022.

Os atrativos foram classificados em: Baixa Potencialidade, Média Potencialidade e Alta Potencialidade, de acordo com o Quadro 6

Quadro 6: Classificação das Potencialidades dos Atrativos

Classificação das Potencialidades dos Atrativos	Valores
Baixa Potencialidade	1
Média Potencialidade	2
Alta Potencialidade	3

Fonte: O Autor, 2022. Baseado nos resultados do método IAPI.

Os mapas de potencialidades dos atrativos para o geoturismo produzidos foram:

- v) Mapa de potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos

- w) Mapa de potencialidade dos atrativos da Travessia Couto – Prateleiras
- x) Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino
- y) Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã
- z) Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para a Base das Agulhas Negras

4.6 Mapas de atratividades geoturísticas

Os mapas de atratividade geoturística das trilhas foram produzidos através da álgebra de mapas (sobreposição ponderada) com pesos e valores dos mapas de dificuldade e dos mapas de potencialidade geoturística das trilhas, utilizando a ferramenta *Weighted Overlay* do Arcgis 10.5 (Figura 16).

O percentual de importância de cada mapa foi baseado nas respostas dos visitantes na pesquisa realizada.

Figura 16: Fluxograma da produção dos mapas de Atratividade Geoturística das Trilhas



Fonte: O Autor, 2022.

Segundo a pesquisa, além da procura pelo contato com a natureza, os visitantes também procuram a Parte Alta para caminhar e escalar. Isso indica que esses visitantes possuem condicionamento físico adequado para caminhadas em áreas com relevo irregular, como o da Parte Alta do PNI.

Partindo desse princípio, o mapa de dificuldade das trilhas recebeu 40% de importância. Os pesos dos mapas de dificuldade variaram de 1 a 5, sendo 1 os trechos com dificuldade Muito Alta e 5 os trechos com dificuldade Muito Baixa (Quadro 7).

Quadro 7: Pesos da dificuldade das trilhas

Grau de Dificuldade das Trilhas	Pesos
Muito Baixo	5
Baixo	4
Médio	3
Alto	2
Muito Alto	1

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de Dificuldade das trilhas.

O percentual adotado para o mapa de Potencialidade Geoturística foi de 60%.

O respectivo peso foi baseado também na pesquisa com os visitantes, os quais informaram que, na percepção do lugar visitado, as rochas, os mirantes e as formas de relevo foram os que mais chamaram a atenção do visitante.

Os mapas de potencialidade geoturística receberam pesos de 1 a 3, sendo 1, atrativos com potencialidade baixa e 3 para atrativos com potencialidade alta, de acordo com o Quadro 8.

Quadro 8: Pesos da potencialidade geoturística

Potencialidade Geoturística	Pesos
Baixa Potencialidade	1
Média Potencialidade	2
Alta Potencialidade	3

Fonte: O Autor, 2022. Baseado nos mapas de Potencialidade Geoturística das trilhas.

Na confecção do respectivo mapa, foi adotado três níveis de Atratividade Geoturística: Baixa, Média e Alta (Quadro 9), tendo o nível 1 para Baixa Atratividade, nível 2 para Média Atratividade e nível 3 para Alta Atratividade.

Quadro 9: Níveis de atratividade geoturística

Níveis de Atratividade	Atratividade Geoturística
1	Baixa Atratividade
2	Média Atratividade
3	Alta Atratividade

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de Dificuldade e mapas de Potencialidade Geoturística.

4.7 Mapa do circuito geoturístico da Parte Alta do PNI.

Na confecção do mapa do Circuito Geoturístico da Parte Alta, foram sobrepostos os mapas das trilhas selecionadas, o mapa de hidrografia da área de estudo e os mapas de atratividade geoturística (Figura 17).

Figura 17: Fluxograma da produção do mapa do Circuito Geoturístico da Parte Alta



Fonte: O Autor, 2022.

O trecho de estrada que liga o Posto “Marcão” ao abrigo Rebouças foi desconsiderado.

5 RESULTADOS DA PESQUISA COM OS VISITANTES

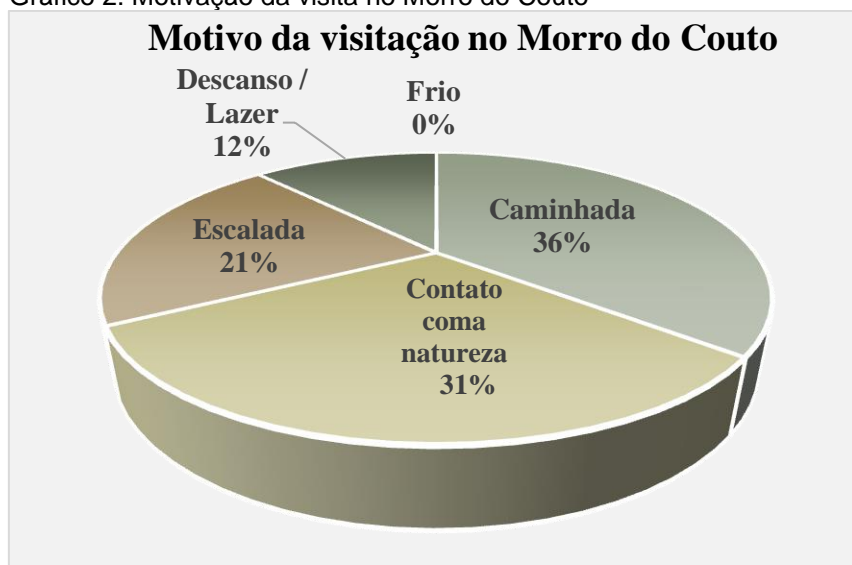
Nesta etapa do presente estudo foram aplicados 101 questionários no mês de junho de 2021. Este número (amostragem) foi considerado representativo devido as repetições de respostas dadas pelos visitantes.

Os resultados adquiridos mostram, não apenas as características das trilhas escolhidas, mas também sobre a percepção do turista/visitante sobre os atributos do meio abiótico que mais chamaram a atenção durante a visita.

5.1 Pesquisa com os visitantes do morro do Couto

Das respostas aos questionários aplicados aos visitantes/turistas do Morro do Couto, a motivação da visita foi a prática simples da caminhada com 36% dos entrevistados. O prazer do contato com a natureza obteve 31% das respostas; a prática da escalada ficou com 21% e o descanso e lazer teve 12% das respostas (Gráfico 2).

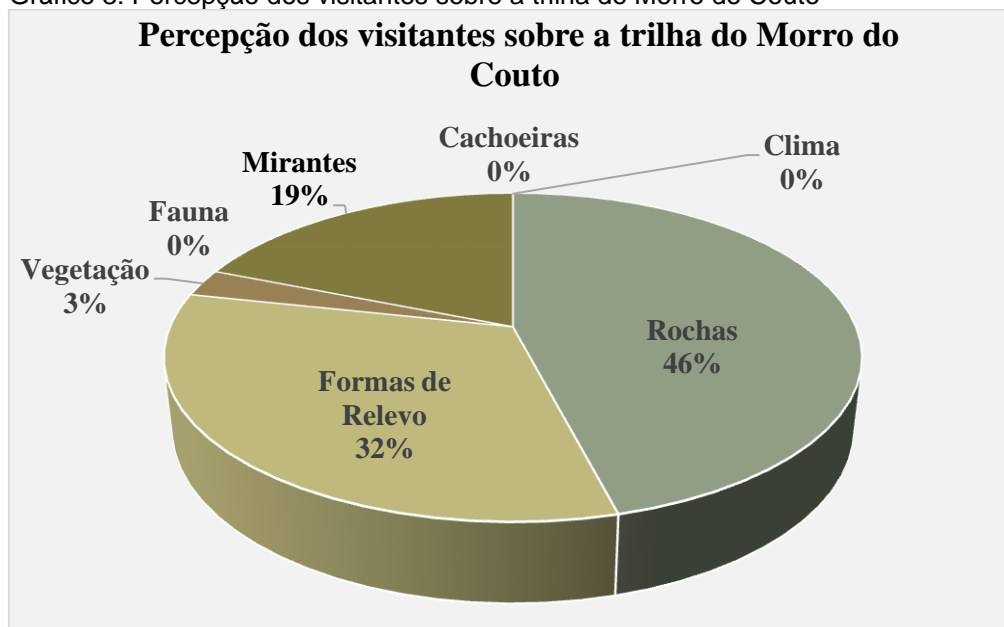
Gráfico 2: Motivação da visita no Morro do Couto



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

O interesse pelas rochas foi o que mais chamou a atenção dos caminhantes com 46% das respostas dadas; as formas de relevo tiveram 32%; e os mirantes tiveram 19% das respostas dos visitantes sobre a percepção do local. (Gráfico 3).

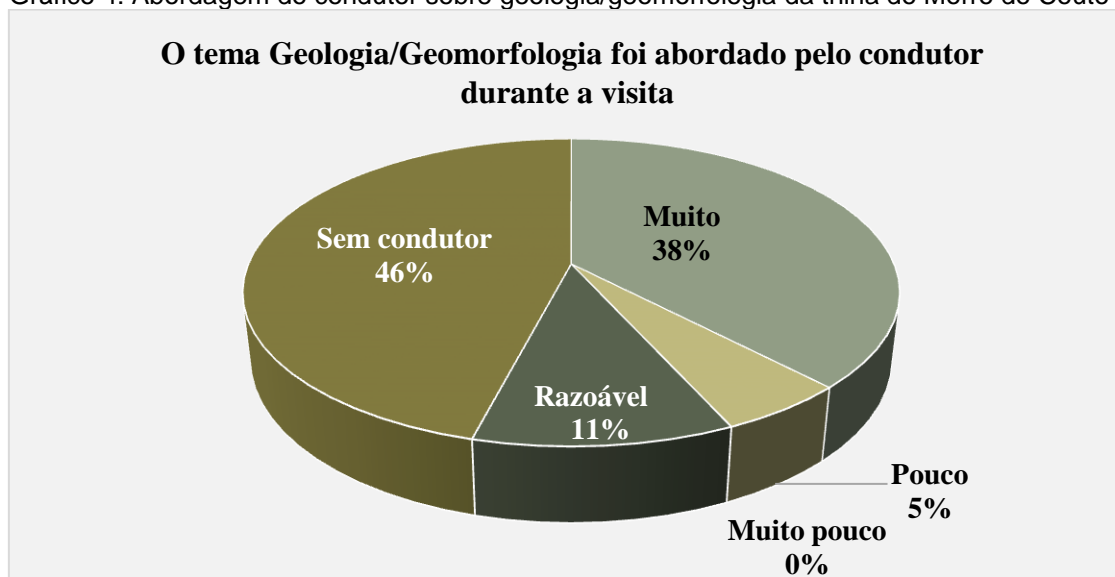
Gráfico 3: Percepção dos visitantes sobre a trilha do Morro do Couto



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

Sobre a abordagem geológica/geomorfológica feita (ou não) pelo condutor, constatou-se que 46% dos entrevistados fizeram o percurso sem o guia; 38% citaram que fizeram com o condutor e que este abordou muito a Geologia/Geomorfologia locais; 5% que o condutor abordou pouco o tema; e 11% afirmaram que o tema não foi abordado (Gráfico 4).

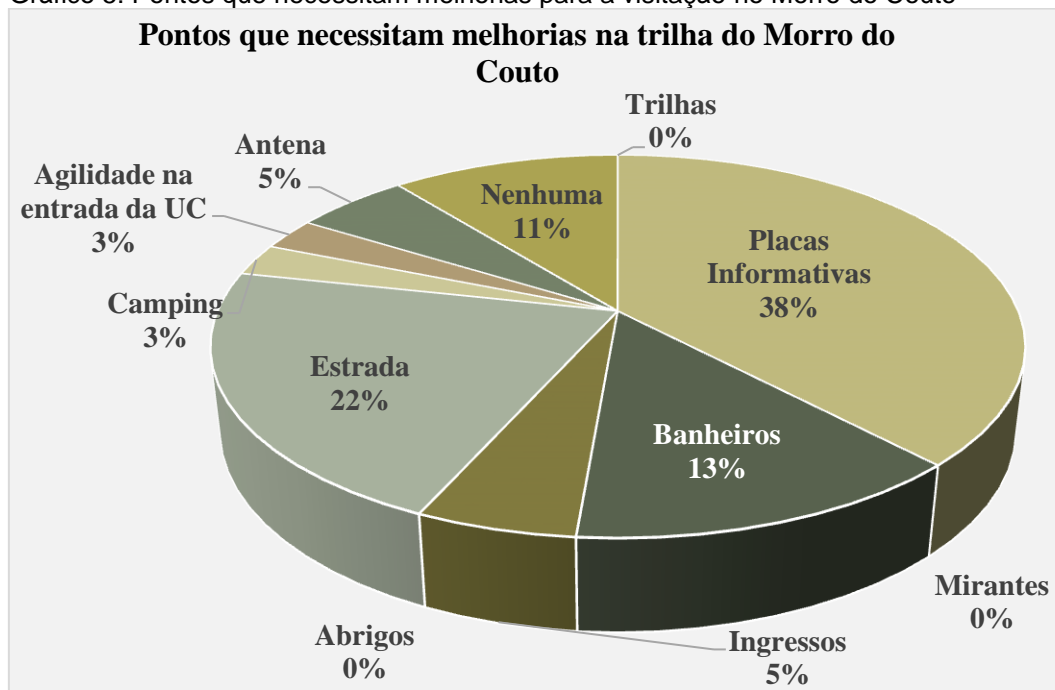
Gráfico 4: Abordagem do condutor sobre geologia/geomorfologia da trilha do Morro do Couto



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

Quanto aos pontos que necessitam de melhorias para visitação na trilha do Morro do Couto, as placas informativas, com 38%, foram as mais citadas. A estrada teve 22% das respostas; os banheiros tiveram 13% e a compra dos ingressos tiveram 10% das respostas (Gráfico 5).

Gráfico 5: Pontos que necessitam melhorias para a visitação no Morro do Couto

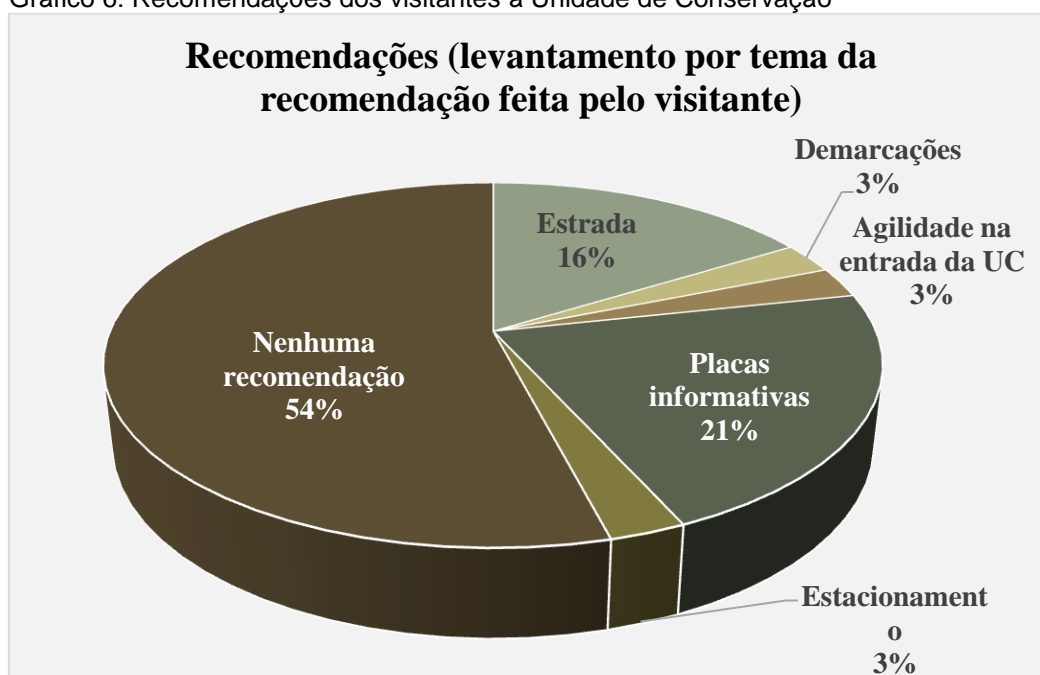


Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes

O fato de haver carência de placas informativas é um forte indicativo sobre a falta de informações a respeito da Geodiversidade e Geoturismo por parte da concessionária do PNI. Principalmente a interpretação ambiental voltada para o conhecimento científico e de conservação dos elementos naturais mais destacados na visitação.

Sobre as recomendações para a Unidade de Conservação, a maior parte dos visitantes, 54%, não apresentaram recomendações; 21% recomendaram melhorias nas placas informativas; 16% melhorias na estrada, 6% para o estacionamento e 3% para mais agilidade na entrada. Os visitantes do Morro do Couto também fizeram recomendações, apontando a questão da necessidade de placas sobre os aspectos físicos que mais se destacaram na paisagem observada ao longo da trilha. (Gráfico 6).

Gráfico 6: Recomendações dos visitantes à Unidade de Conservação

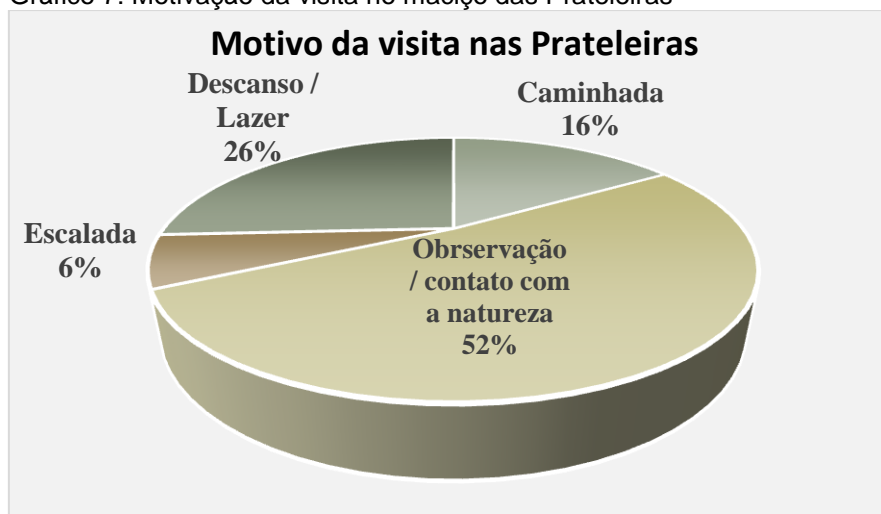


Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com o visitante.

5.2 Pesquisa com os visitantes do maciço das prateleiras

Dos visitantes que foram até as Prateleiras, 52% responderam que a motivação do passeio foi o contato com a natureza; 26% responderam que era para descanso e lazer, 16% para caminhar e 6% para a prática da escalada (Gráfico 7).

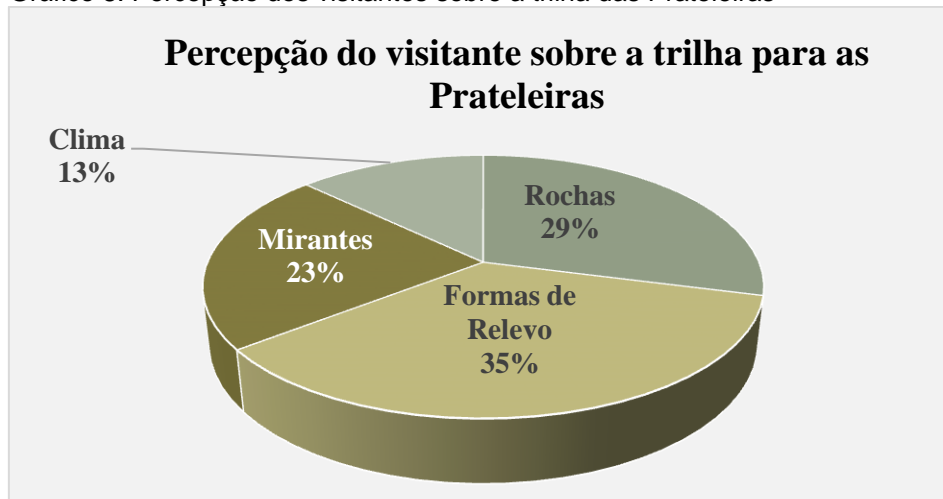
Gráfico 7: Motivação da visita no maciço das Prateleiras



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

Na percepção do local pelo visitante, o que mais chamou a atenção nas Prateleiras foram as formas de relevo com 35%, seguido das Rochas com 29% das respostas, os mirantes tiveram 23% e o clima obteve 13% (Gráfico 8).

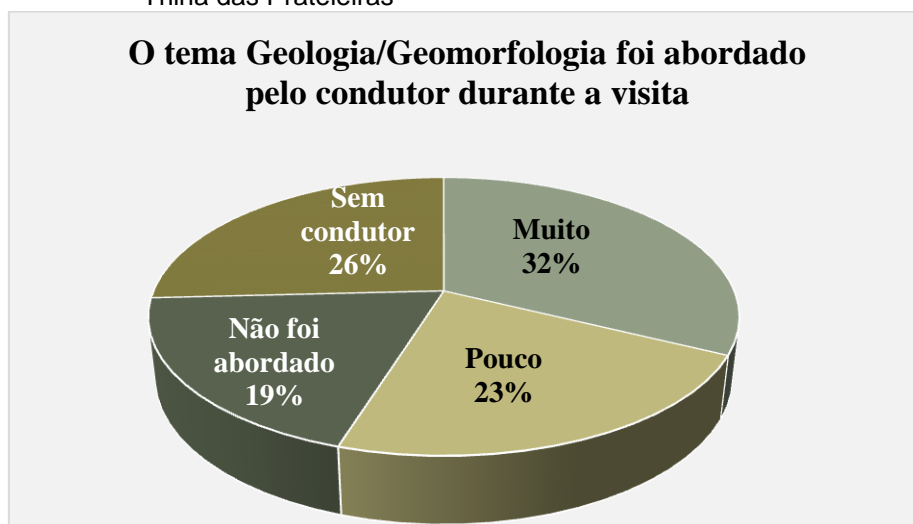
Gráfico 8: Percepção dos visitantes sobre a trilha das Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa com os visitantes.

Na abordagem do condutor de visitantes sobre a Geologia e Geomorfologia, 32% dos entrevistados responderam que o condutor abordou muito o tema; 26% realizaram o passeio sem a presença de um condutor; 23% responderam que o condutor abordou pouco o tema e 19% responderam que o tema não foi abordado pelo condutor de visitantes (Gráfico 9).

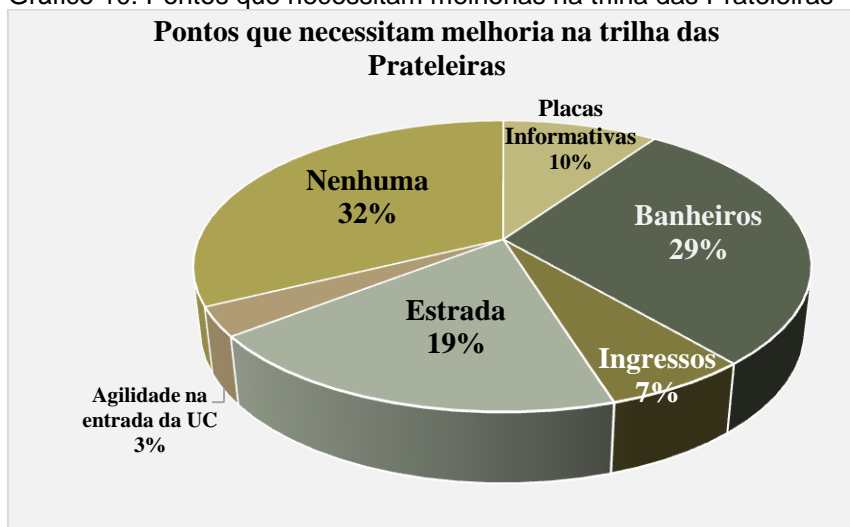
Gráfico 9: Abordagem do condutor sobre geologia/geomorfologia na Trilha das Prateleiras



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

Sobre os pontos que necessitam de melhorias na trilha das Prateleiras, como um todo e principalmente nas trilhas analisadas, 32% dos visitantes responderam que não há necessidade de melhorias; 29% responderam que os banheiros necessitam de reparos e 19% responderam que a estrada precisa de investimentos pois condiciona a acessibilidade do visitante/turista aos atrativos (Gráfico 10).

Gráfico 10: Pontos que necessitam melhorias na trilha das Prateleiras

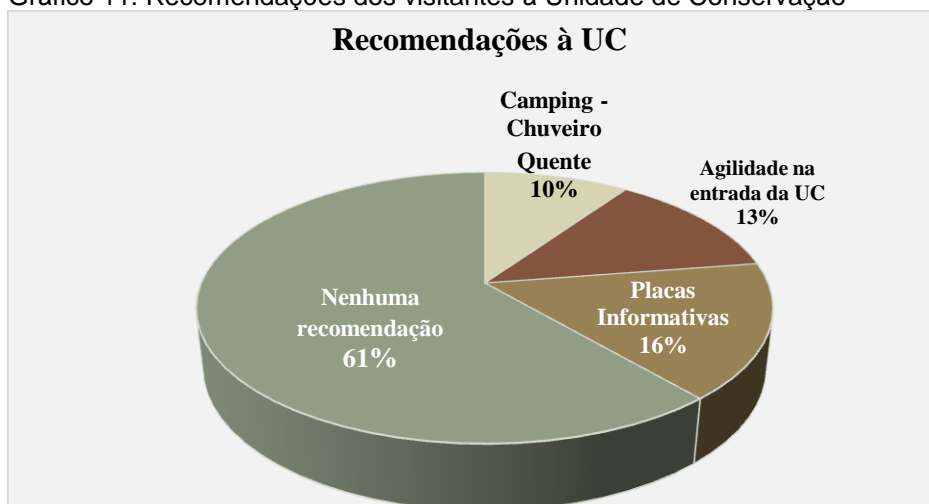


Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

Nas recomendações para a Unidade de Conservação, 61% dos visitantes não apresentaram recomendação alguma; 16% recomendaram melhorias nas placas informativas; e 13% recomendaram agilidade na entrada da UC. (Gráfico 11).

Novamente, há um destaque (nos que apresentaram sugestões) sobre a questão da necessidade de placas informativas/educativas da paisagem observada.

Gráfico 11: Recomendações dos visitantes à Unidade de Conservação

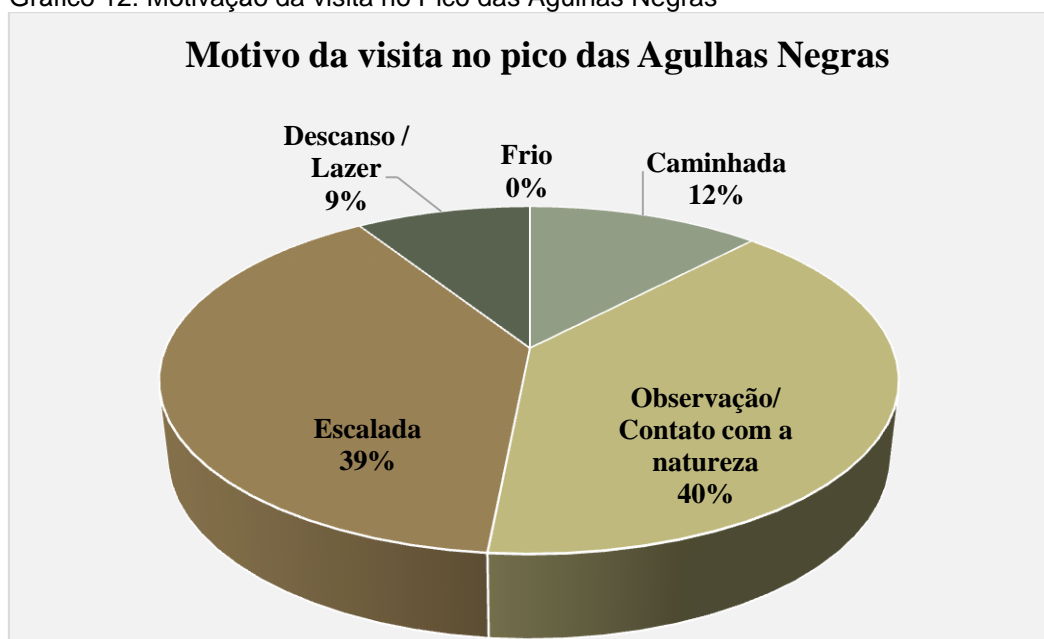


Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

5.3 Pesquisa com os visitantes do Pico das Agulhas Negras

O motivo da visita às Agulhas Negras (Gráfico 12), de acordo com a entrevista, foi estar em contato com a natureza (40%), seguido da escalada (39%), caminhada (12%) e por último, o descanso e lazer (9%)

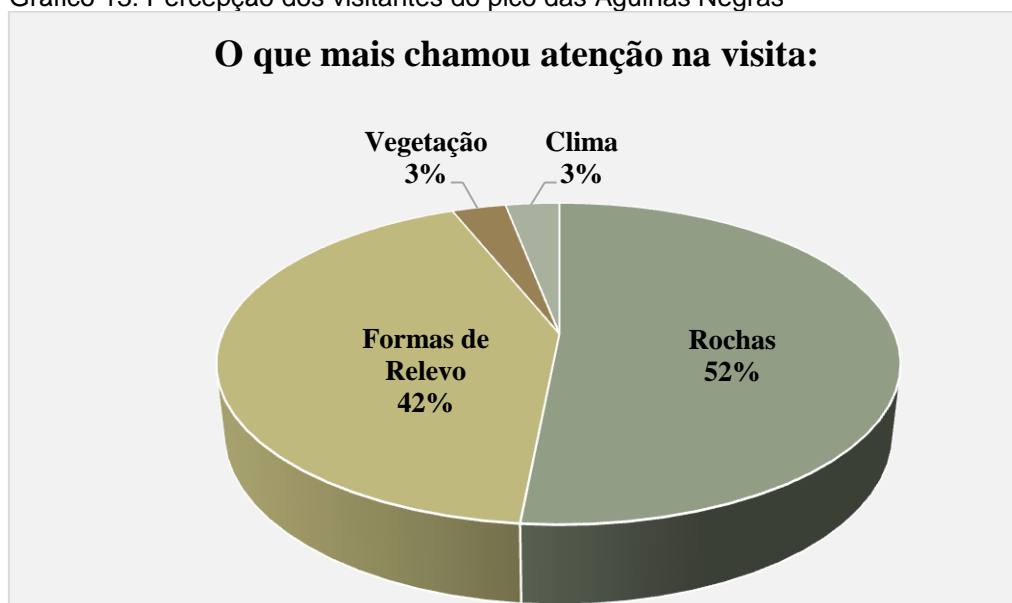
Gráfico 12: Motivação da visita no Pico das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2021. Baseado a pesquisa com os visitantes.

No que mais chamou a atenção dos visitantes, 52% responderam as rochas; 42% as formas de relevo e com 3% cada, a vegetação e o clima. A soma das duas respostas com os maiores percentuais totaliza quase 100 %. É nessa trilha onde a geologia e a geomorfologia são os aspectos mais apreciados, seja pela observação da paisagem produzida, seja pela motivação exercida pela prática do montanhismo (Gráfico 13).

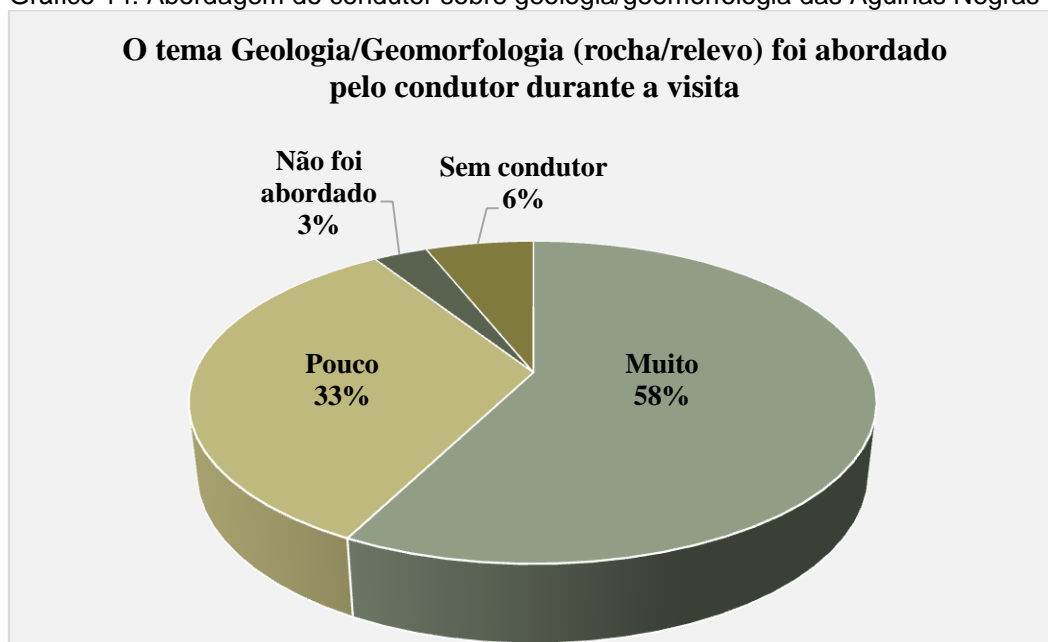
Gráfico 13: Percepção dos visitantes do pico das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

De acordo com a pesquisa, 58% dos visitantes informaram que o tema Geologia/Geomorfologia foi muito abordado pelo condutor; 33% disseram que o condutor abordou pouco o tema; 3% relataram que o tema não foi abordado e 6% realizaram o passeio sem o condutor de visitantes (Gráfico 14).

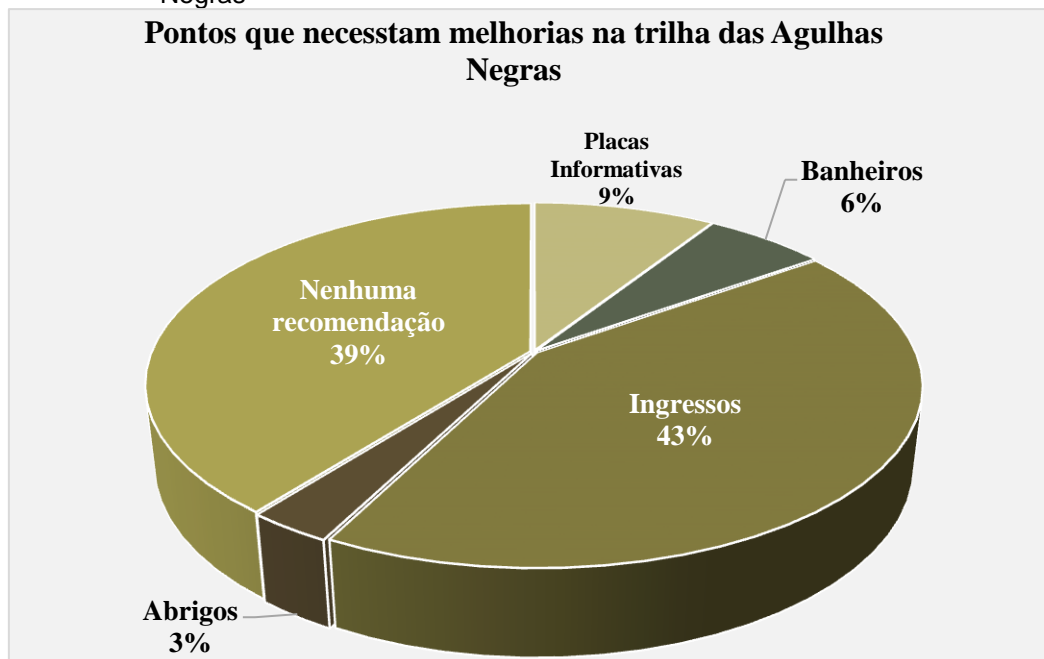
Gráfico 14: Abordagem do condutor sobre geologia/geomorfologia das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

A respeito das melhorias, 43% citaram a compra de ingresso; 39% responderam que não há necessidade de melhorias e 9% citaram a falta das placas informativas (Gráfico 15).

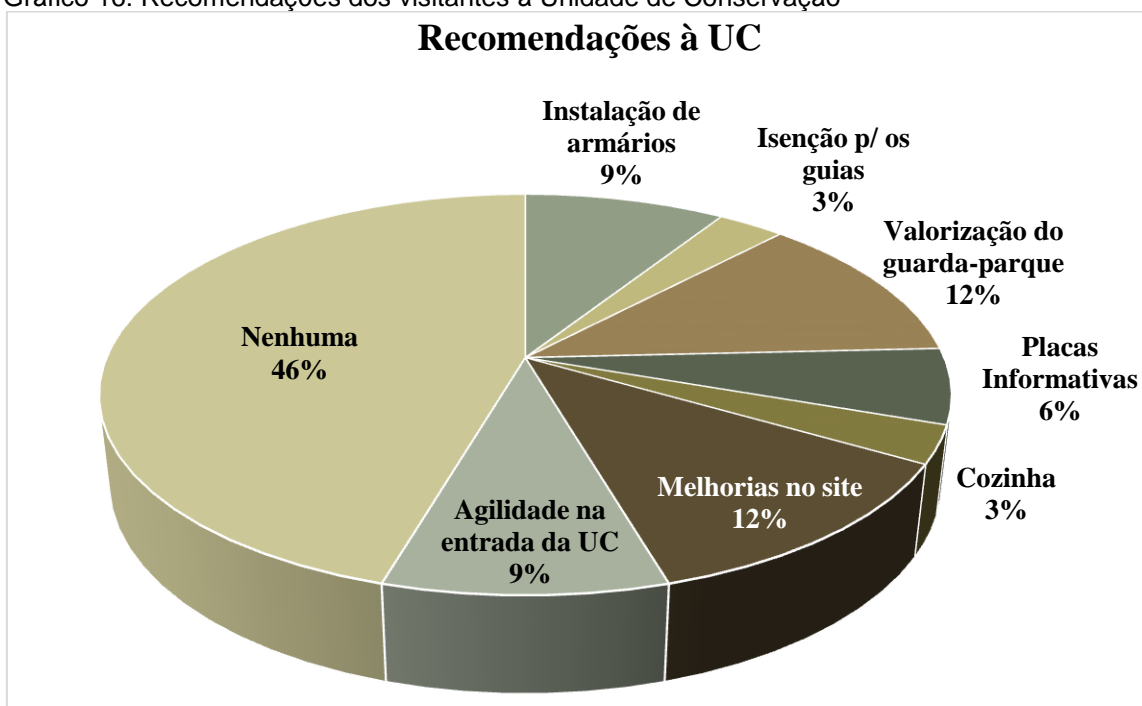
Gráfico 15: Pontos que necessitam melhorias para a visitação na trilha para as Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa com os visitantes.

Sobre a Unidade de Conservação, 46% dos entrevistados informaram que não há recomendações; 12% citaram melhorias na página da UC na internet e a valorização do Guarda-Parque; com 9% a necessidade de agilidade na entrada e instalação de armários, 6% informaram a falta de placas informativas e 3% informaram a falta de uma cozinha no abrigo Rebouças (Gráfico 16).

Gráfico 16: Recomendações dos visitantes à Unidade de Conservação



Fonte: O Autor, 2021. Baseado na pesquisa com os visitantes.

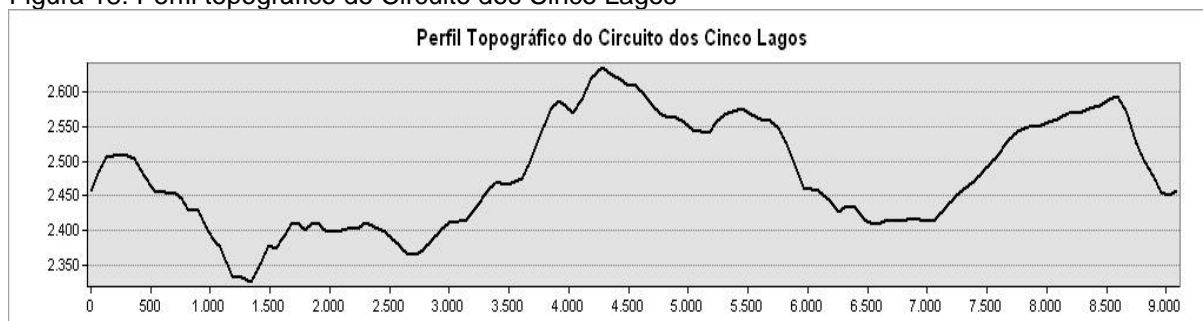
6 RESULTADOS DAS ANÁLISES DAS TRILHAS MAPEADAS

Os resultados apresentados a seguir tornam-se importantes para os estudos sobre geoconservação e para a prática do geoturismo na Parte Alta do PNI.

6.1 Travessia dos Cinco Lagos

O Circuito dos Cinco Lagos tem seu traçado com início e término no mesmo ponto: o Posto Avançado das Agulhas Negras, também conhecido como Posto Marcão. Possui um total de 9.869m de extensão (Figura 18), apresentando 27 pontos de interesse para o Geoturismo.

Figura 18: Perfil topográfico do Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2022.

Desses potenciais atrativos geoturísticos, 22 pontos são de atrativos geomorfológicos (Tabela 1, Mapa 1) e 5 pontos de potenciais atrativos geológicos (Tabela 2, Mapa 2).

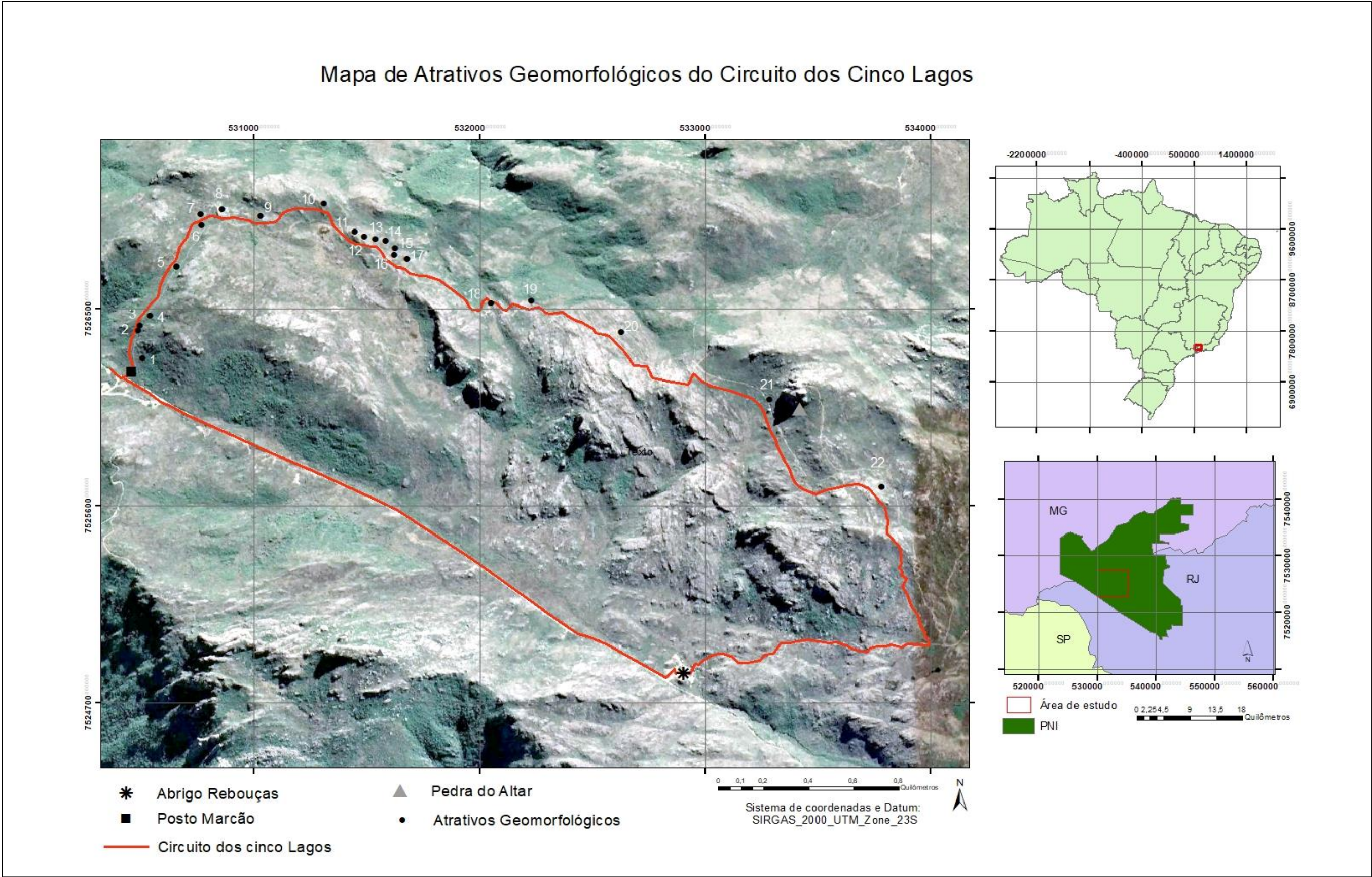
Durante o mapeamento por GPS não foram encontrados pontos de potenciais atrativos pedológicos.

Tabela 1: Atrativos geomorfológicos potenciais do Circuito dos Cinco Lagos da Parte Alta do PNI

Número de Identificação	Atrativo
1	Mirante para a estrada da Parte Alta
2	Interpretação da Serra da Mantiqueira
3	Intemperismo biológico
4	Mirante para o morro do Camelo
5	Mirante para o Morro do Camelo e Serra Fina
6	Mirante para a escarpa da Mantiqueira
7	Mirante para o primeiro lago
8	Mirante para o pico das Agulhas Negras
9	Primeiro Lago
10	Interpretação sobre geomorfologia fluvial
11	Mirante para os outros quatro lagos
12	Mirante para a cachoeira do “Mané Emídio”
13	Cachoeira dos Cinco Lagos
14	Mirante para a Serra Negra
15	Mirante para o Vale em “U”
16	Mirante para os córregos e vertentes da Bacia do rio Grande
17	Mirante para a cachoeira do “Mané Emídio”
18	Rocha em formato de “Pão”
19	Mirante para os Mares de Morros de MG
20	Mirante para a Pedra do Altar
21	Base da Pedra do Altar
22	Mirante para o Pico das Agulhas Negras

Fonte: O Autor (2022), baseado no mapa de atrativos geoturísticos potenciais.

Mapa 1: Mapa atrativos geomorfológicos do Circuito dos Cinco Lagos



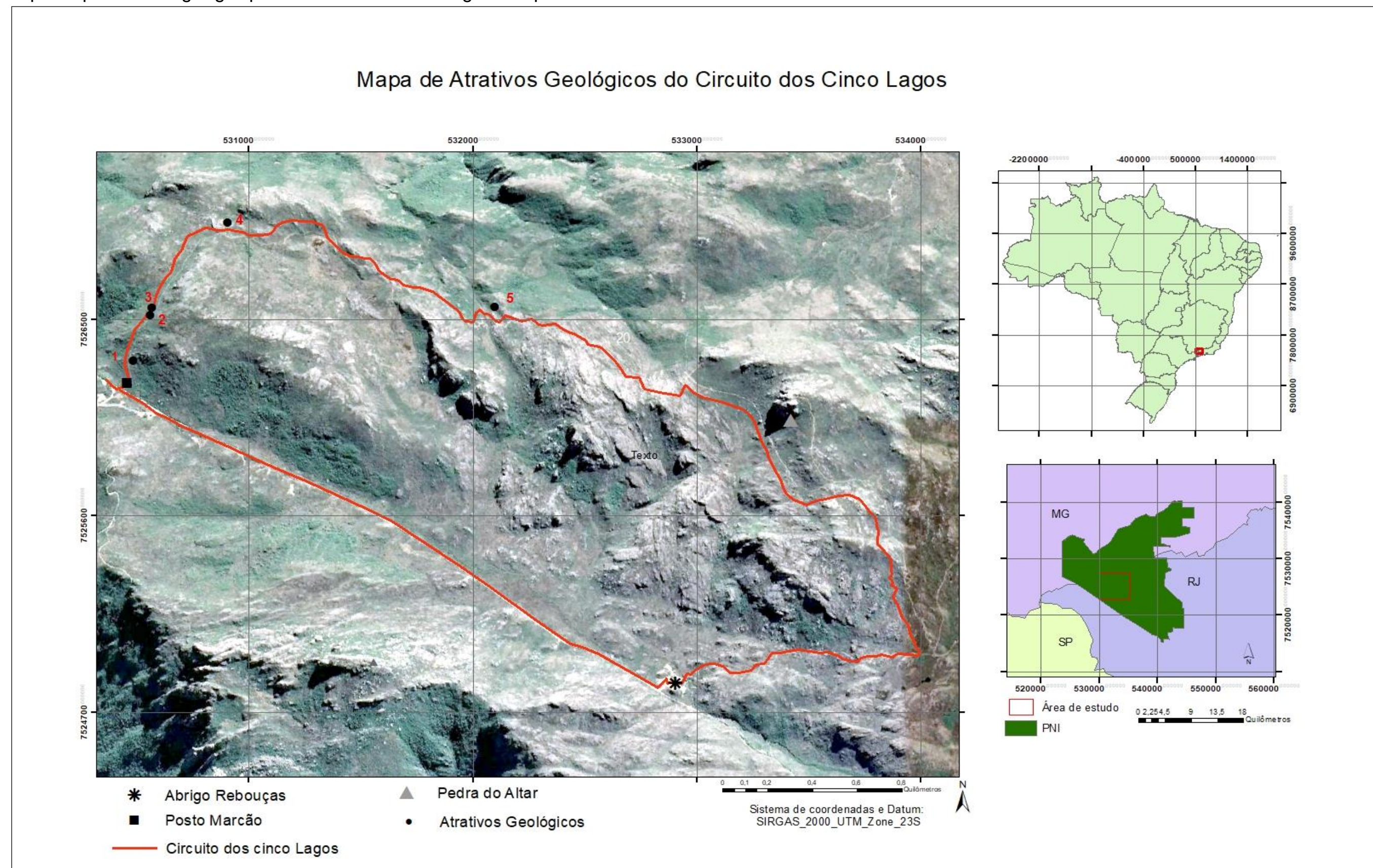
Fonte: O Autor, 2022, baseado no mapeamento por GPS.

Tabela 2: Atrativos geológicos potenciais do Circuito dos Cinco Lagos

Número de identificação	Atrativo
1	Formação geológica para interpretação
2	Formação de “marmitas”
3	Diaclasamento intenso das rochas
4	Afloramento granítico
5	Lageado

Fonte: O Autor (2022), baseado no mapeamento por GPS.

Mapa 2: Mapa dos atrativos geológicos potenciais do Circuito dos Cinco Lagos no Parque Nacional do Itatiaia

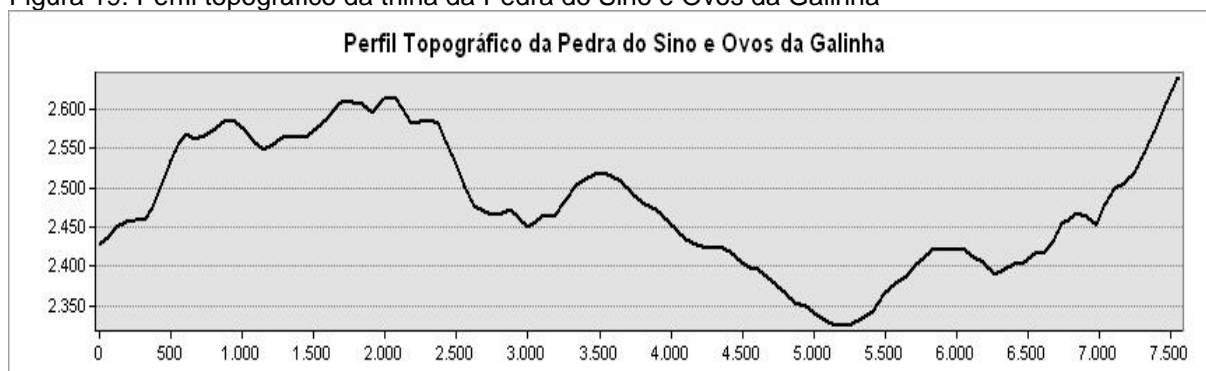


Fonte: O Autor, baseado no mapeamento por GPS.

6.2 Trilha da Pedra do Sino e Ovos da Galinha

A trilha para a formação dos Ovos da Galinha possui a distância de 6.676m (Figura 19), iniciando no abrigo Rebouças, passando pela base da Pedra do Altar, contornando o vale da nascente do rio Aiuruoca (Figura 20) até o atrativo. A partir desse ponto a trilha segue por mais 1.096m até o cume da Pedra do Sino, totalizando um percurso de 7.772m de extensão.

Figura 19: Perfil topográfico da trilha da Pedra do Sino e Ovos da Galinha



Fonte: O Autor, 2022.

Figura 20: Vale do rio Aiuruoca e Pedra do Sino à direita



Fonte: O Autor, 2022.

Na trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino foram encontrados 22 pontos de interesse para a prática do Geoturismo, sendo 10 pontos de interesse

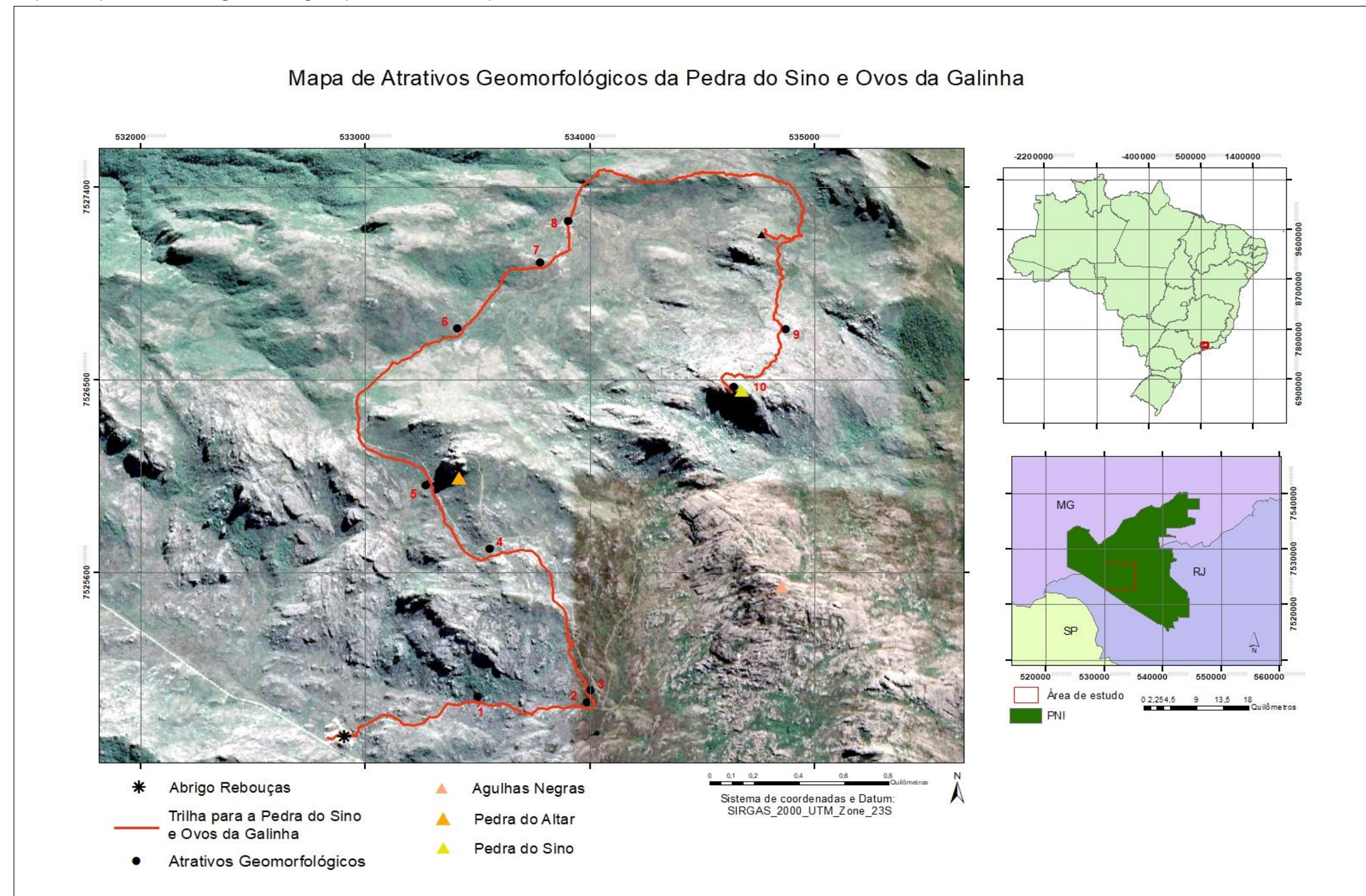
geomorfológico (Mapa 3, Tabela 3), 11 pontos de interesse geológico (Mapa 4, Tabela 4) e 1 ponto de interesse pedológico (Mapa 5, Tabela 5).

Tabela 3: Atrativos geomorfológicos potenciais da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino no Parque Nacional do Itatiaia

Número de Identificação	Atrativo
1	Mirante para as Prateleiras
2	Mirante das Prateleiras
3	Mirante para as Agulhas Negras
4	Vale do rio Aiuruoca
5	Nascente do rio Aiuruoca
6	Mirante para a formação dos Ovos da Galinha
7	Mirante para o Vale do rio Aiuruoca
8	Mirante para a Formação dos Ovos da Galinha
9	Mirante para o Vale Pré-Histórico
10	Cume da Pedra do Sino

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

Mapa 3: Mapa dos atrativos geomorfológicos potenciais da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

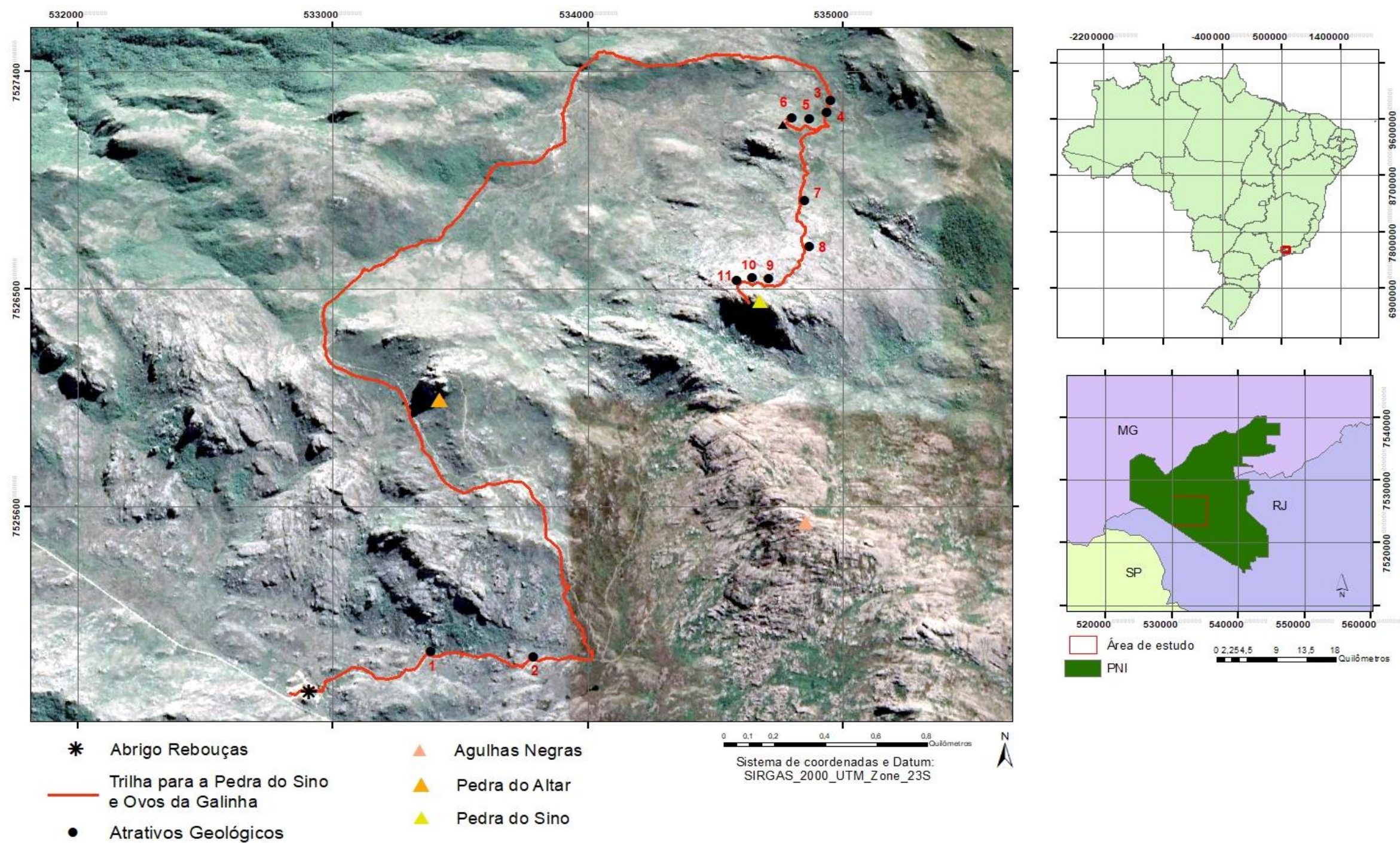
Tabela 4: Atrativos geológicos potenciais da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Número de identificação	Atrativo
1	Lapiais
2	Sistema de fraturas na rocha
3	Contato litológico
4	Dique magmático
5	Brecha magmática
6	Matacões formadores dos Ovos da Galinha
7	Base da Pedra do Sino
8	Caneluras na Rocha
9	Formação de “marmitas”
10	Caneluras profundas na rocha
11	Matacões e grandes blocos de rocha

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento do GPS.

Mapa 4: Mapa de atrativos geológicos potenciais da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Mapa de Atrativos Geológicos da Pedra do Sino e Ovos da Galinha



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

O único atrativo pedológico da trilha para a formação dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino (Mapa 5) foi a identificação do organossolo (Figura 21).

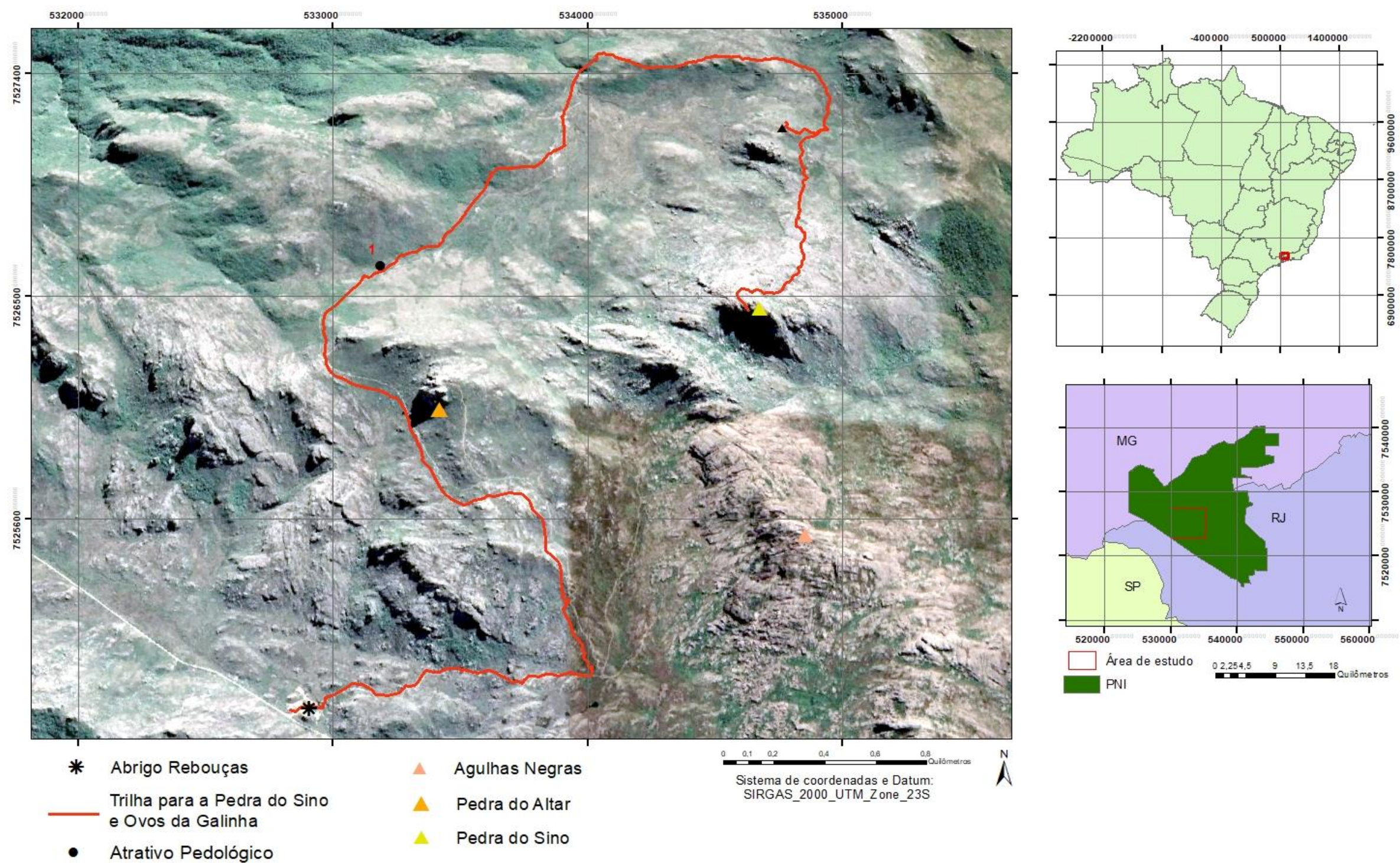
Figura 21: Organossolo na trilha da formação dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022.

Mapa 5: Mapa do atrativo pedológico da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Mapa de Atrativos Pedológicos da Pedra do Sino e Ovos da Galinha

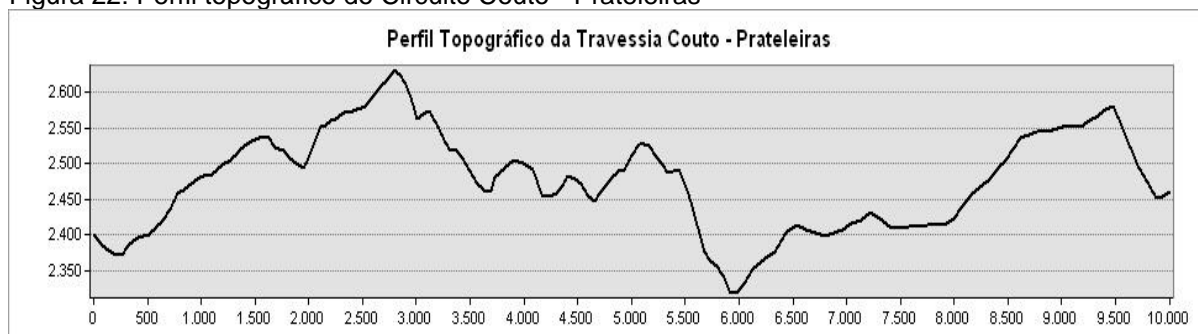


Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

6.3 Travessia Couto-Prateleiras

O Circuito Couto-Prateleiras possui 11.577m de extensão, tendo início e fim no Posto Marcão (Figura 22).

Figura 22: Perfil topográfico do Circuito Couto - Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022.

Durante o percurso foram encontrados 22 atrativos potenciais para a prática do geoturismo, sendo 14 atrativos geomorfológicos (Mapa 6, Tabela 5), 7 atrativos geológicos (Mapa 7, Tabela 6) e 1 atrativo pedológico (mapa 8).

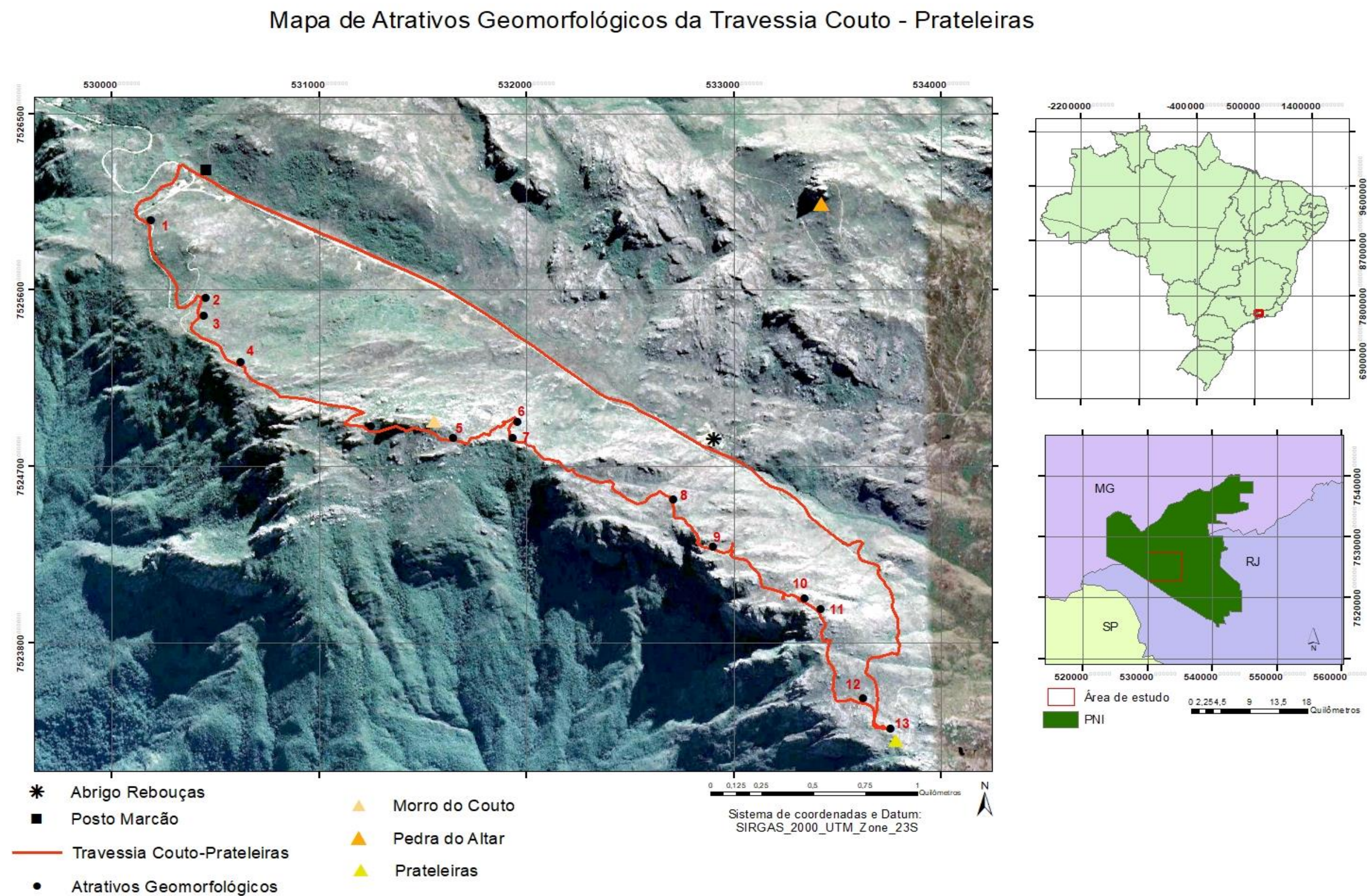
Tabela 5: Atrativos geomorfológicos da Travessia Couto – Prateleiras (continua)

Número de identificação	Atrativo
1	Mirante para a Pedra do Camelo e Serra Fina
2	Campo de matacões
3	Mirante para a Serra Fina
4	Mirante para o planalto do Itatiaia
5	Pedra da capivara
6	Cume do Morro do Couto
7	Mirante para o Planalto do Itatiaia
8	Mirante para as Agulhas Negras
9	Pedra Ovo de Dinossauro

10	Segundo mirante para as Agulhas Negras
11	Maior mirante para as Agulhas Negras
12	Bacia de drenagem
13	Mirante para as Prateleiras e Vale do Paraíba
14	Base das Prateleiras

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atrativos geomorfológicos da Travessia Couto - Prateleiras.

Mapa 6: Mapa de atrativos geoturísticos geomorfológicos da Travessia Couto-Prateleiras



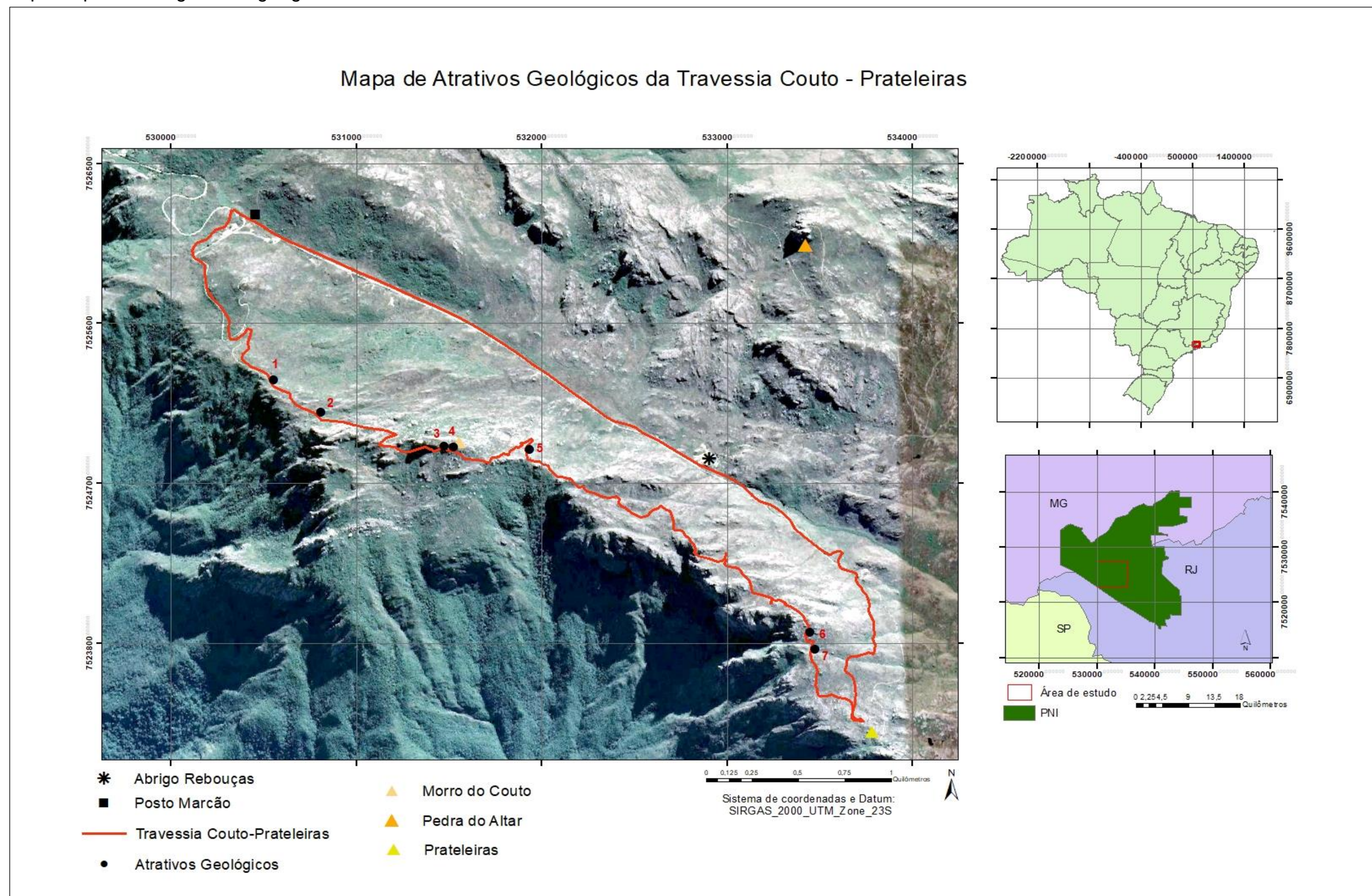
Fonte: O Autor 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

Tabela 6: Atrativos geológicos da Travessia Couto - Prateleiras

Número de identificação	Atrativo
1	Decomposição esferoidal
2	Bloco diaclasado
3	Marmitas da antena
4	Dique alcalino
5	Lapiais
6	Toca do Índio
7	Marmitas

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atrativos geoturísticos da Travessia Couto – Prateleiras.

Mapa 7: Mapa de atrativos geoturísticos geológicos da Travessia Couto-Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

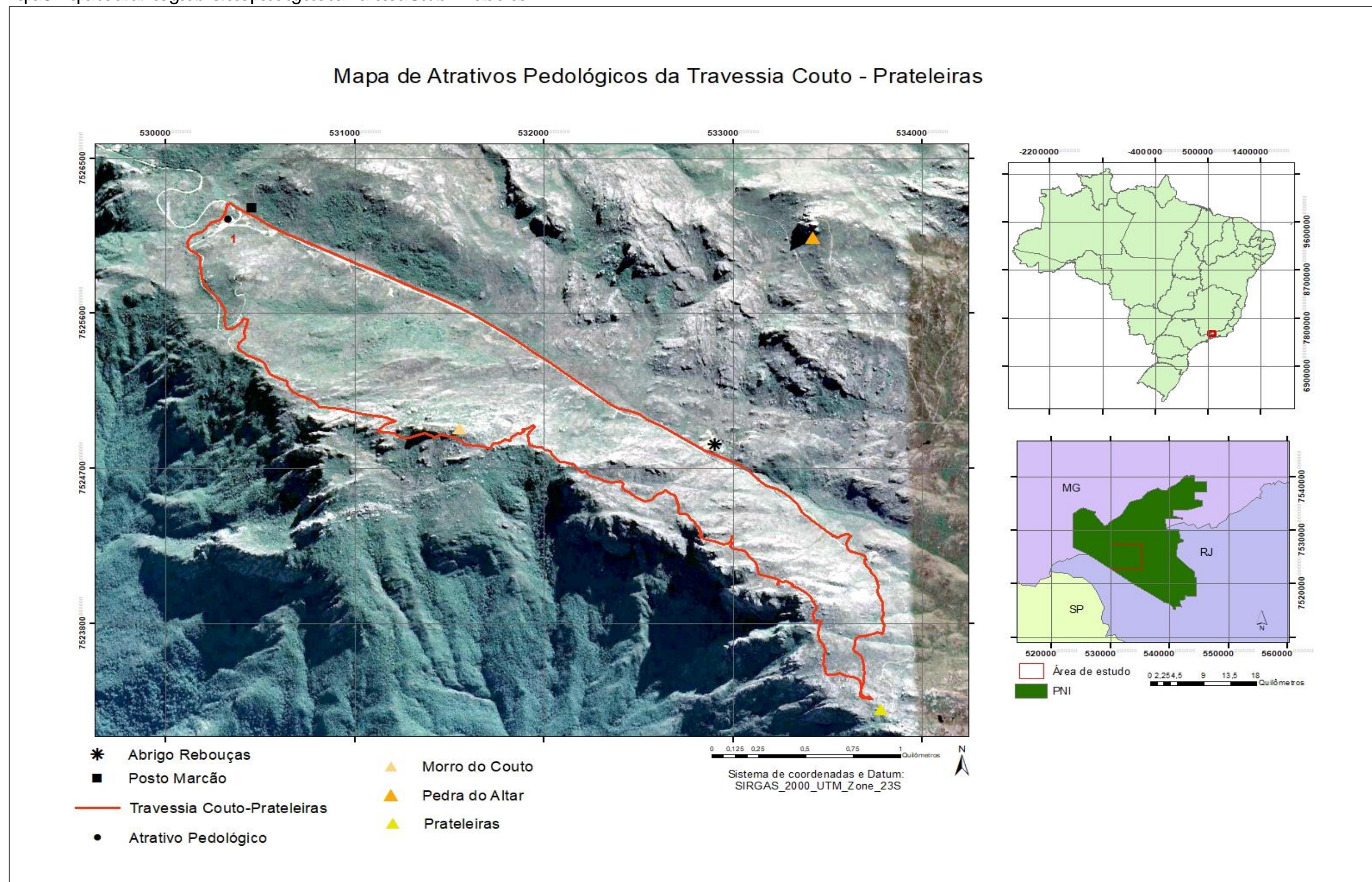
Na travessia Couto – Prateleiras foi encontrado apenas 1 atrativo pedológico localizado logo no início do Circuito (Mapa 8) sendo caracterizado como Organossolo (Figura 23).

Figura 23: Organossolo encontrada no início da Travessia Couto - Prateleiras



Fonte: TRAVASSOS, 2019.

Mapa 8: Mapa de atrativos geoturísticos pedológicos da Travessia Couto–Prateleiras

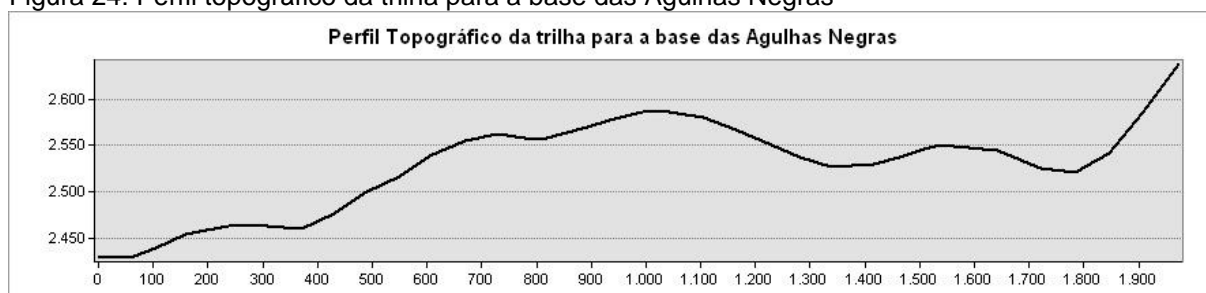


Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

6.4 Trilha para a base das Agulhas Negras

O mapeamento da trilha para a base das Agulhas Negras constatou que do abrigo Rebouças até a base do Pico das Agulhas Negras são 2030m de distância (Figura 24).

Figura 24: Perfil topográfico da trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022.

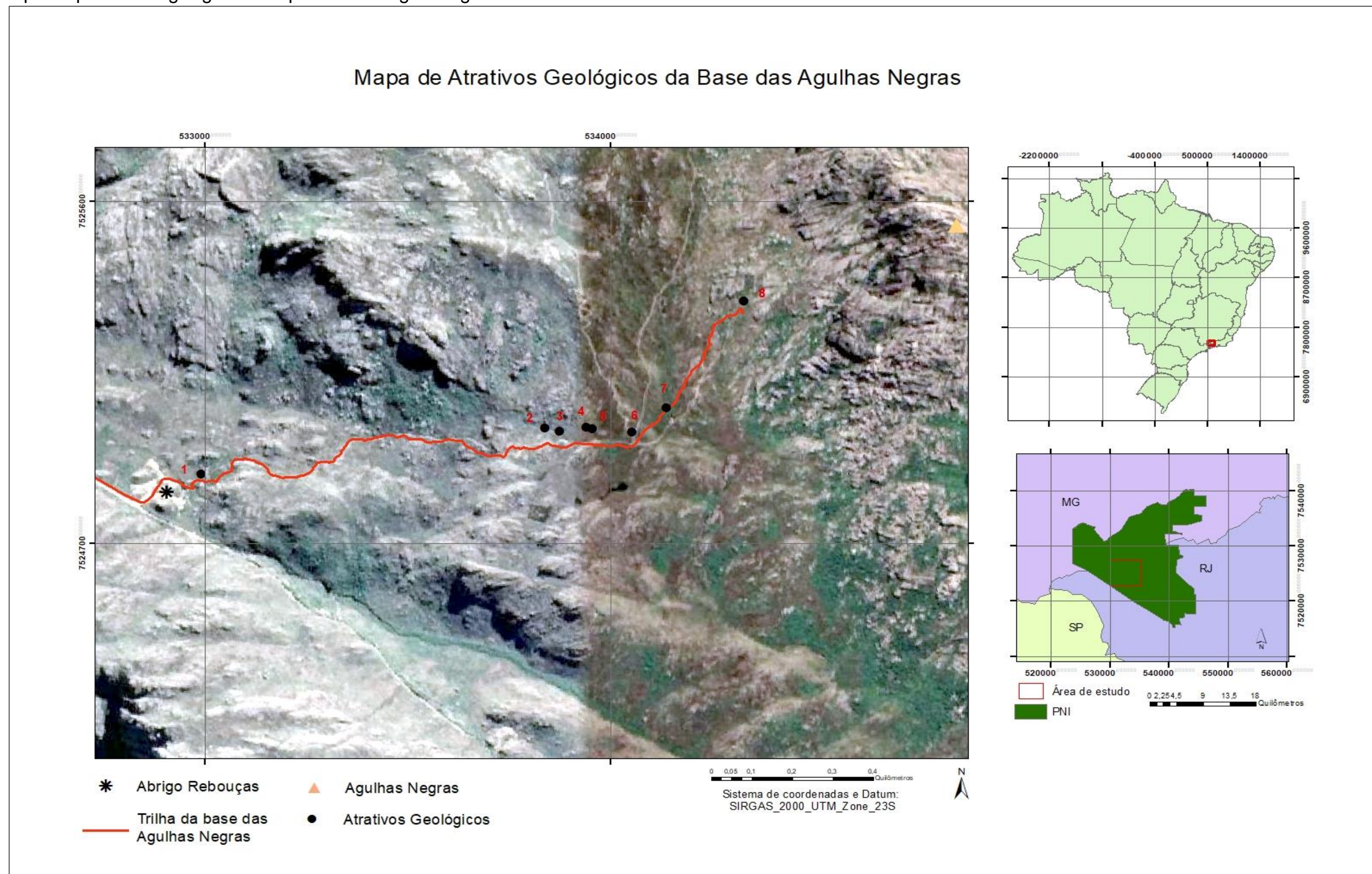
Nesse percurso foram encontrados 13 potenciais atrativos geoturísticos, sendo 8 atrativos geológicos (mapa 9, Tabela 7) e 5 atrativos geomorfológicos (mapa 10, Tabela 8). Não foram encontrados atrativos potenciais pedológicos no percurso da trilha.

Tabela 7: Atrativos geológicos potenciais da trilha das Agulhas Negras

Número de identificação	Atrativo
1	Fraturas nas rochas próximas ao Rebouças
2	Intemperismo em rocha sienítica
3	Afloramento de rocha Nefelina Sienítica
4	Brecha magmática
5	2º Afloramento de rocha Nefelina Sienítica
6	3º Afloramento de rocha Nefelina Sienítica
7	Lapiais
8	Maciço das Agulhas Negras (rocha sienítica)

Fonte: O Autor, baseado no mapa de atrativos geoturísticos da Trilha das Agulhas Negras.

Mapa 9: Mapa de atrativos geológicos da trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

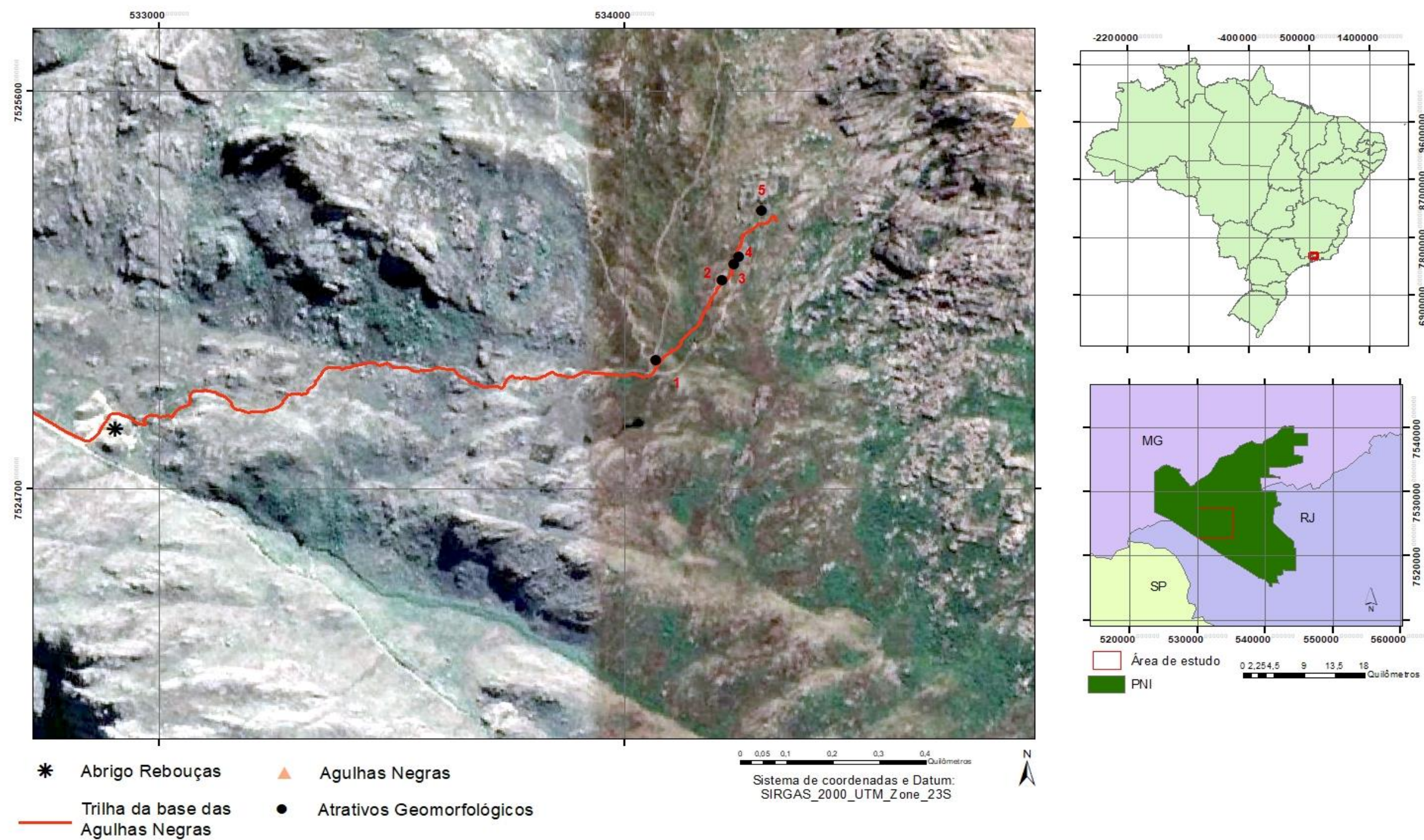
Tabela 8: Atrativos geomorfológicos potenciais da trilha para a base das Agulhas Negras

Número de identificação	Atrativo
1	Córrego Agulhas Negras
2	Mirante para as Agulhas Negras
3	Mirante para as Agulhas Negras
4	Mirante para as Prateleiras
5	Mirante para a Pedra Assentada

Fonte: O Autor, 2022, baseado no mapa de atrativos geoturísticos da Trilha da base das Agulhas Negras.

Mapa 10: Mapa de atrativos geomorfológicos da Trilha para a base das Agulhas Negras

Mapa de Atrativos Geomorfológicos da Base das Agulhas Negras



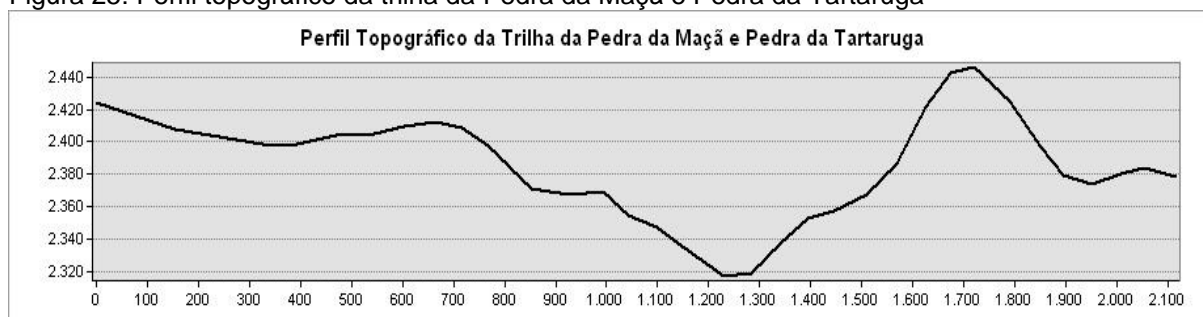
Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

6.5 Trilha para a Pedra da Maçã e Pedra da Tartaruga

A trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã tem seu início no abrigo Rebouças.

O percurso é quase o mesmo para o maciço das Prateleiras, tendo uma bifurcação nos 2130m de distância do início, nas proximidades da base das Prateleiras (Figura 25).

Figura 25: Perfil topográfico da trilha da Pedra da Maçã e Pedra da Tartaruga



Fonte: O Autor, 2022.

Foram mapeados 17 atrativos geoturísticos potenciais, sendo 3 atrativos geológicos (Mapa 11, Tabela.9) e 14 atrativos geomorfológicos potenciais (Mapa 12, Tabela 10).

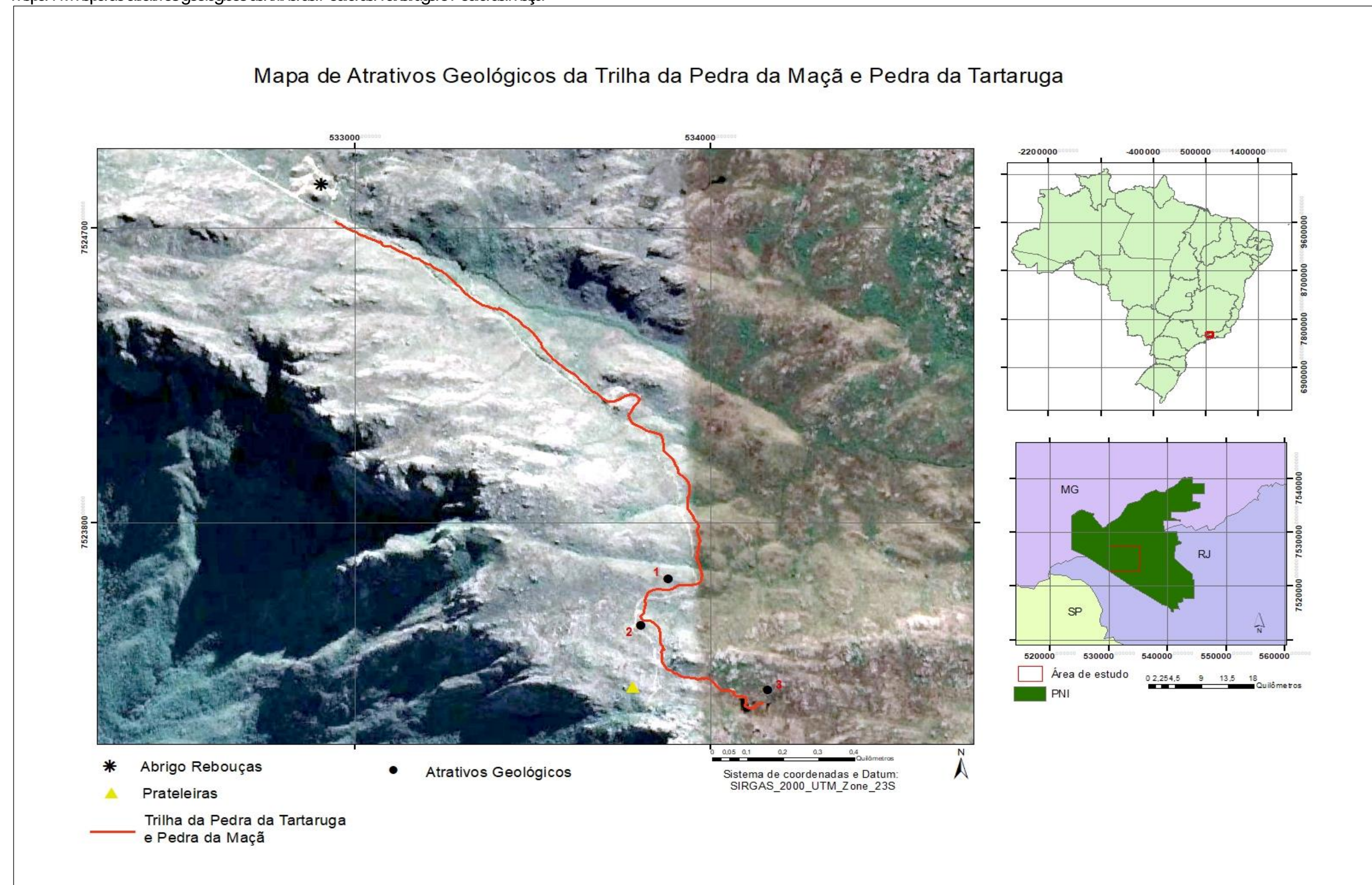
No percurso realizado até a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã não foram encontrados atrativos pedológicos potenciais.

Tabela.9: Atrativos geológicos da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Número de identificação	Atrativo
1	Dique magmático
2	Brecha magmática
3	Formação de marmitas

Fonte: O Autor, baseado no mapa de atrativos geoturísticos da Trilha da Pedra da Tartaruga e Maçã.

Mapa 11: Mapa de atrativos geológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



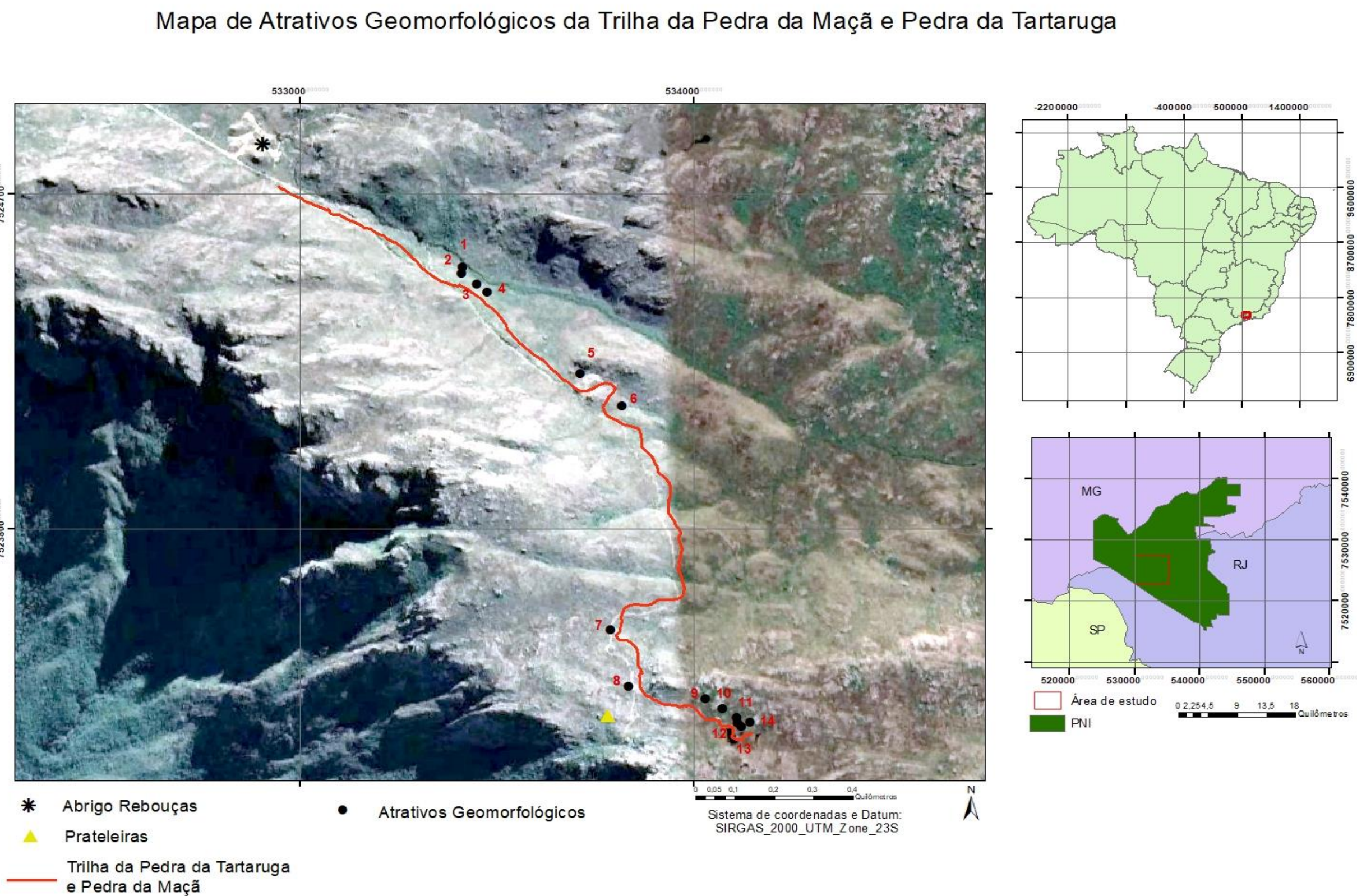
Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

Tabela 10: Atrativos geomorfológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Número de identificação	Atrativo
1	Mirante para o rio Campo Belo
2	Mirante para as Agulhas Negras
3	Escoamento superficial
4	Mirante para a cachoeira das Flores
5	Escoamento superficial
6	Mirante para as Prateleiras
7	Esfoliação esferoidal
8	Mirante lateral das Prateleiras
9	Mirante lateral das Prateleiras
10	Lago das Prateleiras
11	Pedra da Tartaruga
12	Bloco encaixado nas Prateleiras
13	Pedra da Maçã
14	Mirante para o Vale do Paraíba

Fonte: O Autor, baseado no mapa de atrativos geoturísticos da Travessia Couto – Prateleiras.

Mapa 12: Atrativos geomorfológicos potenciais da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



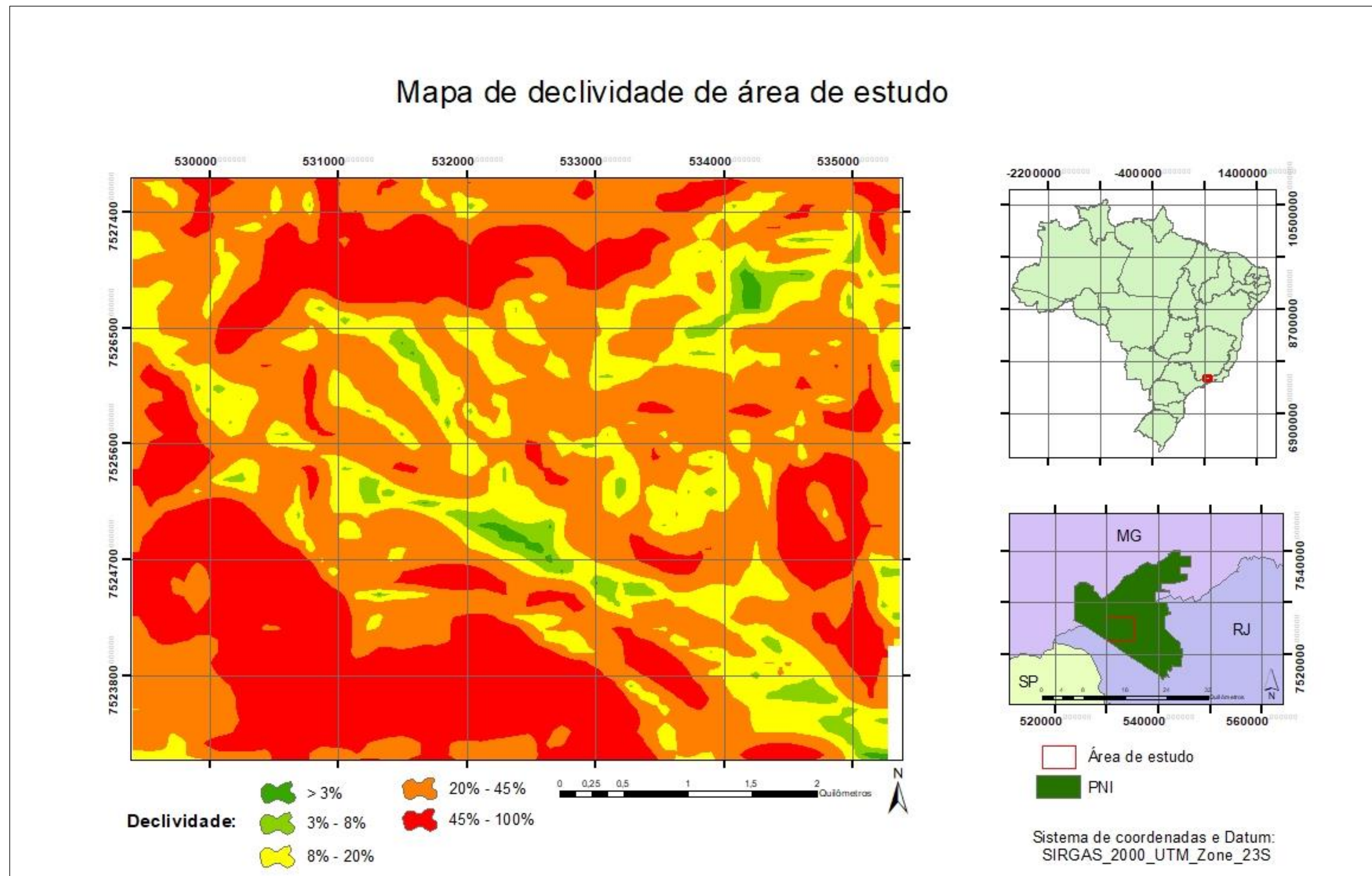
Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento por GPS.

6.6 Mapas de dificuldade das Trilhas

Após a realização do mapeamento das trilhas selecionadas e de seus respectivos atrativos geoturísticos potenciais, foram confeccionados os mapas de dificuldade das respectivas trilhas, quanto à acessibilidade.

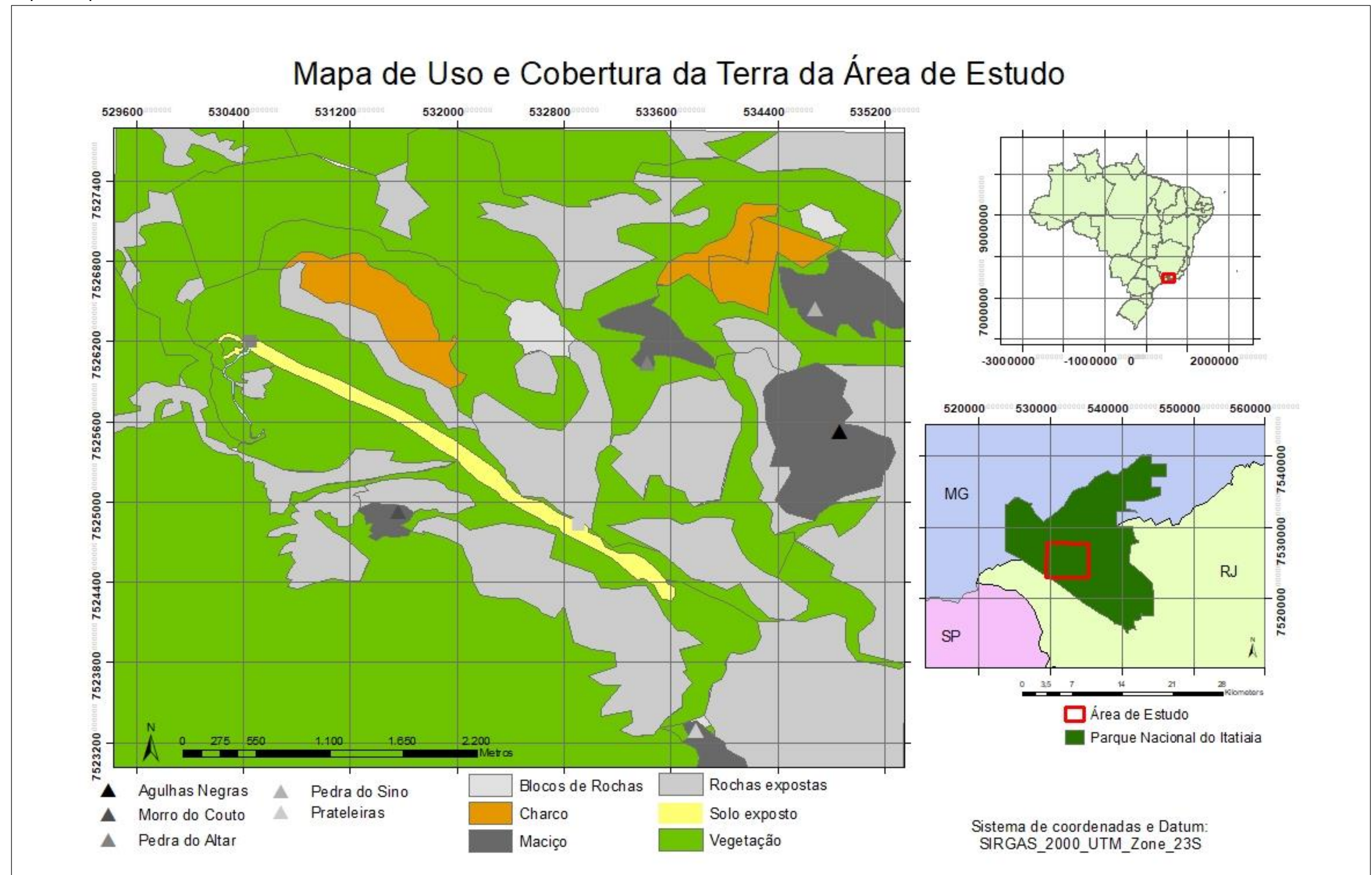
Na confecção dos respectivos mapas, utilizou-se: o mapa de declividade da área de estudo (Mapa 13), baseado na metodologia já apresentada; o mapa de Uso e Cobertura da Terra (Mapa 14) e os mapas das áreas de influência (*buffers*) das trilhas selecionadas.

Mapa 13: Mapa de declividade da área de estudo



Fonte: O autor, 2022.

Mapa 14: Mapa de Uso e Cobertura da Terra - UCT da área de estudo



Fonte: O Autor, 2022. Baseado na imagem de satélite do Google Earth Pro.

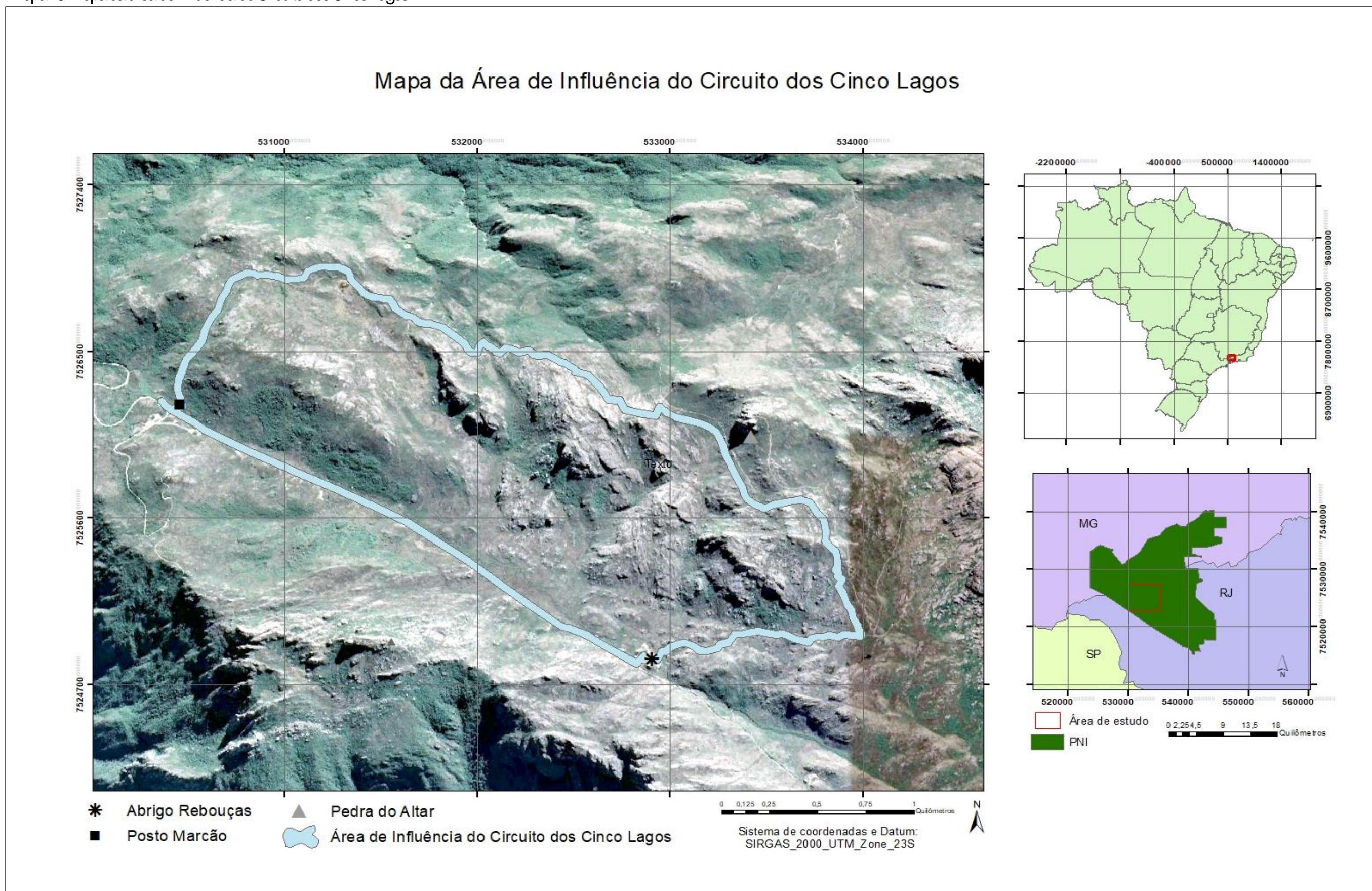
6.6.1 Mapas das áreas de influência (*buffers*) das trilhas

No Arcgis 10.5, foram produzidos os cinco mapas das áreas de influência (*buffers*) das trilhas que irão compor o Circuito Geoturístico da Parte Alta.

Mapa da área de influência do Circuito dos Cinco Lagos

O mapa de *buffer* do Circuito dos Cinco Lagos (Mapa 15) identificou uma área total de 389.325 m² de área de influência.

Mapa 15: Mapa da área de influência do Circuito dos Cinco Lagos

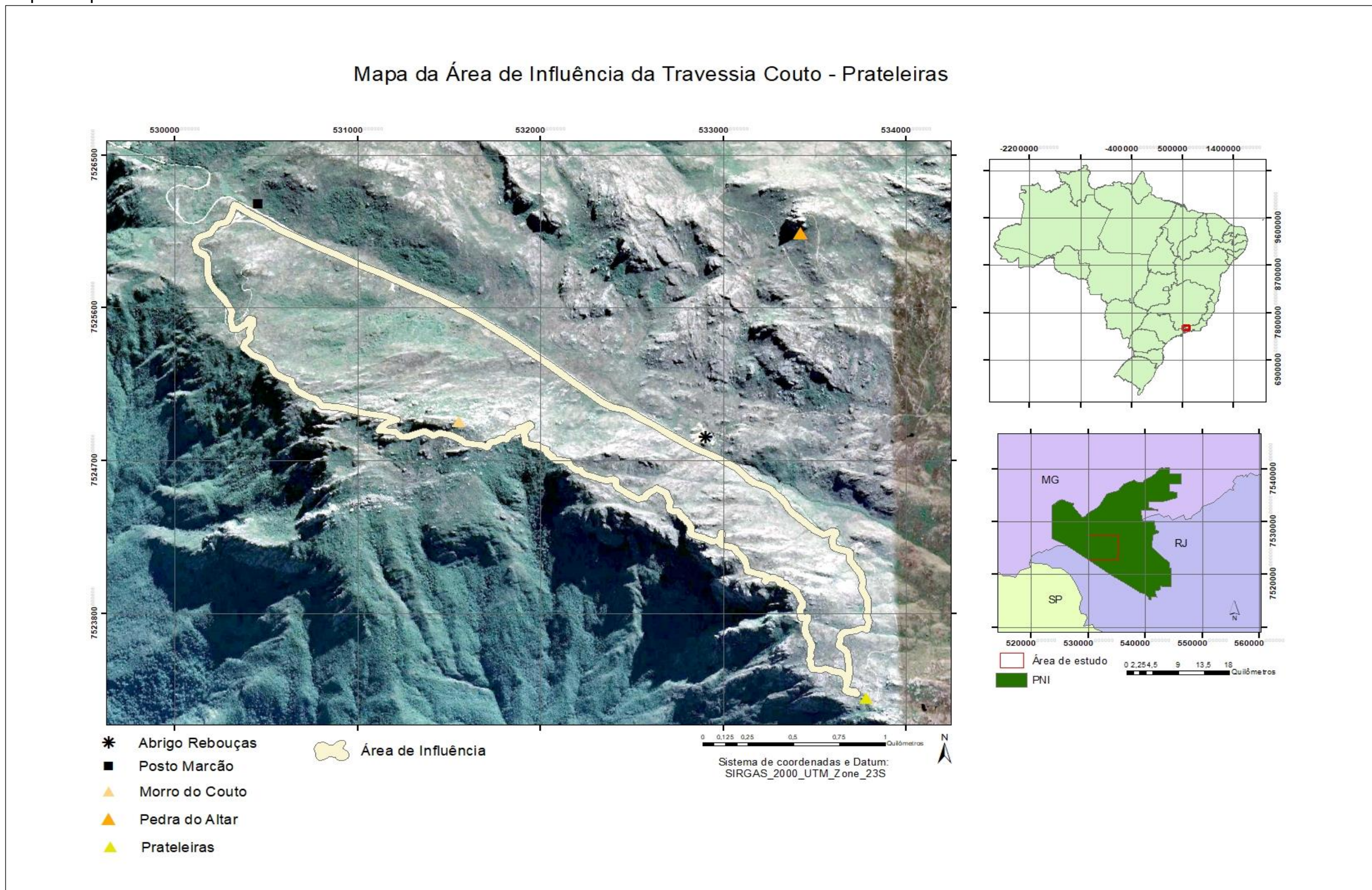


Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa do Circuito dos Cinco Lagos.

Mapa da área de influência da Travessia Couto - Prateleiras

O mapa O mapa de *buffer* da Travessia Couto - Prateleiras (Mapa 16) identificou uma área total de 450.868 m² de área de influência.

Mapa 16: Mapa da área de influência da Travessia Couto - Prateleiras

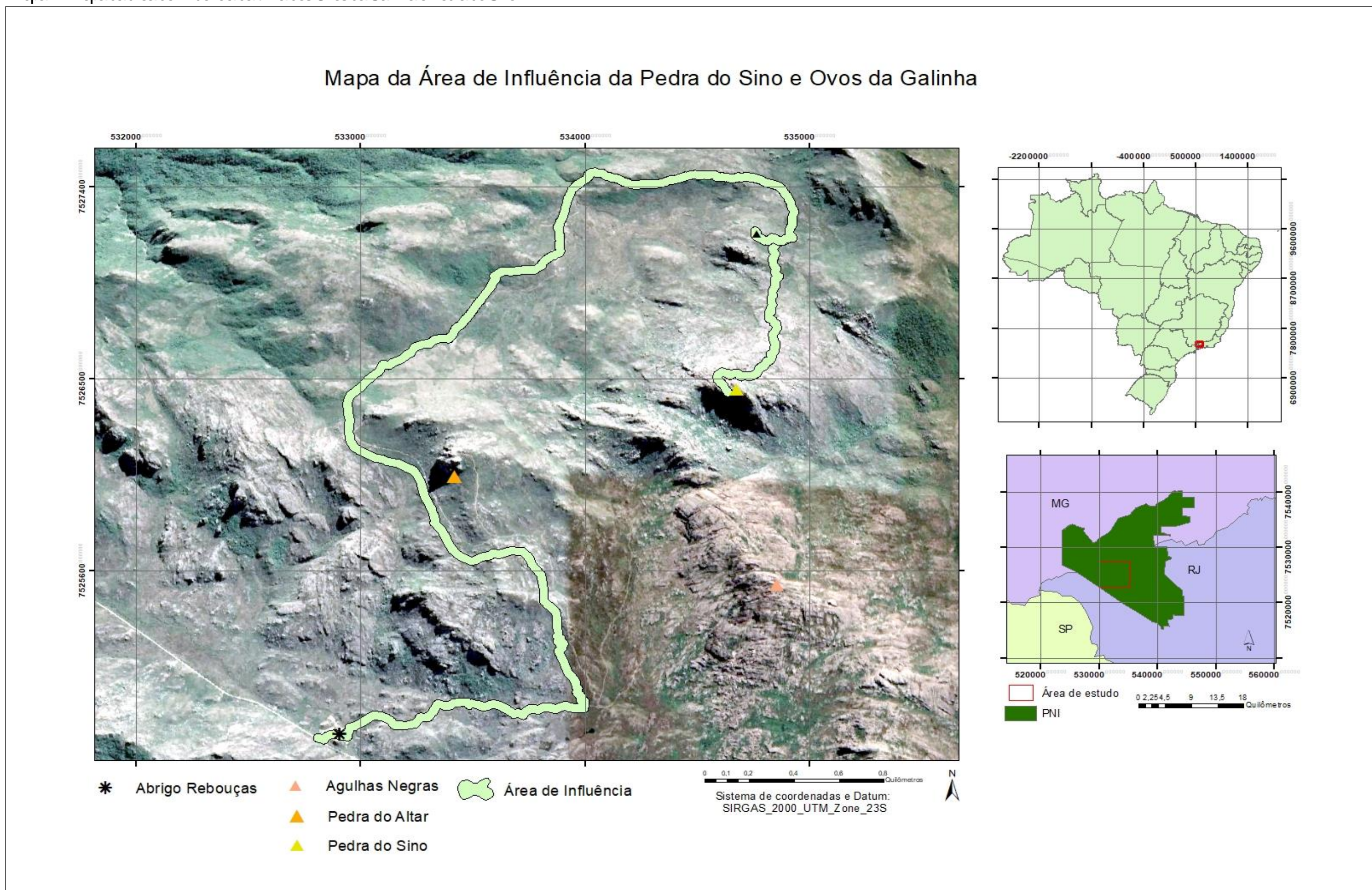


Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa da Travessia Couto - Prateleiras.

Mapa da área de influência da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

O mapa O mapa de *buffer* da Trilha para a formação dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino (Mapa 17) identificou uma área total de 307.758,37 m² de área de influência.

Mapa 17: Mapa da área de influência da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino

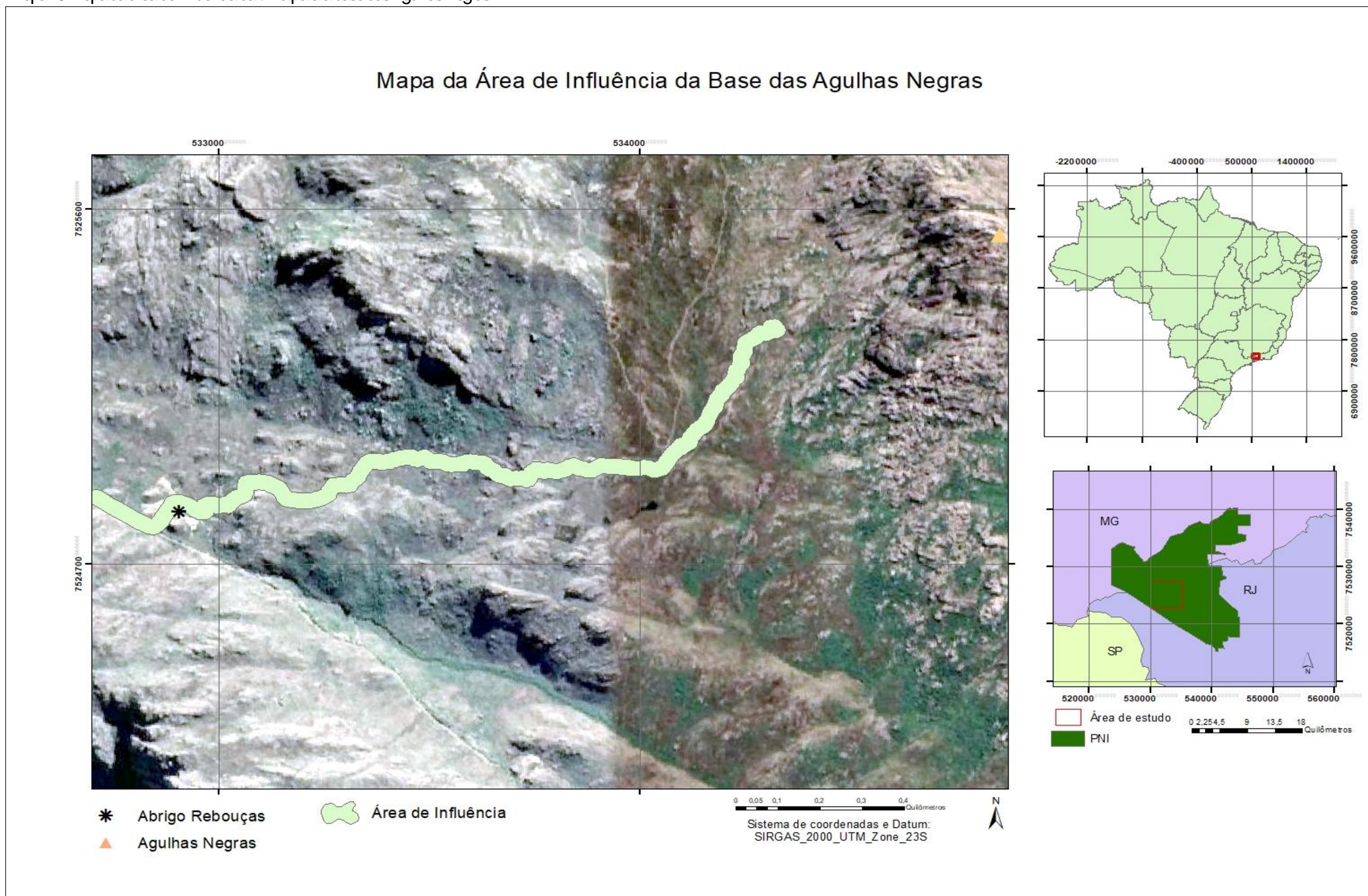


Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa da área de influência da trilha para a base das Agulhas Negras

O mapa de *buffer* da Trilha para a base das Agulhas Negras (Mapa 18) identificou uma área total de 102.924,57 m² de área de influência.

Mapa 18: Mapa da área de influência da trilha para a base das Agulhas Negras

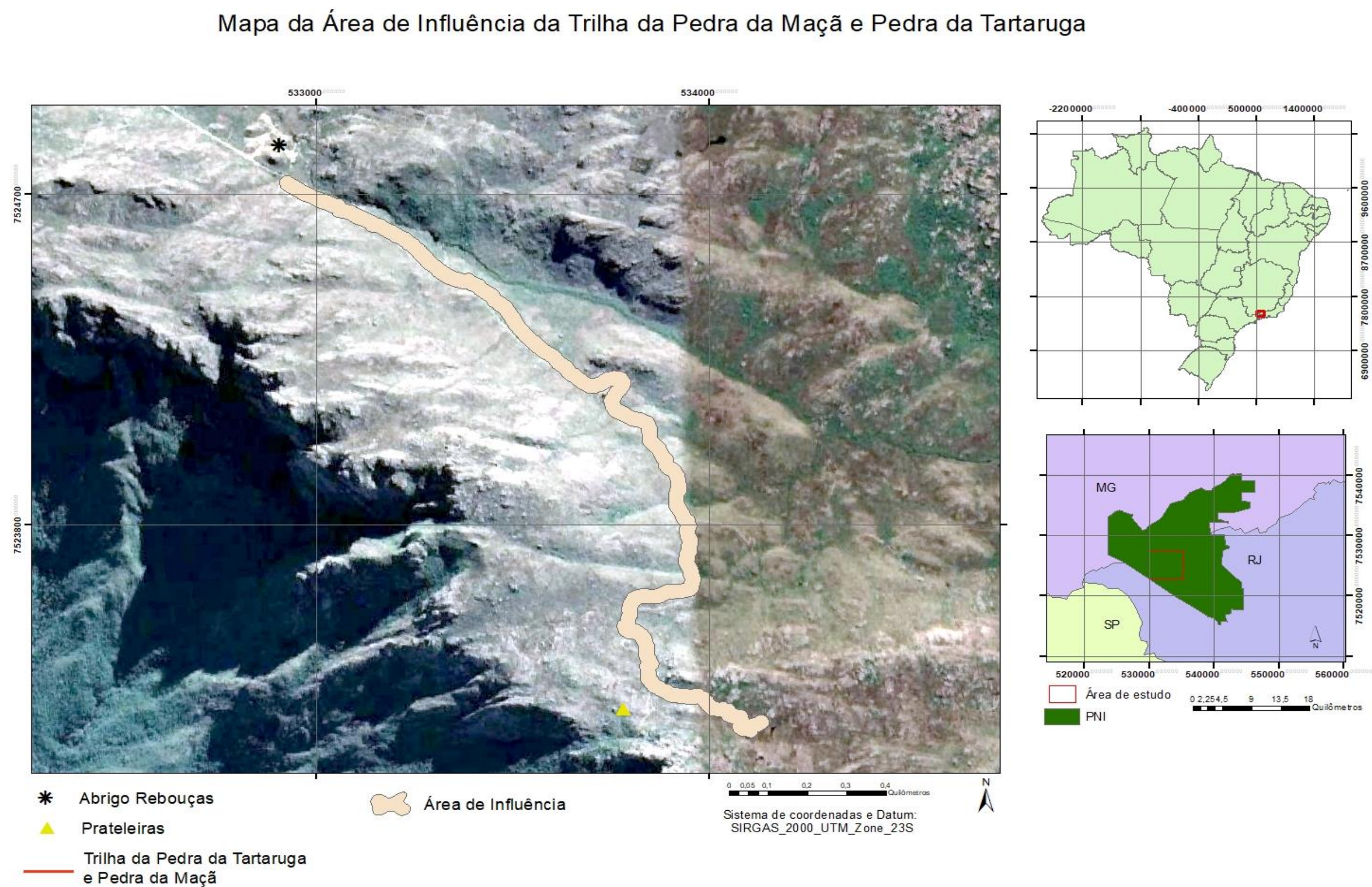


Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa da área de influência da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

O mapa de *buffer* da Trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã (Mapa 19) identificou uma área total de 101.799,42 m² de área de influência.

Mapa 19: Mapa da área de influência da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

6.6.2 Mapas de declividade

Os mapas das áreas de influência das trilhas foram sobrepostos ao mapa de declividade da área de estudo e recortados.

Mapa de declividade do Circuito dos Cinco Lagos

Na produção do mapa de declividade (Mapa 20), foi constatado que 50,7% do percurso possui o relevo fortemente ondulado, 30,13% possui o relevo ondulado, 14,4% é formado por relevo escarpado e montanhoso, 3,78% de relevo suave ondulado e 0,9% de relevo plano, como demonstra a Tabela 11.

Tabela 11: Percentual de declividade do Circuito dos Cinco Lagos

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Percentual de declividade
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	0,99%
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	3,78%
8% - 20%	Relevo Ondulado	30,13%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	50,7%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	14,4%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade do Circuito dos Cinco Lagos.

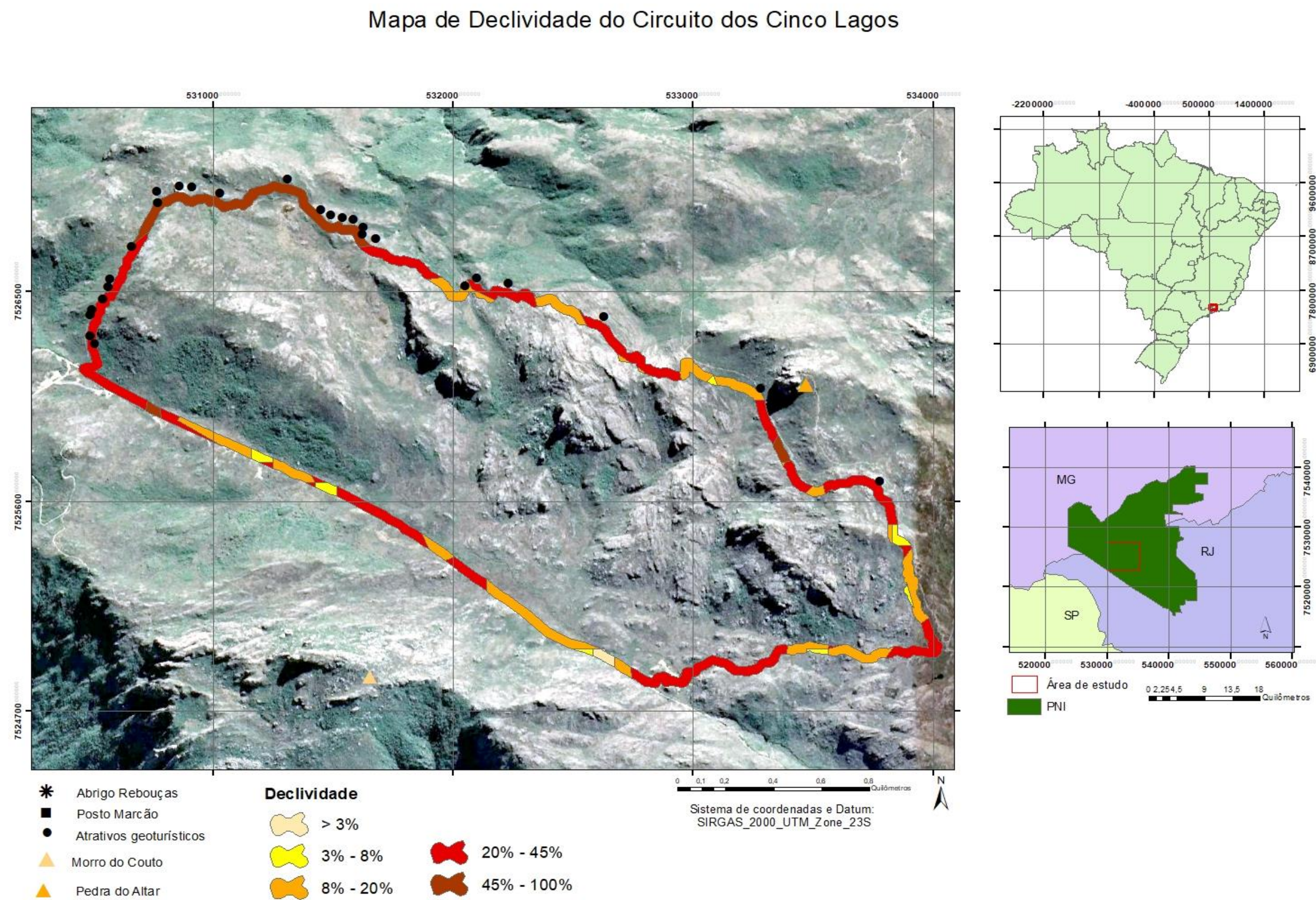
Em relação aos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos, 3 atrativos (11,2%) se encontram em áreas de relevo suave ondulado, 12 atrativos (44,4%) encontram-se em áreas com o relevo fortemente ondulado e 12 atrativos (44,4%) encontram-se em áreas com o relevo escarpado e montanhoso, como demonstra a Tabela 12.

Tabela 12: Percentual de atrativos por classe de declividade do Circuito Couto – Prateleiras

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Quantidade de atrativos	Percentual de atrativos
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	---	---
8% - 20%	Relevo Ondulado	2	7,5%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	13	48,14%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	12	44,45%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade do Circuito dos Cinco Lagos.

Mapa 20: Mapa de declividade do Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da área de estudo e mapa da área de influência do Circuito dos Cinco Lagos.

Mapa de declividade da Travessia Couto - Prateleiras

Na produção do mapa de declividade (Mapa 21), foi constatado que 58,85% do percurso possui o relevo fortemente ondulado, 21,75% possui o relevo ondulado, 13,19% é formado por relevo escarpado e montanhoso, 5,10% de relevo suave ondulado e 1,12% de relevo plano, como demonstra a Tabela 13.

Tabela 13: Percentual de declividade da Travessia Couto - Prateleiras

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Percentual de declividade
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	1,12%
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	5,10%
8% - 20%	Relevo Ondulado	21,75%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	58,85%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	13,19%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da Travessia Couto Prateleiras.

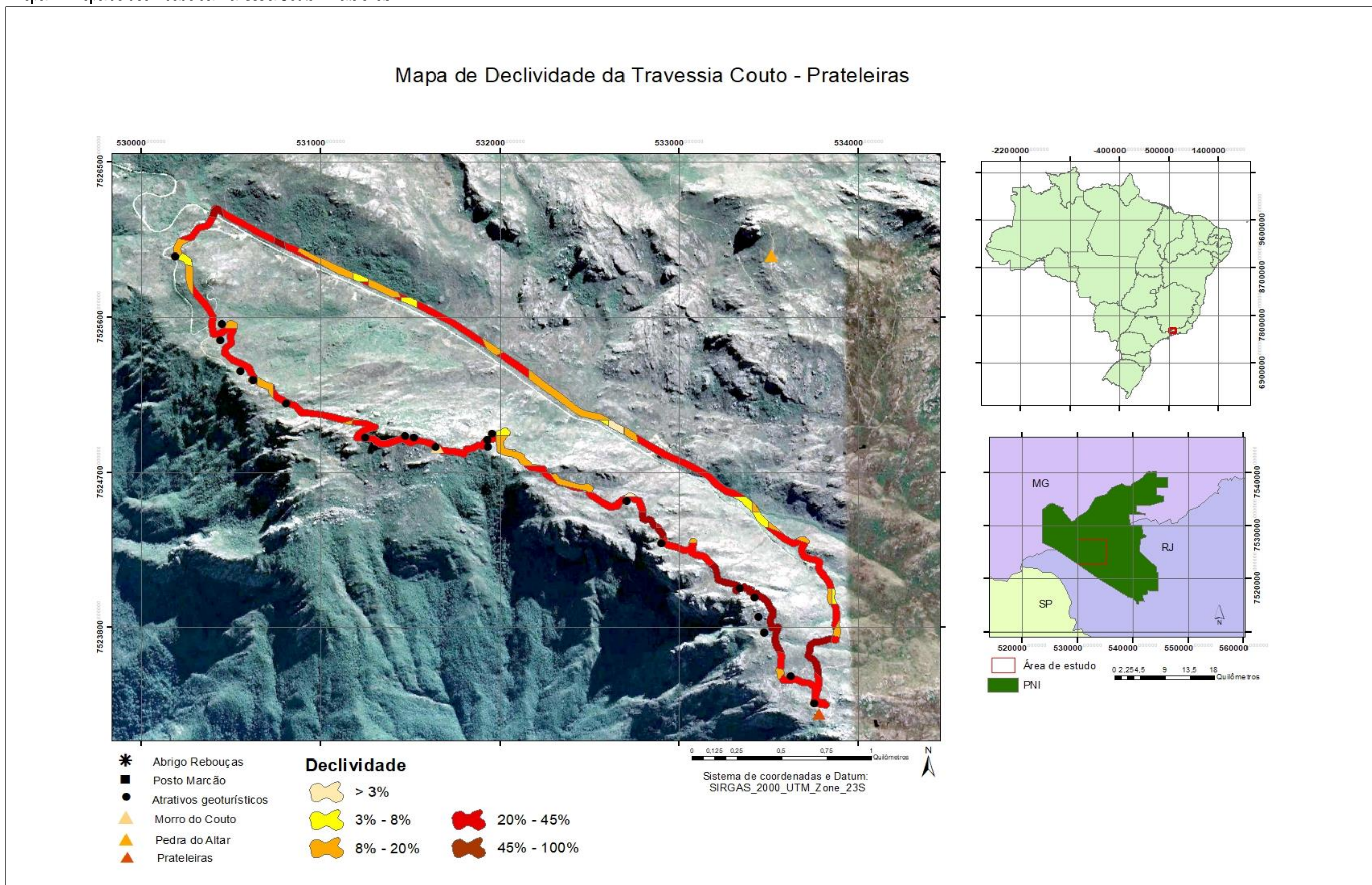
Em relação aos atrativos da Travessia Couto - Prateleiras, 1 atrativo (4,54%) se encontra em áreas de relevo suave ondulado, 2 atrativos (9,09%) estão em áreas com relevo ondulado, 14 atrativos (63,65%) estão em áreas com o relevo fortemente ondulado; e 5 atrativos (22,72%) encontram-se em áreas com o relevo escarpado e montanhoso, como demonstra a Tabela 14.

Tabela 14: Percentual de atrativos por classe de declividade da Travessia Couto – Prateleiras

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Quantidade de atrativos	Percentual de atrativos
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	1	4,54%
8% - 20%	Relevo Ondulado	2	9,09%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	14	63,65%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	5	22,72%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da Travessia Couto Prateleiras.

Mapa 21: Mapa de declividade da Travessia Couto - Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da área de estudo e mapa da área de influência da Travessia Couto - Prateleiras.

Mapa de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Na produção do mapa de declividade (Mapa 22), foi constatado que 49,78% do percurso possui o relevo fortemente ondulado, 44,20% possui o relevo ondulado, 3,34% de relevo suave ondulado e 2,68% é formado por relevo escarpado e montanhoso como demonstra a Tabela 15.

Tabela 15: Percentual de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Percentual de declividade
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	3,34%
8% - 20%	Relevo Ondulado	44,20%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	49,78%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	2,68%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

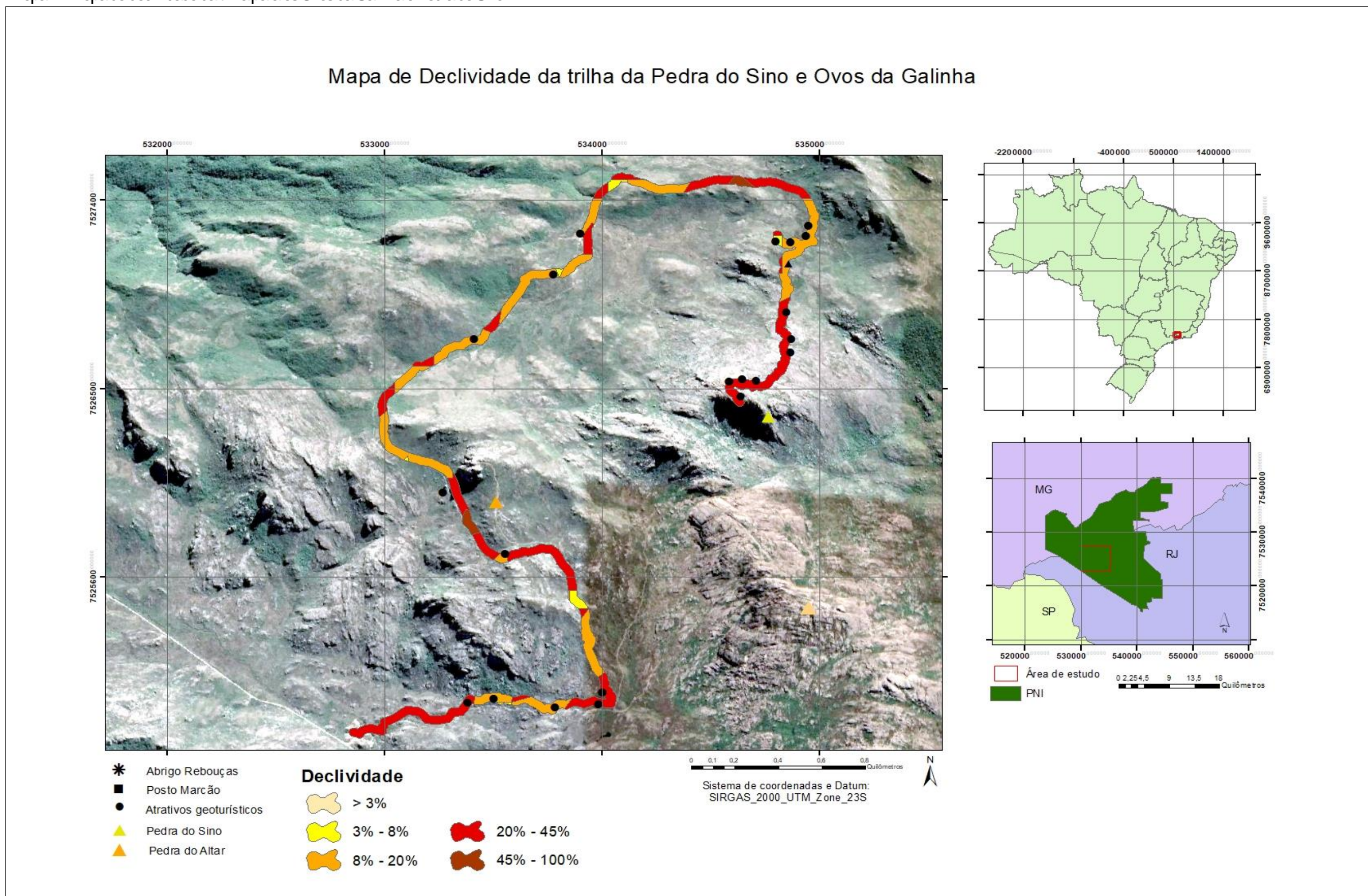
Em relação aos atrativos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino, dos 22 atrativos identificados, 10 (45,45%) se encontram em áreas de relevo ondulado e 12 atrativos (54,55%) estão em áreas com o relevo fortemente ondulado, como demonstra a Tabela 16.

Tabela 16: Percentual de atrativos por classe de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Quantidade de atrativos	Percentual de atrativos
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	1	4,55%
8% - 20%	Relevo Ondulado	9	40,9%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	12	54,55%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	---	---

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa 22: Mapa de declividade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da área de estudo e mapa da área de influência da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras

Na produção do mapa de declividade (Mapa 23), foi constatado que 69,63% do percurso possui o relevo fortemente ondulado, 28,27% possui o relevo ondulado e 2,10% de relevo suave ondulado, como demonstra a Tabela 17.

Tabela 17: Percentual de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Percentual de declividade
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	2,10%
8% - 20%	Relevo Ondulado	28,27%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	69,63%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	---

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras

Em relação aos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras, dos 13 atrativos identificados, 2 (15,39%) se encontram em áreas de relevo ondulado e 11 atrativos (84,61%) estão em áreas com o relevo fortemente ondulado, como demonstra a Tabela 18.

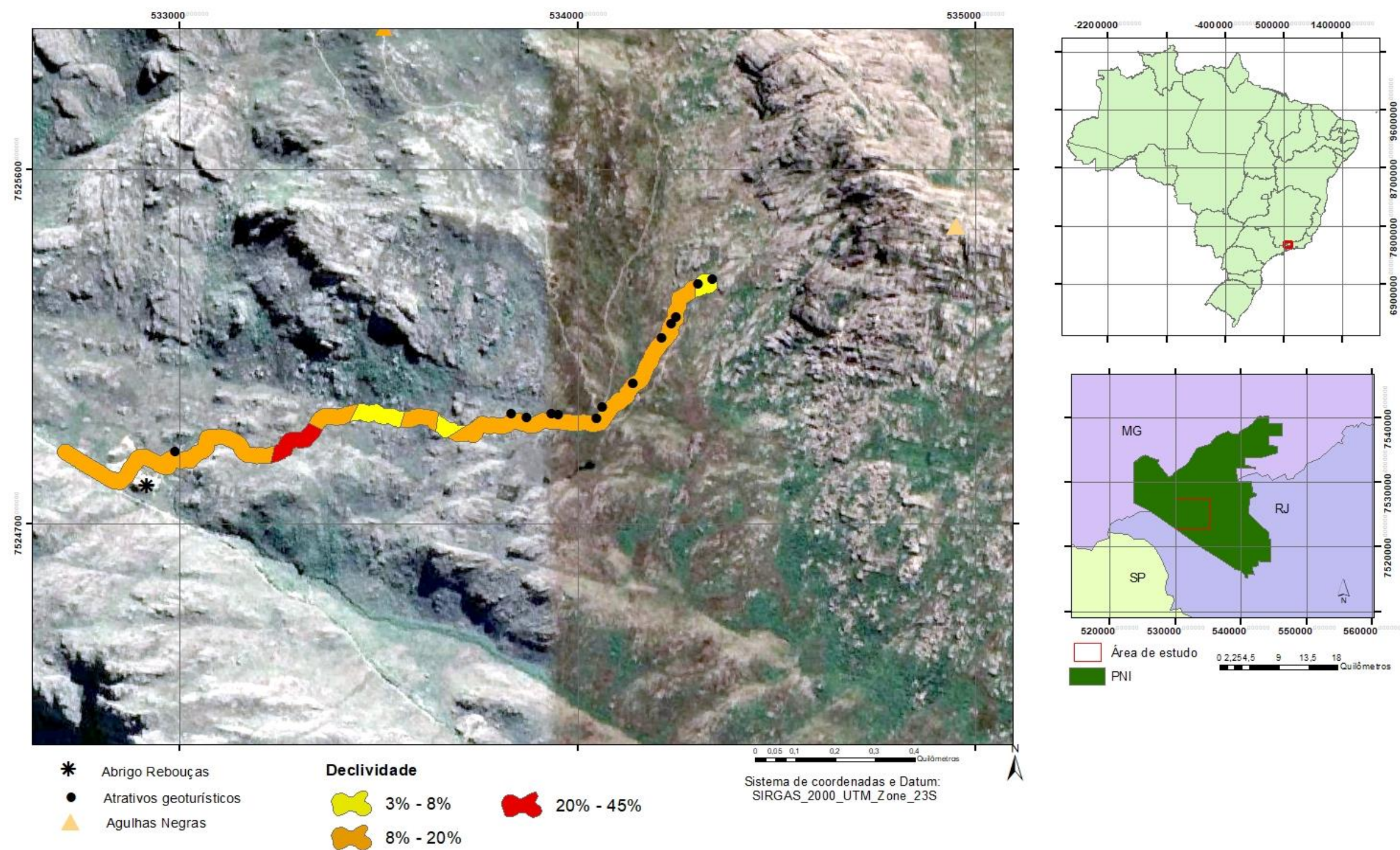
Tabela 18: Percentual de atrativos por classe de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Quantidade de atrativos	Percentual de atrativos
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	---	---
8% - 20%	Relevo Ondulado	2	15,39%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	11	84,61%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	---	---

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa 23: Mapa de declividade da trilha para a base das Agulhas Negras

Mapa de Declividade da trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da área de estudo e mapa da área de influência da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa de declividade da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Na produção do mapa de declividade (Mapa 24), foi constatado que 67,42% do percurso possui o relevo fortemente ondulado, 10,42% possui o relevo ondulado, 8,18% de relevo suave ondulado e 14% com relevo escarpado e montanhoso como demonstra a Tabela 19.

Tabela 19: Percentual de declividade da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Percentual de declividade
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	8,18%
8% - 20%	Relevo Ondulado	10,40%
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	67,42%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	14%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da trilha para trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

Em relação aos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras, dos 17 atrativos identificados, 13 atrativos (76,47%) estão em áreas com o relevo fortemente ondulado, 3 atrativos (17,64%) estão em áreas de relevo montanhoso e escarpado e 1 atrativo (5,89%) está na área de relevo suave ondulado, como demonstra a Tabela 20.

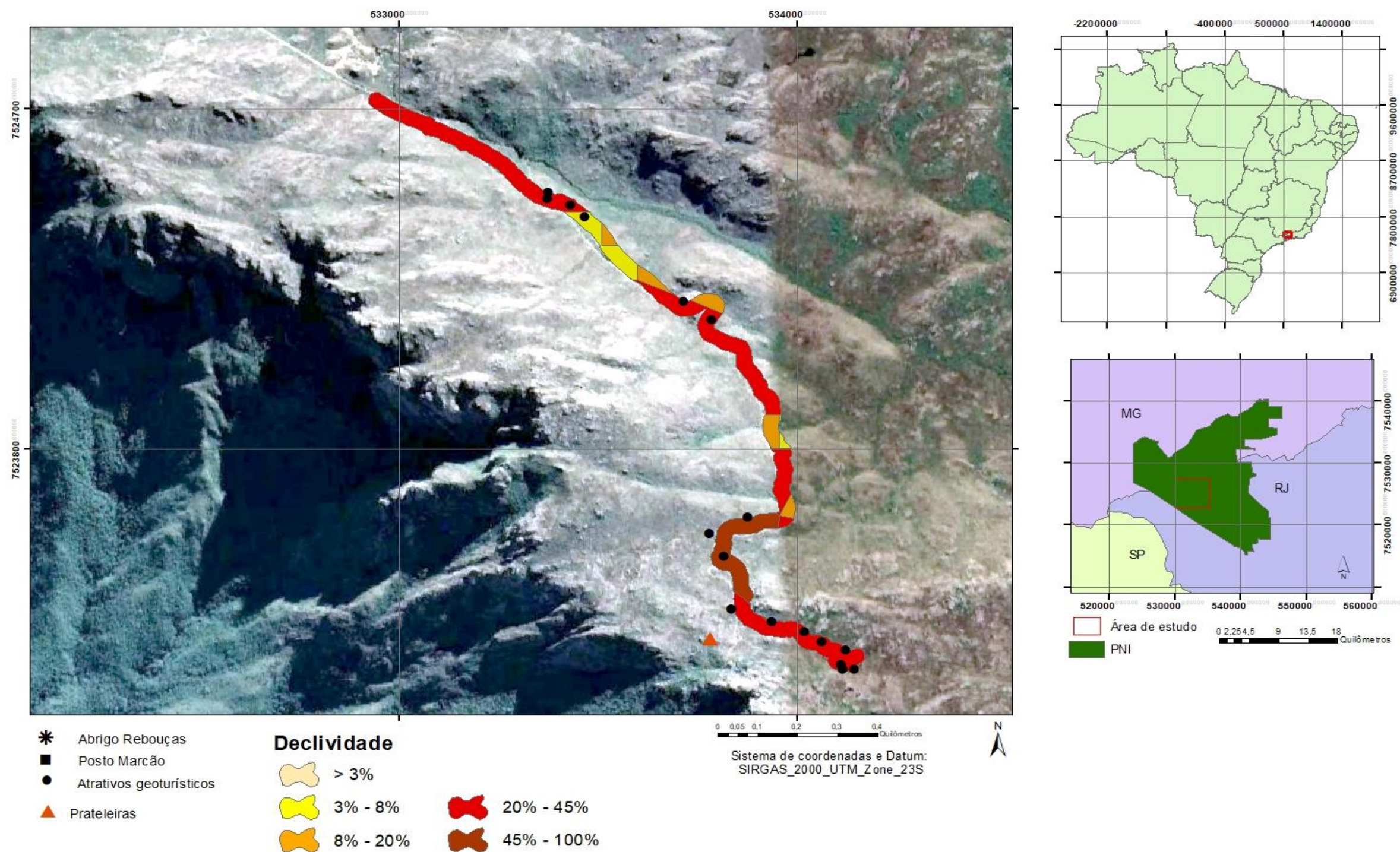
Tabela 20: Percentual de atrativos por classe de declividade da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Intervalo de declividade	Classes de declividade	Quantidade de atrativos	Percentual de atrativos
< 3%	Relevo Plano – encosta sem problema	---	---
3% - 8%	Relevo Suave Ondulado	1	5,89%
8% - 20%	Relevo Ondulado	---	---
20% - 45%	Relevo Fortemente Ondulado	13	76,47%
45% - 100%	Relevo Escarpado e Montanhoso	3	17,64%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

Mapa 24: Mapa de declividade da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Mapa de Declividade da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de declividade da área de estudo e mapa da área de influência da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

6.6.3 Mapas de Uso e Cobertura da Terra – UCT das trilhas

Na confecção dos mapas de Uso e Cobertura da Terra das trilhas selecionadas na presente Tese, foram sobrepostos o mapa de UCT da área de estudo e recortados de acordo com os mapas de *buffers* das trilhas.

Mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos

O mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos (Mapa 25) identificou que 68,70% do percurso é em área de vegetação, 17,46% do circuito estão em áreas de rochas expostas, 5,37% em áreas de charco, 4,44% em áreas de solo exposto. Isso ocorreu porque parte do circuito faz parte da estrada que liga o Posto Marcão ao abrigo Rebouças. A área de maciço corresponde a 2,18%. Isso ocorreu porque a área de influência da trilha abrangeu parte do maciço da Pedra do Altar, pois a trilha tem seu traçado próximo a sua base.

O menor trecho do circuito são os blocos de rochas (1,67%) que necessitam ser transpostos na trilha, como demonstra a Tabela 21.

Tabela 21: Percentual de UCT do Circuito dos Cinco Lagos

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Percentual
Blocos de rochas	1,64%
Charco	5,39%
Maciço	2,28%
Rochas expostas	17,48%
Solo exposto	4,46%
Vegetação	68,75%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos.

A maior parte dos 27 atrativos está em áreas de vegetação (25 atrativos), enquanto apenas 1 atrativo está localizado em áreas rochas expostas e 1 atrativo localizado nas áreas de blocos de rochas (Tabela 22).

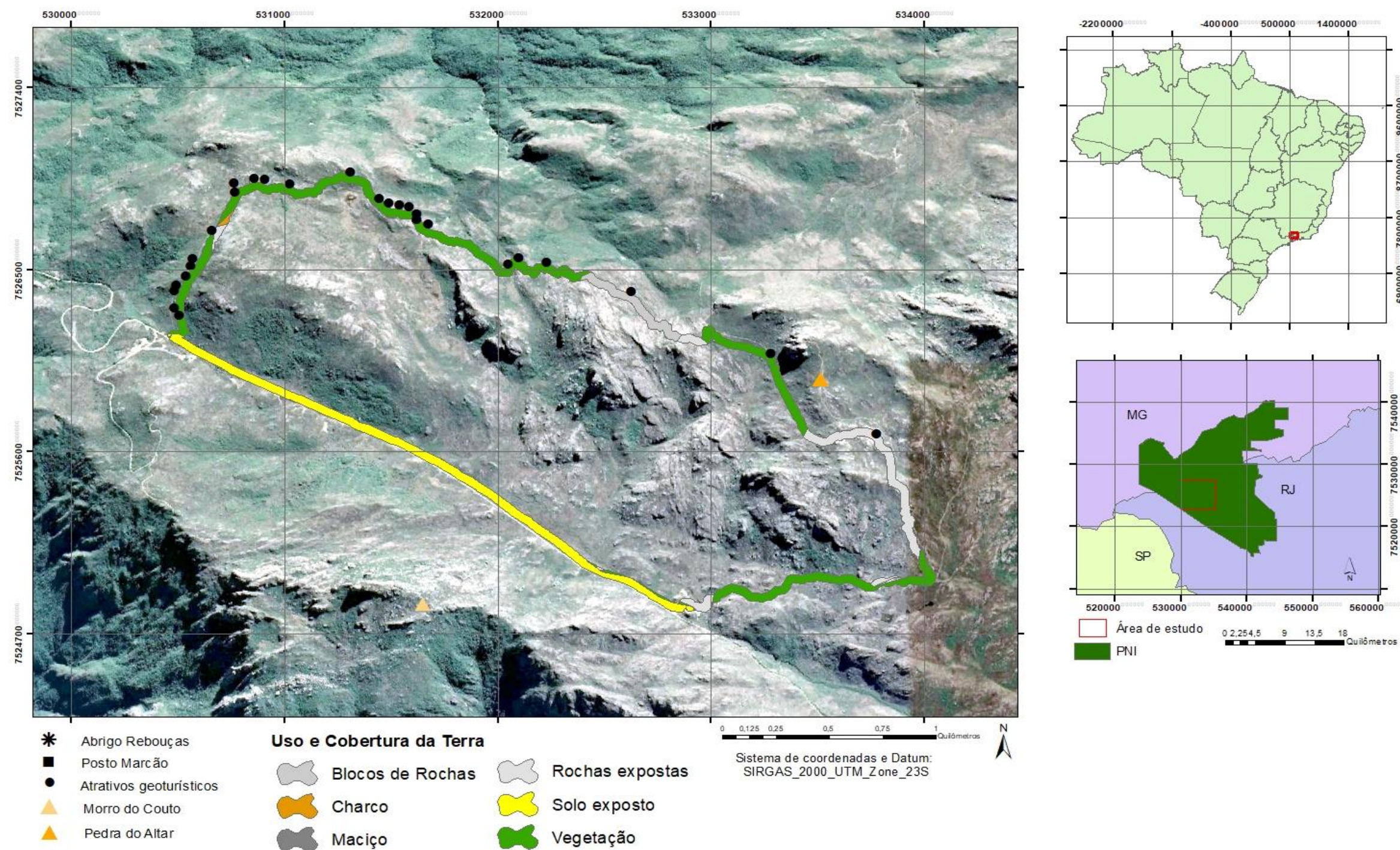
Tabela 22: Localização dos atrativos no mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Quantidade de atrativos	Percentual
Blocos de rochas	1	3,71%
Charco	---	---
Maciço	---	---
Rochas expostas	1	3,71%
Solo exposto	---	---
Vegetação	25	92,58%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos.

Mapa 25: Mapa de UCT do Circuito dos Cinco Lagos

Mapa de Uso e Cobertura da Terra do Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT e mapa de influência do Circuito dos Cinco Lagos.

Mapa de UCT da Travessia Couto - Prateleiras

O mapa de UCT da Travessia Couto - Prateleiras (Mapa 26) identificou que 26,37% do percurso são em áreas de vegetação, 35,97% da trilha estão em áreas de rochas expostas e 33,25% em áreas de solo exposto. Isso ocorreu, pois parte da travessia é realizada pela estrada que liga o Posto Marcão ao abrigo Rebouças. A área de maciço corresponde a 3,74%.

Os menores trechos da travessia são os blocos de rochas (0,12%) e a área pavimentada do Posto “Marcão” até a entrada da trilha, que representa 0,55% (Tabela 23).

Tabela 23: Percentual de UCT da Travessia Couto - Prateleiras

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Percentual
Blocos de rochas	0,12%
Charco	---
Maciço	3,74%
Pavimentação	0,55%
Rochas expostas	35,97%
Solo exposto	33,25%
Vegetação	26,37%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da Travessia Couto - Prateleiras.

A maior parte dos atrativos está em áreas de rochas expostas (12 atrativos) correspondendo a 54,55% dos atrativos, enquanto nas áreas de vegetação estão 6 atrativos (27,27%) e na região dos maciços (Morro do Couto e Prateleiras) estão localizados 4 atrativos, correspondendo a 18,18% (Tabela 24).

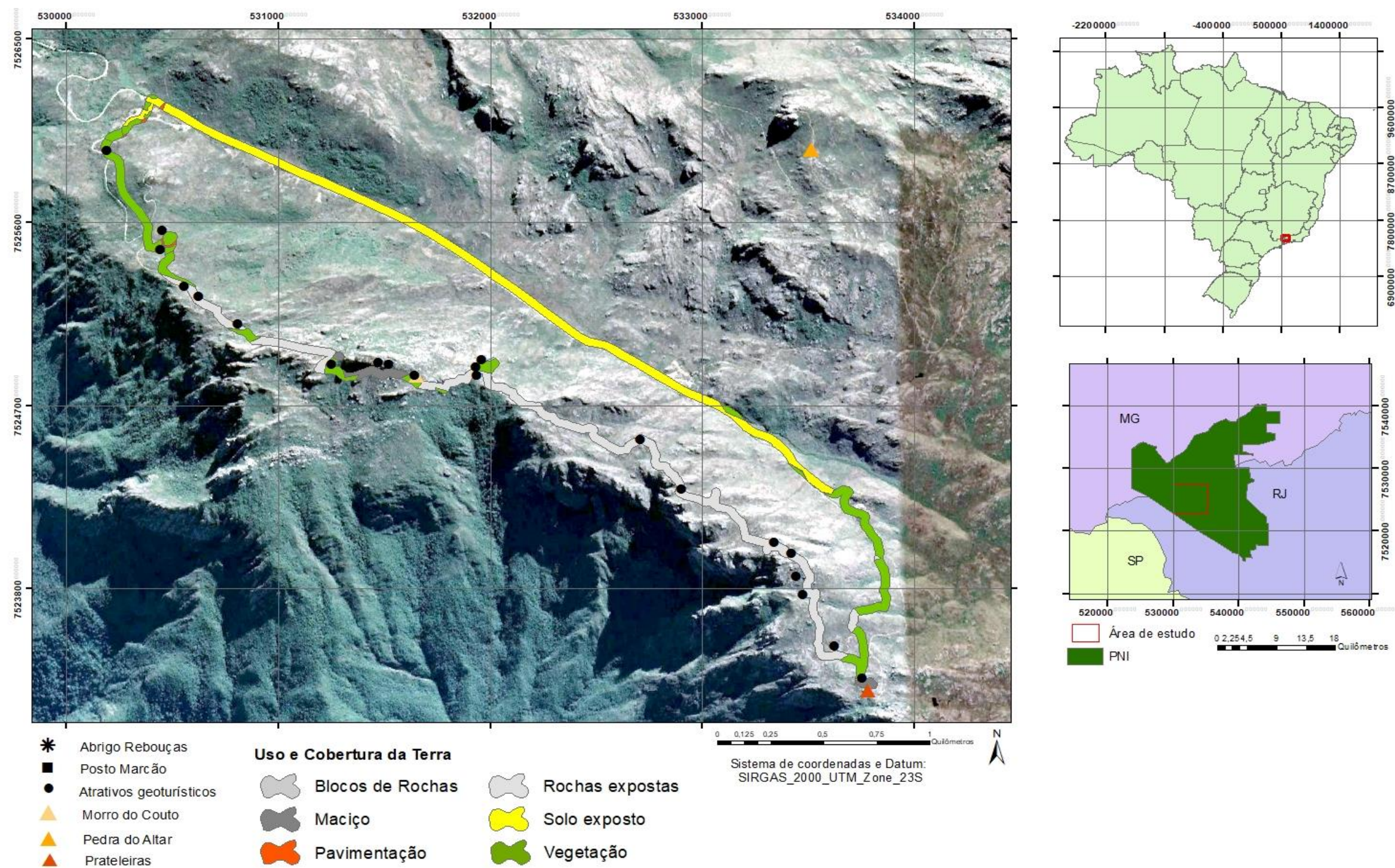
Tabela 24: Localização dos atrativos no mapa de UCT da Travessia Couto –Prateleiras

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Quantidade de atrativos	Percentual
Blocos de rochas	---	---
Charco	---	---
Maciço	4	18,2%
Rochas expostas	9	40,9%
Solo exposto	---	---
Vegetação	9	40,9%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da Travessia Couto - Prateleiras.

Mapa 26: Mapa de UCT da Travessia Couto-Prateleiras

Mapa de Uso e Cobertura da Terra da Travessia Couto - Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT e mapa de influência da Travessia Couto-Prateleiras.

Mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

O mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino (Mapa 27) identificou que 66,7% do percurso são em área de vegetação, 19,76% da trilha estão em áreas de rochas expostas e 10,02% em áreas de maciço. Os blocos de rochas representam 2,62%.

Os menores trechos da trilha são as áreas de charco (0,09%) e as áreas de solo exposto, que representa 0,82% (Tabela 25).

Tabela 25: Percentual de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra Sino

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Percentual
Blocos de rochas	2,62%
Charco	0,09%
Maciço	10,02%
Pavimentação	---
Rochas expostas	19,76%
Solo exposto	0,82%
Vegetação	66,70%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

A maior parte dos atrativos está em áreas de vegetação (12 atrativos) representando 54,57%, enquanto nas áreas de maciço estão 7 atrativos (31,84%). Na região de rochas expostas estão localizados 2 atrativos (9,12%) e na área de blocos de rocha apenas 1 atrativo, correspondendo a 4,47% (Tabela 26).

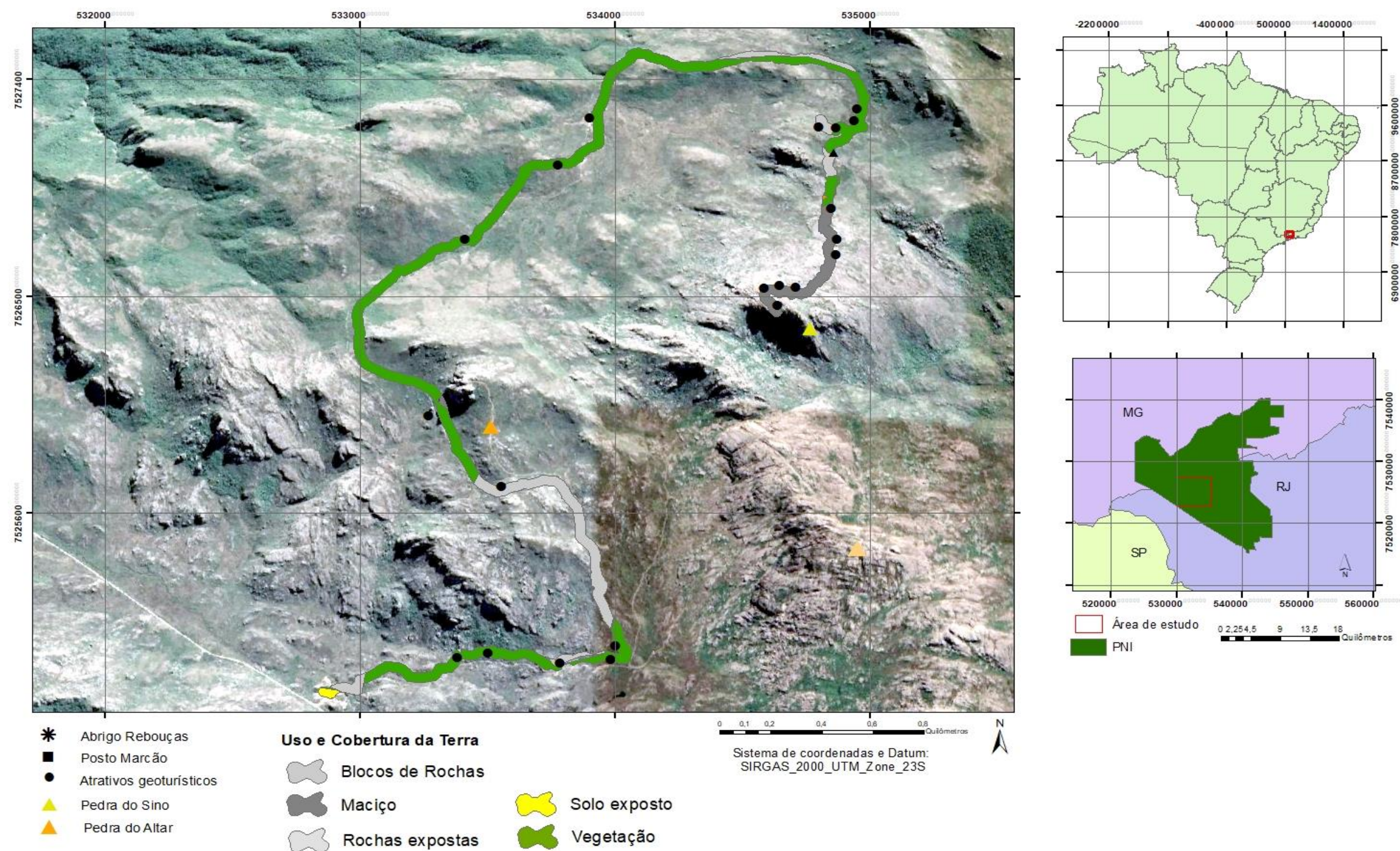
Tabela 26: Localização dos atrativos no mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Quantidade de atrativos	Percentual
Blocos de rochas	1	4,54%
Charco	---	---
Maciço	8	36,37%
Rochas expostas	1	4,54%
Solo exposto	---	---
Vegetação	12	54,55%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa 27: Mapa de UCT da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Mapa de Uso e Cobertura da Terra da trilha da Pedra do Sino e Ovos da Galinha



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT e mapa de influência da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras

O mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras (Mapa 28) identificou que 45,42% do percurso é em área de vegetação, 31,32% da trilha estão em áreas de rochas expostas e 15,12% em áreas de maciço.

O menor trecho da trilha é a área de solo exposto (8,14%) (Tabela 27).

Tabela 27: Percentual de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Percentual
Blocos de rochas	---
Charco	---
Maciço	15,12%
Pavimentação	---
Rochas expostas	31,32%
Solo exposto	8,14%
Vegetação	45,42%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras.

A maior parte dos atrativos está em áreas de vegetação (9 atrativos) correspondendo a 69,24%, enquanto nas áreas de rochas expostas estão 4 atrativos (30,76%). (Tabela 28).

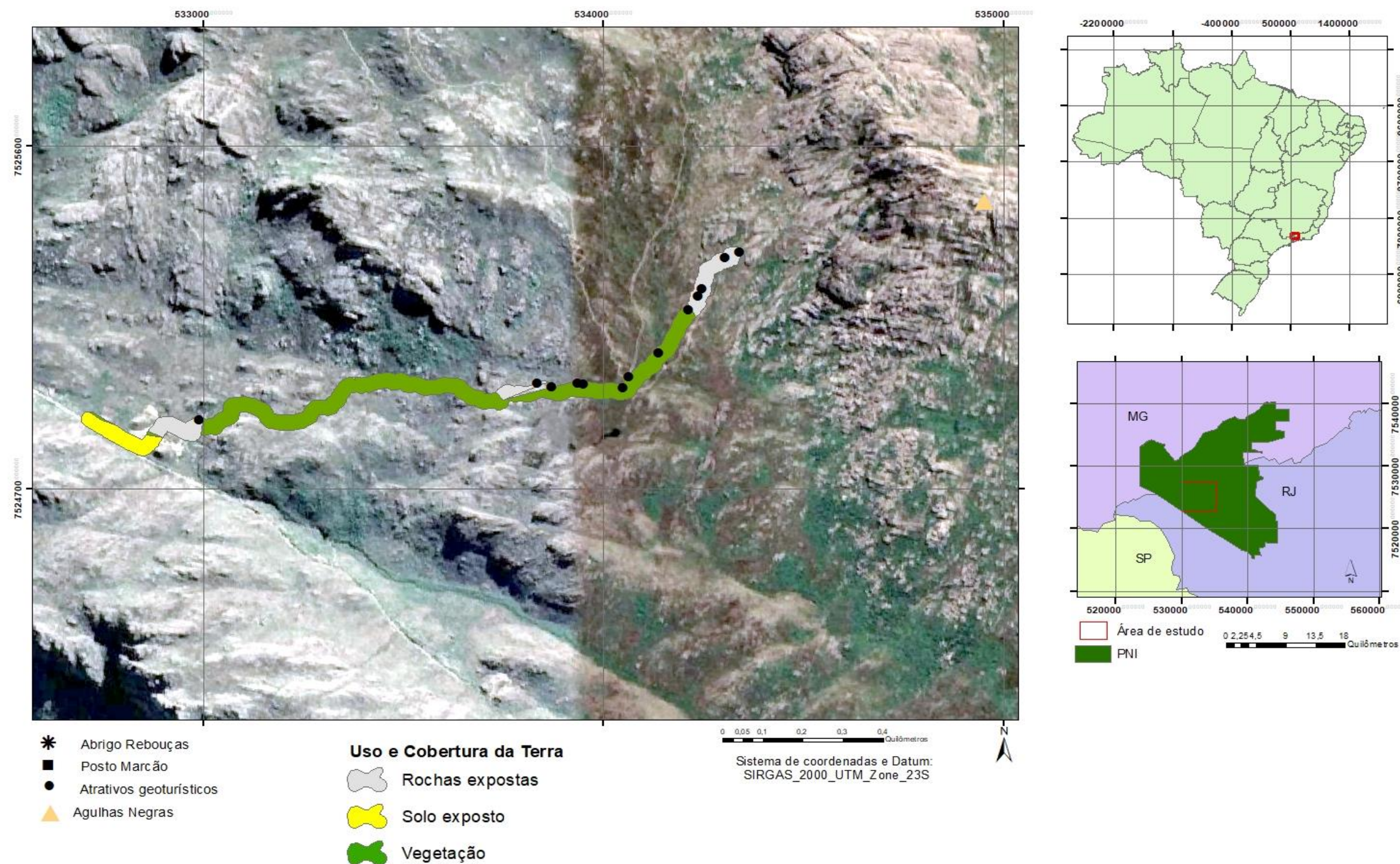
Tabela 28: Localização dos atrativos no mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Quantidade de atrativos	Percentual
Blocos de rochas	---	---
Charco	---	---
Maciço	---	---
Rochas expostas	6	46,15%
Solo exposto	---	---
Vegetação	7	53,85%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa 28: Mapa de UCT da trilha para a base das Agulhas Negras

Mapa de Uso e Cobertura da Terra da trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT e mapa de influência da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa de UCT da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

O mapa de UCT da trilha para a trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã (Mapa 29) identificou que 56,86% do percurso é em área de rochas expostas, 38,95% da trilha estão em áreas de vegetação e 4,19% em áreas de solo exposto (Tabela 29).

Tabela 29: Percentual de UCT da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Percentual
Blocos de rochas	---
Charco	---
Maciço	---
Pavimentação	---
Rochas expostas	56,86%
Solo exposto	4,19%
Vegetação	38,95%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

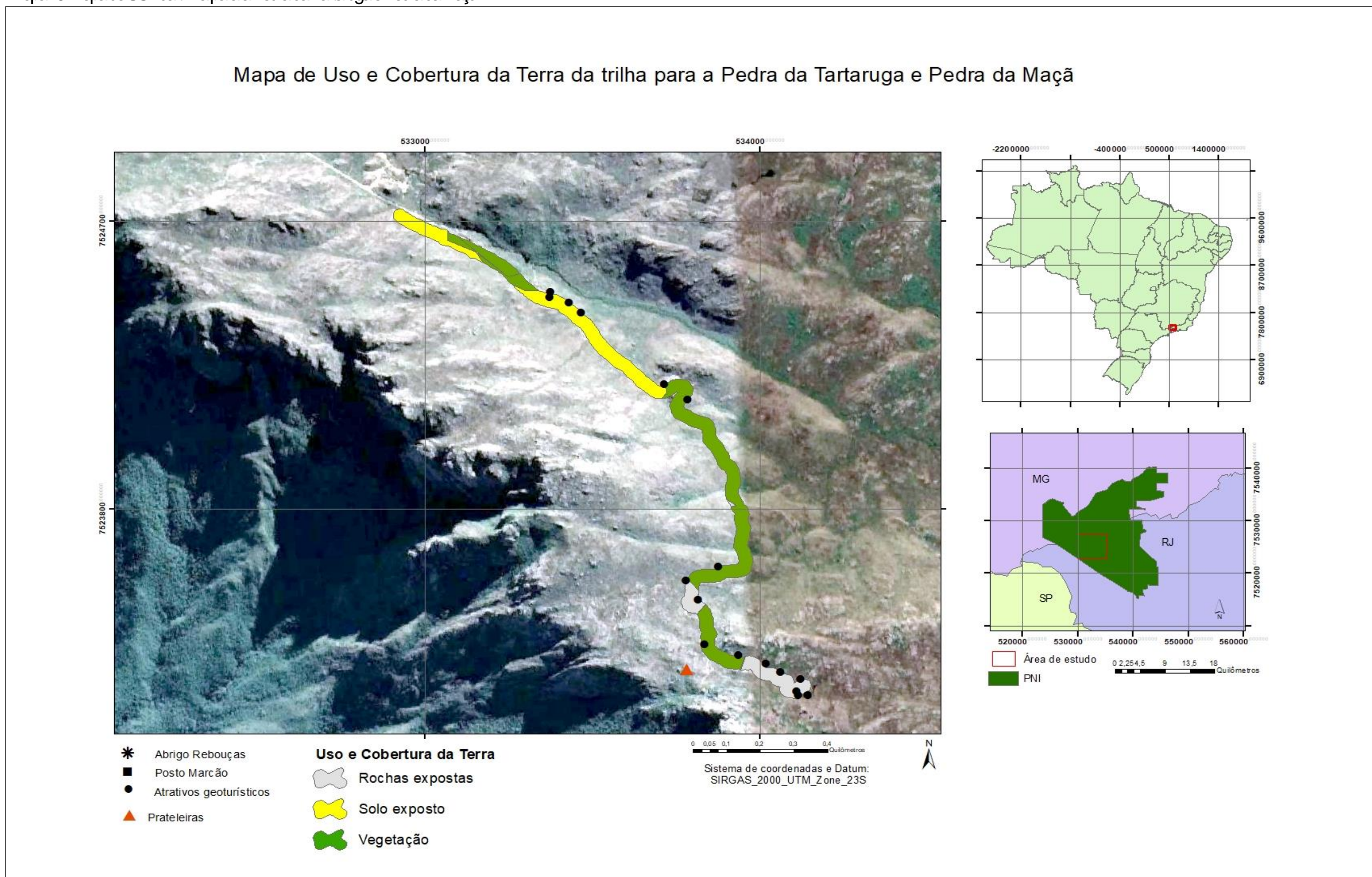
A maior parte dos atrativos está em áreas de rochas expostas (7 atrativos) correspondendo 41,18% do total, enquanto nas áreas de vegetação estão 6 atrativos (35,29%) e nas áreas de solo exposto estão 4 atrativos (23,53%). (Tabela 30).

Tabela 30: Localização dos atrativos no mapa de UCT da trilha para Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Uso e Cobertura da Terra - UCT	Quantidade de atrativos	Percentual
Blocos de rochas	---	---
Charco	---	---
Maciço	---	---
Rochas expostas	8	47,06%
Solo exposto	5	29,42%
Vegetação	4	23,52%

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

Mapa 29: Mapa de UCT da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de UCT e mapa de influência da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

6.6.4 Mapas de dificuldade das trilhas

Os mapas de dificuldade foram produzidos através da sobreposição dos mapas das áreas de influência das trilhas, mapa de UCT das trilhas e os mapas de declividade das trilhas, com seus devidos pesos e valores.

Mapa de dificuldade de acesso do Circuito dos Cinco Lagos

O mapa de dificuldade de acesso (Mapa 30) mostrou 0,85% do Circuito é considerado com dificuldade Muito Fácil. O trecho considerado Fácil representa 31,67% do circuito. Isso ocorreu porque 2,7 km desse circuito é pela estrada que leva o Posto Avançado das Agulhas Negras ao abrigo Rebouças. Os trechos considerados Moderados representam 47,27% do Circuito e o trecho considerado Difícil representa 20,21% (Tabela 31).

Tabela 31: Dificuldade do Circuito dos Cinco Lagos

Grau de Dificuldade da trilha	Porcentagem (%)
Muito Fácil	0,85
Fácil	31,67
Moderado	47,27
Difícil	20,21
Muito Difícil	-

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento do Circuito dos Cinco Lagos.

O mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos do circuito dos Cinco Lagos constatou que 7,7% dos atrativos localizam-se em áreas com Fácil acesso; 38,46% dos atrativos localizam-se em áreas com acesso Moderado; e 53,84% dos atrativos estão localizadas em áreas de Difícil acesso (Tabela 32).

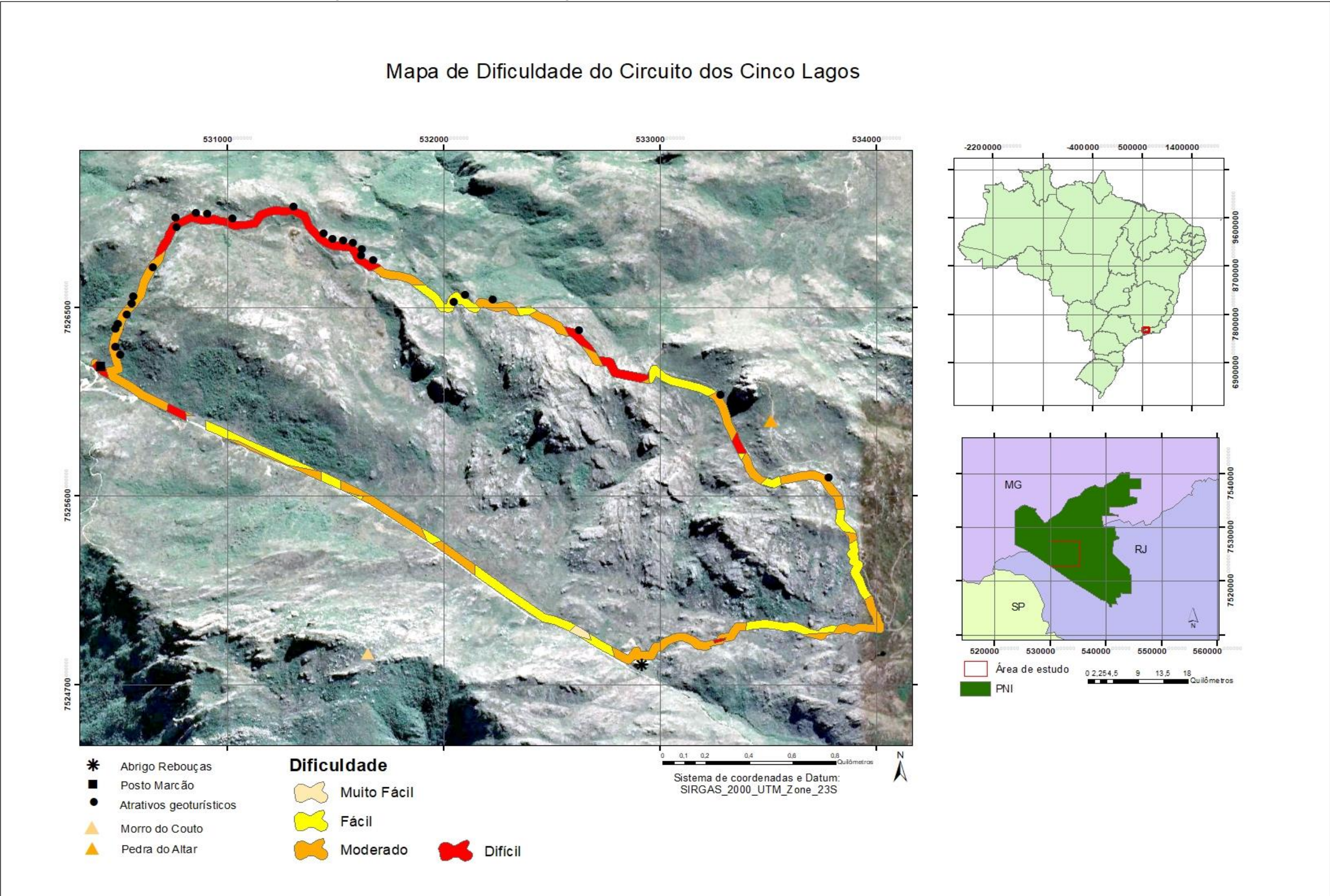
Tabela 32: Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade do Circuito dos Cinco Lagos

Grau de dificuldade da trilha	Quantidade de atrativos potenciais (%)
Muito Fácil	0 (0,0)
Fácil	2 (7,5)
Moderado	11 (40,7)
Difícil	14 (51,8)
Muito Difícil	0 (0,00)

Fonte: Os Autores, 2022, baseado no mapa de Dificuldade de Acesso aos atrativos geoturísticos.

O mapeamento indicou que não há atrativos geoturísticos potenciais nas áreas de dificuldade muito fácil e muito difícil. A sua totalidade está em áreas de dificuldade moderada a difícil.

Mapa 30: Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos do Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2022.

Mapa de dificuldade da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino

A produção do respectivo mapa mostrou que 46,72% da trilha é considerado Fácil, o trecho Moderado representa 39,75% e o trecho Difícil representa 13,53% (Tabela 33).

Tabela 33: Dificuldade da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Grau de Dificuldade da trilha	Porcentagem (%)
Muito Fácil	-
Fácil	46,72
Moderado	39,75
Difícil	13,53
Muito Difícil	-

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

O mapa de dificuldade constatou que dos 23 atrativos mapeados, 40,9% estão em áreas de dificuldade considerada Fácil, 27,28% dos atrativos estão em trechos de dificuldade Moderada e 31,82% em trechos Difíceis (Mapa 31, Tabela 34).

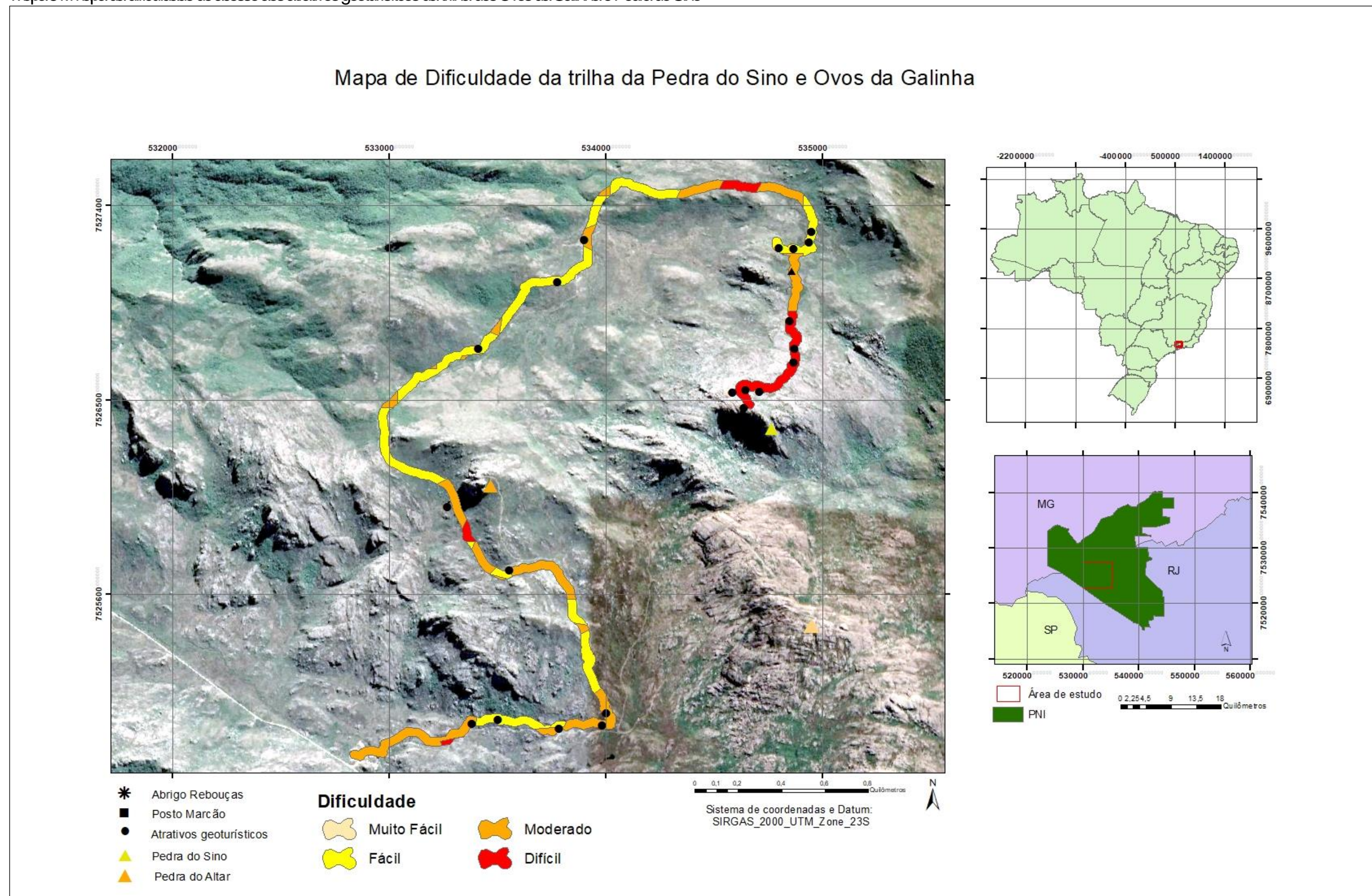
Tabela 34: Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade do Circuito

Grau de dificuldade de trilha	Quantidade de atrativos potenciais (%)
Muito Fácil	0 (0,0)
Fácil	8 (36,4)
Moderado	7 (31,8)
Difícil	7 (31,8)
Muito Difícil	0 (0,00)

Fonte: Os Autores, 2022, baseado no mapa de Dificuldade da trilha dos Ovos da Galinha.

O mapeamento constatou que não existem atrativos com dificuldade Muito Fácil e Muito Difícil.

Mapa 31: mapa da dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa de dificuldade da Travessia Couto-Prateleiras

A Travessia Couto – Prateleiras, de acordo com o mapa de dificuldade de acesso, possui 0,82% de seu traçado com dificuldade Muito Fácil, 28,59% com dificuldade Fácil, 54,72% com dificuldade Moderada e 15,87% com dificuldade Difícil (Tabela 35).

Tabela 35: Dificuldade da Travessia Couto – Prateleiras

Grau de dificuldade da trilha	Porcentagem (%)
Muito Fácil	0,82
Fácil	28,59
Moderado	54,72
Difícil	15,87
Muito Difícil	---

Fonte: O Autor, 2022. Baseado o mapeamento da Travessia Couto – Prateleiras.

O mapeamento constatou que dos 22 atrativos mapeados na Travessia Couto Prateleiras, 22,73% estão em trechos de dificuldade Fácil, 40,9% em trechos de acesso Moderado e 36,37% em trechos de Difícil acesso, não possuindo atrativos em trechos de acesso Muito Fácil e Muito Difícil (Mapa 32, Tabela 36).

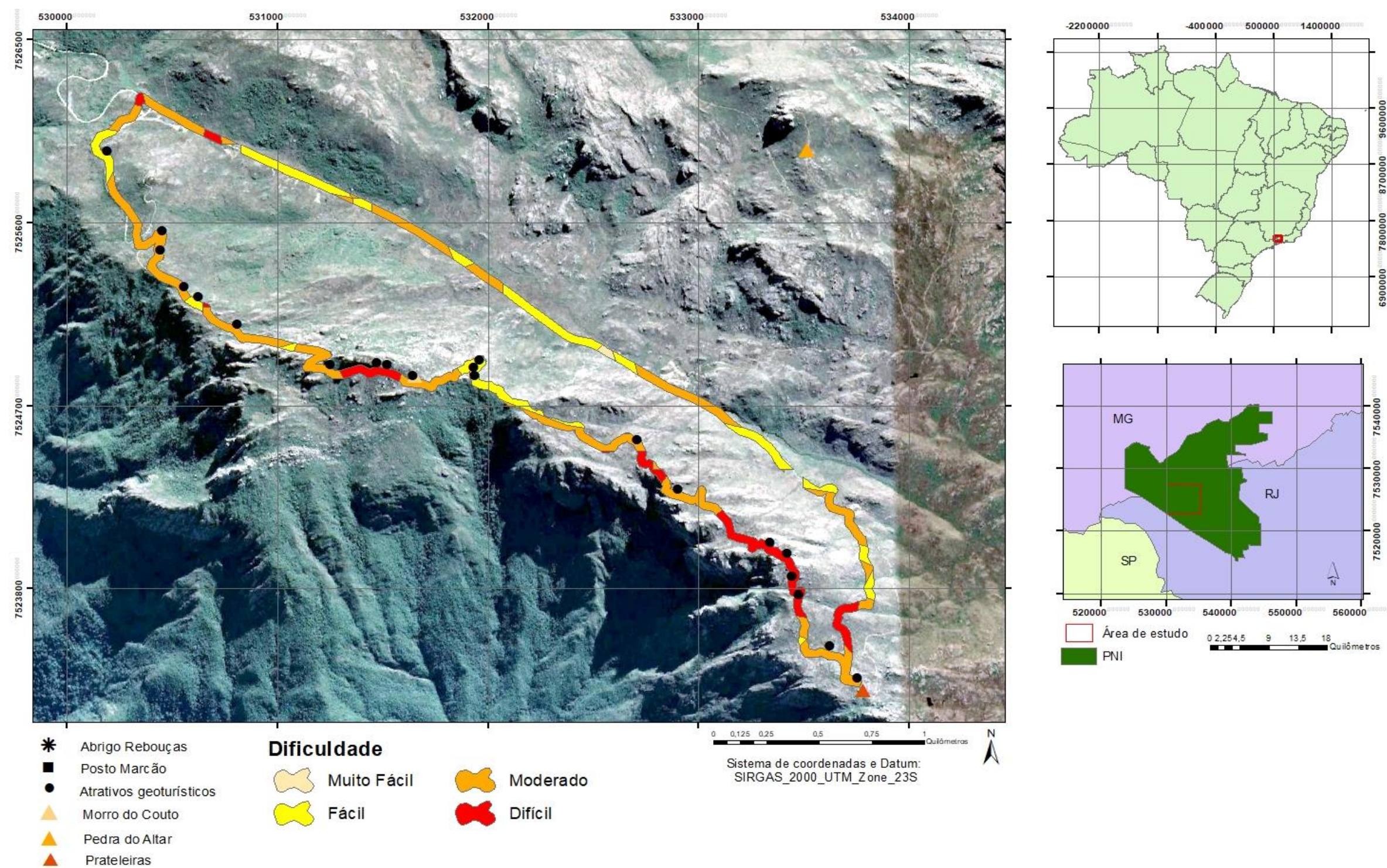
Tabela 36: Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade da Travessia Couto-Prateleiras

Grau de dificuldade de trilha	Quantidade de atrativos potenciais (%)
Muito Fácil	0 (0,00)
Fácil	6 (27,3)
Moderado	10 (45,4)
Difícil	6 (27,3)
Muito Difícil	0 (0,00)

Fonte: O Autor, 2022, baseado no mapa de Dificuldade da travessia Couto – Prateleiras.

Mapa 32: Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da Travessia Couto-Prateleiras

Mapa de Dificuldade da Travessia Couto - Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento da Travessia Couto-Prateleiras.

Mapa de dificuldade da trilha para a base das Agulhas Negras

O mapa da trilha para a base do pico das Agulhas Negras (Mapa 33) identificou que 28,28%% do percurso é de dificuldade Fácil, 69,21% do trajeto foi classificado com dificuldade Moderada, 2,37% da trilha com dificuldade Difícil e 0,14% considerado Muito Difícil (Tabela 37).

Tabela 37: Dificuldade da trilha para a base das Agulhas Negras

Grau de dificuldade da trilha	Porcentagem (%)
Muito Fácil	---
Fácil	28,28
Moderado	69,21
Difícil	2,37
Muito Difícil	0,14

Fonte: O Autor, 2022. Baseado o mapeamento da trilha para a base das Agulhas Negras.

No mapeamento foi verificado que 20% atrativos localizam-se em área de baixa dificuldade e 80% dos atrativos estão em trechos de dificuldade moderada (Tabela 38).

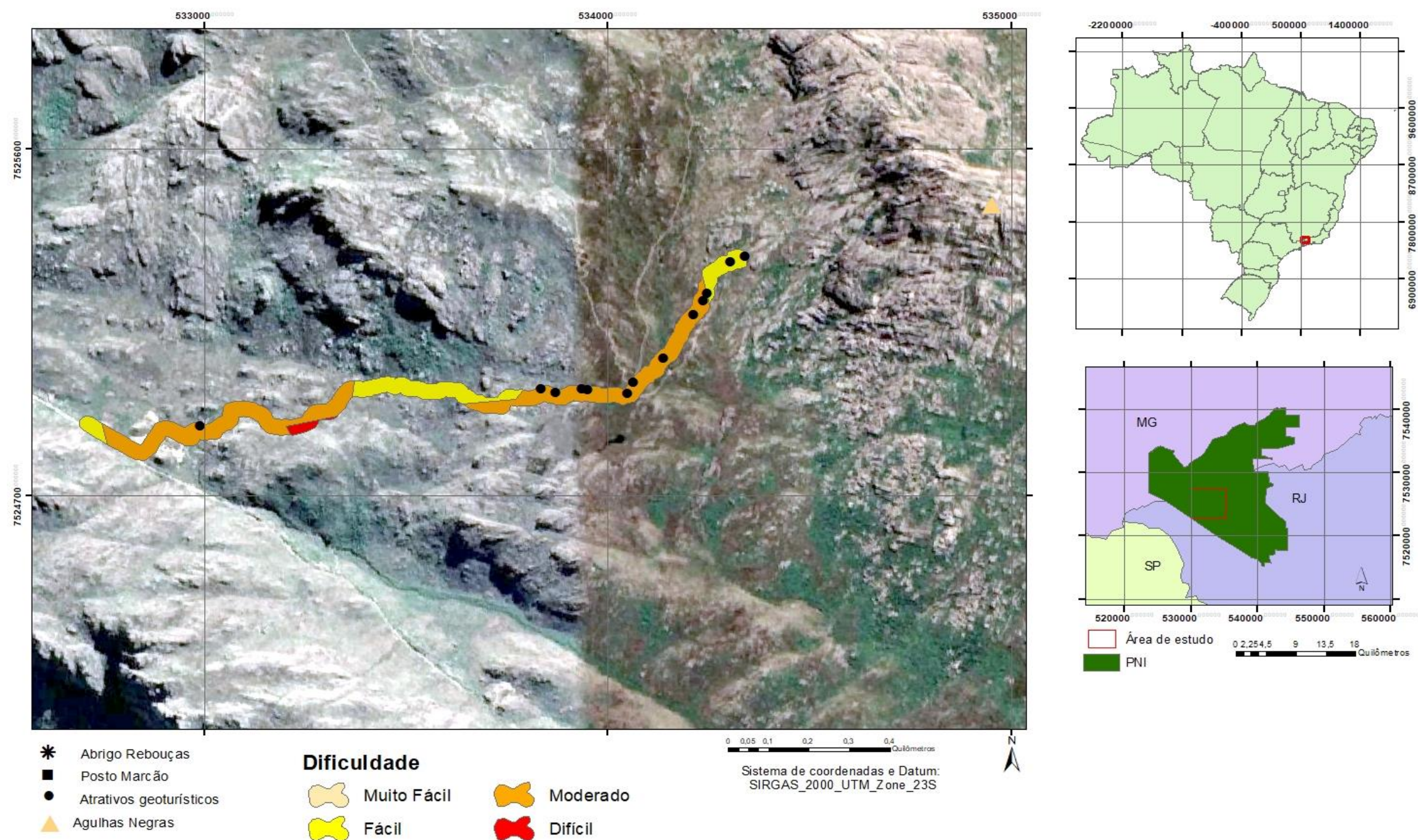
Tabela 38: Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade da trilha para a base das Agulhas Negras

Grau de dificuldade de trilha	Quantidade de atrativos potenciais (%)
Muito Fácil	0 (0)
Fácil	2 (15,38)
Moderado	11 (84,62)
Difícil	0 (0)
Muito Difícil	0 (0)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de Dificuldade da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa 33: Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da trilha da base das Agulhas Negras

Mapa de Dificuldade da trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa de dificuldade da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

O mapa de dificuldade da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã (Mapa 34) mostrou que 2,01% do percurso têm uma dificuldade Muito Fácil, 27,20% do percurso são considerados Fácil, 57,79% é considerado Moderado e 13% de trechos Difíceis (Tabela 39).

Tabela 39: Dificuldade da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Grau de dificuldade da trilha	Porcentagem (%)
Muito Fácil	2,01
Fácil	27,20
Moderado	57,79
Difícil	13
Muito Difícil	---

Fonte: O Autor, 2022. Baseado o mapeamento da trilha para a Pedra da Tartaruga e Maçã.

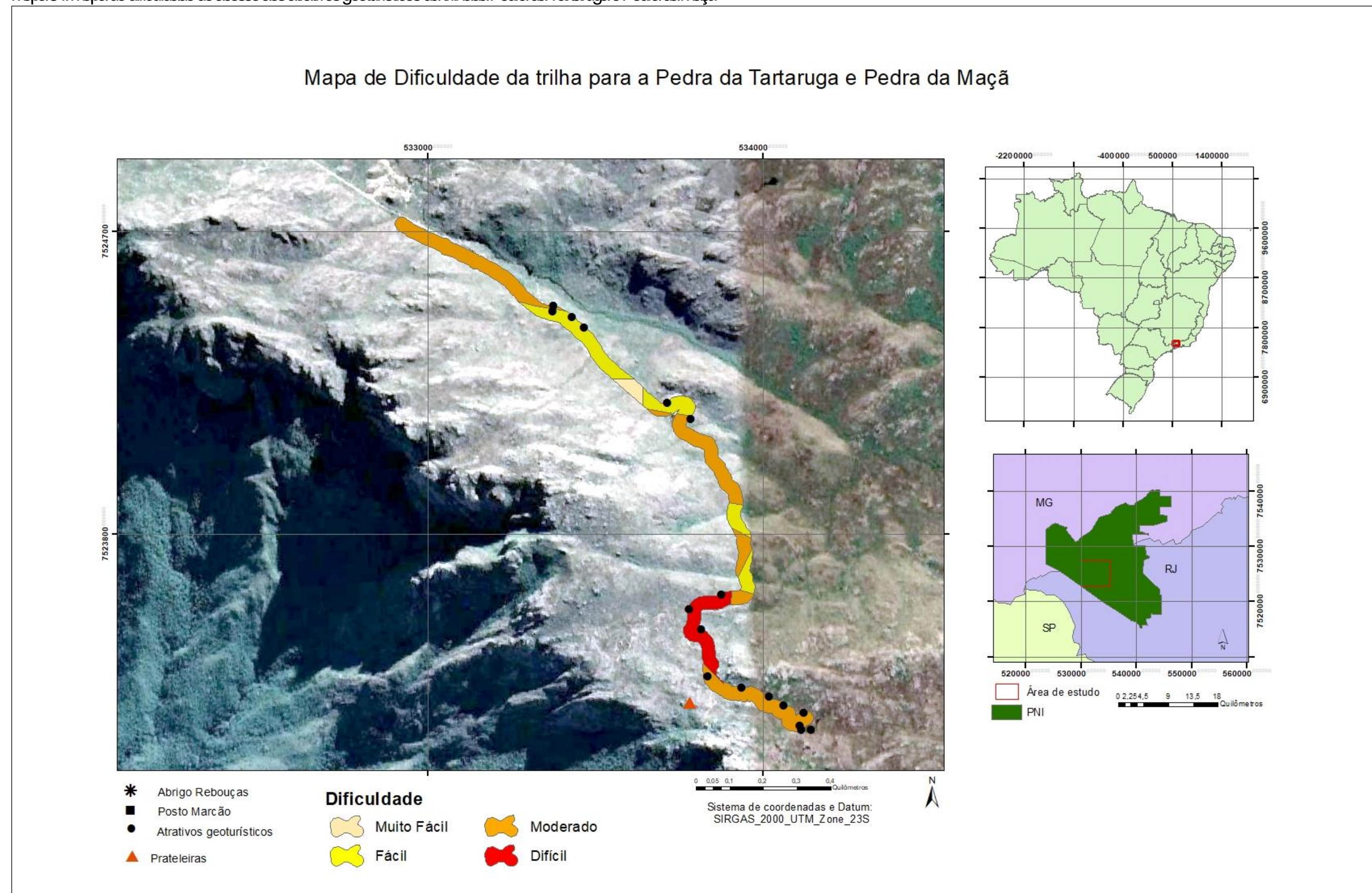
No mapeamento foi verificado que 18,75% atrativos localizam-se em área de dificuldade Fácil e 68,75% dos atrativos estão em trechos de dificuldade Moderada e 12,5% de dificuldade Difícil (Tabela 40).

Tabela 40: Porcentagem de atrativos de acordo com a dificuldade da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Grau de dificuldade de trilha	Quantidade de atrativos potenciais (%)
Muito Fácil	0 (0)
Fácil	4 (23,6)
Moderado	10 (58,8)
Difícil	3 (17,6)
Muito Difícil	0 (0)

Fonte: O Autor, 2022, baseado no mapa de Dificuldade da trilha para a Pedra da Tartaruga e Maçã.

Mapa 34: Mapa de dificuldade de acesso aos atrativos geoturísticos da trilha Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

6.7 Mapa de hidrografia na área de influencia das trilhas

Após a confecção do mapa hidrográfico da área de estudo, foi constatado que a área com potencial para o Circuito Geoturístico da Parte Alta é a nascente de dois rios importantes para o PNI.

Identificou-se o rio Campo Belo e seus afluentes, os quais fazem parte da Bacia do rio Paraíba do Sul, no Estado do Rio de Janeiro; e o rio Aiuruoca e seus afluentes, que fazem parte da Bacia do rio Grande no Estado de Minas Gerais (Mapa 35, Tabela 41).

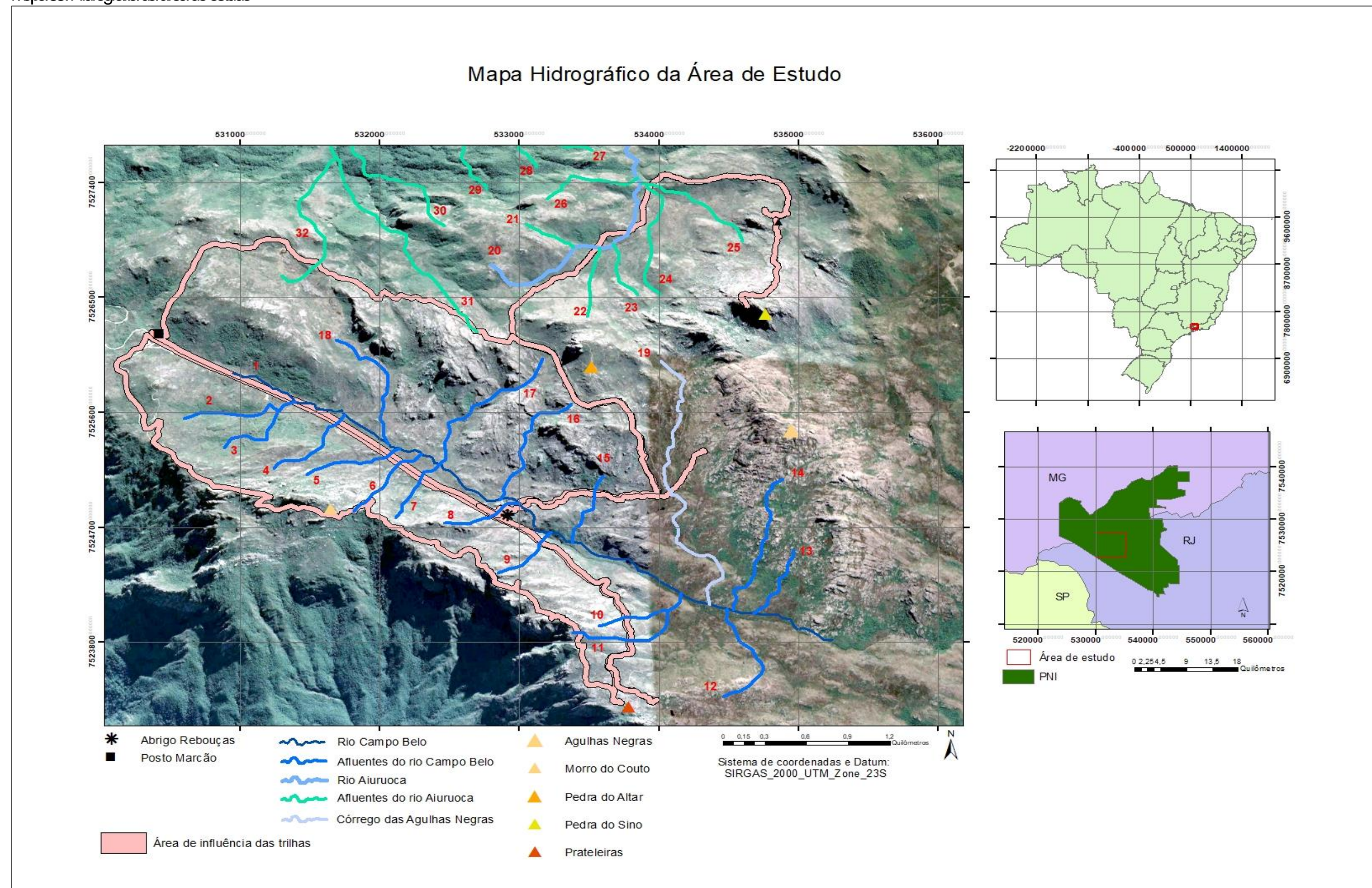
Tabela 41: Rios principais e afluentes da área de estudo (continua)

Número de identificação	Corpo hídrico
1	Rio Campo Belo
2	Afluente 1 do rio Campo Belo
3	Afluente 2 do rio Campo Belo
4	Afluente 3 do rio Campo Belo
5	Afluente 4 do rio Campo Belo
6	Afluente 5 do rio Campo Belo
7	Afluente 6 do rio Campo Belo
8	Afluente 7 do rio Campo Belo
9	Afluente 8 do rio Campo Belo
10	Afluente 9 do rio Campo Belo
11	Afluente 10 do rio Campo Belo
12	Afluente 11 do rio Campo Belo
13	Afluente 12 do rio Campo Belo
14	Afluente 13 do rio Campo Belo
15	Afluente 14 do rio Campo Belo

16	Afluentes 15 do rio Campo Belo
17	Afluentes 16 do rio Campo Belo
18	Afluentes 17 do rio Campo Belo
19	Córrego das Agulhas Negras
20	Rio Aiuruoca
21	Afluentes 1 do rio Aiuruoca
22	Afluentes 2 do rio Aiuruoca
23	Afluentes 3 do rio Aiuruoca
24	Afluentes 4 do rio Aiuruoca
25	Afluentes 5 do rio Aiuruoca
26	Afluentes 6 do rio Aiuruoca
27	Afluentes 7 do rio Aiuruoca
28	Afluentes 8 do rio Aiuruoca
29	Afluentes 9 do rio Aiuruoca
30	Afluentes 10 do rio Aiuruoca
31	Afluentes 11 do rio Aiuruoca
32	Afluentes 12 do rio Aiuruoca

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento da área de estudo.

Mapa 35: Hidrografia da área de estudo



Fonte: O Autor, 2022. Baseado na carta topográfica Agulhas Negras 1:50.000.

7 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE ATRATIVIDADE DE PONTOS INTERPRETATIVOS – IAPI

O preenchimento da ficha de campo foi realizado juntamente com a marcação dos pontos de interesse no GPS para a produção dos mapas de atrativos.

A aplicação do método IAPI foi importante para identificar a importância e potencialidade de cada trilha para a prática do geoturismo devido aos valores encontrados nos atrativos.

Os resultados foram obtidos através da identificação e valoração dos atrativos geológicos e geomorfológicos de cada trilha descrita na presente Tese. Não foram encontrados atrativos pedológicos no Circuito dos Cinco Lagos.

7.1 Resultado do IAPI no circuito dos Cinco Lagos

A aplicação do método IAPI identificou 22 atrativos geomorfológicos localizados no Circuito dos Cinco Lagos.

Os atrativos registrados na ficha de campo foram sendo identificados à medida que foram surgindo durante o percurso da trilha.

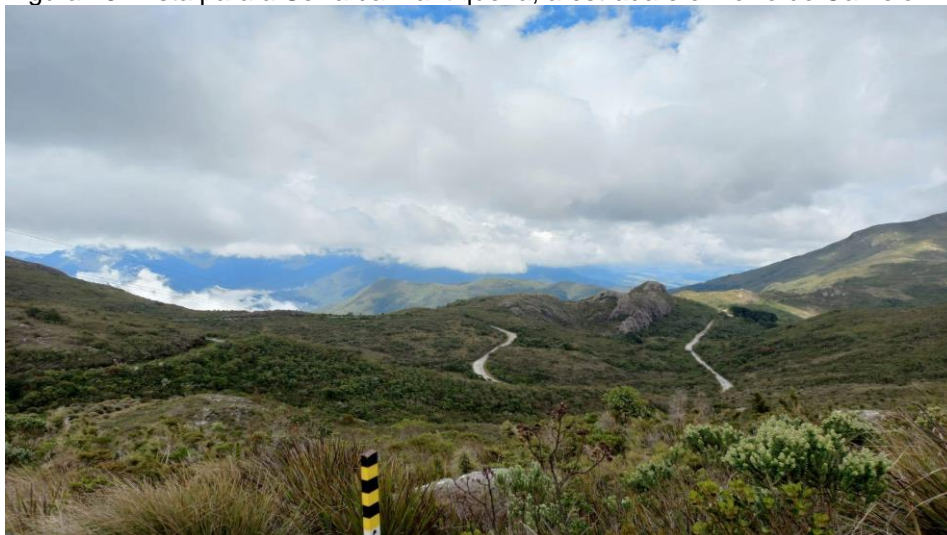
7.1.1 Aplicação do IAPI nos atrativos geomorfológicos do circuito dos Cinco Lagos

A aplicação do método IAPI identificou 22 atrativos geomorfológicos localizados no Circuito dos Cinco Lagos.

Nos primeiros 400m do Circuito foram encontrados quatro pontos com potenciais com uma pontuação variando de Baixa e Média Potencialidade. Os atrativos com baixa potencialidade foram o mirante para a estrada da Parte Alta (Figura 26), o intemperismo biológico e o mirante para o Morro do Camelo, devido

ao espaço reduzido da trilha e da declividade do terreno. O mirante para a Serra da Mantiqueira foi o atrativo com a maior pontuação, somando 12 pontos, o classificando como média potencialidade.

Figura 26: Vista para a Serra da Mantiqueira, a estrada e o Morro do Camelo



Fonte: O Autor, 2019.

Outros quatro atrativos foram encontrados dos 984m até 1085m de distância do início do Circuito. Os valores encontrados nesses atrativos os enquadram na classe de Média Potencialidade, por serem exemplos de evolução da paisagem e depósitos de sedimentos. Os atrativos são: o mirante para o Estado de Minas Gerais, Mirante para a escarpa da Mantiqueira, o mirante para o Pico das Agulhas Negras e, tendo o ponto com maior valor, o mirante para o Primeiro Lago (Figura 27).

Figura 27: Mirante para o primeiro lago no Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2019.

Dos 1.315m percorridos até os 1934m foram encontrados três atrativos, sendo dois atrativos com os valores considerados altos: o Primeiro Lago e a Geomorfologia Fluvial. O atrativo com o valor baixo foi o mirante para os outros lagos devido a altura da vegetação, impedindo a visualização completa do atrativo.

O trecho seguinte, dos 1977m até os 2149m do início do Circuito foi o que recebeu o maior somatório, possuindo seis atrativos, sendo que, quatro desses, receberam valores que os enquadram no grupo das Classes de Potencialidade como Potencialidade Alta e um atrativo com a Potencialidade Baixa.

Os atrativos que receberam os maiores valores foram os dois mirantes para a cachoeira do “Mané Emídio” (Figura 28), o mirante para a Serra Negra e o mirante para o Vale em “U”. O atrativo que recebeu o menor valor foi a Vista para as Vertentes.

Figura 28: Mirante para a cachoeira do “Mané Emídio” e Serra Negra



Nota: Seta vermelha – Serra Negra
 Seta laranja – Cachoeira do “Mané Emídio”
 Fonte: O Autor, 2019.

No trecho entre os 2.699m e 2.969m do circuito foi o que recebeu os menores valores com apenas dois atrativos, classificados com Baixa Potencialidade: o atrativo Rocha em formato de “Pão” e os Mares de Morro de MG.

A partir dos 3.446m já é possível avistar a Pedra do Altar. Esse ponto recebeu uma pontuação média devido à distância do atrativo.

O Circuito segue em direção a Pedra do Altar até a sua base nos 4169m de distância do início do Circuito.

A Base da Pedra do Altar e o Mirante para o Pico das Agulhas Negras (Figura 29) nos 136m seguintes receberam pontuações altas, o que os classifica com Alta Potencialidade.

Figura 29: Mirante para o pico das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2019.

Figura 30: Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos do Circuito dos Cinco Lagos

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOMORFOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Variedades de paisagem, proximidade de corpos d'água, cachoeiras e cascatas, relevo...combinadas ou não).											
UC: Parte Alta - PNI		Trilha: Circuito dos Cinco Lagos		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância											
Equipe: Nadja / Vívian / Vítor				Posição			Escala / Distância			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	1	2	3	1	2	3			
(mts)	Nº			Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30		
200	1	Mirante para a estrada do PNI			2		2	2		1			9	31	
355	2	Mirante para a Serra da Mantiqueira		2	1			1	2	1			12		
387	3	Intemperismo biológico			2		1			1			4		
398	4	Mirante para o morro do Camelo			2	1		1		1			6		
984	5	Mirante p/ morro do Camelo e S. Fina	Interpretação da paisagem		3		1	3		1			11	38	
1081	6	Escarpa da Mantiqueira				2		1		1			5		
1083	7	Mirante para o primeiro Lago		1	2			3		3			12		
1085	8	Mirante para as Agulhas Negras		1					1			2	10		
1315	9	Primeiro Lago		2	3		3	1				2	16	38	
1618	10	Geomorfologia fluvial	Erosão e Intemperismo	2	3			3				1	14		
1934	11	Mirante para os outros lagos				3		1		3			8		
1977	12	Mirante p/ a Cachoeira do "Mané Emídio"	Formação do relevo	2					3	3			14		
1981	13	Cachoeira dos Cinco Lagos		3	2		3				3		14	78	
1984	14	Mirante para a Serra Negra			3				3		3		18		
1986	15	Mirante para o Vale em "U"				3		2			3		13		
1988	16	Mirante para as vertentes				1		1			1		5		
2149	17	Mirante da cachoeira do "Mané Emídio"				2		1	2	1	3		17		
2699	18	Rocha em formato de "Pão"			1		1			1			3	14	Formação sem nome
2969	19	Mares de morro de MG	Estudos sobre o Quaternário		3				2	2			11		
3446	20	Mirante para a Pedra do Altar			2				2			2	14	14	
4169	21	Base da Pedra do Altar		3	3		3	2				3	22	52	
4305	22	Mirante para as Agulhas Negras	Ponto culminante do Estado do RJ	3	3		3		3		3	3	30		

Fonte: O Autor, 2019. Baseado na pesquisa de campo

7.1.2 Aplicação do IAPI nos atrativos geológicos do circuito dos Cinco Lagos

A aplicação do método IAPI identificou apenas cinco pontos geológicos em todo Circuito dos Cinco Lagos.

Os valores de quatro atrativos identificados foram classificados como de Baixa Potencialidade, pois são pontos que também são encontrados em várias trilhas da Parte Alta do PNI. Também foi constatado que apenas um atrativo foi classificado como Alta Potencialidade, denominado de Lajeado, pois caracteriza-se como um grande afloramento por onde segue o Circuito.

Nos 263m após o início do Circuito, são encontradas formações rochosas afloradas próximas da trilha. Esses afloramentos receberam valores pequenos.

Nos 926m do início foram encontradas formações de “Marmitas”. Esse atrativo recebeu uma pontuação baixa por ser encontrada em várias trilhas da Parte Alta do PNI (Figura 31)

Figura 31: Formação de “marmitas” no Circuito dos Cinco Lagos



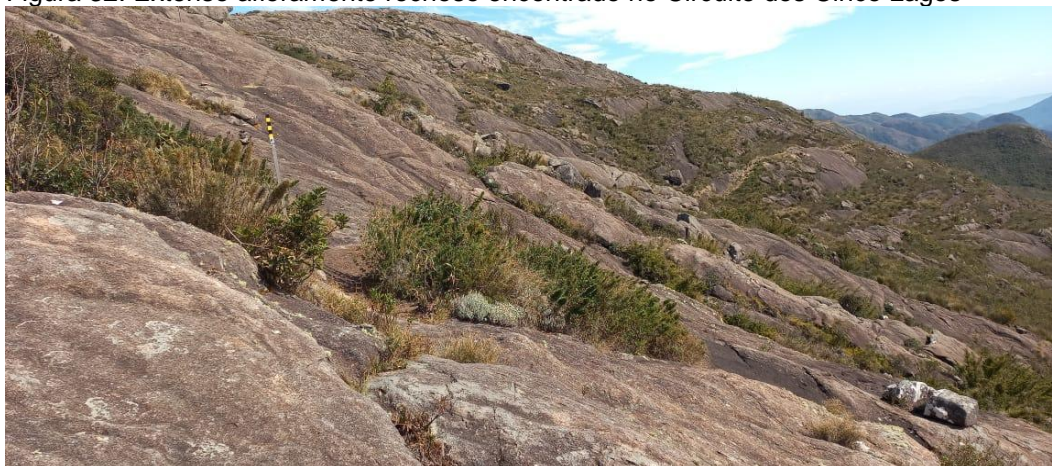
Fonte: O Autor, 2019.

Aos 1.160m de distância do início, foi encontrado um Diaclasamento de rochas. Esse atrativo recebeu pontuação baixa pois se encontrava afastado da trilha. Após 1.489m de percurso após o atrativo denominado Diaclasamento, foi encontrado e valorado.

Esse atrativo recebeu uma pontuação baixa, sendo assim considerado um atrativo de Baixa Potencialidade também por se localizar distante da trilha, impossibilitando a percepção dos detalhes.

Por fim, após percorridos 2.779m desde o início do Circuito, encontra-se um grande afloramento formando um “lajeado” (Figura 32.), o único atrativo geológico que obteve pontuação para se enquadrar na classe de Alta Potencialidade devido ao espaço disponível e às tonalidades de cores da rocha .

Figura 32: Extenso afloramento rochoso encontrado no Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2020.

Figura 33: Ficha de campo dos atrativos geológicos do Circuito dos Cinco Lagos

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (afloramentos, fraturas, rochas).											
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Circuito dos Cinco Lagos		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância											
Equipe: Nadja / Vivian / Vítor				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação * ΣTt; Somatório total dos atrativos do local
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	3	2	1	1	2	3			
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30			
263	1	Afloramento rochoso	Interpretação geológica	1			2		1				8	8	
													0		
926	2	Marmitas		1	2		1			2			8	8	
													0		
1160	3	Diaclasamento		1			2			2			9	9	
													0		
2649	4	Diaclasamento		1			2			2			9	9	
													0		
2779	5	Lajeado	Grande afloramento rochoso		3		3	2				3	21	25	
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		

Fonte: O Autor, 2019. Baseado na pesquisa de campo.

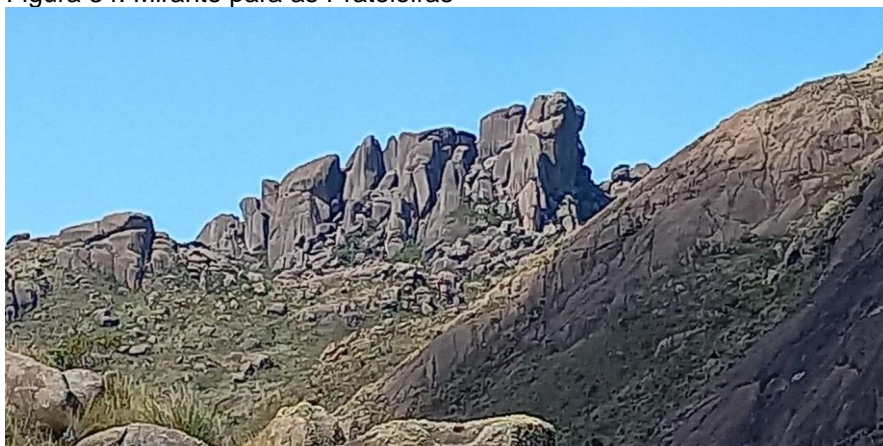
7.2 Resultado do IAPI da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

A aplicação do método IAPI na trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino identificou 22 atrativos potenciais para a prática do geoturismo. Desses atrativos, 10 foram classificados como atrativos geomorfológicos; 11 como atrativos geológicos e apenas 1 atrativo pedológico.

7.2.1 Aplicação do IAPI nos atrativos geomorfológicos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Os primeiros atrativos geomorfológicos foram identificados aos 1066m a partir do abrigo Rebouças. Foram identificados o primeiro e o segundo Mirante para as Prateleiras (Figura 34). O somatório desses atrativos os enquadra como Média Potencialidade devido ao espaço disponível para contemplação.

Figura 34: Mirante para as Prateleiras



Fonte: O Autor, 2020.

A partir dos 2198m do abrigo Rebouças foram encontrados dois atrativos classificados como Alta Potencialidade. O mirante para o vale do rio Aiuruoca (Figura 35) pela formação de uma área de drenagem com charcos bem

predominante na paisagem e a Pedra do Sino à esquerda; e o Mirante para as Agulhas Negras.

Figura 35: Mirante do Vale do rio Aiuruoca com a Pedra do Sino à direita



Nota: Seta vermelha- Pico da Pedra do Sino
Seta amarela – Vale do Aiuruoca

Fonte: O Autor, 2022.

A nascente do rio Aiuruoca foi o atrativo encontrado próximo dos 3850m de percurso. Esse atrativo foi o que recebeu a menor pontuação por ser muito pequeno e escondido. Dessa forma, esse atrativo foi classificado com Baixa Potencialidade, pois trata-se de um pequeno córrego que tem seu curso em meio a vegetação.

Aos 4378m do abrigo Rebouças foi identificado o mirante para os Ovos da Galinha (Figura 36). Esse atrativo recebeu uma pontuação alta, segundo o IAPI, sendo classificado com Alta Potencialidade.

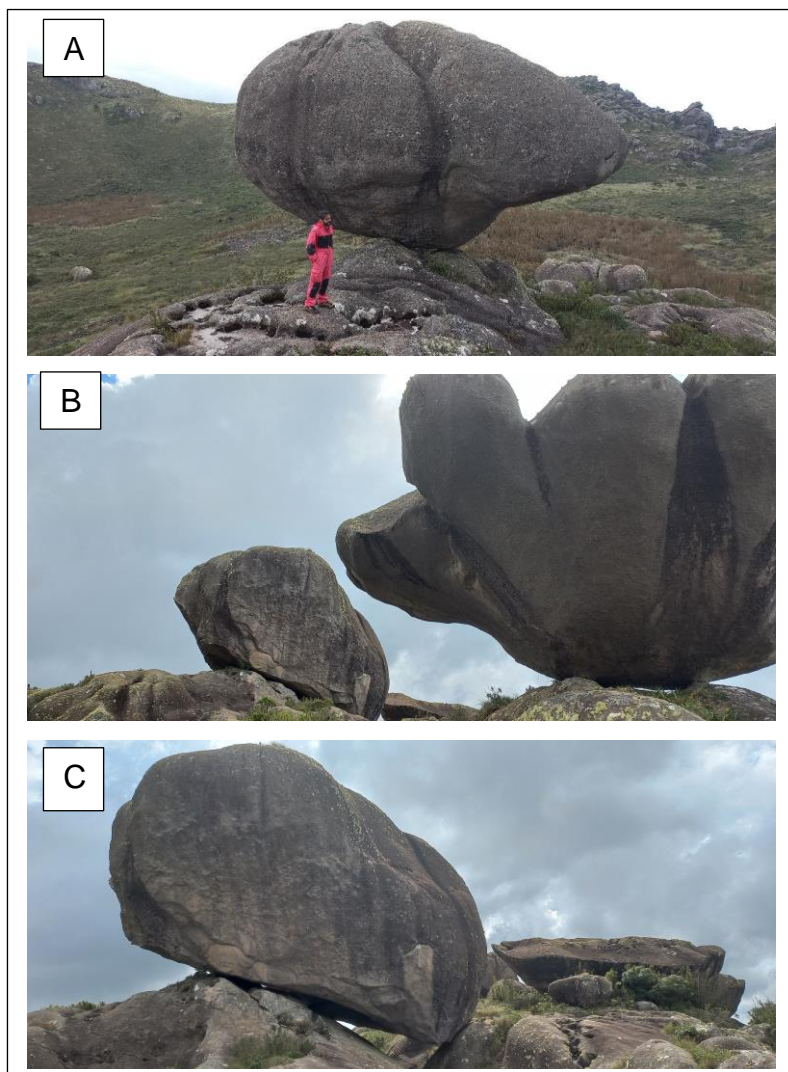
Figura 36: Mirante para a formação dos Ovos da Galinha



Nota: Seta amarela – formação dos Ovos da Galinha
Fonte: O Autor, 2020.

Nos 4617m de percurso foi identificado o segundo mirante para o Vale do Aiuruoca e nos 500m seguintes encontra-se a formação dos Ovos da Galinha (Figura 37 A, Figura 37 B, Figura 37C). Esse atrativo foi o que recebeu uma valoração alta, sendo classificado com Alta Potencialidade, devido aos variados elementos que formam a paisagem com os quatro blocos alinhados bem peculiar.

Figura 37: Formação dos Ovos da Galinha



Legenda: A: Bloco rochoso dos Ovos da Galinha.

B: Blocos rochosos centrais

C: Último bloco rochoso da formação

Fonte: O Autor, 2020.

O último trecho da trilha, que se inicia aos 6830m de percurso até o cume da Pedra do Sino, foi o que recebeu os maiores valores de toda a trilha. Nesse trecho estão os atrativos do mirante do Vale Pré-Histórico e o mirante de 360° do cume da

Pedra do Sino, de onde se avista o Planalto do Itatiaia e a região de Visconde de Mauá – RJ com a Pedra Selada (Figura 38).

Figura 38: Cume da Pedra do Sino com vista para a Pedra Selada ao fundo



Nota: Seta amarela – Morro do Maromba (PNI)
Seta laranja – Vale do rio Preto (região de Visconde de Mauá)
Seta vermelha – Pedra Selada (região de Visconde de Mauá)
Círculo tracejado amarelo – Vale Pré-Histórico (PNI)

Fonte: O Autor, 2020.

Figura 39: Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha dos Ovos da galinha e Pedra do Sino

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOMORFOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Paisagem, Relevo, proximidade de corpos d'água, relevo, áreas históricas...combinadas ou não).											
UC: Parte Alta - PNI		Trilha: trilha dos ovos da galinha e sino		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância											
Equipe: Vitor / Juliano				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	1	2	3	1	2	3			
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30			
1066	1	1º avistamento das Prateleiras	Geomorfologia	2	2			3		2			12	25	
1288	2	Mirante para as Prateleiras		2	3			3	1		1		13		
2198	3	Mirante para as Agulhas Negras		3	3		3	2		3			16		
2649	4	Mirante para o Vale do rio Aiuruoca	Vista para a Pedra do Sino			3	3	3			3		18	34	
3843	5	Nascente do rio Aiuruoca	Hidrografia			1	1			1			3	3	
4378	6	Mirante para os Ovos da Galinha	Geomorfologia e Paisagem	3	1			2			2		21	21	
4617	7	2º Mirante para o Vale do Aiuruoca	Vista para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino	2		3	1	3	1		3		21	41	
6153	8	Formação dos Ovos da Galinha		1	3		3	2	2			3	20		
6830	9	Mirante para o Vale Pré-Histórico	Paisagem	1		3	1	3	2			3	23	46	
7772	10	Pico da Pedra do Sino	360° da Parte Alta e arredores	3		3	2	3	3			3	23		Pedra do Sino é o 9º maior Pico do Brasil

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.2.2 Aplicação do IAPI nos atrativos geológicos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Os atrativos geológicos da trilha foram identificados logo nos 574m de percurso partindo do abrigo Rebouças.

Os atrativos encontrados foram os Lapiais (Figura 40) e, nos 1056m de distância, o Sistema de Fraturas.

Essas formações geológicas, de acordo com o somatório do IAPI, foram classificadas com Média Potencialidade devido a distância que existe entre o visitante e o atrativo.

Figura 40: Lapiais



Fonte: O Autor, 2020.

Nos 3093m de percurso, foi identificado o atrativo Contato Litológico. Esse atrativo recebeu um somatório que o classifica com Média Potencialidade.

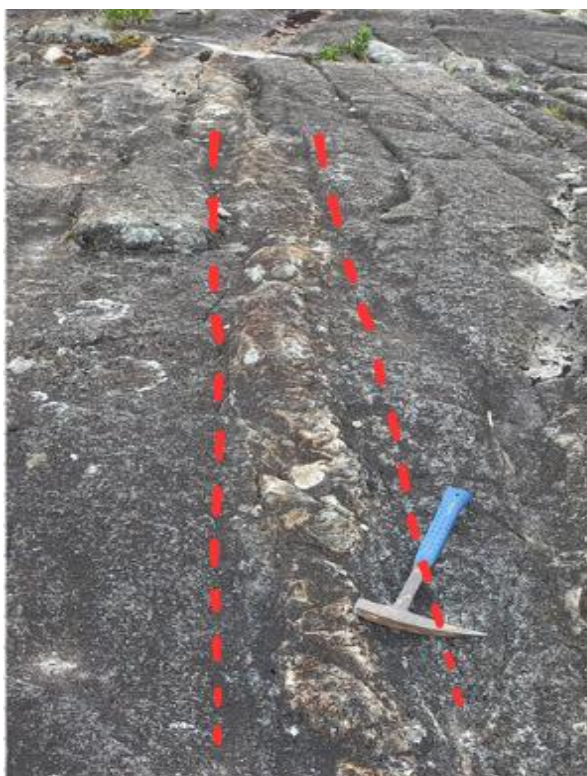
Depois de 5970m de percurso foi identificado um Dique magmático (Figura 41) e nos 6033m, uma Brecha Mágica (Figura 42). Esses atrativos receberam um somatório alto, o que os classifica como Alta Potencialidade devido a diferença que há na coloração das rochas e o acesso fácil.

Figura 41: Dique magmático



Nota: Linha vermelha tracejada – Dique magmático
Fonte: O Autor, 2022.

Figura 42: Brecha magmática



Nota: Linha vermelha tracejada – Brecha
magmática
Fonte: O Autor, 2022.

Na base da Pedra do Sino (6617m de distância do abrigo Rebouças) foram encontradas Caneluras na Rocha (Figura 43). Esse atrativo recebeu um somatório alto pelo método IAPI devido ao processo de intemperismo, sendo classificado com Potencialidade Alta.

Figura 43: Caneluras na rocha na base da Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022.

Figura 44: Ficha de campo dos atrativos geológicos da trilha dos Ovos da galinha e Pedra do Sino
FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Rochas, Fraturas, Afloramentos).												
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : trilha dos ovos da galinha e sino		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância												
Equipe: Vitor / Juliano				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação * ΣTt; Somatório total dos atrativos do local	
Dt (mts)	Pto Nº	Atrativo	Peso Indicador	1 Nív	1 Inf	1 Sp	3 1ºpl	2 md	1 fnd	1 <10	2 <20	3 <30				
574	1	Lapiais	Direção do fraturamento das rochas	2	2			2		2			10	26		
1056	2	Sistema de fraturas		3			3	1		2			16			
3093	3	Contato litológico	sienito / quartzo-sienito			3	3			3			15	15		
5970	4	Dique magmático		1		3	3	1				3	24	50		
6033	5	Brecha magmática		1		3	3	2				3	26			
6097	6	Matacões	Formadores dos Ovos da Galinha	3	3		3	1				3	27	27		
6143	7	Base da Pedra do Sino		3	3		3	3	3			3	33	82		
6444	8	Caneluras na rocha	Intemperismo	3	3		3	3	1			3	30			
6617	9	Formação de "marmitas"	grande quantidade	2	2		3				3		19	71		
6817	10	Caneluras profundas na rocha		3	3		3	3	1			3	30			
6887	11	Matacões e grandes blocos de rocha		3	1		3					3	22			

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.2.3 Aplicação do IAPI nos atrativos pedológicos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

O único atrativo pedológico identificado na trilha foi nos 3679m de distância do abrigo Rebouças. Esse atrativo foi caracterizado como Organossolo (Figura 45) e recebeu um somatório de potencialidade considerado de Alta Potencialidade devido a visualização dos horizontes do solo.

Figura 45: Organossolo na trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022.

Figura 46: Ficha de campo do atrativo pedológico da trilha dos Ovos da galinha e Pedra do Sino

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS PEDOLÓGICOS

[illegible]

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.3 Resultado do IAPI da Travessia Couto – Prateleiras

Na Travessia Couto – Prateleiras foram encontrados 22 pontos de interesse geoturístico, sendo 14 pontos de potencialidade geomorfológica, 7 pontos com potencialidade geológica e apenas 1 ponto com potencialidade pedológica.

7.3.1 Aplicação do IAPI nos atrativos geomorfológicos da Travessia Couto – Prateleiras

O primeiro atrativo geomorfológico identificado foi o mirante para o Morro do Camelo e Serra Fina logo nos primeiros 284m de percurso, sendo classificado, de acordo com o IAPI, com Média Potencialidade pelo fato do espaço reduzido para contemplação.

Nos 868 m de percurso foi identificado um campo de matacões. Esse atrativo foi classificado com Média Potencialidade de acordo com a pontuação do IAPI, pois o atrativo pode passar despercebido pelos visitantes. Nos 927m de distância do início da trilha identificou-se o Mirante para a Serra Fina (Figura 47), sendo classificado com Alta Potencialidade de acordo com a pontuação do método IAPI.

No trecho de 1288m foi identificado o mirante para o Planalto do Itatiaia, classificado, devido a sua pontuação, com Baixa Potencialidade devido à vegetação às margens da trilha impedindo uma visão mais ampla da paisagem.

Figura 47: Mirante para a Serra Fina



Nota: Seta vermelha - Serra Fina
Seta laranja – Vale do Paraíba
Fonte: O Autor, 2017.

No trecho de 2160m de percurso, nas proximidades do Cume do Morro do Couto, classificado com Baixa Potencialidade, a Pedra da Capivara (Figura 48) e, nos 410m a frente, nos 2570m de distância do início, o cume do Morro do Couto (Figura 49), tendo um somatório classificado com Alta Potencialidade por ser um dos pontos mais altos do Brasil, com uma vista de 360°.

Figura 48: Pedra da Capivara



Fonte: Costa, 2019.

Figura 49: Cume do Morro do Couto com vista para o Vale do Paraíba



Nota: Seta vermelha – Serra do Mar
Polígono tracejado preto – Vale do Paraíba
Fonte: O Autor, 2017.

Nos 2935m de percurso, identificou-se um segundo mirante para o Planalto do Itatiaia e, nos 3045m, um mirante para o Pico das Agulhas Negras. Ambos os atrativos receberam uma pontuação que os classificam como de Alta Potencialidade pela quantidade de elementos encontrados na paisagem, incluindo o ponto culminante do PNI e do Estado do Rio de Janeiro, o pico das Agulhas Negras.

Nos 3984m de distância do início da trilha, identificou-se um bloco rochoso peculiar que foi denominado de Pedra de Ovo de Dinossauro (Figura 50). Esse atrativo recebeu uma pontuação alta, de acordo com o IAPI, sendo classificado com Alta Potencialidade, tendo ao fundo o Maciço das Agulhas Negras à direita, a Pedra do Sino no centro e a Pedra do Altar à esquerda.

Figura 50: Pedra Ovo de Dinossauro



Nota: Seta vermelha – Pedra Ovo de Dinossauro
 Seta laranja – Pico das Agulhas Negras
 Seta amarela – Pico da Pedra do Sino
 Seta preta – Pedra do Altar

Fonte: O Autor, 2017.

Após 4316m de percurso foi identificado o segundo mirante para as Agulhas Negras sendo classificado com Baixa Potencialidade pelo espaço reduzido para a contemplação.

Nos 4913m de distância do início do percurso, um mirante para as Agulhas Negras com uma área maior foi identificado e a 60m à frente, foi identificado outro mirante, dessa vez para a área de drenagem do rio Campo Belo (Figura 51). Esses atrativos de acordo com o IAPI receberam uma pontuação que os classificam com Média Potencialidade.

Figura 51: Vista da área de drenagem do rio Campo Belo



Fonte: O Autor, 2017.

Nos 5524m de percurso, foi identificado o penúltimo atrativo geomorfológico potencial: o Mirante para as Prateleiras e Vale do Paraíba. Esse atrativo obteve uma pontuação alta pelo método IAPI, o que o classificou com Alta Potencialidade (Figura 52) por ter o maciço das Prateleiras em primeiro plano e o Vale do Paraíba ao fundo.

E nos 5857m de distância do início da trilha, foi identificado o último atrativo geomorfológico na Travessia Couto – Prateleiras: a Base das Prateleiras. Esse atrativo recebeu uma pontuação que o classifica com Alta Potencialidade pela altura e as geoformas que modelam o maciço.

Figura 52: Mirante para as Prateleiras e Vale do Paraíba



Nota: Seta vermelha – Formação das Prateleiras
Seta laranja – Serra do Mar

Fonte: O Autor, 2017.

Figura 53: Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da Travessia Couto – Prateleiras

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOMORFOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Paisagem, Relevo, proximidade de corpos d'água,, áreas históricas...combinadas ou não).												
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Circuito Couto - Prateleiras		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância												
Equipe: Vitor / Robson / Hécio / Felipe																
				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação * ΣTt; Somatório total dos atrativos do local	
Dt (mts)	Pto Nº	Atrativo	Peso Indicador Tema possível de ser aplicado	1 Nív	1 Inf	1 Sp	1 1ºpl	2 md	3 fnd	1 <10	2 <20	3 <30				
284	1	Mirante Morro do Camelo e S. Fina	paisagem		2	2		3	3	2			21	21		
868	2	Campos de matações			1	2	2		2		2		15			
927	3	Mirante para a Serra Fina			3				3		2		24			
1288	4	Mirante para o planalto				1		1		1			6	45		
2160	5	Pedra da Capivara	intemperismo	2				3			1		10			
2570	6	Cume do Morro do Couto	geomorfologia	2		3		3	3			3	29	39		
2935	7	2º mirante para o planalto		2				1			2		8			
3045	8	Mirante para as Agulhas Negras	ponto de coleta de água		3			2				3	16	24		
3984	9	Pedra Ovo de Dinossauo	Pico das Agulhas Negras ao fundo	3			3		2			3	21	21		
4316	10	2º mirante para as Agulhas Negras			2			2			2		10	10		
4913	11	Mirante c/ maior área p/ Agulhas Negras			2			2				3	15			
4973	12	Mirante da Bacia de Drenagem da P.A.	Microbacia			2	3	2			2		13	28		
5524	13	Mirante Prateleiras e V. do Paraíba	Paisagem	3		3	3	3	3			3	33			
5857	14	Base das Prateleiras	Geomorfologia	2			3	2	2		3		20	53		

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.3.2 Aplicação do IAPI nos atrativos geológicos da Travessia Couto - Prateleiras

No percurso da Travessia Couto – Prateleiras foram identificados 7 pontos com potencialidade geológica.

O primeiro ponto foi identificado depois de percorridos 1187m desde o início da trilha. Esse atrativo foi classificado como de Média Potencialidade, pois trata de uma decomposição esferoidal (Figura 54) sendo encontradas com frequência na trilha e na Parte Alta.

Figura 54: Decomposição esferoidal didática na Travessia Couto – Prateleiras



Fonte: Costa, 2019.

Aos 1493m de distância do início da trilha, foi identificado o atrativo Bloco Diaclasado (Figura 55). Esse atrativo recebeu uma pontuação que o classificou como Alta Potencialidade devido ao intemperismo e a peculiaridade da rocha.

Figura 55: Bloco Diaclasado na Travessia Couto Prateleiras



Fonte: Costa, 2019.

Nas proximidades do cume do Morro do Couto, nos 2375m de distância do início da trilha, foram encontradas formações de marmitas. Esse atrativo recebeu uma pontuação que o classificou como Média Potencialidade por serem encontradas em outros atrativos da Parte Alta.

Nessa região, 32m a frente da formação de marmitas, foi identificado um Dique Alcalino (Figura 56), tendo uma pontuação que o classificou como Alta Potencialidade devido ao fenômeno geológico ocorrido a milhões de anos.

Figura 56: Dique Alcalino na Travessia Couto – Prateleiras



Fonte: Costa, 2019.

Aos 2988m de percurso, a formação de Lapiais (Figura 57) foi identificada e classificada. O somatório desse atrativo o classificou com Alta Potencialidade pela

curta distância do visitante e o processo de intemperismo que modelam a rocha.

Figura 57: Lapiais na Travessia Couto – Prateleiras



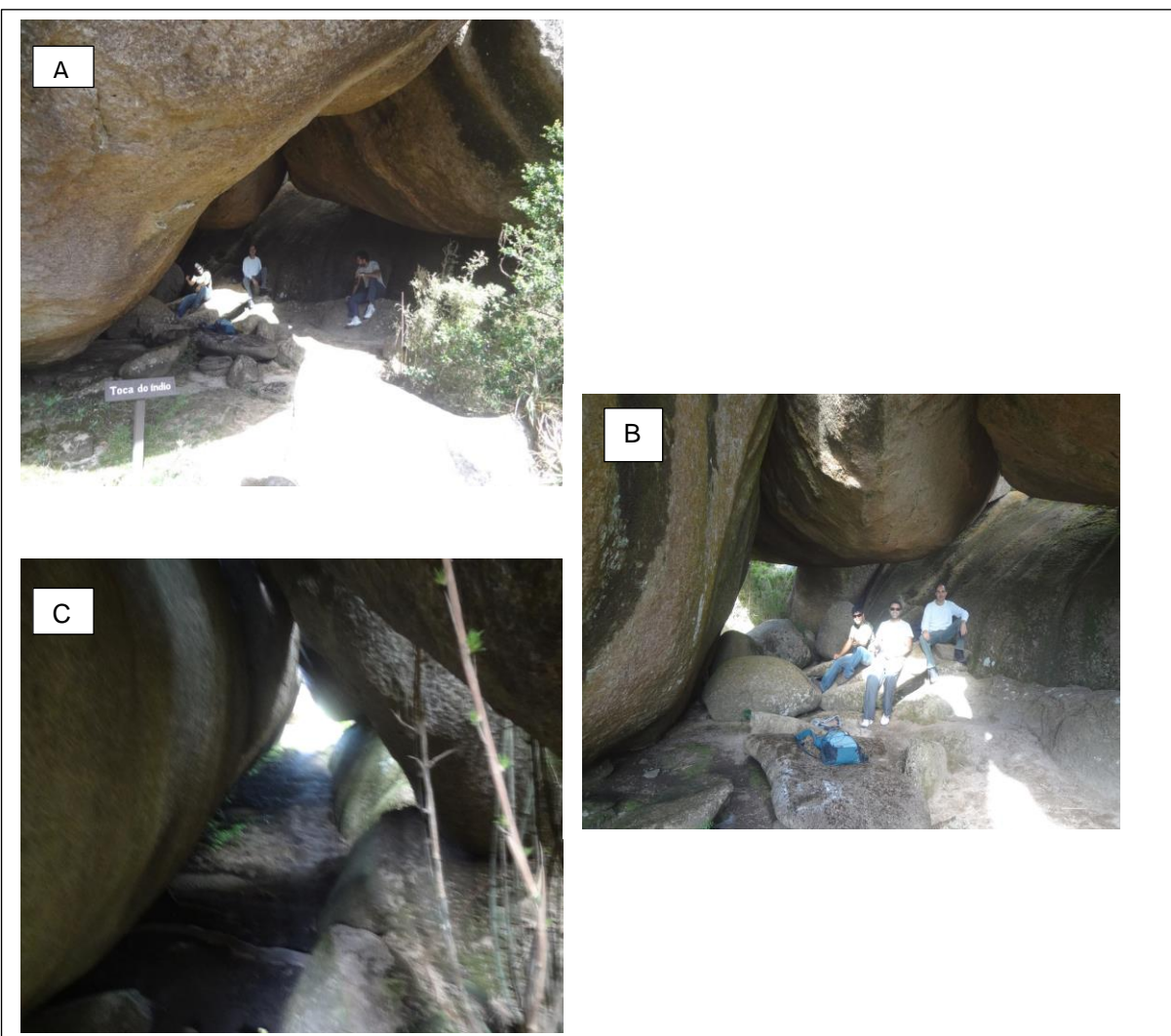
Fonte: O Autor, 2017.

O atrativo seguinte a formação dos Lapiais, foi a formação de uma fuma denominada de “Toca do Índio”, após 4975m do início da Travessia.

A fuma batizada de “Toca do Índio” (Figura 58 A, Figura 58 B, Figura 58 C) é formada por matacões encaixados tendo uma passagem abaixo dos blocos rochosos por onde a trilha segue até a base das Prateleiras.

Devido as suas características e peculiaridades, a fuma denominada “Toca do Índio” recebeu uma pontuação considerada alta, caracterizando-o com Alta Potencialidade por ser um ponto de descanso e a passagem entre os blocos rochosos.

Figura 58: Formação (furna) “Toca do Índio”



Nota: A: Entrada da formação da “furna”

B: Parte do interior da formação da “furna”

C: Trecho da trilha que segue pelo interior da “furna”

Fonte: O Autor, 2017.

O último atrativo geológico identificado foi a formação de “marmitas” na rocha. Esse atrativo foi classificado, de acordo com a pontuação do IAPI, com Média Potencialidade devido a várias ocorrências nos atrativos da Parte Alta.

Figura 59: Ficha de campo dos atrativos geológicos da Travessia Couto – Prateleiras

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador(Rochas, Fraturas, Afloramentos).												
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Circuito Couto - Prateleiras		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância												
Equipe: Vitor / Robson / Hécio / Felipe				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação	
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	3	2	1	1	2	3			* ΣTt; Somatório total dos atrativos do local	
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30				
1187	1	Decomposição esferoidal	Intemperismo			2	3			2			13	36		
1493	2	Bloco diaclasado	Intemperismo	3	2		3					3	23			
2375	3	Marmitas da antena				2	3					2	17	37		
2407	4	Dique alcalino	magmatismo			2	3					3	20			
2988	5	Lapiais	Intemperismo	3	2		3				3		20	20		
4975	6	Toca do índio		3	1		3	1				3	24	43	Passagem por matações	
5114	7	Marmitas		3			3	1	1		2		19			

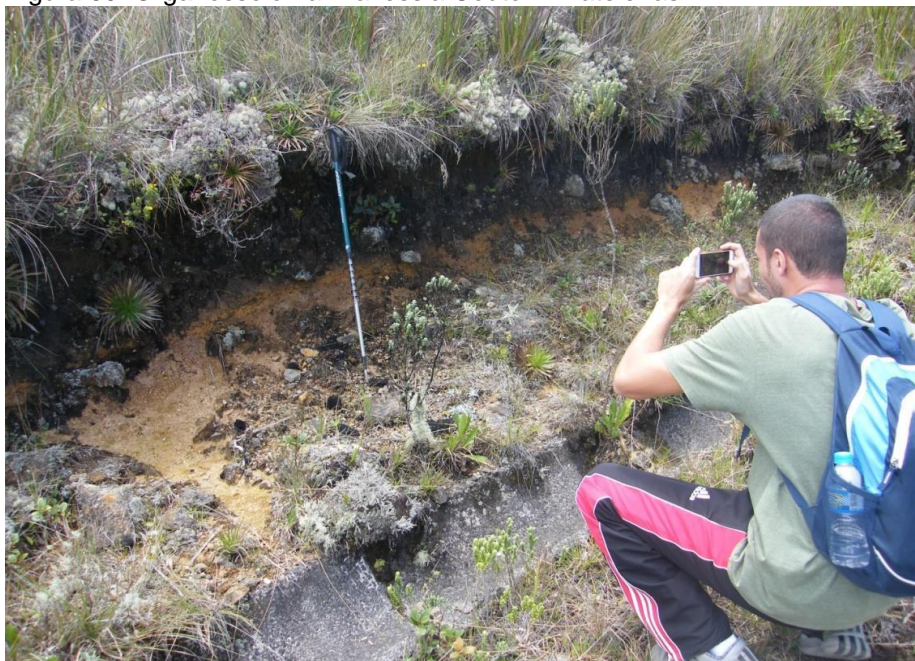
Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.3.3 Aplicação do IAPI nos atrativos pedológicos da Travessia Couto – Prateleiras

O único atrativo pedológico relevante identificado em toda Travessia Couto – Prateleiras é o Organossolo (Figura 60), logo no início do percurso, aos 125m de distância do início da trilha.

Esse atrativo, de acordo com a pontuação do método IAPI, foi classificado com Média Potencialidade por estar a vista do visitante e bem próximo à trilha.

Figura 60: Organossolo na Travessia Couto – Prateleiras



Fonte: Costa, 2019.

Figura 61: Ficha de campo dos atrativos pedológicos da Travessia Couto – Prateleiras

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS PEDOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Intemperismo, Matéria Orgânica, Horizontes do solo).											
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Circuito Couto - Prateleiras		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância											
Equipe: Vitor / Robson / Hélcio / Felipe															
				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	3	2	1	1	2	3			* ΣTt; Somatório total dos atrativos do local
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30			
125	1	Formação de turfa	horizontes do solo	2			3				2		15	15	
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.4 Resultado do IAPI da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

A aplicação do método IAPI na trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã identificou 17 atrativos geoturísticos com potencialidade, sendo 14 atrativos geomorfológicos e 3 atrativos geológicos.

Durante a aplicação do IAPI não foram encontrados atrativos pedológicos potenciais.

7.4.1 Avaliação do IAPI nos atrativos geomorfológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

O primeiro atrativo geomorfológico potencial foi encontrado aos 437m de distância do abrigo Rebouças, sendo caracterizado como o mirante para o Rio Campo Belo (Figura 62). Esse atrativo recebeu uma pontuação considerada baixa, o enquadrando nos atrativos de Baixa Potencialidade pela distância do visitante em relação ao atrativo e a falta de acesso.

Figura 62: Mirante para o rio Campo Belo



Fonte: O Autor, 2022.

Aos 508m de distância foi identificado um mirante para as Agulhas Negras (Figura 63) considerado, de acordo com o método IAPI, com Média Potencialidade pela distância do atrativo.

Figura 63: Mirante para as Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022.

Aos 539m de percurso foi identificado um escoamento de água que formam pequenas quedas d'água (Figura 64) que abastecem o rio Campo Belo. Esse potencial atrativo, de acordo com o IAPI, recebeu uma pontuação baixa o classificando com Baixa Potencialidade por ser intermitente, isto é, aparecem apenas nos meses mais úmidos devido à alta pluviosidade.

Figura 64: Escoamento superficial formando pequenas quedas d'água

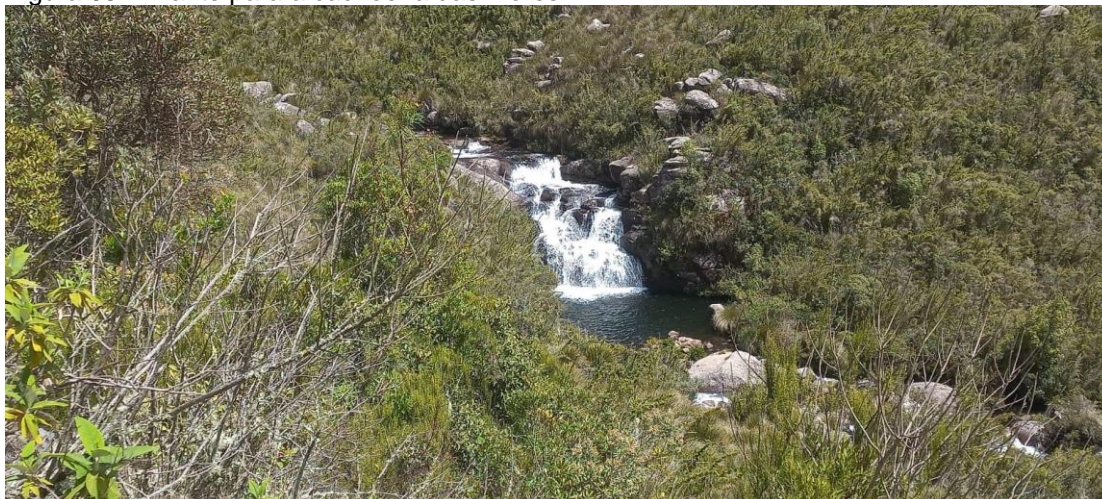


Fonte: O Autor, 2022.

Nos 604m de percurso partindo do abrigo Rebouças, o rio Campo Belo forma uma queda d'água conhecida como Cachoeira das Flores (Figura 65)

Apesar de haver uma trilha que leva até a cachoeira, a pontuação desse atrativo foi considerada média, pelo fato da temperatura da água ser muito baixa, quase impossibilitando o banho.

Figura 65: Mirante para a cachoeira das Flores



Fonte: O Autor, 2022.

Aos 967m de percurso foi encontrada outra área de escoamento de água que abastece o rio Campo Belo. Esse potencial atrativo recebeu uma pontuação baixa de acordo com o IAPI, o classificando com Baixa Potencialidade também por ser um escoamento intermitente.

Nos 1194m de percurso identificou-se um atrativo que recebeu o nome de Pedra da “Boca” (Figura 66). Esse potencial atrativo recebeu uma pontuação baixa de acordo com o IAPI, o classificando com Baixa Potencialidade devido ao pequeno espaço disponível para observação.

Figura 66: Pedra da “Boca”



Fonte: O Autor, 2022.

Nos 2042m de percurso, foi identificada uma decomposição esferoidal (Figura 67) na rocha, que, segundo o IAPI, recebeu uma pontuação alta, sendo classificado com Alta Potencialidade por ser um atrativo bem didático, além do atrativo se localizar no meio da trilha, podendo ser observado o intemperismo ocorrendo na rocha.

Figura 67: Decomposição esferoidal na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022.

Após 2191m percorridos desde o abrigo Rebouças, tem-se o mirante da

formação das Prateleiras (Figura 68). Esse atrativo, de acordo com o IAPI, recebeu uma pontuação alta, o classificando como atrativo de Alta Potencialidade devido a sua geoforma peculiar.

Figura 68: Mirante para as Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022.

A formação das Prateleiras é vista a partir desse ponto até o final do percurso da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã, tendo na distância de 2327m, uma outra perspectiva da formação das Prateleiras (Figura 69). Devido a essa característica, o atrativo recebeu uma pontuação alta, o classificando com Alta Potencialidade.

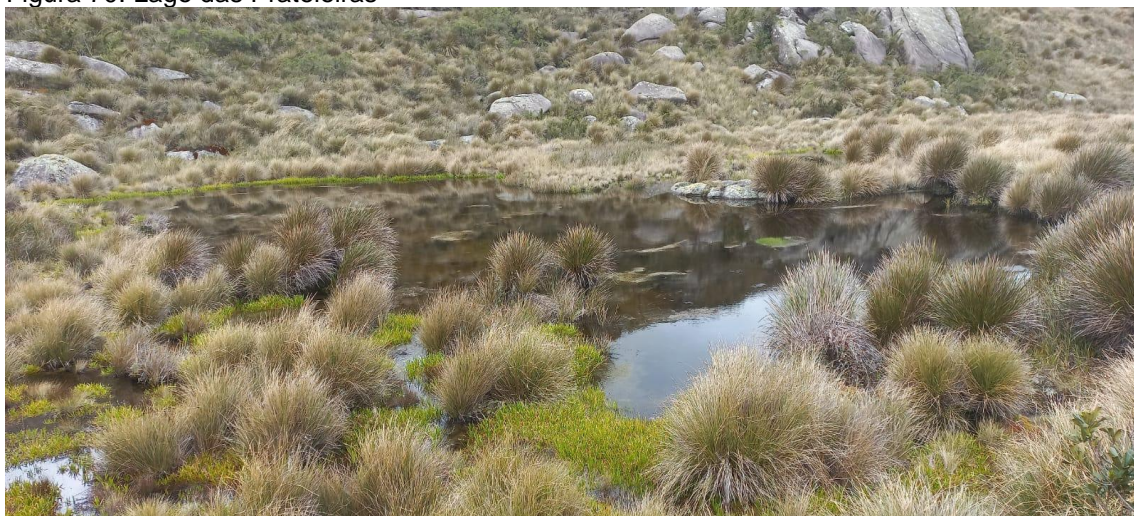
Figura 69: Formação das Prateleiras em outra perspectiva



Fonte: O Autor, 2022.

Nos 2394m de percurso, foi identificado o lago das Prateleiras (Figura 70), que, de acordo com sua pontuação, foi classificado como de Média Potencialidade.

Figura 70: Lago das Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022.

Após o lago das Prateleiras, aos 2440m de distância do abrigo Rebouças, se encontra a Pedra da Tartaruga (Figura 71). Esse atrativo, de acordo com a pontuação do IAPI, foi um dos atrativos que recebeu a maior pontuação durante o percurso, o classificando com Alta Potencialidade por sua grande representatividade na paisagem.

Figura 71: Pedra da Tartaruga



Fonte: O Autor, 2022.

O atrativo classificado como “Bloco Encaixado das Prateleiras” (Figura 72) se encontra 29 m a frente da Pedra da Tartaruga, a 2469 m do abrigo Rebouças.

Devido a sua peculiaridade e geoforma, esse atrativo recebeu uma pontuação média, classificando-o com Média Potencialidade.

Figura 72: Bloco encaixado das Prateleiras



Nota: Seta vermelha – bloco encaixado no maciço
Fonte: O Autor, 2022.

A 12m a frente, nos 2481m de percurso, está localizada a Pedra da Maçã (Figura 73). Também devido a sua formação geomorfológica peculiar, esse atrativo recebeu uma pontuação alta, de acordo com o método IAPI, sendo classificado com Alta Potencialidade.

Figura 73: Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022.

No final do percurso, após a Pedra da Maçã, a 2512m de distância do abrigo Rebouças, foi identificado o último atrativo geomorfológico da trilha, o mirante para o Vale do Paraíba (Figura 74).

Esse atrativo, de acordo com o IAPI, também recebeu uma pontuação considerada alta, sendo classificado com Alta Potencialidade geoturística tendo a vista do Vale do Paraíba e a Serra do Mar ao fundo.

Figura 74: Mirante para o Vale do Paraíba



Nota: “Colchão” de nuvens sobre o Vale do Paraíba
Fonte: O Autor, 2022.

Figura 75: Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOMORFOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Paisagem, Relevo, proximidade de corpos d'água, relevo, áreas históricas...combinadas ou não).												
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Pedra da Tartaruga e Maçã		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância												
Equipe: Vitor				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣT t	Observação * ΣTt; Somatório total dos atrativos do local	
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	1	2	3	1	2	3				
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Ní v	In f	S p	1ºpl	m d	fn d	<10	<20	<30				
437	1	Mirante para o rio Campo Belo				1	2	1	1	2			10			
508	2	Mirante para as Agulhas Negras			3			2	1		2		14			
539	3	Nascente (intermitente)	escoando p/ rio Campo Belo	3			3			2			8	46		
604	4	Cachoeira das Flores	rio Campo Belo			2	2	2			3		14			
967	5	Nascente (intermitente)	escoando p/ rio Campo Belo	3				3		2			11			
1194	6	Pedra da "Boca"		2			3			3			8	28		
2042	7	Esfoliação esferoidal	intemperismo	3		3	3			2		3	20			
2191	8	Mirante p/ as Prateleiras		3	2		3		3		3		23	23		
2327	9	Mirante p/ as Prateleiras	nova perspectiva	3	2		3		3		3		23			
2394	10	Lago das Prateleiras		1		2	3	1		3			11	34		
2440	11	Pedra da Tartaruga		3		3	3	2				3	22			
2469	12	Bloco encaixado	bloco encaixado nas Prateleiras		3		1	3				3	19			
2481	13	Pedra da "Maçã"		3		3	3	2				3	22			
2512	14	mirante para o Vale do Paraíba		2		1		2	2			3	22	85		

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo

7.4.2 Avaliação do IAPI nos atrativos geológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

A aplicação do método IAPI constatou 3 atrativos geológicos potenciais na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

Os três atrativos estão bem próximos do fim da trilha. O primeiro identificado foi o dique magmático (Figura 76) a 1789m do abrigo Rebouças.

Esse atrativo, de acordo com o método IAPI, obteve uma pontuação média, sendo classificado como Média Potencialidade, por ser quase imperceptível para os visitantes que desconhecem a geologia local.

Figura 76: Dique magmático alcalino na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O autor, 2022.

A 2044m desde o início da trilha foi identificado uma brecha magmática (Figura 77). Através do IAPI foi constatada uma pontuação considerada alta. Além disso, o atrativo se encontra no meio da trilha a frente do visitante. Dessa forma, sua classificação foi de Alta Potencialidade.

Figura 77: Brecha magmática na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022.

O último atrativo geológico identificado foi a formação de “marmitas” (Figura 78) na região da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã, a 2482m de distância do abrigo Rebouças. Esse atrativo recebeu uma pontuação média, sendo classificado com Média Potencialidade por se integrar com a paisagem e estarem presentes em vários lugares e atrativos da Parte Alta.

Figura 78: Formação de “marmitas” na trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Nota: Seta vermelha – Pedra da Tartaruga
Seta amarela – Pedra da Maçã

Fonte: O Autor, 2022.

Figura 79: Ficha de campo dos atrativos geológicos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã
FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Rochas, Fraturas, Afloramentos).												
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Pedra da Tartaruga / Maçã		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância												
Equipe: Vitor				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação	
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	3	2	1	1	2	3			* ΣTt; Somatório total dos atrativos do local	
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30				
1789	1	Dique magmático				2	3					3		17	17	
2044	2	Brecha magmática				3	3						3	21	21	
2482	3	Formação de marmitas				3	3	2					1	19	19	

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.5 Resultado do IAPI da trilha para a base das Agulhas Negras

A aplicação do método IAPI na trilha da base das Agulhas Negras identificou 13 atrativos potenciais, sendo 5 atrativos geomorfológicos e 8 atrativos geológicos.

7.5.1 Avaliação do IAPI nos atrativos geomorfológicos na trilha para a base das Agulhas Negras

O primeiro atrativo geomorfológico identificado foi o córrego das Agulhas Negras (Figura 80), principal afluente do rio Campo Belo na Parte Alta do PNI.

De acordo com o IAPI, o atrativo recebeu uma pontuação que o classifica com média potencialidade, pois mesmo sendo um local para descanso e coleta de água, no período das chuvas o volume de água aumenta, dificultando ou impedindo a passagem de visitantes.

Figura 80: Córrego das Agulhas Negras na trilha para a base do pico das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022.

Aos 1836m do abrigo Rebouças encontra-se o mirante para o pico das Agulhas Negras (Figura 81). O atrativo, de acordo com o IAPI, recebeu uma pontuação considerada de alta potencialidade pela importância do atrativo.

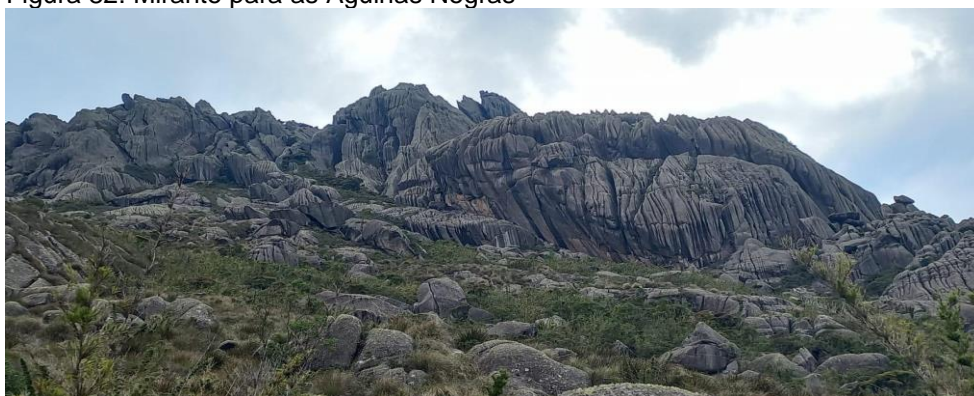
Figura 81: Primeira vista do pico das Agulhas Negras na trilha



Fonte: O Autor, 2022.

A 43m a frente, nos 1879m de percurso, foi identificado o Mirante para as Agulhas Negras (Figura 82). O atrativo recebeu uma pontuação que o classifica com média potencialidade, pois, mesmo estando numa distância razoavelmente perto do atrativo, há a necessidade de utilizar as mãos para prosseguir na trilha devido a sua declividade, necessitando ter atenção nesse trecho.

Figura 82: Mirante para as Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022.

Aos 1980m de percurso foi identificado o mirante para as Prateleiras (Figura 83). O atrativo recebeu uma pontuação considerada de média potencialidade pela vegetação alta, dificultando a contemplação da paisagem.

Figura 83: Mirante para as Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022.

O último atrativo geomorfológico identificado foi o mirante para o Planalto (Figura 84), que também tem vista para as Prateleiras e para a Pedra Assentada (à esquerda). Esse atrativo também recebeu uma pontuação que o classifica como alta potencialidade.

Figura 84: Mirante para o Planalto do Itatiaia



Nota: Seta vermelha – Formação das Prateleiras

Seta laranja – Pedra Assentada

Fonte: O Autor, 2022.

Figura 85: Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha para a base das Agulhas Negras

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOMORFOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Paisagem, Relevo, proximidade de corpos d'água, relevo, áreas históricas...combinadas ou não).											
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Circuito Couto - Prateleiras		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância											
Equipe: Vitor / Robson / Hécio / Felipe															
				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	1	2	3	1	2	3			
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30			
1	1591	Córrego das Agulhas Negras		1		3	3	1				3	18	18	
2	1836	Mirante para as Agulhas Negras		1	3		3	2	3			3	29		
3	1879	Mirante para as Agulhas Negras			2		3	3		1	2		16	27	
4	1980	Mirante para as Prateleiras		3					3		2		16		
5	2037	Vista do Planalto/Prateleiras/P.Assentada		3			1	3	3			3	28	28	
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		
													0		

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

7.5.2 Avaliação do IAPI nos atrativos geológicos da trilha da base das Agulhas Negras

O primeiro atrativo geológico potencial foi identificado como Fraturas na Rocha (Figura 86) nas proximidades do abrigo Rebouças.

De acordo com o IAPI, mesmo a atrativo estando próximo ao abrigo Rebouças, o espaço disponível para a sua visualização é pequena, contribuindo para a média pontuação, o classificando como de Média Potencialidade.

Figura 86: Fraturas na rocha (planos de diaclasamento) na trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022.

Aos 1362m do abrigo Rebouças foi identificado um Intemperismo em rocha sienítica (Figura 87). O atrativo recebeu uma pontuação que o classifica como de Média Potencialidade, por ser um trecho da trilha onde há um fluxo de visitantes muito alto, dificultando a interpretação e a compreensão do atrativo.

Figura 87: Intemperismo em rocha sienítica



Fonte: O Autor, 2022.

O terceiro atrativo geológico identificado foi o afloramento de rocha sienítica (Figura 88), aos 1400m de percurso. Mesmo estando visível ao visitante por sua coloração mais clara, esse atrativo recebeu uma pontuação que o classifica como de Média Potencialidade devido ao grande fluxo de visitantes que trafegam nessa trilha para as Agulhas Negras juntamente com o trecho estreito, dificultando a visualização do atrativo e a passagem dos visitantes.

Figura 88: Afloramento de rocha sienítica



Nota: Seta vermelha – rocha sienítica
Fonte: O Autor, 2022.

Nos 1468m de percurso, identificou-se uma brecha magmática (Figura 89). Esse atrativo recebeu uma classificação de Média Potencialidade, de acordo com o IAPI por também ser um trecho da trilha.

Figura 89: Brecha magmática na trilha da base das Agulhas Negras



Nota: Linha vermelha tracejada – brecha magmática
Fonte: O Autor, 2022.

O segundo afloramento foi identificado aos 1476m de distância do abrigo Rebouças, sendo classificado pelo IAP Icom Média Atratividade, também devido ao fluxo de visitantes na trilha e o espaço disponível para a visualização.

Aos 1481m de percurso foi encontrado e identificado o terceiro afloramento de rocha sienítica (Figura 90) na trilha. Esse atrativo recebeu uma pontuação que o classifica como Alta Potencialidade devido ao seu tamanho e por estar fora do leito da trilha.

Figura 90: Terceiro afloramento de rocha sienítica



Fonte: O Autor, 2022.

Nos 1690m de distância do abrigo Rebouças, foi identificada a formação de Lapiais na rocha (Figura 91), sendo classificado pelo IAPI, como Alta Potencialidade.

Figura 91: Lapiais na trilha para a base das Agulhas Negras



Nota: Círculo laranja – esfoliação laminar
Círculo vermelho – Lapiais
Seta vermelha – formação das Prateleiras
Fonte: O Autor, 2022.

O último atrativo geológico encontrado na trilha foi o maciço alcalino das Agulhas Negras (Figura 92). A partir desse ponto, há a necessidade de equipamentos de escalada e condutores autorizados a guiar até o cume do maciço.

Esse atrativo, de acordo com a classificação do IAPI, é de Alta Potencialidade geoturística pela relevância do atrativo.

Figura 92: Maciço alcalino das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022.

Figura 93: Ficha de campo dos atrativos geomorfológicos da trilha para a base das Agulhas Negras

FICHA DE CAMPO IAPI PARA OS ATRATIVOS GEOLÓGICOS

Inventário geoturístico da Parte Alta do PNI				OBS: A escolha de "indicadores de atratividade" fundamenta-se na facilidade de sua identificação em campo e na possibilidade de repetição desta avaliação por um segundo observador. (Rochas, Fraturas, Afloramentos)..											
UC: Parte Alta - PNI		Trilha : Pedra da Tartaruga / Maçã		Os pesos devem ser multiplicados pela intensidade do atrativo: 1 = presente 2 = grande quantidade 3 = predominância											
Equipe: Vitor															
				Posição			Escala / Distancia			Espaço Disponível			Σ	ΣTt	Observação * ΣTt; Somatório total dos atrativos do local
Dt	Pto	Atrativo	Peso Indicador	1	1	1	3	2	1	1	2	3			
(mts)	Nº		Tema possível de ser aplicado	Nív	Inf	Sp	1ºpl	md	fnd	<10	<20	<30			
350	1	Fraturas na rocha				1	2				3		13	13	
1362	2	Intemperismo em rocha sienítica			1	1	3				2		15	69	
1481	3	Afloramento de rocha sienítica				1	2	1			2		13		
1468	4	Brecha magmática			2	3	3	1			2		20		
1481	5	2º Afloramento de rocha sienítica			2	3	3			1	3		21		
1583	6	3º Afloramento de rocha sienítica		3		3	3	3				3	30	53	
1690	7	Lapiais		2	2		2	2	3		3		23		
2093	8	Maçico alcalino (base Agulhas Negras)	Rocha alcalina	3	3		3	3				3	30	30	

Fonte: O Autor, 2022. Baseado na pesquisa de campo.

8 POTENCIALIDADE DOS ATRATIVOS PARA O GEOTURISMO

Os mapas de potencialidade dos atrativos das trilhas foram baseados na sobreposição dos mapas das trilhas, dos mapas de atrativos geológicos, geomorfológicos e pedológicos; com o resultado da aplicação do método IAPI.

8.1 Mapa de potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos

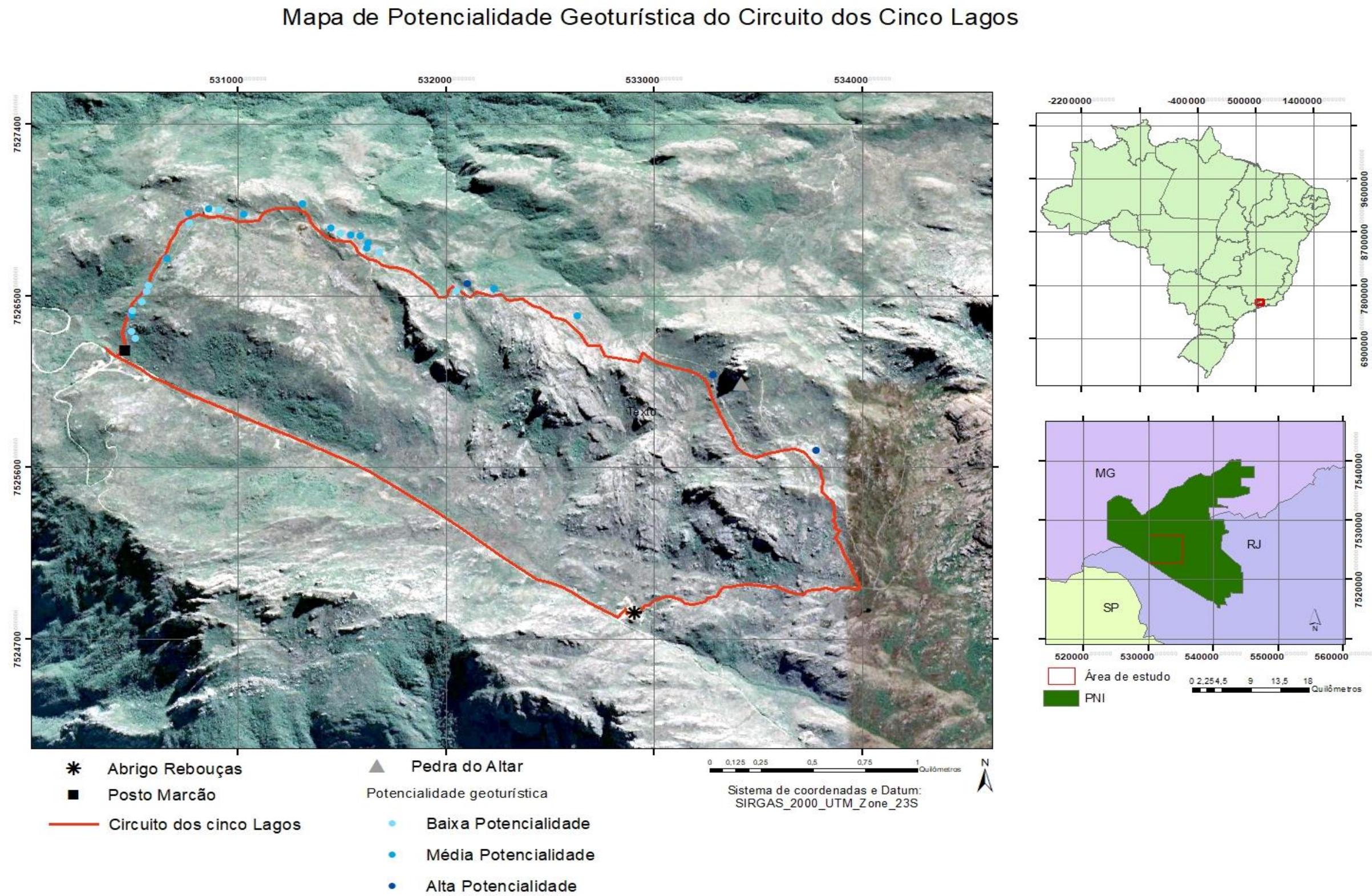
O mapa de potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos (Mapa 36) constatou que 11 atrativos (40,8%) são considerados de baixa potencialidade. Com média potencialidade, foram encontrados 13 atrativos, correspondendo a 48,1%. E com Alta Potencialidade, foram encontrados apenas 3 atrativos, o que corresponde a 11,1% (Tabela 42)

Tabela 42: Potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos

Potencialidade dos Atrativos	Quantidade de atrativos (%)
Baixa Potencialidade	11 (40,8)
Média Potencialidade	13 (48,1)
Alta Potencialidade	3 (11,1)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos.

Mapa 36: Mapa de Potencialidade dos atrativos do Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atrativos do Circuito dos Cinco Lagos e o resultado do IAPI.

8.2 Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

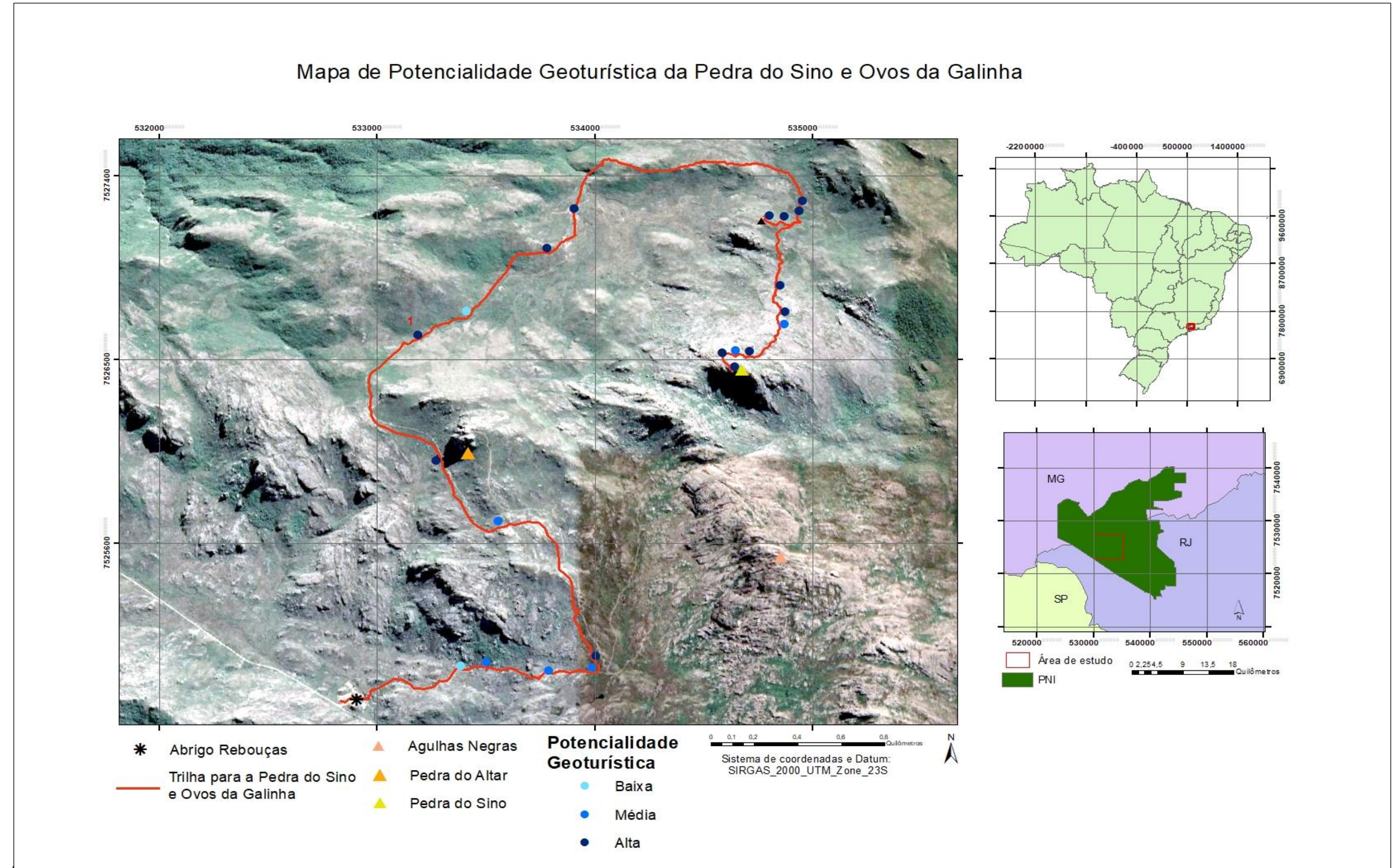
Constatou-se, através do mapa de Potencialidade dos atrativos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino (Mapa 37), que apenas 2 atrativos (9,1%) são de baixa potencialidade, 11 atrativos (50%) são considerados de média potencialidade e 9 atrativos (40,9%) são considerados de alta potencialidade (Tabela 43).

Tabela 43: Potencialidade dos atrativos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Potencialidade dos atrativos	Quantidade de Atrativos (%)
Baixa Potencialidade	2 (9,1)
Média Potencialidade	11 (50)
Alta Potencialidade	9 (40,9)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de potencialidade dos atrativos da Trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa 37: Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atrativos da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino e o resultado do API.

8.3 Mapa de Potencialidade dos atrativos da Travessia Couto – Prateleiras

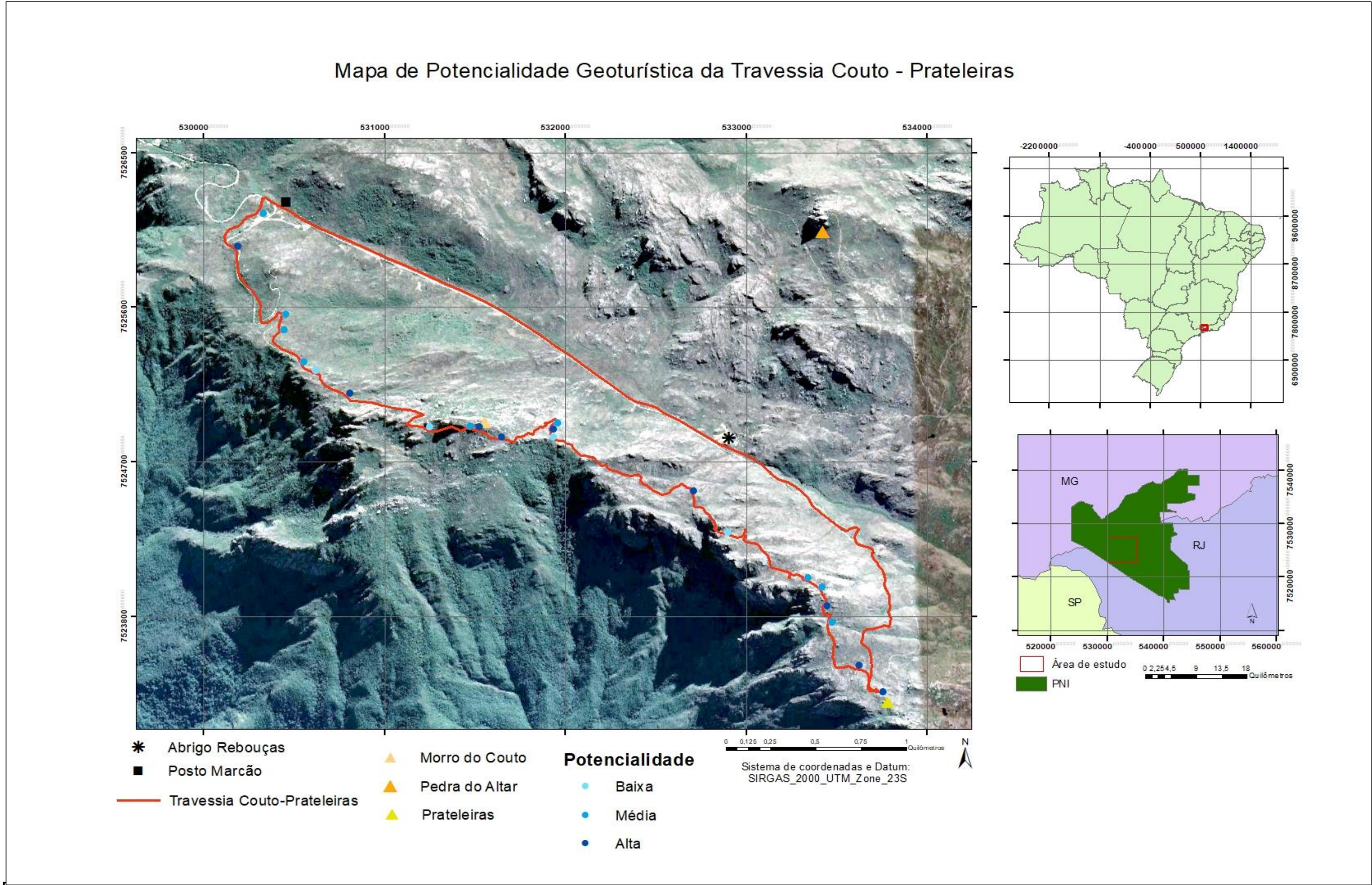
Após a análise do mapa de potencialidade dos atrativos da Travessia Couto – Prateleiras (Mapa 38), foi constatado que 4 atrativos (18,2%) são de baixa potencialidade, 9 atrativos (40,9%) são de média potencialidade e 9 atrativos (40,9%) são de alta potencialidade (Tabela 44).

Tabela 44: Classes de potencialidade dos atrativos do Circuito Couto – Prateleiras

Potencialidade dos atrativos	Quantidade de Atrativos (%)
Baixa Potencialidade	4 (18,2)
Média Potencialidade	9 (40,9)
Alta Potencialidade	9 (40,9)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de potencialidade dos atrativos do Circuito Couto – Prateleiras,

Mapa 38: Mapa de potencialidade dos atrativos da Travessia Couto–Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atrativos da Travessia Couto - Prateleiras e o resultado do IAPI.

8.4 Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

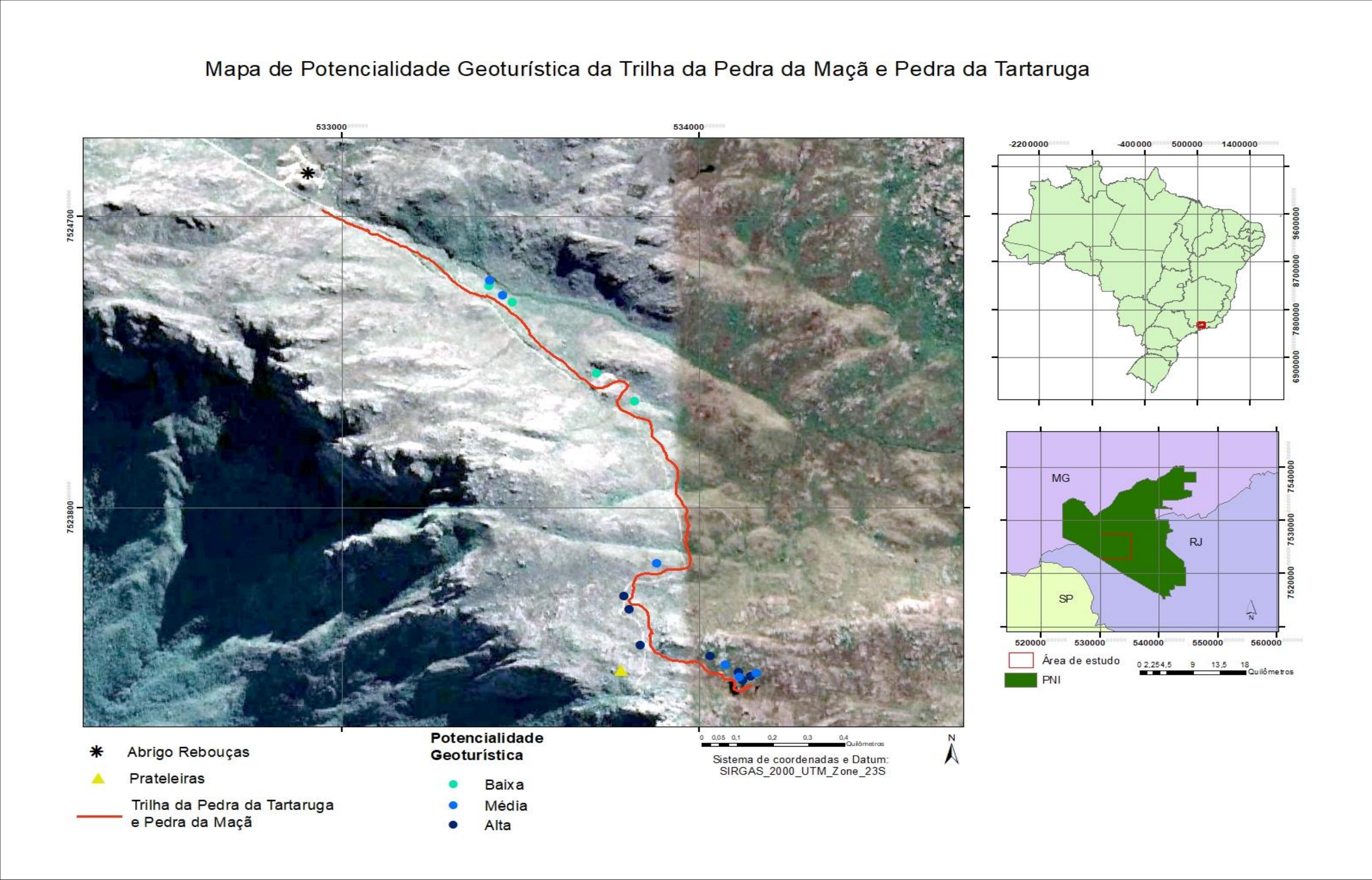
No mapa da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã (Mapa 39), dos 17 atrativos identificados e classificados pelo IAPI, 4 foram classificados com baixa potencialidade representando 23,5%, 6 atrativos foram classificados com média potencialidade e com alta potencialidade, foram identificados 7 atrativos, representando 41,3% (Tabela 45).

Tabela 45: Classes de potencialidade dos atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Maçã

Potencialidade dos atrativos	Quantidade de Atrativos (%)
Baixa Potencialidade	4 (23,5)
Média Potencialidade	6 (35,2)
Alta Potencialidade	7 (41,3)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de potencialidade dos atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Maçã.

Mapa 39: Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maça



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atrativos da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maça e o resultado do IAPI.

8.5 Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras

No mapa de atrativos potenciais da trilha para a base das Agulhas Negras (Mapa 40), dos 13 atrativos identificados, 10 atrativos são de média potencialidade (76,9%) e 3 atrativos (23,1%) classificados com alta potencialidade (Tabela 46).

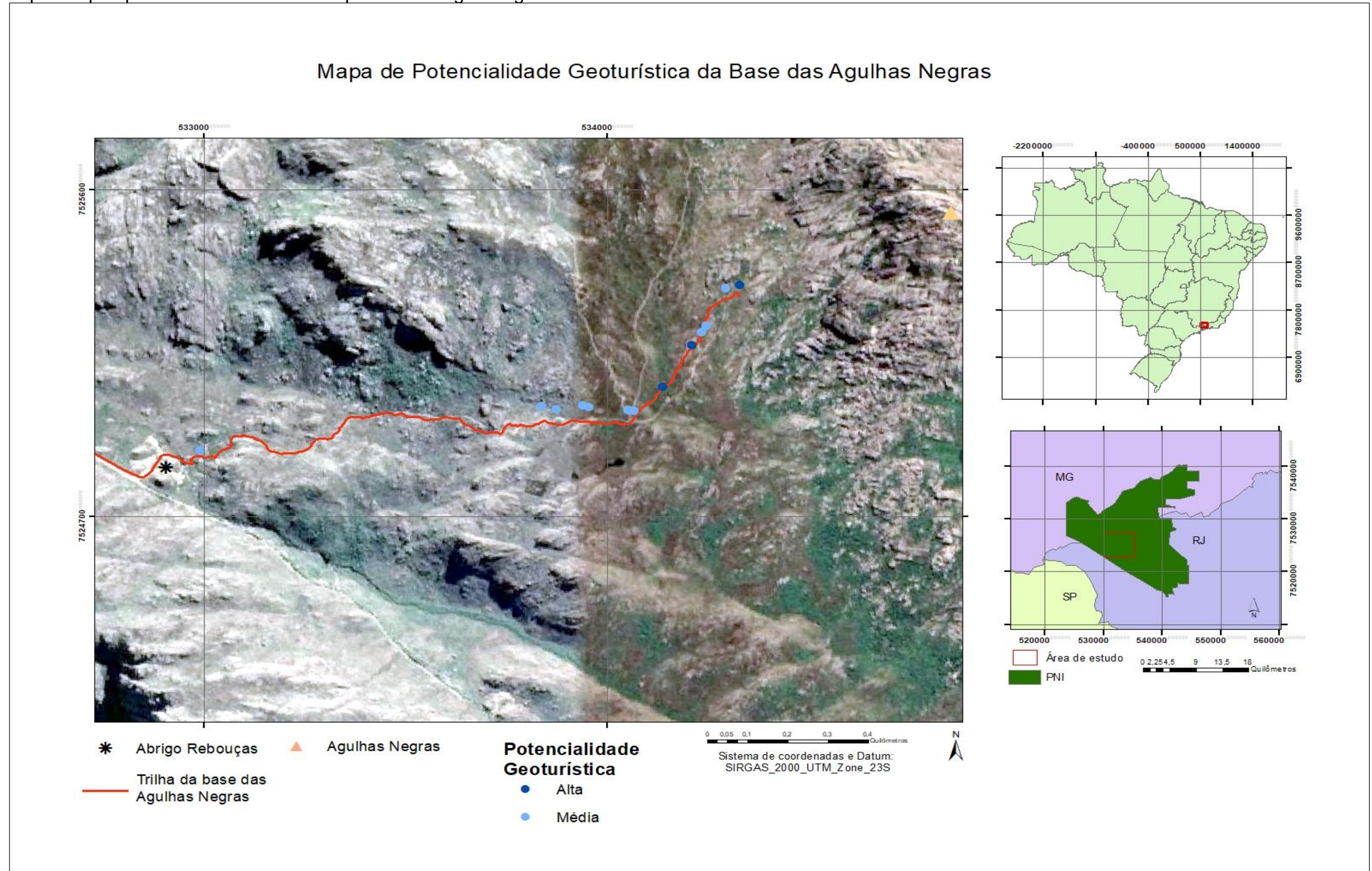
Nessa trilha não tiveram atrativos cuja classificação fosse de baixa potencialidade.

Tabela 46: Classes de potencialidade dos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras

Potencialidade dos atrativos	Quantidade de Atrativos (%)
Baixa Potencialidade	0 (0,0)
Média Potencialidade	10 (76,9)
Alta Potencialidade	3 (23,1)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa 40: Mapa de potencialidade dos atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atrativos da trilha para a base das Agulhas Negras e o resultado do IAPI.

9 ANÁLISE INTEGRADA DA ATRATIVIDADE GEOTURÍSTICA

A análise integrada da atratividade geoturística foi feita baseada na sobreposição ponderada dos mapas de potencialidade geoturística das trilhas e do mapa de dificuldade das trilhas com os percentuais de importância de cada mapa baseados na entrevista com os visitantes.

9.1 Atratividade geoturística do circuito dos Cinco Lagos

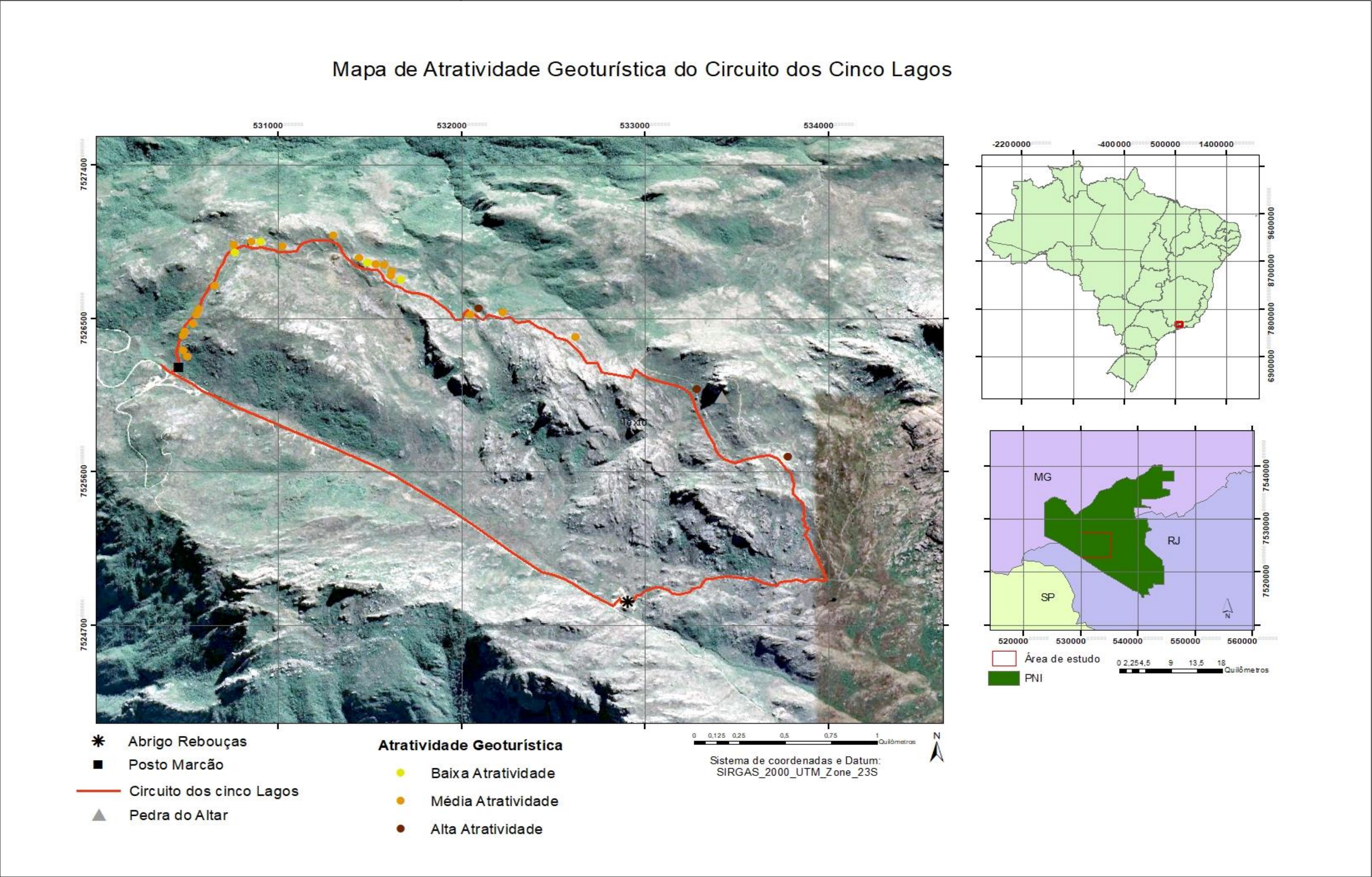
Através do mapa de atratividade geoturística do Circuito dos Cinco Lagos (mapa 41) foram identificados 4 atrativos (14,8%) com baixa atratividade, 20 atrativos com média atratividade, correspondente a 74%; e 3 atrativos (11,2%) com alta atratividade (Tabela 47).

Tabela 47: Atratividade do Circuito dos Cinco Lagos

Atratividade Geoturística	Quantidade (%)
Baixa Atratividade	4 (14,8)
Média Atratividade	20 (74)
Alta Atratividade	3 (11,2)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atratividade geoturística do Circuito dos Cinco Lagos.

Mapa 41: Mapa de Atratividade Geoturística do Circuito dos Cinco Lagos



Fonte: O Autor, 2022.

9.2 Atratividade geoturística da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino

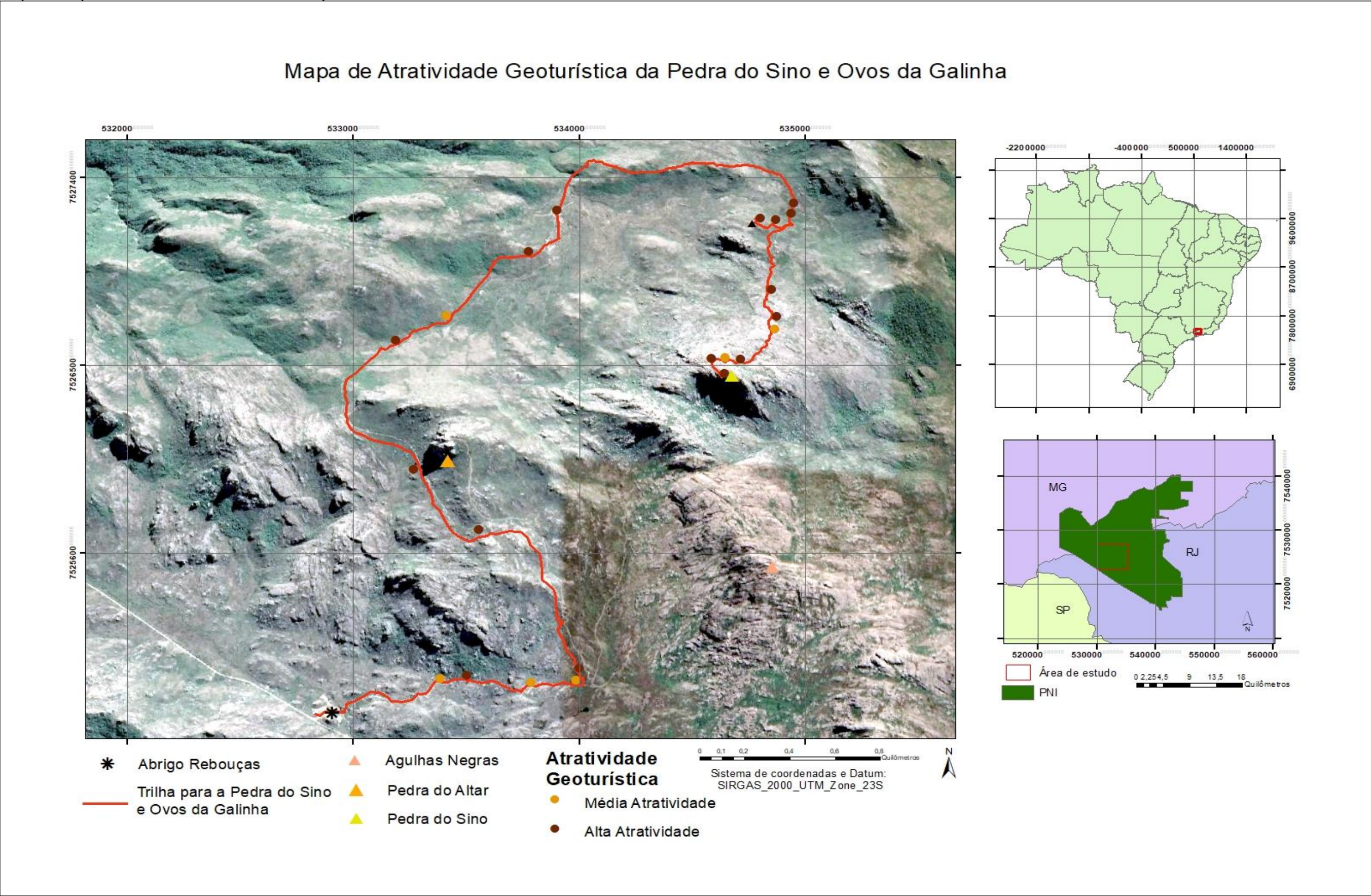
O mapa de atratividade geoturística da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino (Mapa 42) identificou, 6 atrativos (27,2%) com Média Atratividade e 16 atrativos com Alta Atratividade, correspondendo a 72,8% (Tabela 48.).

Tabela 48: Atratividade da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino

Atratividade Geoturística	Quantidade (%)
Baixa Atratividade	0 (0,0)
Média Atratividade	6 (27,2)
Alta Atratividade	16 (72,8)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atratividade geoturística da trilha dos Ovos da Galinha e Pedra do Sino.

Mapa 42: Mapa de Atratividade Geoturística da trilha para os Ovos da Galinha e Pedra do Sino



Fonte: O Autor, 2022.

9.3 Atratividade geoturística da Travessia Couto – Prateleiras

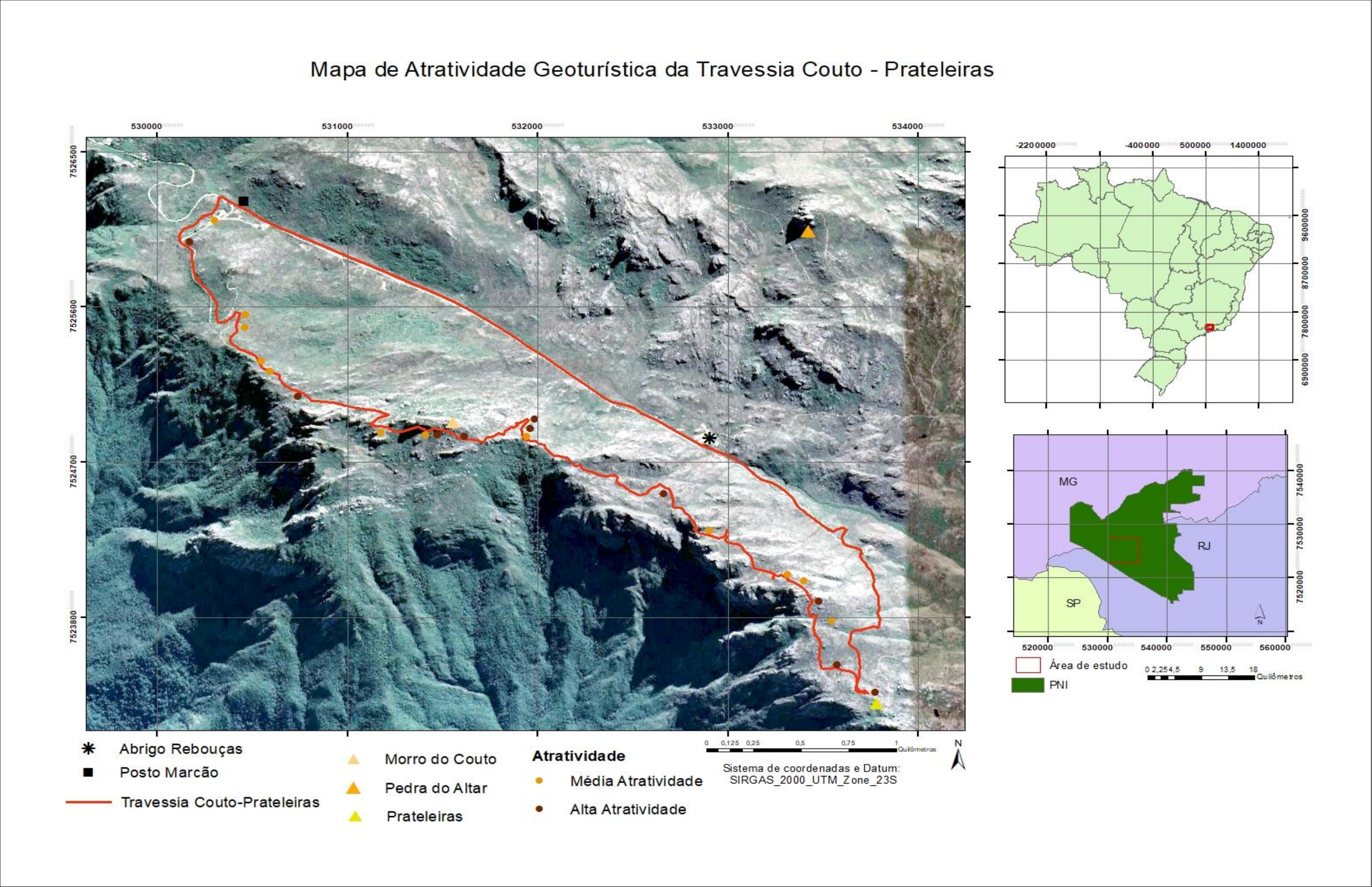
No mapa de atratividade geoturística da Travessia Couto – Prateleiras (Mapa 43) foi constatado atrativos de baixa atratividade, tendo 12 atrativos (54,5%) de média atratividade e 10 atrativos (45,5%) com alta atratividade (Tabela 49).

Tabela 49: Atratividade da travessia Couto - Prateleiras

Atratividade Geoturística	Quantidade (%)
Baixa Atratividade	0 (0,0)
Média Atratividade	12 (54,5)
Alta Atratividade	10 (45,5)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atratividade geoturística da trilha.

Mapa 43: Mapa de Atratividade Geoturística da Travessia Couto - Prateleiras



Fonte: O Autor, 2022.

9.4 Atratividade geoturística da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

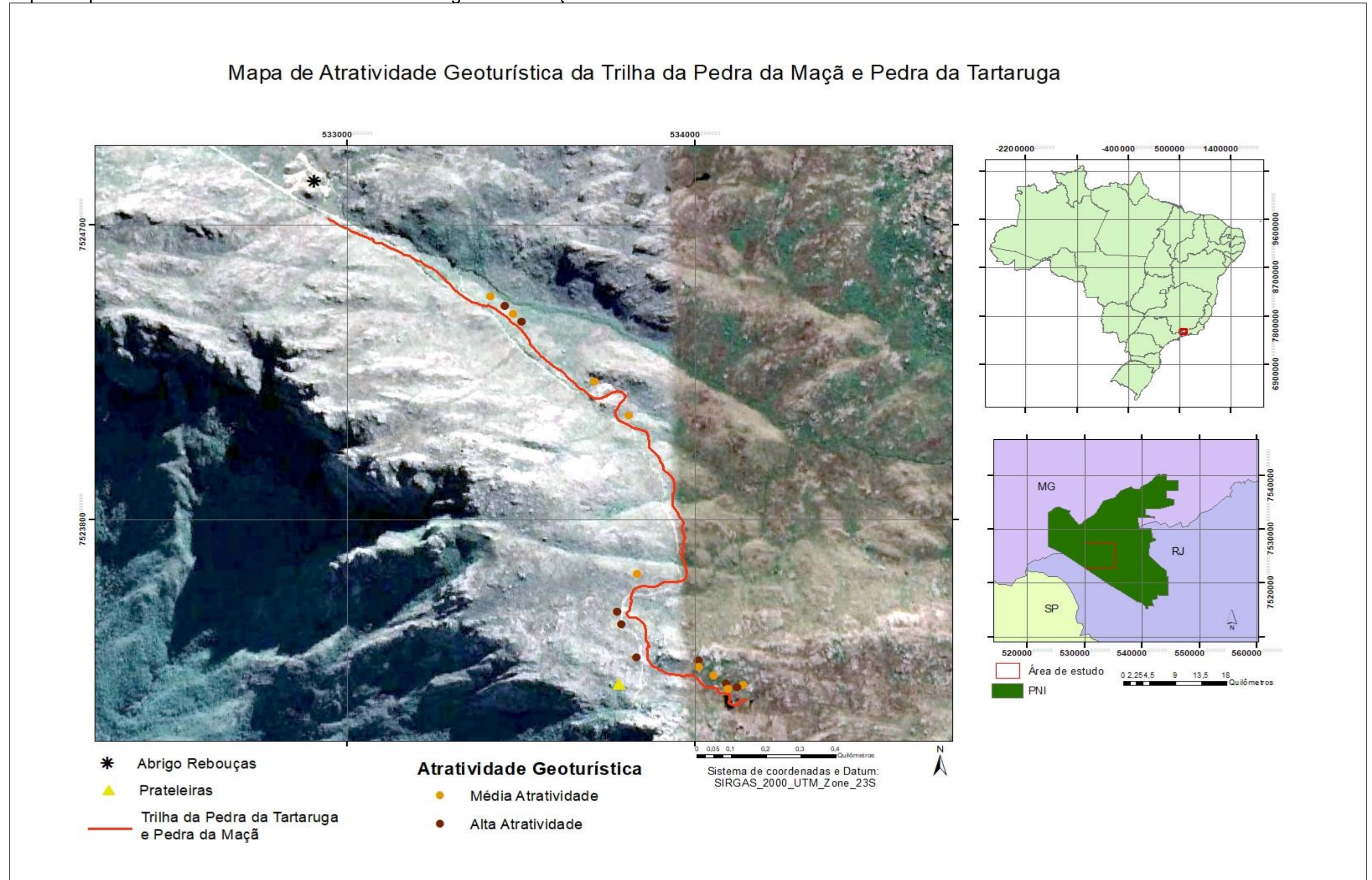
O mapa da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã (Mapa 44) indica a existência de 9 atrativos (52,9%) com média atratividade e 8 atrativos (47,1%) com alta atratividade (Tabela 50).

Tabela 50: Atratividade da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã

Atratividade Geoturística	Quantidade (%)
Baixa Atratividade	0 (0,0)
Média Atratividade	9 (52,9)
Alta Atratividade	8 (47,1)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atratividade geoturística da trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã.

Mapa 44: Mapa de Atratividade Geoturística da Trilha da Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã



Fonte: O Autor, 2022.

9.5 Atratividade geoturística da trilha para a base das Agulhas Negras

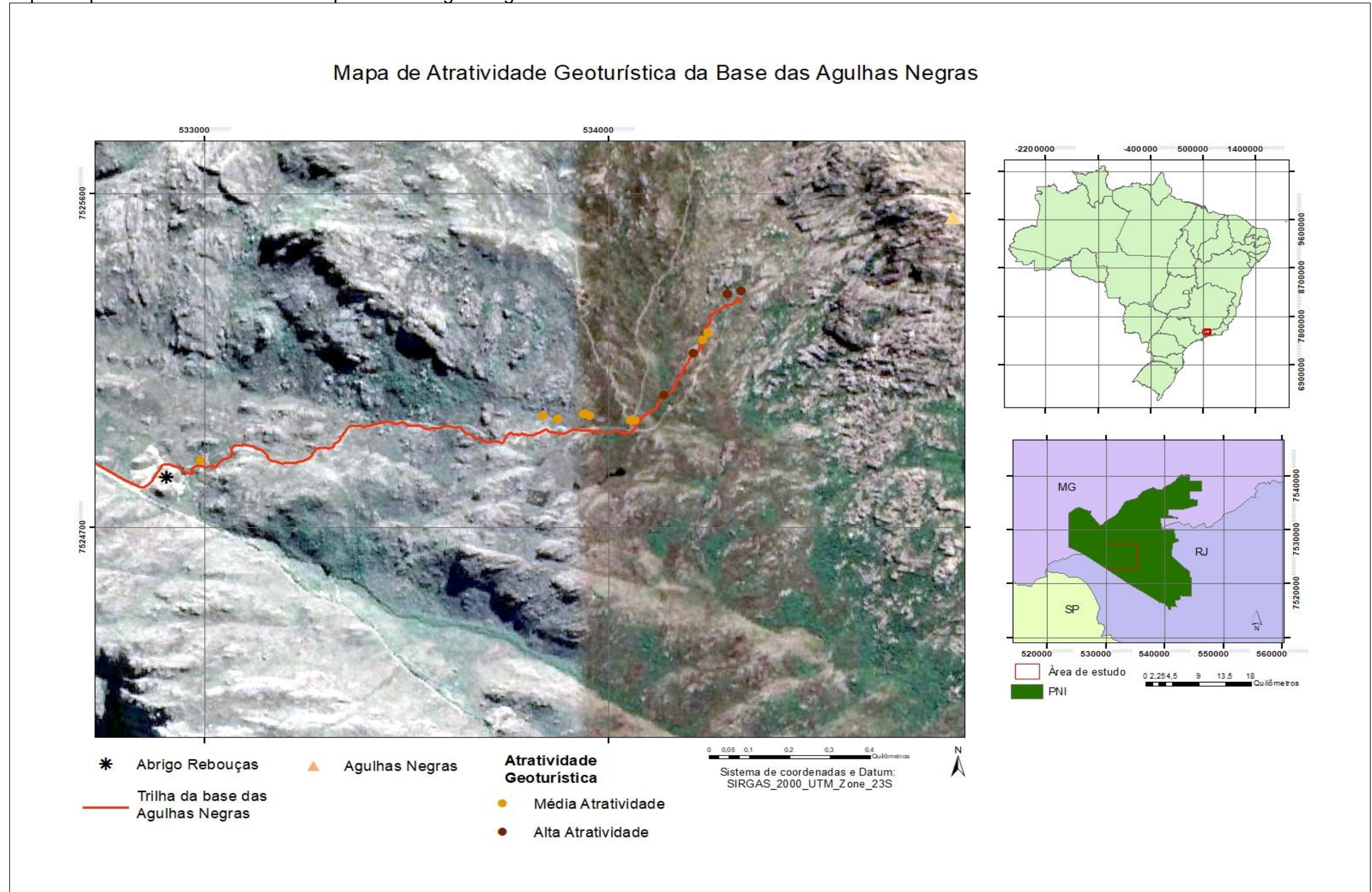
O mapa da trilha para a base das Agulhas Negras (Mapa 45) constatou que existem 9 atrativos (69,2%) com média atratividade e 4 atrativos (30,8%) com alta atratividade (Tabela 51).

Tabela 51: Atratividade da trilha para a base das Agulhas Negras

Atratividade Geoturística	Quantidade (%)
Baixa Atratividade	0 (0,0)
Média Atratividade	9 (69,2)
Alta Atratividade	4 (30,8)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa de atratividade geoturística da trilha para a base das Agulhas Negras.

Mapa 45: Mapa de Atratividade Geoturística da Trilha para a base das Agulhas Negras



Fonte: O Autor, 2022.

10 CIRCUITO GEOTURÍSTICO DA PARTE ALTA DO PNI

Os mapas que irão formar o circuito geoturístico da Parte Alta do PNI foram produzidos através da sobreposição dos mapas das trilhas do Circuito dos Cinco Lagos, da Travessia Couto-Prateleiras, da trilha para a Pedra do Sino e Ovos da Galinha, da trilha para a Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã, da trilha para a base das Agulhas Negras, além dos mapas dos atrativos geomorfológicos, geológicos, pedológicos, do mapa de hidrografia e dos mapas de atratividade geoturística.

10.1 Mapa do traçado do circuito geoturístico da Parte Alta

Na produção do mapa do traçado do circuito geoturístico (Mapa 46) da Parte Alta (Mapa 48) foi excluído o trecho correspondente à estrada que liga o Posto Avançado das Agulhas Negras (Posto Marcão) ao abrigo Rebouças.

O Circuito Geoturístico possui um total de 20 km e 870m de extensão, tendo início e término no Posto Avançado das Agulhas Negras, denominando também de Posto 'Marcão' (portaria da Parte Alta), podendo ser iniciado pela subida ao morro do Couto, e finalizado pelo Circuito dos Cinco Lagos.

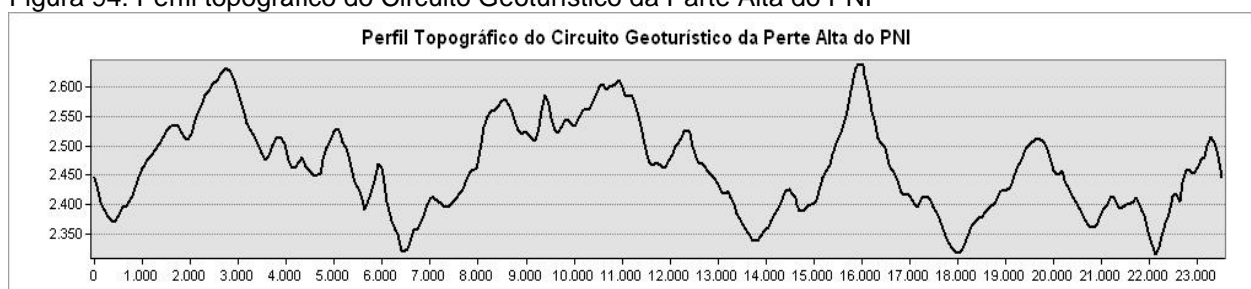
As trilhas que formam o Circuito têm seus traçados passando pelo abrigo Rebouças. Consequentemente, todo o seu percurso também terá um trecho que passará pelo referido abrigo. Isso é importante porque o abrigo serve como: ponto descanso, encontro de pessoas e grupos, pernoite e apoio ao resgate de pessoas acidentadas ou perdidas que visitam a Parte Alta. O trecho do Circuito Geoturístico que leva à Pedra do Sino e Ovos da Galinha será o mesmo para o retorno, a partir da bifurcação para o Circuito dos Cinco Lagos. E o trecho que leva à Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã será o mesmo para o retorno até a bifurcação para a formação das Prateleiras (Figura 94).

Os pequenos córregos que cruzam as trilhas não atrapalham ou dificultam a passagem dos visitantes, pois os funcionários do PNI realizam o manejo. Dessa forma, há pontes no trecho que atravessa o rio Campo Belo, nas proximidades do

abrigo Rebouças e na trilha para a Base das Agulhas Negras e pedras nos trechos de passagem de córregos nas demais trilhas. Além disso, esses pontos podem ser utilizados para coleta de água, tanto na bacia do rio Campo Belo, quanto na bacia do rio Aiuruoca.

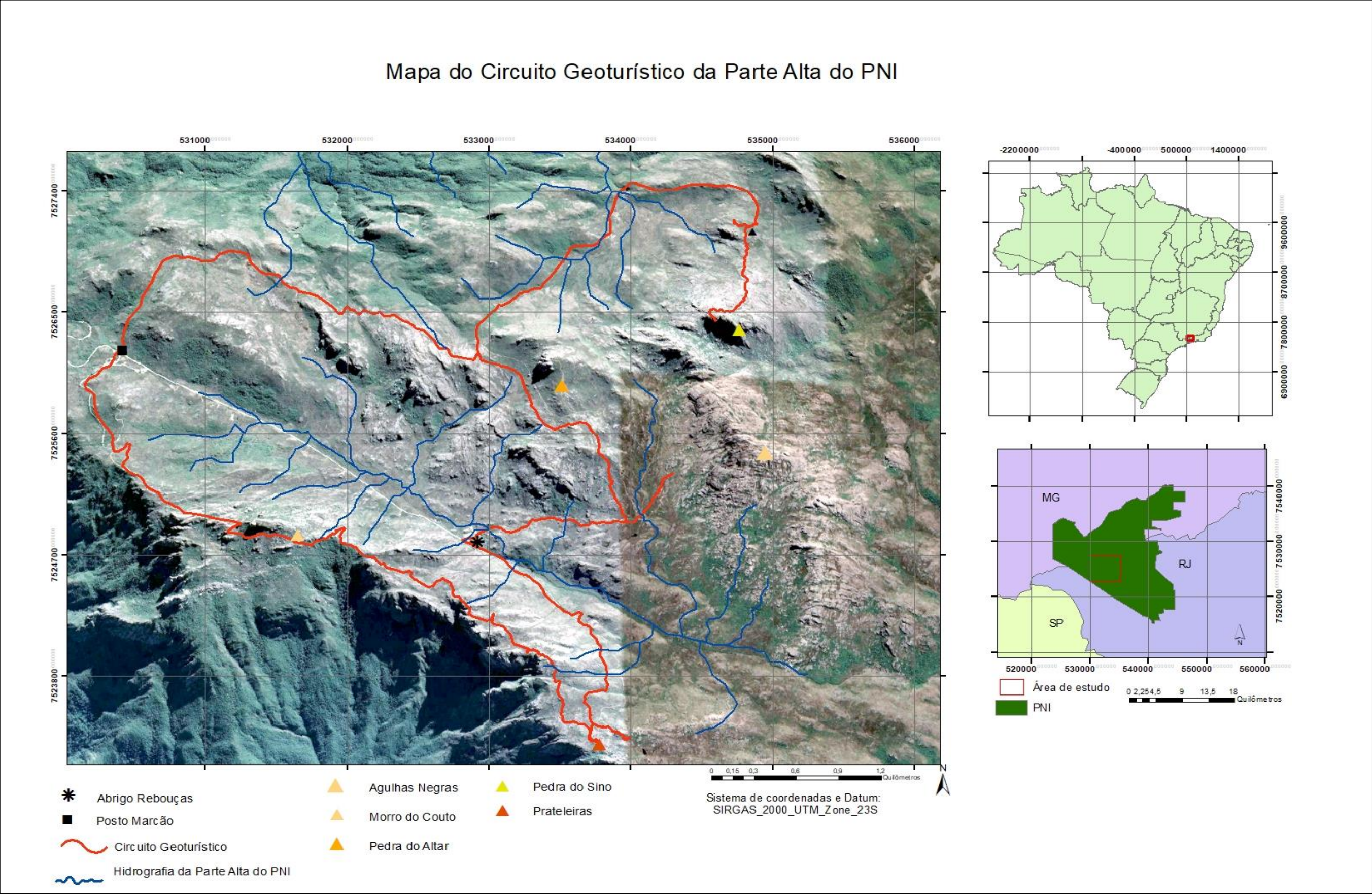
Há a exceção do trecho da trilha para a base das Agulhas Negras, pois existe a necessidade de atravessar o Córrego das Agulhas Negras, que nos períodos de chuva (de setembro a março), o seu volume de água aumenta, causando alguma dificuldade ao visitante.

Figura 94: Perfil topográfico do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI



Fonte: O Autor, 2022.

Mapa 46: Mapa do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia



Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapeamento das trilhas da Parte Alta do PNI.

10.2 Mapa geral de atrativos geomorfológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI

Na confecção do mapa geral de atrativos geomorfológicos do circuito geoturístico (Mapa 47, Tabela 52) foram identificados e mapeados 65 atrativos distribuídos ao longo de todo o circuito.

Tabela 52: Atrativos geomorfológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta (continua)

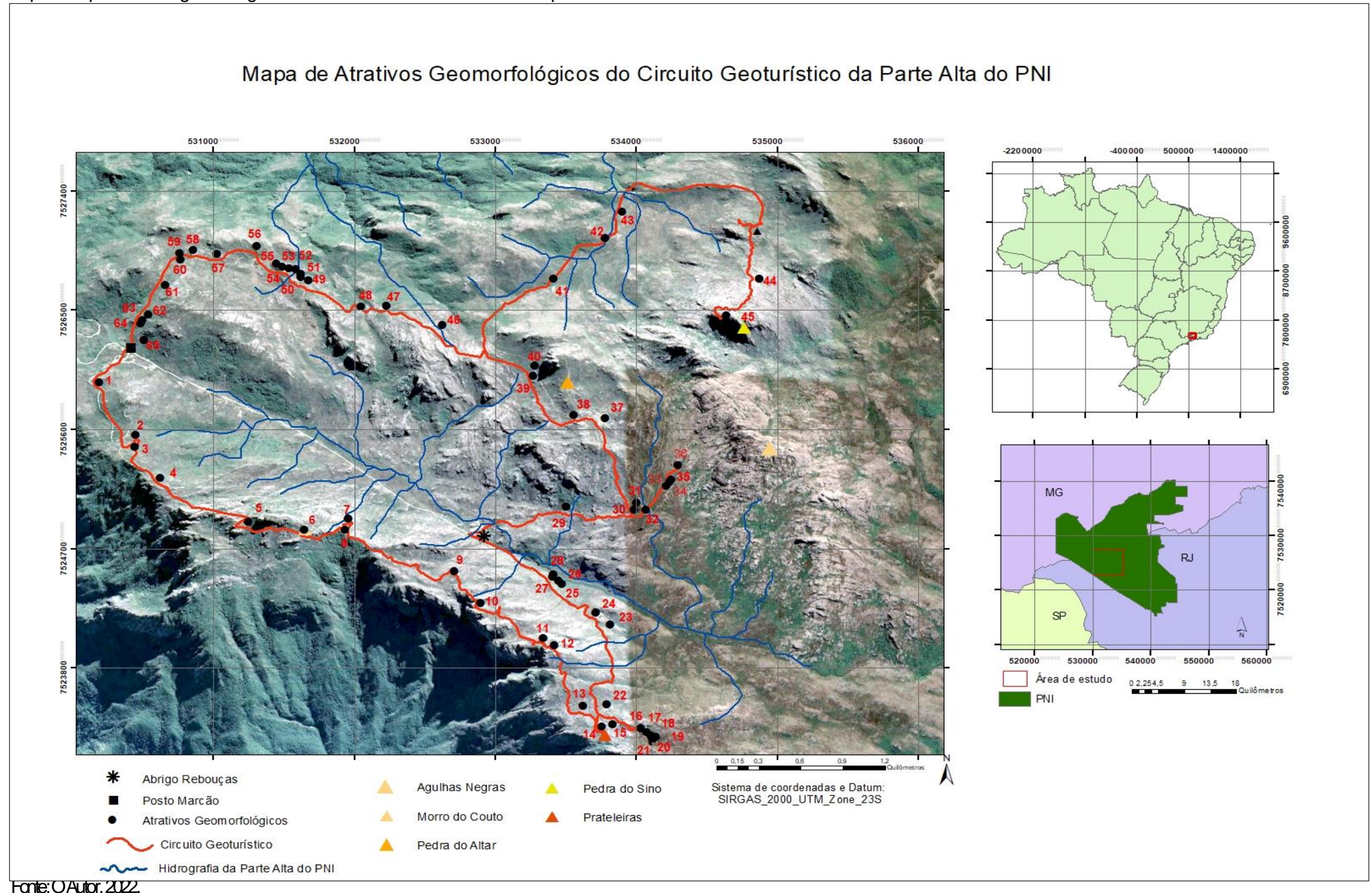
Número de identificação	Atrativo
1	Mirante para a Pedra do Camelo e Serra Fina
2	Campo de matacões
3	Mirante para a Serra Fina
4	Mirante para o planalto do Itatiaia
5	Pedra da capivara
6	Cume do Morro do Couto
7	Mirante para o planalto do Itatiaia
8	Mirante para as Agulhas Negras
9	Pedra ovo de dinossauro
10	Segundo mirante para as Agulhas Negras
11	Maior mirante para as Agulhas Negras
12	Bacia de drenagem
13	Mirante para as Prateleiras e Vale do Paraíba
14	Base das Prateleiras
15	Mirante das Prateleiras
16	Mirante lateral das Prateleiras

17	Lago das Prateleiras
18	Pedra da Tartaruga
19	Bloco encaixado nas Prateleiras
20	Pedra da Maçã
21	Mirante para o Vale do Paraíba
22	Esfoliação esferoidal
23	Mirante para as Prateleiras
24	Escoamento superficial
25	Mirante para a cachoeira das Flores
26	Escoamento superficial
27	Mirante para as Agulhas Negras
28	Mirante para o rio Campo Belo
29	Mirante para as Prateleiras
30	Mirante das Prateleiras
31	Córrego Agulhas Negras
32	Mirante para as Agulhas Negras
33	Mirante para as Agulhas Negras
34	Mirante para as Agulhas Negras
35	Mirante para as Prateleiras
36	Mirante para a Pedra Assentada
37	Mirante para as Agulhas Negras
38	Mirante para as Agulhas Negras
39	Base da Pedra do Altar
40	Mirante para o vale do rio Aiuruoca

41	Mirante para a formação dos Ovos da Galinha
42	Mirante para o vale do rio Aiuruoca
43	Mirante para a formação dos Ovos da Galinha
44	Mirante para o vale Pré-Histórico e Pedra Selada
45	Cume da Pedra do Sino
46	Mirante para a Pedra do Altar
47	Mirante para os “mares de morro” de MG
48	Rocha em formato de “Pão”
49	Mirante para a cachoeira do “Mané Emídio”
50	Mirante para os córregos e vertentes da bacia do rio Grande
51	Mirante para o vale em “U”
52	Mirante para a Serra Negra
53	Cachoeira dos Cinco Lagos
54	Mirante para a cachoeira do “Mané Emídio”
55	Mirante para os outros 3 lagos
56	Interpretação sobre geomorfologia fluvial
57	Primeiro Lago
58	Mirante para o pico das Agulhas Negras
59	Mirante para o primeiro lago
60	Mirante para a escarpa da Mantiqueira
61	Mirante para o morro do “Camelo” e Serra Fina
62	Mirante para o morro do “Camelo”
63	Intemperismo biológico
64	Interpretação da formação da Serra da Mantiqueira
65	Mirante para a estrada da Parte Alta

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa dos atrativos geomorfológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta.

Mapa 47: Mapa de atrativos geomorfológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia



10.3 Mapa geral de atrativos geológicos do circuito geoturístico da parte alta do PNI

Na confecção do mapa geral de atrativos geológicos do circuito geoturístico (Mapa 48, Tabela 53) foram identificados 34 atrativos distribuídos ao longo do circuito.

Tabela 53: Atrativos geológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta (continua)

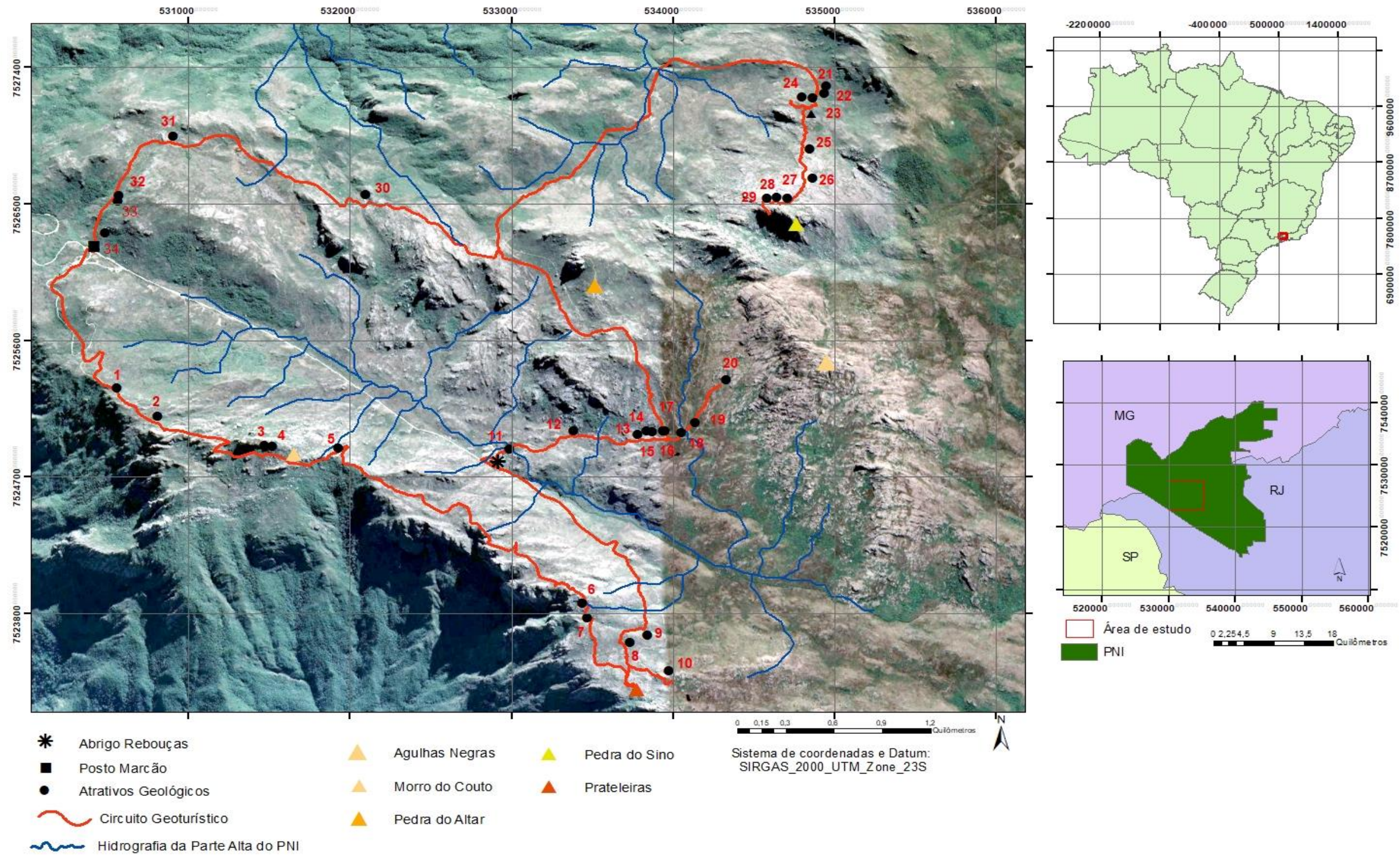
Número de identificação	Atrativo
1	Decomposição esferoidal
2	Bloco diaclasado
3	Marmitas da antena
4	Dique alcalino
5	Lapiais
6	Formação da “Toca do Índio”
7	Marmitas do Morro do Couto
8	Marmitas da Pedra da Tartaruga
9	Brecha magmática próxima às Prateleiras
10	Dique magmático
11	Faturas na rocha próximas ao Rebouças
12	Lapiais
13	Sistema de fraturas na rocha
14	Intemperismo químico em rocha sienito
15	Afloramento de rocha sienito
16	Brecha magmática

17	Afloramento de rocha sienito
18	Afloramento de roca sienito
19	Lapiais
20	Maciço das Agulhas Negras (afloramento de sienito)
21	Contato litológico
22	Dique magmático
23	Brecha magmática
24	Matacões
25	Base da Pedra do Sino (afloramento de sienito)
26	Caneluras na rocha
27	Formação de marmitas
28	Caneluras profundas na base da Pedra do Sino
29	Matacões e grandes blocos de rocha
30	Lageado
31	Formação geológica
32	Diaclasamento da rocha
33	Formação de marmitas
34	Afloramento granítico

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa dos atrativos geológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta.

Mapa 48: Mapa de atrativos geológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia

Mapa de Atrativos Geológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI



Fonte: O Autor, 2022.

10.4 Mapa de atrativos pedológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta

Na produção do mapa de atrativos pedológicos do Circuito (Mapa 49), foram identificados apenas dois atrativos pedológicos em todo o Circuito.

Isso ocorreu porque o circuito tem o seu traçado em solos rasos, como o Cambissolo, que no Itatiaia “ocorrem em declividades acentuadas entre 45% a 75% em relevo montanhoso” (RODRIGUES, 2011 p.84.) e neossolos.

Os solos mais profundos foram encontrados no Vale do rio Aiuruoca (Figura 84), que, segundo Penalva (1967), possuem drenagem desorganizada, possuindo desvios e represamento da água. Os vales foram rapidamente entulhados por depósitos vindos dos corpos d'água e por movimentos de massa, formando áreas pantanosas com várzeas e charcos, além da formação de solos orgânicos (Figura 95).

Figura 95: Vale do rio Aiuruoca



Fonte: O Autor, 2022.

O mapa dos atrativos pedológicos do Circuito (Tabela 54) identificou que os atrativos estão distantes entre si, sendo os Perfis de Turfa encontrados no início do

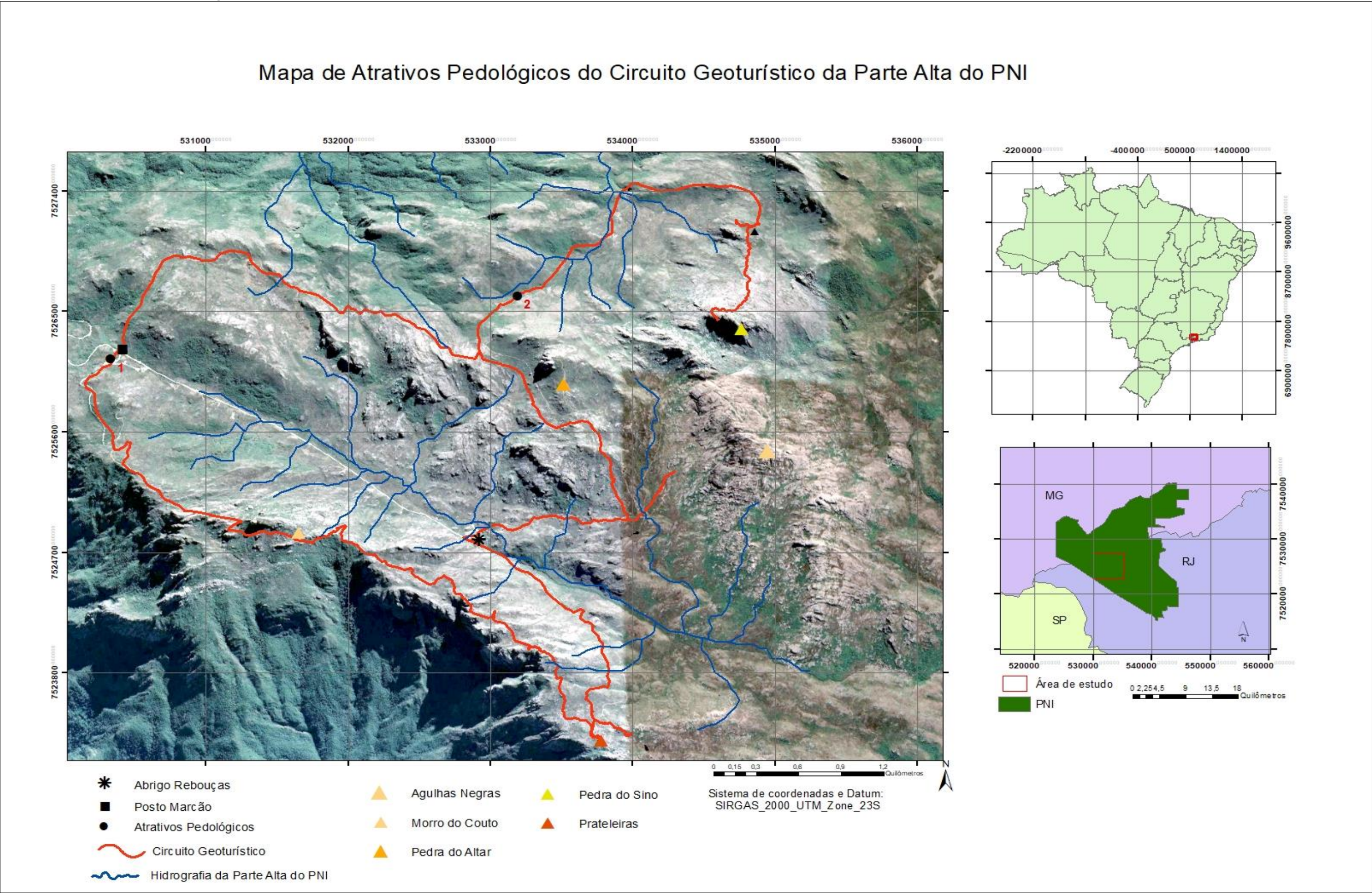
Circuito e o atrativo solo orgânico do solo encontrado próximo ao vale do rio Aiuruoca.

Tabela 54: Atrativos pedológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta

Número de identificação	Atrativo
1	Organossolo
2	Organossolo

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa dos atrativos pedológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta.

Mapa 49: Mapa de atrativos pedológicos do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia



Fonte: O Autor, 2022.

10.5 Mapa de atratividade do circuito geoturístico da parte alta do PNI

O mapa de atratividade do Circuito Geoturístico da Parte Alta (Mapa 50) identificou que, dos 101 atrativos do Circuito, 56 são de média atratividade (55,4%), 41 atrativos são considerados de alta atratividade (40,7%) e 4 atrativos são considerados de baixa atratividade (3,9%) (Tabela 55).

Tabela 55: Atratividade Geoturística do Circuito Geoturístico da Parte Alta.

Atratividade	Quantidade (%)
Baixa	4 (3,9)
Média	56 (55,4)
Alta	41 (40,7)

Fonte: O Autor, 2022. Baseado no mapa atratividade geoturística do Circuito Geoturístico da Parte Alta.

O resultado identificou que a criação de um Circuito Geoturístico na Parte Alta é viável (Mapa 51), pois seu percurso de pouco mais de 20 km possui 101 atrativos geoturísticos, sendo em sua grande maioria, de Médias e Altas Atratividades, tendo a confirmação pela pesquisa realizada com os visitantes, quando a maioria dos entrevistados respondeu que as formas de relevo, as rochas e os mirantes são os que mais chamam a atenção do visitante.

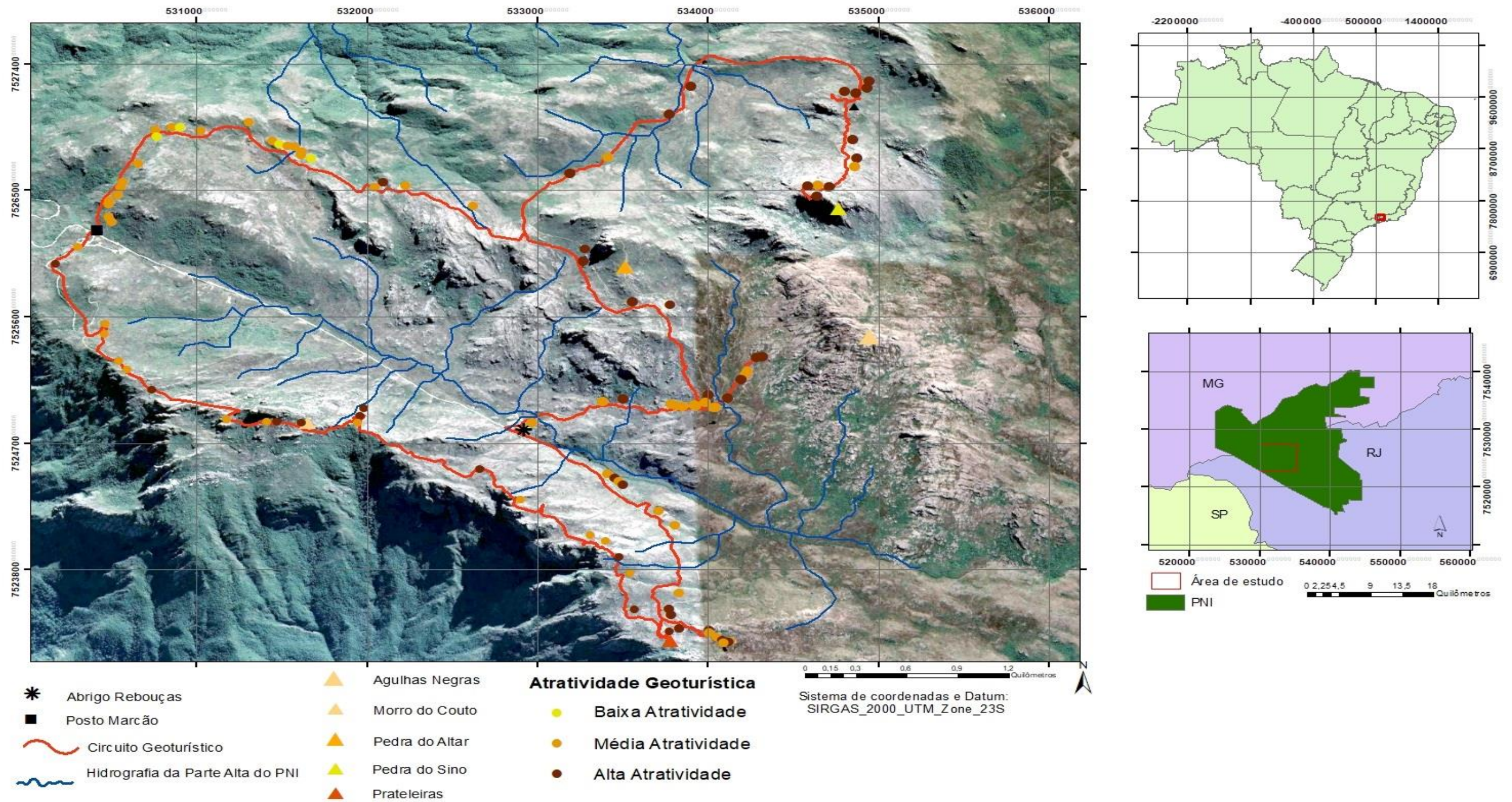
O Circuito Geoturístico, devido a sua distância poderá ser realizado em mais de um dia, podendo acampar no abrigo Rebouças, pois é o ponto em que todas as trilhas que formam o Circuito se encontram.

Porém, para que haja uma experiência satisfatória do visitante, há a necessidade de melhorias na infraestrutura, como foi relatado pelos visitantes durante a entrevista. Os visitantes relataram que sentem falta de placas informativas nas trilhas e melhorias nas condições dos banheiros.

As placas informativas são fundamentais para a prática do geoturismo, tanto para explicar os atrativos visitados, quanto para orientação na Parte Alta.

Mapa 50: Mapa de atratividade geoturística do Circuito Geoturístico da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia

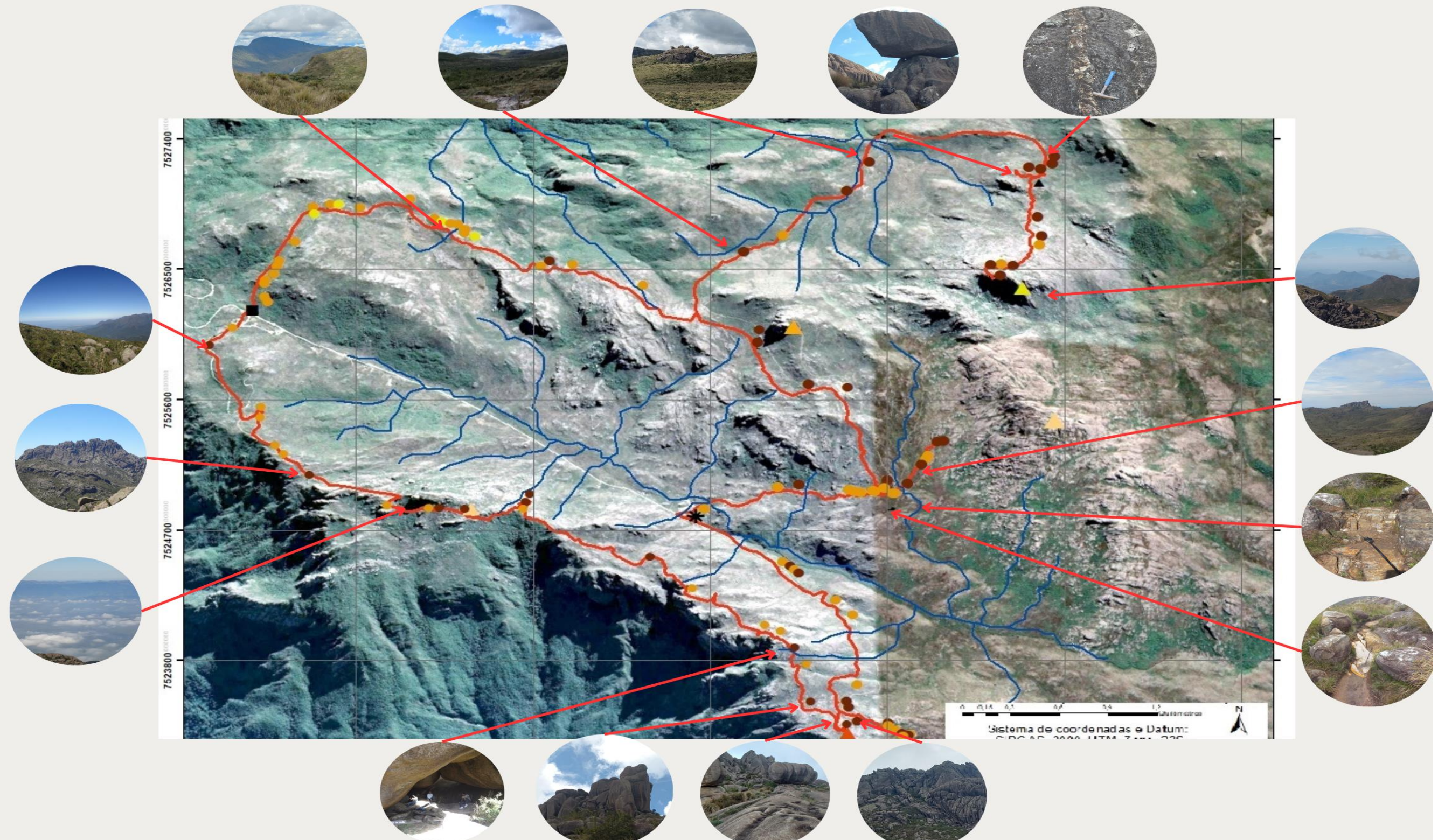
Mapa de Atratividade Geoturística do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI



Fonte: O Autor, 2022.

Mapa 51: Mapa do Circuito Geoturístico Interativo da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia

Mapa Interativo do Circuito Geoturístico da Parte Alta do PNI



Fonte: O Autor, 2022.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo representam mais um passo nos estudos sobre Geodiversidade no Parque Nacional do Itatiaia. Esses resultados permitiram, não somente a identificação dos pontos que possuem potencialidades para a prática do geoturismo na Parte Alta da Unidade de Conservação, mas a proposição de um circuito de trilhas de longo percurso onde o visitante/turista poderá realizar caminhadas motivados pelo conhecimento dos aspectos do meio abiótico nele (e/ou em seu entorno) existentes. Se a gestão do Parque Nacional do Itatiaia e/ou a concessionária responsável pelo uso público se interessarem pela Geoconservação, o presente trabalho pode ser uma ferramenta para fomentar a prática de uma atividade de turismo na natureza – geoturismo – ainda pouco explorada na referida Unidade de Conservação.

O estudo realizou uma pesquisa com os visitantes que frequentaram os atrativos mais conhecidos do PNI (Pico das Agulhas Negras, Maciço das Prateleiras e o Morro do Couto) e identificou que a maior parte dos visitantes aa Parte Alta foram para estar em contato com a natureza, seguido da caminhada e em terceiro, a escalada.

O estudo também permitiu avaliar que o método do Índice de Atratividade de Pontos Interpretativos – IAPI foi bastante eficiente na identificação e valoração dos potenciais atrativos. O IAPI classificou 49 pontos com média potencialidade e 31 pontos com alta potencialidade, comprovando a grande relevância que a Parte Alta possui para a prática do geoturismo.

Porém, 63% desses atrativos localizam-se em áreas com o relevo fortemente ondulado, podendo resultar numa dificuldade de acesso a esses atrativos. Devido a isso, foi necessário identificar o grau de dificuldade das trilhas.

Os resultados foram importantes, pois com o mapeamento das trilhas, possibilitou identificar que os maiores trechos do Circuito possuem dificuldade moderada.

Também foi possível identificar que 48,5% de todos os atrativos localizam-se nos trechos com dificuldade moderada, 30,6% nos trechos com dificuldade alta e 20,7% nos trechos fáceis.

A partir desses dados, foi possível produzir os mapas de atratividade das trilhas através da sobreposição ponderada, tendo o mapa de potencialidade dos atrativos uma importância maior que o mapa de dificuldade das trilhas.

A tomada de decisão sobre os pesos e valores dos mapas utilizados para a confecção dos mapas de atratividade, foram baseados na pesquisa com os visitantes, os quais relataram que as formas de relevo, as rochas e os mirantes, foram o que mais chamou a atenção do visitante. Também foi constatado que o contato com a natureza, a caminhada e a escalada foram os principais motivos para a visita no PNI.

Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois apenas 4 atrativos (3,9%) foram classificados com baixa atratividade, confirmando a importância do Parque Nacional do Itatiaia como um dos locais no Brasil onde o geoturismo pode ser praticado.

Com o levantamento detalhado desses dados foi possível produzir um circuito geoturístico através da conexão de cinco trilhas, tendo início e fim no Posto Avançado das Agulhas Negras (Posto “Marcão”) e o abrigo Rebouças, como ponto de apoio e informação aos visitantes, pois é o local de encontro de todas as cinco trilhas estudadas.

Mas para que a Geoconservação seja devidamente implementada e o geoturismo seja praticado de forma eficiente, há a necessidade de algumas melhorias.

A pesquisa com os visitantes identificou algumas deficiências percebidas pelos turistas, principalmente sobre placas informativas, banheiros e a estrada que dá acesso a Parte Alta. As placas informativas são fundamentais para a prática do geoturismo. Há a necessidade do entendimento da dinâmica do local pelo visitante e as placas informativas/interpretativas auxiliam nessa compreensão. Precisam estar em locais estratégicos no circuito para que, ao mesmo tempo, auxilie o visitante e não cause uma poluição visual na paisagem.

No presente estudo foram identificados oito pontos em que as placas podem ser instaladas sem que causem algum dano, tanto na visita, quanto na área.

O primeiro ponto localiza-se na portaria da Parte Alta. Essa placa pode explicar a geologia, a geomorfologia e a pedologia da região.

A segunda placa pode ser instalada na área do futuro camping próxima à trilha que leva ao morro do Couto. Essa placa pode explicar e identificar os pontos na região do Morro do Couto.

A terceira placa pode ser instalada próxima a torre de transmissão na base do Morro do Couto para uma explicação do Vale do Paraíba. A quarta placa pode ser instalada no término da estrada e início da trilha para as Prateleiras, Pedra da Tartaruga e Pedra da Maçã, identificando e explicando os pontos na região das Prateleiras.

A quinta placa ficaria nas proximidades do abrigo Rebuças para explicar as geoformas da região do pico das Agulhas Negras.

A sexta placa pode ser instalada na bifurcação para as Agulhas Negras com o intuito de explicar a formação do maciço. A sétima placa pode ser instalada após a Pedra do Altar, nas proximidades do mirante para o vale do rio Aiuruoca para explicar os fenômenos do Quaternário e a formação dos solos orgânicos e dos charcos.

A última placa pode ser instalada nas proximidades da formação dos Ovos da Galinha e base da Pedra do Sino com o intuito de explicar a formação do maciço e das geoformas presentes nessa área.

Há de salientar também a importância dos condutores de visitantes credenciados pelo Parque Nacional do Itatiaia, como multiplicadores de conhecimento sobre a Geodiversidade da Parte Alta, o que já vem ocorrendo, sendo comprovado pela pesquisa com os visitantes, que em sua maioria, relataram que os condutores abordam os temas relacionados à geologia, à geomorfologia e à pedologia da Parte Alta do Parque Nacional do Itatiaia.

REFERÊNCIAS

BRILHA, J; *Património Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. 1. ed. Braga: Palimage, 2005.

BRILHA, J; *Inventory and quantitative assesement of geosites and geodiversity sites: a review*. The European Association for Conservation of the Geological Heritage, 2015.

BUENO, C; PRADO, F.L; REIFF, F; VINHA, V; *Ecoturismo responsável e seus fundamentos*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2011.

CASTRO, A. R. S. F; MANSUR, K. L.; CARVALHO, I. S; *Reflexões sobre as relações entre geodiversidade e patrimônio: um estudo de caso*. Terra Plural, Ponta Grossa. V.12, n. 3 2018. p. 383-403.

CARVALHO, C.N; RODRIGUES, J.; JACINTO, A; *Geoturismo e desenvolvimento local*. Idanha-a-Nova: Printmor, 2009.

COSTA, V. C; *Propostas de manejo e planejamento ambiental de trilhas ecoturísticas: um estudo no maciço da Pedra Branca – município do Rio de Janeiro (RJ)*. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v. 1, 2006. 325p.

COSTA, N. M. C; NEIMAN, Z; COSTA, V. C; *Pelas trilhas do ecoturismo*. São Carlos: Rima, 2008.

COSTA, N. M.C; OLIVEIRA, F. L; *Trilhas: “caminhos” para o geoturismo, a geodiversidade e a geoconservação*. In: GUERRA, A. J. T; JORGE, M. C. O; *Geoturismo, geodiversidade. Geonconservação. Abordagens geográficas e geológicas*. Rio de Janeiro. Oficina de textos, 2018. p. 201-223.

FERREIRA, V. J. C; *Avaliação das potencialidades e limitações da trilha da Pedra Selada e dos percursos pra a Pedra Boca do Sapo no Parque Estadual da Pedra Selada (RJ)*. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015. 157p.

FIGUEIRÓ, A.S; VIEIRA, A. A. B.; CUNHA, L; *Patrimônio Geomorfológico e paisagem como base para o geoturismo e o desenvolvimento local sustentável*. – climep – climatologia e estudos da paisagem. Rio Claro, vol.8 n. 1, 2013 49 p.

FOLMANN, A. C; *Trilhas interpretativas como instrumentos de geoturismo e geoconservação: caso da trilha do Salto São Jorge, nos Campos Gerais do Paraná*. 2010. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2010.

GIL, A. C; *Métodos e técnicas da pesquisa científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GRAY, M; *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Chichester: Wiley-Blackwell. Londres. 2004. 434 p.

GRAY, M. Geodiversity: the origin and evolution of a paradigm. In BUREK, C. V. e PROSSER, C. D. (Eds.) *The History of Geoconservation*. The Geological Society, London, Special Publications, 2008. 312p. p. 31-36.

GUERRA, A. J. T; MARÇAL, M.S; *Geomorfologia ambiental*. 7. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.

GUERRA, A. J. T; JORGE, M. C. O; *Geoturismo geodiversidade geoconservação: abordagens geográficas e geológicas*. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

GUIMARÃES, T. O; MARIANO, G; *Uso de trilhas como estratégia de geoconservação*. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, v. 38 – 1 p. 40-53, Rio de Janeiro, 2015.

IBGE. *Anuário estatístico do Brasil*. Volume 81. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Rio de Janeiro. v. 81, 2021, p. 1-26.

ICMBIO. *Plano de manejo do Parque Nacional do Itatiaia*. Volume 1. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. ICMbio. Brasília, 2013.

ICMBIO. *Plano de manejo do Parque Nacional do Itatiaia*. Volume 3. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. ICMbio. Brasília, 2013.

JORGE, M. C. O; *Geodiversidade, geoturismo e geoconservação: conceitos, teorias e métodos*. Espaço Aberto, PPGG-UFRJ, Rio de Janeiro. v. 6, n. 1, 2016, p.151-174.

JORGE, M. C. O; *Potencial geoturístico e estratégias de geoconservação em trilhas situadas na região sul do município de Ubatuba –SP*. 2016. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2017.

LECHNER, L; *Planejamento, implantação e manejo de trilhas em Unidades de Conservação*. Curitiba: Fundação o Boticário de proteção à natureza, 2006.

KOZLOWSKI, S; *Geodiversity*. The concept and scope of geodiversity. Przegląd Geologiczny, Varsóvia. Vol 52, n.8/2, 2004. P. 833-837.

MAGRO, T. C; *Impactos do uso público em uma trilha no Planalto do Parque Nacional do Itatiaia*. 1999. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Carlos, São Carlos, 1999.

MANSUR, K. L; Patrimônio geológico, geoturismo e geoconservação: uma abordagem da geodiversidade pela vertente geológica. In: GUERRA, A. J. T;

JORGE, M. C. O; *Geoturismo, geodiversidade. Geoconservação. Abordagens geográficas e geológicas*. Rio de Janeiro. Oficina de textos, 2018. p. 1-42.

MANTESSO-NETO, V; MANSUR, K. L; RUCHKYS, U.; NASCIMENTO, M. A. L; *O que há de geológico nos atrativos turísticos convencionais no Brasil*. Anuário do Instituto de Geociências- UFRJ. Rio de Janeiro. Vol. 35-1. 2012. p. 49-57

MODENESI, M. C; TOLEDO, M. C. M; *Morfogênese quaternária e intemperismo: colúvios do planalto do Itatiaia*. Rev IG, São Paulo, v.14(1), p. 45-53, 1993.

MODENESI-GAUTTIERI, M. C; NUNES, L. H; *Processos geocriogênicos quaternários nas cimeiras da Mantiqueira, com considerações climáticas*. Rev Ig, São Paulo, v. 19(1/2). 1998, p.19-30.

MOREIRA, J. C; *Geoturismo e interpretação ambiental*. 1 ed. UEPG, Ponta Grossa, 2014.

NASCIMENTO, M. A. L; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V; *Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil*. Global Tourism. Goiânia. vol. 3 n. 2, 2007

NASCIMENTO, M. A. L; RUCHKYS U. A; MANTESSO-NETO, V; *Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico*. São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

NASCIMENTO, M. A. L; MANSUR, K. L; MOREIRA, J. C; *Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo*. XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Revista Equador. Teresina. vol 4.n. 3, 2015 p. 28-48.

OLIVEIRA, F. L; *Diversidade geológico-geomorfológica do Parque Natural de Nova Iguaçu (Rio de Janeiro): bases para o planejamento ambiental no contexto da geoconservação*. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. 269p.

OLIVEIRA, P. C. A; RODRIGUES, S. C; *Patrimônio geomorfológico: conceitos e aplicações*. Espaço Aberto, PPGG – UFRJ, v. 4, n. 1. Rio de Janeiro, 2014, p. 73-86

PENALVA, F. *Geologia Tectônica da Região do Itatiaia (Sudeste do Brasil)*. FFCL. – Universidade de São Paulo, SP. Bol. (302) – Geol. (22), 1967 p.95-106.

PERERIA, R. G. F. A; *Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)*. 2010. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade do Minho. Braga, 2010. 295 p.

PIRES, G. L. C; BONGIOLO, E. M; NEUMANN, R; ÁVILA, C. A. *Caracterização petrográfica e mineralógica de brechas magmático-hidrotermais no complexo alcalino de Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro: ocorrências de fluorita e minerais de ETR*. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ. Rio de Janeiro. Vol. 37-1. 2014. p. 04-15.

RODRIGUES, K. R. *Geoambientes e solos em ambientes altimontanos nos Parques Nacionais de Itatiaia e Caparaó – MG*. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011.

RUCHKYS, U. A; *Patrimônio geológico e geoconservação no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um Geoparque da UNESCO*. 2007. Tese (Doutorado em Geologia) Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

SHARPLES, C. *Concepts and principles of Geoconservation*. PDF document, Tasmanian Parks and Wildlife Service, 2002. 79p.

SILVA, G.G.L., LIMA, T.C., PANCHAUD, L. *Mapeamento e classificação do grau de dificuldade da trilha do Rancho Caído, Parque Nacional do Itatiaia (RJ)*. Revista Brasileira de Ecoturismo. v.9, n.2, São Paulo, 2016. p.250-272

SOARES, P. F. C. *Organossolos: morfologia, atributos físicos, químicos e abundância natural de isótopos de carbono e nitrogênio*. Tese (Doutorado em Agronomia) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2015. 84p.

TEIXEIRA, W., LINSKER, R; *Itatiaia sentinela das alturas*. Tempos do Brasil. São Paulo, 2007.

TRAVASSOS, G. S; *Geoturismo no Parque Nacional do Itatiaia: análises das potencialidades da Trilha do Couto*. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019. 72 p.

VERAS, A. S. S; *A paisagem como recurso e o geoturismo como possibilidade em Mucajá - RR*. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Roraima. Boa Vista, 2014 90 p.

VIEIRA, A., CUNHA, L; *Património Geomorfológico – de conceito a projeto*. O maciço do Sicó. Associação Portuguesa de Geomorfólogos, vol 3, Porto, 2006, p. 147-153.

VIEIRA, A.; *Patrimônio geomorfológico no contexto da valorização da geodiversidade. Sua evolução recente, conceitos e aplicação*. Revista Cosmos, v. 7, n. 1. Presidente Prudente 2014. p. 28-59

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos visitantes

Questionário sobre Geoturismo na Parte Alta do PNI

Atrativo: _____

1. Motivação da visita na Unidade de Conservação:

☐ caminhada ☐ Natureza ☐ Escalada ☐ Descanso / Lazer ☐ Frio

2. O que mais chamou a atenção na visita?

☐ Rochas ☐ Vegetação ☐ Fauna ☐ Relevo ☐ Cachoeiras ☐ Clima/Tempo

3. O tema Geologia/Geomorfologia foi abordado pelo Guia durante a visita?

☐ Muito ☐ Razoável ☐ Pouco ☐ Muito Pouco ☐ Não foi abordado

4. Há algum ponto que necessita melhorias na trilha?

5. Há alguma recomendação para melhorar a visita?

ANEXO A – Pontos mais altos do Brasil no ano de 2021.

Tabela 1.3.2.1 - Pontos mais altos do Brasil - 2021

Topônimo	Localização	Unidades da Federação	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Pico da Neblina (1)	Serra do Imeri	Amazonas	2 995,3	+ 00°48'00"	- 66°00'27"
Pico 31 de Março (1)	Serra do Imeri	Amazonas (2)	2 974,2	+ 00°48'21"	- 66°00'19"
Pico da Bandeira (1)	Serra do Caparaó	Espírito Santo/Minas Gerais	2 891,4	- 20°26'05"	- 41°47'45"
Pedra da Mina (1)	Serra da Mantiqueira	Minas Gerais/São Paulo	2 798,2	- 22°25'42"	- 44°50'35"
Pico das Agulhas Negras (1)	Serra do Itatiaia	Minas Gerais/Rio de Janeiro	2 791,1	- 22°22'49"	- 44°39'42"
Pico do Cristal (1)	Serra do Caparaó	Minas Gerais	2 769,1	- 20°26'39"	- 41°48'42"
Monte Roraima (1)	Serra de Pacaraima	Roraima (2) (3)	2 734,9	+ 05°12'07"	- 60°44'15"
Morro do Couto (5)	Serra das Prateleiras	Rio de Janeiro	2 687,0	- 22°23'07"	- 44°41'34"
Pedra do Sino de Itatiaia	Serra da Mantiqueira	Minas Gerais	2 670,0	- 22°22'13"	- 44°39'42"
Pico dos Três Estados	Serra da Mantiqueira	Minas Gerais/Rio de Janeiro/São Paulo	2 665,0	- 22°24'22"	- 44°48'34"
Pedra do Altar (5)	Serra da Mantiqueira	Rio de Janeiro	2 663,0	- 22°22'27"	- 44°40'27"
Morro da Cruz do Negro	Serra do Caparaó	Espírito Santo	2 658,0	- 20°24'52"	- 41°48'10"
Pedra Roxa	Serra do Caparaó	Espírito Santo	2 649,0	- 20°25'46"	- 41°47'14"
Pico do Tesouro	Serra do Caparaó	Espírito Santo	2 620,0	- 20°23'05"	- 41°47'21"
Pico da Maromba (5)	Serra da Mantiqueira	Rio de Janeiro	2 613,0	- 22°22'22"	- 44°37'35"
Morro do Massena (5)	Serra do Itatiaia	Minas Gerais/Rio de Janeiro	2 603,0	- 22°22'13"	- 44°42'01"
Pico da Cabeça de Touro	Serra Fina	São Paulo	2 600,0	- 22°25'07"	- 44°48'04"
Morro do Tartarugão	Serra da Mantiqueira	São Paulo	2 595,0	- 22°26'04"	- 44°51'18"
Pedra Furada	Serra da Mantiqueira	Minas Gerais	2 589,0	- 22°21'28"	- 44°43'25"
Pico do Tesourinho	Serra do Caparaó	Espírito Santo	2 584,0	- 20°23'54"	- 41°47'38"
Pico Serra Negra	Serra Negra	Minas Gerais	2 572,0	- 22°20'07"	- 44°39'53"
Pico das Prateleiras (5)	Serra das Prateleiras	Rio de Janeiro	2 536,0	- 22°23'58"	- 44°36'59"
Pedra Cabeça de Leão (5)	Serra da Alambari	Rio de Janeiro	2 476,0	- 22°23'13"	- 44°36'59"
Pedra Cabeça de Leoa (5)	Serra do Alambari	Rio de Janeiro	2 469,0	- 22°23'10"	- 44°37'00"
Pedra Assentada (5)	Serra das Prateleiras	Rio de Janeiro	2 451,0	- 22°23'59"	- 44°39'45"
Pico dos Marins (4)	Serra da Mantiqueira	São Paulo	2 420,7	- 22°30'11"	- 45°07'17"
Alto Capim Amarelo	Serra da Mantiqueira	Minas Gerais/São Paulo	2 392,0	- 22°25'54"	- 44°53'21"
MF BVBB/4 (6)	Serra do Imeri	Amazonas	2 371,0	+ 00°48'27"	- 65°59'57"
Pico do Garrafão	Serra Santo Agostinho	Minas Gerais	2 359,0	- 22°12'03"	- 44°45'58"
Pico Maior de Friburgo	Serra do Mar	Rio de Janeiro	2 316,0	- 22°20'25"	- 42°43'30"
Pico do Itaguaré	Serra da Mantiqueira	Minas Gerais/São Paulo	2 308,0	- 22°29'09"	- 45°05'00"
Pico da Cara de Gorila	Serra da Mantiqueira	Rio de Janeiro	2 281,0	- 22°23'00"	- 44°36'27"
Morro do Urubu	Serra das Prateleiras	Rio de Janeiro	2 270,0	- 22°24'38"	- 44°39'54"
Morro da Luva	Serra dos Órgãos	Rio de Janeiro	2 263,0	- 22°28'15"	- 43°03'21"
Pedra do Sino (5)	Serra dos Órgãos	Rio de Janeiro	2 224,0	- 22°27'19"	- 43°01'33"

Fontes: 1. IBGE, Diretoria de Geociências, Coordenação de Cartografia, Cadastro de Pontos mais Altos do Brasil e Coordenação de Geodésia, Projeto Pontos Culinantes. 2. Ministério das Relações Exteriores.

(1) Altitudes resultantes da aplicação do modelo para conversão de altitudes hgeoHNOR2020 aos resultados dos levantamentos GNSS do Projeto Pontos Culinantes. (2) Fronteira com a Venezuela. (3) Fronteira com a Guiana. (4) Altitudes obtidas através de medições de campo. (5) Base Cartográfica Vetorial Contínua do Estado do Rio de Janeiro – 1:25 000. (6) Primeira Comissão Brasileira Demarcadora de Limites.