

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS**

**GEOVANI HENRIQUE BARTH KRÜGER**

**POTENCIAL GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO DO PATRIMÔNIO  
GEOLÓGICO DA REGIÃO DE PIRAI DA SERRA – PARANÁ**

**PONTA GROSSA  
2023**

**GEOVANI HENRIQUE BARTH KRÜGER**

**POTENCIAL GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO DO PATRIMÔNIO  
GEOLÓGICO DA REGIÃO DE PIRAI DA SERRA – PARANÁ**

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre no Programa de pós-graduação em Geografia, Mestrado em Gestão do Território da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Burigo Guimarães

**PONTA GROSSA  
2023**

K94

Krüger, Geovani Henrique Barth

Potencial geoturístico e geoeducativo do patrimônio geológico da região de Piraí da Serra - Paraná / Geovani Henrique Barth Krüger. Ponta Grossa, 2023. 278 f.

Dissertação (Mestrado em Gestão do Território - Área de Concentração: Gestão do Território: Sociedade e Natureza), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Burigo Guimarães.

1. Geodiversidade. 2. Piraí da Serra. 3. Geoeducação. 4. Geoconservação. I. Guimarães, Gilson Burigo. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Gestão do Território: Sociedade e Natureza. III.T.

CDD: 918.162



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

## TERMO

### GEOVANI HENRIQUE BARTH KRÜGER

#### POTENCIAL GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA – PR

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Geografia – Mestrado em Gestão do Território, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Gilson Burigo Guimarães (UEPG)

Prof.<sup>a</sup> Dra. Thaís de Oliveira Guimarães (UPE)

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Lígia Cassol Pinto (UEPG)



Documento assinado eletronicamente por **Gilson Burigo Guimaraes, Professor(a)**, em 01/08/2023, às 07:22, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Ligia Cassol Pinto, Professor(a)**, em 01/08/2023, às 10:17, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador **1544794** e o código CRC **73042554**.

*Dedico este trabalho aos  
meus avós Laura e Arnoldo (in memoriam),  
que puderam presenciar o seu início,  
mas não a sua conclusão.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, à minha querida família, aos meus pais, Glaucia e Arnaldo, por tudo o que já realizaram por mim ao longo de minha jornada, à minha irmã Thaysa, que já passou por todo esse processo pelo incentivo e apoio. À minha esposa Ivelize e meus filhos Noah, Miguel e Pedro, pelo incentivo, encorajamento, carinho, paciência e compreensão dos momentos que não pude dar a devida atenção e tempo para os mesmos enquanto realizava o presente trabalho.

Ao meu orientador, professor Gilson Burigo Guimarães, pelo aceite da minha proposta inicial de pesquisa, pela contribuição especialmente de seus conhecimentos geológicos, espeleológicos e geoconservacionistas, pela disposição, incentivo, disponibilidade, pela leitura minuciosa dos escritos preliminares deste trabalho e suas pertinentes sugestões bibliográficas, pela didática, alegria e também pela paciência para me esperar durante as trilhas do campo em Piraí do Sul.

Ao amigo e professor do PPGeo-UEPG e da UNICENTRO, Julio Manoel França da Silva, com quem compartilhei belíssimas histórias durante a graduação e tive a oportunidade de novamente encontrar na academia, pelos seus conhecimentos e contribuições e ajuda principalmente na parte cartográfica do trabalho.

Ao professor e integrante do GUPE Henrique Simão Pontes, pelos dados disponibilizados acerca da Fenda Janela e a outros integrantes do GUPE: Laís Luana Massuqueto, Nair Fernanda Burigo Mochiutti, Alessandro Giulliano Chagas Silva, pelos conhecimentos fornecidos acerca da espeleologia e arqueologia.

Aos demais professores do PPGeo-UEPG: Marcio José Ornat, Almir Nabozny, Jasmine Cardozo Moreira, Rosemeri Segecin Moro, com quem tive contato durante as disciplinas, que compartilharam um pouco do seu conhecimento comigo.

Ao casal de amigos Maciel Batista Paulino e Eileen Andrea Acosta Porras pelo incentivo e ajuda principalmente na parte cartográfica do trabalho.

À Emerson Sebastião Scvilzki pela ótima recepção na Pousada Serra do Piraí, pelas informações sobre a região e por guiar-nos em campo.

À Cinara de Souza Gomes pela autorização para o campo na Fenda da Janela em sua propriedade e pelas informações sobre a região.

À Regina Maura Gasparetto Arnt pela concessão de transporte, guia e almoço na RPPN Itátyba, e ao guia Anderson, por nos acompanhar e compartilhar os seus conhecimentos durante a realização do campo na reserva.

Aos diretores das instituições de ensino nas quais eu trabalho, Tiago e Luís, Janete e Marilise, pela compreensão nos momentos que tive de me ausentar para a realização do mesmo.

Aos professores e professoras da Escola Municipal Professor Erasmo Pilotto, que já passaram por esses momentos, pela amizade, incentivo e ajuda durante a realização do mesmo.

*“Depois de tudo que acabo de dizer,  
vê-se que não foi sem razão  
que apelidei os Campos Gerais  
de paraíso terrestre do Brasil.”*

(SAINT-HILAIRE, 1995, p. 32)



## RESUMO

Piraí da Serra tem a sua localização no Segundo Planalto Paranaense, na borda da Escarpa Devoniana, inserida na região fitogeográfica conhecida como Campos Gerais do Paraná. Com cerca de 513 km<sup>2</sup> e integrando parte dos municípios de Tibagi, Piraí do Sul e Castro. Sua geodiversidade é marcada por paisagens resultantes da evolução da Formação Furnas, predominante, somada aos processos ligados ao Arco de Ponta Grossa, que promoveu um forte controle estrutural. Produzindo uma paisagem única com diversos cânions alinhados no sentido SE-NW, com vertentes abruptas de *cuesta* da Escarpa Devoniana, relevo ruiforme, cachoeiras, dentre outras formas. Uma parcela dessas paisagens detém grande potencial geoturístico e geoeducativo, em parte utilizado. A pesquisa se concentrou em identificar e quantificar os geossítios, elaborar sugestões de roteiros geológicos tendo em vista os usos geoturístico e geoeducativo, que tragam a possibilidade de ilustrar o máximo de aspectos da geodiversidade do local, ou seja, o seu patrimônio geológico, contribuindo dessa forma para a sua geoconservação. Adaptou-se a metodologia de Brilha (2016), alterando-se os critérios dos valores turístico e educativo de acessibilidade, densidade demográfica e nível econômico. Para tanto, primeiramente foi realizada a caracterização física da área, onde foram constatados diversos aspectos da rica geodiversidade local. Ocorrem diversas feições geológicas e geomorfológicas nas diferentes escalas (macro, meso e micro) e que podem ser melhor estudadas e utilizadas turística e didaticamente. Nesta etapa foi identificado, tanto no mapeamento, quanto em campo, um grande e preocupante avanço da silvicultura de pinus sobre os campos naturais, modificando assim a originalidade da paisagem da região. Constatou-se também durante a etapa de campo a necessidade de investimentos na atualização e/ou instalação de painéis ou mesmo de outros meios interpretativos. Após a consulta bibliográfica e a alguns especialistas, foram analisados dezoito geossítios, destes dezesseis foram selecionados de acordo com a quantificação e a localização, buscando facilitar a logística. Elaborou-se dois roteiros denominados de: “Piraí do Sul” e “RPPN Itáytyba”. Foi realizada a descrição das trilhas e dos pontos de parada de cada roteiro. Para facilitar mais seu uso educativo, foi elaborado ainda um quadro síntese geoeducativo, contendo as feições que podem ser identificadas, as habilidades que podem ser abordadas de acordo com a BNCC e os conteúdos que podem ser trabalhados conforme os currículos regionais do estado do Paraná para o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio, para a disciplina de geografia, além de uma caderneta de campo adaptada. Espera-se com a presente pesquisa contribuir com a divulgação geocientífica e a educação patrimonial, buscando com uma maior sensibilização do público leigo, a valorização do patrimônio geológico, considerando estas como etapas inerentes da geoconservação.

**Palavras chave:** Geodiversidade. Piraí da Serra. Geoeducação. Geoconservação.

## ABSTRACT

Piraí da Serra is located on the Second Plateau of Paraná, on the edge of the Devonian Escarpment, inserted in the phytogeographic region known as Campos Gerais do Paraná. With about 513 km<sup>2</sup> and integrating part of the municipalities of Tibagi, Piraí do Sul and Castro. Its geodiversity is marked by landscapes resulting mostly from the evolution of the Furnas Formation added to the processes linked to the Ponta Grossa Arch, which promoted a strong structural control. Creating a unique landscape with several canyons aligned in the SE-NW direction, with abrupt *cuesta* slopes of the Devonian Escarpment, uniform relief, waterfalls, among other forms. A portion of these landscapes holds great geotourism and geoeducational potential, partly utilized. The research focused on identifying and quantifying geosites, developing suggestions for geological itineraries with focus on geotourism and geoeducational uses, which brings the possibility of illustrating the maximum aspects of the geodiversity of the place, that is, its geoheritage, thus contributing to its geoconservation. The methodology of Brilha (2016) was adapted, changing the criteria of touristic and educational values of accessibility, demographic density and economic level. Initially, the physical characterization of the area was carried out, where several aspects of the rich local geodiversity were found. There are several geological and geomorphological features at different scales (macro, meso and micro) that can be better studied and used for tourism and didactics. At this stage it was identified, during both the mapping and the field work, a great and worrying spread of pine forestry over the natural fields, thus modifying the originality of the landscape of the region. It was also noted during the field stage the need for investments in updating and/or installing signs or even other interpretive media. After consulting the literature and some specialists, eighteen geosites were analyzed, of which sixteen were selected according to their quantification and location, in order to facilitate logistics. Two itineraries were elaborated and named: "Piraí do Sul" and "RPPN Itátytyba". A description of the trails and stopping points of each route was carried out. To further facilitate its educational use, a geoeducational summary table was also prepared, containing the features that can be identified, the skills that can be addressed according to the BNCC and the content that can be worked according to the regional curriculum of the state of Paraná for Middle School and High School, for the geography course, in addition to an adapted field booklet. This research is expected to contribute to the geoscientific dissemination and heritage education, seeking a greater sensitization of the lay public, resulting in the valorization of the geoheritage, which is considered an important stage of geoconservation.

**Keywords:** Geodiversity. Piraí da Serra. Geoeducation. Geoconservation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Valores e subvalores da geodiversidade <i>sensu</i> Murray Gray.....	31
Figura 2 - Painel geoturístico do geossítio Estrias Glaciais de Witmarsum .....	41
Figura 3 - Fluxograma de métodos e etapas do trabalho.....	68
Figura 4 - Mapa de localização dos Campos Gerais.....	79
Figura 5 - Mapa da região dos Campos Gerais.....	81
Figura 6 - Mapa de localização de Piraí da Serra - Paraná.....	82
Figura 7 - Mapa geológico de Piraí da Serra - Paraná .....	84
Figura 8 - Escarpa Devoniana, Piraí do Sul, Paraná.....	92
Figura 9 - Cânion Quartelá, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná .....	92
Figura 10 - Morro testemunho, Tibagi, Paraná .....	93
Figura 11 - Relevo ruiforme, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná .....	94
Figura 12 - Relevo ruiforme, Piraí do Sul, Paraná .....	94
Figura 13 - Torres, Piraí do Sul, Paraná .....	95
Figura 14 - Pináculo, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná.....	95
Figura 15 - Bacia de dissolução, Piraí do Sul, Paraná .....	96
Figura 16 - Caneluras ou caneletas, Tibagi, Paraná .....	97
Figura 17 - Corredeiras, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná.....	97
Figura 18 - Cachoeira e sumidouro no rio Rincão, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná.....	98
Figura 19 - Cachoeira e sumidouro do rio Rincão (à esquerda) e ressurgência (à direita), Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná.....	98
Figura 20 - Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná .....	99
Figura 21 - Pintura rupestre, Piraí do Sul, Paraná.....	99
Figura 22 - Lapas, Piraí do Sul, Paraná.....	100
Figura 23 - Feições circulares em alto relevo, Piraí do Sul, Paraná .....	100
Figura 24 - Espeleotemas, Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná .....	101
Figura 25 - Espeleotemas, Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná .....	101
Figura 26 - Alvéolos, Piraí do Sul, Paraná.....	102
Figura 27 - Mapa de hidrografia de Piraí da Serra – Paraná.....	104
Figura 28 - Campos e Floresta com Araucárias ao fundo, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná.....	108
Figura 29 - Relictos de cerrado, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná .....	109
Figura 30 - Mandacaru, relictos de cerrado, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná .....	109

Figura 31 - Floresta de galeria, cânion Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná .....	110
Figura 32 - Mapa de solos de Piraí da Serra – Paraná .....	112
Figura 33 - Mapa de uso da terra de Piraí da Serra em 1992.....	115
Figura 34 - Mapa de uso da terra de Piraí da Serra em 2021 .....	116
Figura 35 - Expansão dos Pinus sobre os campos RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná	119
Figura 36 - Expansão dos Pinus sobre os campos, Piraí do Sul, Paraná.....	119
Figura 37 - Escarpa Devoniana, Piraí do Sul, Paraná, em 1946.....	120
Figura 38 - Escarpa Devoniana, Piraí do Sul, Paraná, em 2008.....	120
Figura 39 - Escarpa Devoniana, Piraí do Sul, Paraná, em 2018.....	121
Figura 40 - Mapa dos geossítios visitados em Piraí da Serra, Paraná .....	126
Figura 41 - Imagem de satélite da trilha do Cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná.....	131
Figura 42 - Perfil de elevação da trilha do Cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná.....	132
Figura 43 - Afloramento rochoso com alvéolos, Piraí do Sul, Paraná.....	132
Figura 44 - Trilha do Cânion da Palmeirinha – Piraí do Sul, Paraná.....	133
Figura 45 - Abrigo Chapadinha I, Piraí do Sul, Paraná .....	134
Figura 46 - Representação de um ser fantástico, Abrigo Chapadinha I, Piraí do Sul, Paraná.....	134
Figura 47 - Representação de cervídeos, Abrigo Chapadinha I, Piraí do Sul, Paraná .....	134
Figura 48 - Cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná.....	134
Figura 49 - Bacia de dissolução, Piraí do Sul, Paraná .....	135
Figura 50 - Feições geométricas, Abrigo Chapadinha II, Piraí do Sul, Paraná.....	136
Figura 51 - Cervídeo, Abrigo Chapadinha II, Piraí do Sul, Paraná.....	136
Figura 52 - Imagem de satélite da trilha da Cachoeira da Paulina, Piraí do Sul, Paraná.....	137
Figura 53 - Perfil de elevação da trilha da Cachoeira da Paulina, Piraí do Sul, Paraná .....	137
Figura 54 - Resquícios de Cerrado, Piraí do Sul, Paraná .....	138
Figura 55 - Cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná.....	139
Figura 56 - Vista panorâmica da Cachoeira da Paulina, Piraí do Sul, Paraná.....	140
Figura 57 - Relevo ruiforme, estratos da Formação Furnas, Piraí do Sul, Paraná .....	140
Figura 58 - Icnofósseis, Piraí do Sul, Paraná .....	140
Figura 59 - Cachoeira da Paulina, Piraí do Sul, Paraná.....	141

Figura 60 - Imagem de satélite dos mirantes, Piraí do Sul, Paraná .....	142
Figura 61 - Registro do extremo sudeste do cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná.....	143
Figura 62 - Imagem de satélite da trilha da Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná	144
Figura 63 - Perfil de elevação da trilha da Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná..	144
Figura 64 - Croqui da Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná.....	146
Figura 65 - Fauna cavernícola, aranha (à esquerda) e grilo (à direita), Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná .....	147
Figura 66 - Alvéolos, Piraí do Sul, Paraná.....	147
Figura 67 - Imagem de satélite do Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná .....	148
Figura 68 - Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná.....	149
Figura 69 - Abrigo com pinturas rupestres e via de escalada, Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná .....	149
Figura 70 - Pintura rupestre, Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná .....	150
Figura 71 - Relevo ruiforme no alto do Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná .....	150
Figura 72 - Vista do Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná.....	151
Figura 73 - Contato geológico Formação Furnas - Formação Ponta Grossa, Tibagi, Paraná.....	152
Figura 74 - Imagem de satélite do contato geológico, Tibagi, Paraná .....	152
Figura 75 - Imagem de satélite das trilhas na RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	154
Figura 76 - Perfil de elevação da trilha da Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	154
Figura 77 - Placas de sinalização turística e com avisos, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	154
Figura 78 - Pedra da Galinha Choca, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	155
Figura 79 - Pedra do Gorila, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	155
Figura 80 - Vista panorâmica da Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	156
Figura 81 - Área de silvicultura (seta), proximidade da RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	156
Figura 82 - Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	157
Figura 83 - "Painéis" na Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	157
Figura 84 - Perfil de elevação da trilha da Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	158
Figura 85 - Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	159

Figura 86 - Sinalização turística da Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	160
Figura 87 - Vista do Cânion Itáytyba da Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	160
Figura 88 - Imagem de satélite dos mirantes na RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná ....	161
Figura 89 - Perfil de elevação da trilha do Mirante do Cânion Itáytyba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	161
Figura 90 - Vista do mirante do Cânion Itáytyba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná ...	161
Figura 91 - Rio Pedregulho e Cachoeira da Ponte de Pedra (à esquerda), rio Iapó (centro), vista do mirante Itáytyba-Guartelá, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	162
Figura 92 - Coreto do mirante Itáytyba-Guratelá, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná...	163
Figura 93 - Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná.....	164
Figura 94 - Painel interpretativo da MINEROPAR, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná	164
Figura 95 - Placas na entrada do Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná .....	165
Figura 96 - Imagem de satélite do Abrigo Ponte Alta e das Cachoeiras do Rincão, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná.....	166
Figura 97 - Cachoeira "1", Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná .....	166
Figura 98 - Cachoeira "2", Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná .....	167
Figura 99 - Cachoeira "3", Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná .....	167
Figura 100 - Abrigo Ponte Alta e placa do IPHAN, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná.....	168
Figura 101 - Pinturas rupestres, Abrigo Ponte Alta, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná.....	168

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de municípios do Brasil de acordo com a sua densidade demográfica.....	73
Tabela 2 - Evolução do uso da terra em Pirai da Serra - 1992 - 2021 .....	117
Tabela 3 - Valores da quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016).....	124
Tabela 4 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Valor Científico .....	127
Tabela 5 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Valor Educativo .....	128
Tabela 6 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Valor Turístico .....	129
Tabela 7 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Risco de Degradação.....	130

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Elementos que promoveram a divulgação geocientífica entre 2002 e 2022 no Paraná.....	43
Quadro 2 - Lista de geossítios e locais com notória geodiversidade tombados pela CEPHA.....	46
Quadro 3 - Critérios específicos para inventariação de geossítios educacionais e turísticos.....	69



## LISTA DE ABREVIATURAS

APA – Área de Proteção Ambiental  
ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico  
CEPHA - Conselho Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico  
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral  
EE – Estação Ecológica  
Flona – Floresta Nacional  
GEOSSIT – Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade  
GUPE – Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas  
IAT – Instituto Água e Terra  
IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
ITCG – Instituto Terras, Cartografia e Geologia do Paraná  
MINEROPAR – Minerais do Paraná S.A.  
MN – Monumento Natural  
ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável  
ONU – Organização das Nações Unidas  
ParNa – Parque Nacional  
ReBio – Reserva Biológica  
RD – Risco de degradação  
RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável  
Resex – Reserva Extrativista  
RF – Reserva de Fauna  
RIGEO – Repositório Institucional de Geociências  
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural  
RVS – Refúgio da Vida Silvestre  
SIGEP – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos  
SGB – Serviço Geológico do Brasil  
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
TC – Trabalho de Campo  
UC – Unidades de Conservação  
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
UFPR – Universidade Federal do Paraná

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

UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste

VC – Valor científico

VE – Valor educacional

VT – Valor turístico

WHO – World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>19</b>
1.1 PROBLEMÁTICA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA.....	20
1.2 OBJETIVO GERAL.....	23
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>24</b>
2.1 GEODIVERSIDADE .....	24
2.2 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO .....	27
2.3 GEOCONSERVAÇÃO .....	32
2.3.1 Geoconservação no mundo, no Brasil e no Paraná .....	37
2.4 GEOTURISMO.....	46
2.5 GEOEDUCAÇÃO .....	53
2.5.1 Interpretação ambiental .....	56
2.5.2 Trabalho de campo .....	59
2.5.2.1 Etapas do trabalho de campo.....	67
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>68</b>
3.1 MATERIAIS E RECURSOS DE SIG UTILIZADOS .....	75
3.2 PROCEDIMENTOS DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS .....	75
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</b> .....	<b>79</b>
4.1 OS CAMPOS GERAIS .....	79
4.2 LOCALIZAÇÃO .....	80
4.3 GEOLOGIA .....	83
4.3.1 Unidade do Embasamento Cristalino da Bacia do Paraná .....	85
4.3.2 Unidades da Bacia do Paraná .....	85
4.3.3 Magmatismo Serra Geral .....	87
4.4 GEOMORFOLOGIA .....	88
4.4.1 Macrofeições .....	91
4.4.2 Mesofeições .....	93
4.4.3 Microfeições .....	101
4.5 HIDROGRAFIA .....	102
4.6 CLIMA.....	105
4.7 VEGETAÇÃO .....	106
4.8 SOLOS .....	110
4.9 UCS EM PIRAÍ DA SERRA E O USO DA TERRA.....	113
<b>5 GEOSÍTIOS DE USO GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO EM PIRAÍ DA SERRA - PARANÁ</b> .....	<b>123</b>
5.1 QUANTIFICAÇÃO .....	124
5.2 ROTEIRO GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO - PIRAÍ DO SUL .....	131
5.2.1 Trilha do Cânion Palmeirinha.....	131
5.2.2 Trilha da Cachoeira da Paulina.....	136
5.2.3 Mirante da Escarpa Devoniana.....	141
5.2.4 Vista parcial Cânion da Palmeirinha .....	142
5.2.5 Fenda da Janela.....	143
5.2.6 Morro do Corpo Seco .....	147
5.3 ROTEIRO GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO – RPPN ITÁTYBA .....	151
5.3.1 Contato geológico Formação Furnas – Formação Ponta Grossa .....	151
5.3.2 Trilha da Cachoeira do Arroio da Bomba.....	153
5.3.3 Trilha da Pedra da Proa .....	158

5.3.4 Trilha do Mirante Itáytyba e Mirante Itáytyba-Guartelá.....	160
5.3.5 Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares.....	163
5.3.6 Cachoeiras do Rincão.....	165
5.3.7 Abrigo Ponte Alta .....	168
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>169</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>173</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>186</b>
<b>APÊNDICE A – MODELO DE FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SÍTIOS.....</b>	<b>187</b>
<b>APÊNDICE B – FICHAS DE CARACTERIZAÇÃO DE SÍTIOS .....</b>	<b>193</b>
<b>APÊNDICE C – QUADRO SÍNTESE GEOEDUCATIVO DO ROTEIRO “PIRAÍ DO SUL” .....</b>	<b>272</b>
<b>APÊNDICE D - QUADRO SÍNTESE GEOEDUCATIVO DO ROTEIRO “RPPN ITÁYTYBA” .....</b>	<b>274</b>
<b>APÊNDICE E - CADERNETA DE CAMPO PARA OS CAMPOS GERAIS .....</b>	<b>276</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com a emergência da questão ambiental na década de 1970, diversas ações em muitos países e em conjunto passaram a ser tomadas, visando à conservação de áreas onde são identificados atributos ambientais relevantes.

Inicialmente, foi dada grande atenção à preservação dos seres vivos, adotando-se e difundindo-se o termo biodiversidade, que se refere à diversidade biótica dos locais, ganhando destaque e visibilidade em várias esferas da sociedade moderna. Somente a partir da década de 1990, o termo geodiversidade passa também a fazer parte deste movimento, apresentando um enfoque sempre relacionado ao primeiro, pois a biodiversidade está intimamente associada à geodiversidade.

O estágio atual da conservação da natureza no Brasil é bastante preocupante (FOLMAN, 2020), diante da grande influência de setores socioeconômicos muito capitalizados, aliados a visões extremistas, divulgadas com grande facilidade em diferentes meios, em especial na internet. Desta forma, avançam pelo país projetos e todo um discurso, defensor da extrema exploração do ambiente pela agropecuária, mineração e silvicultura, não se preocupando com a degradação ambiental, buscando deslegitimar a visão de que os valores naturais são ativos e devem ser preservados.

Esse movimento tem buscado flexibilizar a legislação ambiental vigente no país, como demonstra o trabalho de Pontes *et al.* (2018), diante do Projeto de Lei nº 527/2016, proposto no Paraná. Em nível federal há o exemplo recente do Decreto Federal nº 10.195/2022, que alterou as disposições para a proteção das cavidades naturais subterrâneas no Brasil.

Dentre os vários movimentos que lutam contra esse desmonte em curso, buscando a retomada da conscientização ambiental no país, está o da geoconservação. Num grande esforço da comunidade geocientífica aliado a comunidades locais envolvidas, tendo como base as atividades geoturísticas e geoeducativas, procura-se levar mais conhecimento acerca da geodiversidade para a população em geral, visando à conscientização e valorização e, por conseguinte, semeando a sua futura conservação.

Neste cenário, torna-se um compromisso dos geocientistas atuar também na ampliação da divulgação da geodiversidade e seus elementos para as comunidades locais. É urgente que a sua importância socioeconômica, cultural e ambiental, seja

reconhecida não só pelos especialistas da área, mas também pela população local que está em contato direto com a mesma.

Assim, os Campos Gerais do Paraná, com sua notável geodiversidade reconhecida, concretiza-se como uma área premente da realização de medidas de geoconservação, identificando locais/área com maior relevância científica, turística e educacional, isto é, o seu patrimônio geológico.

Com os conhecimentos acumulados principalmente no último século a respeito da evolução natural da litosfera, proporcionou-se novas abordagens e novas visões sobre a temática ambiental, algumas vezes alcançando notória difusão entre a sociedade.

Compreender o meio que dá suporte à vida é hoje tão importante quanto conhecer as diversas formas de vida, em um contexto de valorização e promoção dos conhecimentos acerca da componente geológica do mundo natural.

#### 1.1 PROBLEMÁTICA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se encaixa dentro das discussões mais recentes a respeito dos conceitos que inseridos no que se convencionou chamar de “5Gs”, a saber: geodiversidade, patrimônio geológico (“geoheritage” em língua inglesa), geoconservação, geoturismo e geoeducação, os quais estão entrelaçados e se constituem em uma temática que nas últimas décadas vem ganhando cada vez mais a atenção de pesquisadores ao redor do globo.

Estes conceitos, suas aplicações e implicações trazem em seu âmago uma evolução da chamada “questão ambiental”, que emergiu mais fortemente na década de 1970, com a intensa preocupação com a conservação da biodiversidade, isto é, os seres vivos. Porém, somente duas décadas depois, a comunidade científica percebeu que havia uma grande lacuna neste movimento e que existia uma parte da paisagem tão importante quanto à biota, a geodiversidade, que na realidade dela necessitou para se desenvolver nos bilhões de anos do planeta, que se encontrava sem a devida atenção, de discussões acadêmicas à ampla divulgação junto a sociedade.

Um elevado número de pesquisadores de diversas áreas, principalmente das geociências, passou a pensar, teorizar e identificar potencialidades da paisagem que pudessem ser (mais bem) utilizadas para visitação (geoturismo) e que contribuíssem para agregar mais conhecimento geocientífico (geoeducação), frequentemente

carente para uma parcela significativa da população. Esta abordagem tem o potencial de uma maior conscientização ambiental, favorecendo a geoconservação.

No estado do Paraná as primeiras iniciativas envolvendo os “5Gs”, foram promovidas pela hoje extinta Minerais do Paraná (MINEROPAR), que em 2003 iniciou o projeto “Sítios geológicos e paleontológicos do Paraná” (PIEKARZ *et al.*, 2004), cujo objetivo primordial era promover a integração entre a geologia e o turismo, de duas formas: levando o saber geológico aos atrativos turísticos naturais e também promover a geologia como o próprio atrativo turístico. Para o alcance deste objetivo foram produzidas publicações a respeito do tema (livros, folhetos, painéis) e com a instalação inicialmente de 25 painéis interpretativos, em locais já identificados e muitas vezes já protegidos dentro de unidades de conservação, como sobre as Cataratas do Iguaçu e Vila Velha, dentre outros (MINEROPAR, 2007).

Porém há ainda diversos locais no Paraná, com potencial a ser primeiramente identificado e avaliado quantitativa e qualitativamente, catalogado e selecionado, visando à sua completa preservação e uso, com base em critérios científicos, metodologicamente pensados para tal.

Para a presente pesquisa selecionou-se uma área dentro da região dos chamados Campos Gerais do Paraná, com uma expressiva geodiversidade já identificada em diversos trabalhos. Como recorte espacial foi selecionada a área denominada de Piraí da Serra, que já despertou interesse de outros pesquisadores como Melo *et al.* (2004), Mochiutti; Guimarães e Melo (2011), Oliveira *et al.* (2015), Oliveira *et al.* (2022) e Pontes *et al.* (2022), dentre outros.

Piraí da Serra se configura como uma região, devido principalmente as suas feições geomorfológicas peculiares, com relevo apresentando escarpas, cânions alinhados na direção NW-SE, topos mais aplainados, relevo ruiforme, dentre outras. Sua evolução foi condicionada geologicamente pelo enxame de diques de rochas ígneas básicas (MELO *et al.*, 2004). Essa região, portanto, apresenta notáveis aspectos geomorfológicos e geológicos que testemunham vários períodos da história natural. Esses aspectos influenciaram e influenciam toda a sua beleza, sustentando os ecossistemas locais, além de todas as atividades socioeconômicas desenvolvidas ao longo da história (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

A presente pesquisa se insere na linha epistemológica da análise da paisagem, utilizando o conceito de paisagem descrito por Rodriguez; Silva e Cavalcanti (2017, p. 18) “como um conjunto inter-relacionado de formações naturais

e antroponaturais.” Essa visão de paisagem antroponatural defendida pelo autor é integrada por elementos vivos e não-vivos e suas diversas relações. A preocupação premente desta dissertação é a análise da parte não-viva da paisagem de Piraí da Serra e a utilização de seu patrimônio geológico como recurso turístico e educativo.

Busca-se, por conseguinte, responder alguns questionamentos, a saber: de que consiste a geodiversidade da região de Piraí da Serra? Quais são os geossítios representativos da região? Quais são os geossítios que constituem seu patrimônio geológico? Como são estes geossítios? Quais geossítios podem ser utilizados para fins geoturísticos? Quais geossítios podem ser utilizados para fins didáticos (geoeducativos)? Poder-se-ia criar um roteiro geoturístico na região? Poder-se-ia criar um roteiro geoeducativo para realização de trabalhos de campo na região? Em caso afirmativo, como poderiam ser esses roteiros?

Com base nestes questionamentos e trabalhos como os de Liccardo; Piekarz e Salamuni (2008) e de Piekarz (2011), procura-se avançar para o maior conhecimento e possível aproveitamento com conseqüente conservação da geodiversidade local.

A partir da elaboração de um inventário pretende-se selecionar qualitativa e quantitativamente, com base na proposta metodológica idealizada por Brilha (2016): identificar, espacializar e caracterizar os geossítios visando ao seu aproveitamento geoturístico e geoeducativo. A adoção de práticas afins do geoturismo nesta região pode contribuir tanto para o desenvolvimento local, por meio da atração de visitantes, mas também ao fazer com que a população local e os turistas percebam a importância da conservação do meio ambiente, em especial com a realização de trabalhos de campo na região, considerada com grande potencial geoeducativo (GUIMARÃES; MELO; MOCHIUTTI, 2009; LICCARDO; GUIMARÃES, 2014).

Tal como Aranha e Guerra (2014) demonstram para o município de Ubatuba-SP que apresenta 80% do seu território em unidades de conservação, em Piraí da Serra o patrimônio geológico não é explorado adequadamente como recurso turístico, educativo e interpretativo.

Diversos autores, como Brilha (2005; 2016), Liccardo; Piekarz e Salamuni (2008), Guimarães; Melo e Mochiutti (2009), Piekarz (2011), Moreira (2011) e Raimundo (2011), tratam da importância do planejamento da atividade turística e/ou geoturística, dando sugestões de etapas para o mesmo, sempre destacando como primeiro passo a inventariação.



Deve-se lembrar também que “Um conjunto de amostras sobre a geodiversidade, associado a imagens e informações de seu ambiente de origem, não substituem, evidentemente, a atividade de campo.” (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014, p. 13). Logo se percebe uma necessidade primordial no desenvolvimento de projetos educativos que visem ao aproveitamento didático, quando possível, do patrimônio geológico em trabalhos de campo. Diante do exposto aspira-se com a inventariação dos geossítios passíveis de visitaçã, fomentar a atividade geoturística e geoeducativa na região de Pirai da Serra. É importante citar ainda que “Um dos grandes desafios para a geoconservaçã nos Campos Gerais é o de elevar o conhecimento médio de seus habitantes, e também de visitantes ocasionais, sobre temas relativos às Ciências da Terra”. (GUIMARÃES; MELO; MOCHIUTTI, 2009, p. 56).

## 1.2 OBJETIVO GERAL

- Analisar a geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná, estabelecendo o seu patrimônio geológico visando à sua utilizaçã geoturística e geoeducativa, contribuindo desta forma também para a sua geoconservaçã.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar e espacializar o meio físico de Pirai da Serra para facilitar a identificaçã do patrimônio geológico da área;
- Identificar e caracterizar os geossítios de interesse geoturístico e geoeducativo da região de Pirai da Serra, com base na proposta de Brilha (2016);
- Sugerir roteiros com pontos geoturísticos para a região;
- Propor roteiros para realizaçã de Trabalhos de Campo na região, incrementando as possibilidades do ensino básico de geografia das escolas próximas;

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 GEODIVERSIDADE

Da criação dos primeiros parques nacionais às conferências do meio ambiente, numa trajetória desde o fim do século XIX ao início do século XXI, a questão ambiental vem adquirindo proeminência em diversos setores da sociedade humana.

Deste movimento, o conceito de biodiversidade também alcançou uma grande relevância, de modo que a diversidade biológica de um local ganhou o status do principal motivo para a conservação de um amplo conjunto de áreas específicas do planeta. Somente a partir da década de 1990, estudiosos de diversas áreas passaram a chamar a atenção também para a conservação do substrato abiótico que dá o suporte para a vida no planeta, a geodiversidade.

O termo geodiversidade aparece primeiro na literatura em 1940, em trabalhos escritos pelo geógrafo argentino Frederico Alberto Daus, porém com uma abordagem conceitual totalmente diferente da atual. Para o autor a geodiversidade seria sinônimo de diversidade geográfica, ou seja, um conjunto dos aspectos socioculturais e ambientais que dão forma à paisagem (SERRANO; RUIZ-FLAÑO, 2007).

Na atual conceituação de geodiversidade, oriunda em sua maioria de profissionais com a formação em geologia, os componentes antrópicos do termo foram retirados, focando-se sobre os elementos abióticos, aproximando-a de uma contraparte do conceito de biodiversidade e assim realçando sua importância na conservação da natureza.

Nesta abordagem, embora Gray (2004) estabeleça o surgimento do termo durante a Conferência de Malvern sobre a conservação paisagística realizada em 1993 no Reino Unido, o crédito é também atribuído ao australiano Chris Sharples, em estudos sobre a conservação geológica e geomorfológica naquele país (SHARPLES, 1993). Contudo é perceptível a dificuldade de se cravar o primeiro uso com este sentido, que possivelmente passou a ocorrer por diversos especialistas ao redor do globo, já à época aliado ao termo biodiversidade.

Murray Gray foi o primeiro estudioso a se debruçar com maior profundidade sobre o termo e publicou o primeiro livro dedicado à temática em 2004, conceituando a geodiversidade como “a variedade natural (diversidade) de características geológicas (rochas, minerais, fósseis) geomorfológicas (formas de relevo, processos

ativos) e características do solo. Inclui seus conjuntos, relações, propriedades, interpretações e sistemas”<sup>1</sup> (GRAY, 2004, p. 8, tradução nossa).

No final de sua conceituação, Gray (2004) cita as “interpretações” acerca das feições geológicas e geomorfológicas, ou seja, dessa forma o autor reforça que a geologia e a geomorfologia são como uma verdadeira “viagem no tempo” (ao passado, é claro). As interpretações dos processos de gênese e evolução das rochas e das formas de relevo, também fazem parte do conceito de geodiversidade segundo o mesmo autor, haja vista que os processos ocorridos ao longo do tempo geológico podem ser percebidos a partir do que se observa na atualidade.

Sharples (1995) conceitua a geodiversidade como uma expressão da variedade geológica, geomorfológica e das características de solo. Este mesmo autor em trabalho posterior, além de incluir a geologia, a geomorfologia e os elementos do solo, agrega características de suas interligações, conjuntos, sistemas e processos (SHARPLES, 2002). Diante disso, o conceito proposto por Gray (2004), se aproximaria da evolução conceitual exposta por Sharples (1995, 2002).

De acordo com a *Royal Society for Nature Conservation*, do Reino Unido, a geodiversidade se refere à “variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são suporte para a vida na Terra” (BRILHA, 2005, p. 17).

Para Brocx e Semeniuk (2007, p. 63, tradução nossa) a geodiversidade é

a variedade natural de características geológicas, geomorfológicas, pedológicas, hidrológicas de uma determinada área, desde as características puramente estáticas (isto é, produtos como linhas costeiras, pontais arenosos ou pináculos de calcário, ou desfiladeiros de rios) em um extremo, até a reunião de produtos, e no outro, seus processos formativos (por exemplo, dunas parabólicas ativas que se formam sob um determinado regime de ventos).<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> “the natural range (diversity) of geological (rocks, minerals, fossils), geomorphological (land form, processes) and soil features. It includes their assemblages, relationships, properties, interpretations and systems”. (GRAY, 2004, p. 8).

<sup>2</sup> the natural variety of geological, geomorphological, pedological, hydrological features of a given area, from the purely static features (i.e., products such as shorelines, sandy spits, or limestone pinnacles, or river canyons) at one extreme, to the assemblage of products, and at the other, their formative processes (e.g., active parabolic dunes forming under a given wind regime). (BROCX; SEMENIUK, 2007, p.63)

Nota-se que estas definições mais recentes, além de incluir os elementos não vivos da natureza, acrescentam também os processos que deram origem e que ainda atuam na evolução da geodiversidade.

Porém esta conceituação não é unanimidade. Serrano e Ruiz-Flaño (2007) consideram que à medida que o conceito de geodiversidade foi discutido novos elementos foram sendo adicionados à sua definição. Os autores propõem uma definição bem mais ampla de geodiversidade, incluindo até as ações antrópicas, devido às suas relevantes alterações nos ambientes. Geodiversidade nas suas palavras é

a variabilidade da natureza abiótica, incluindo elementos litológicos, tectônicos, geomorfológicos, dos solos, hidrológicos, topográficos, e processos físicos na superfície terrestre e nos mares e oceanos, juntamente com sistemas gerados por processos naturais, endógenos e exógenos, e humanos, que cobrem a diversidade de partículas, elementos e lugares<sup>3</sup> (p. 144, tradução nossa).

Nessa definição a geodiversidade é tida como quase um sinônimo do conceito de paisagem geográfica, ou seja, associa além dos aspectos naturais visíveis, os aspectos humanos reconhecíveis também. A definição de Serrano e Ruiz-Flaño (2007), aproxima-se muito da primeira trazida por Frederico Daus, em 1940. No presente estudo adota-se a definição de geodiversidade de Gray (2004).

Vários autores defendem que a geodiversidade é importante pois sustentou e sustenta o surgimento e a evolução da biodiversidade. (SHARPLES, 2002; GRAY, 2004; BRILHA, 2005, dentre outros). A geodiversidade possui valores que podem ser atribuídos a ela, de acordo com as concepções de cada autor. Porém, a ideia central em todos parece ser a mesma: que somente o ser humano pode valorizar o que ele conhece e assim, reconhece como algo importante em algum sentido e se há algum valor perante a comunidade, ela o julga como algo que merece ser preservado.

Segundo Gray (2004), o reconhecimento e a consideração da geodiversidade representam um meio de inclusão da diversidade natural na conservação, planejamento e educação através de diferentes maneiras, a partir dos geossítios, de áreas protegidas, de geoparques, dentre outros.

A geodiversidade deve ser incluída no planejamento territorial, na gestão da conservação e na educação ambiental em duas frentes. A primeira segundo uma

---

<sup>3</sup> (...) the variability of abiotic nature, including lithological, tectonic, geomorphological, soil, hydrological, topographical, elements and physical processes on the land surface and in the seas and oceans, together with systems generated by natural, endogenous and exogenous, and human processes, which cover the diversity of particles, elements and places (SERRANO; RUIZ-FLAÑO, 2007, p. 144).

abordagem geocológica que possibilita a avaliação, pois considera parâmetros espaciais e dinâmicos, destacando os processos naturais e suas relações dinâmicas. A segunda de maneira aliada à biodiversidade para compreensão territorial e sua gestão, empregada de maneira rígida cientificamente nas ações dos profissionais que trabalham com o planejamento, conservação, turismo ou educação (SERRANO; RUIZ-FLAÑO,2007).

Todas as características vistas atualmente na superfície terrestre são produtos da interação entre os elementos abióticos e bióticos. Os processos que deram origem a tais feições, mesmo depois da sua formação continuam atuando em sua gênese, ou seja, faz-se necessário reconhecer a importância sistêmica da natureza e seus processos (SHARPLES, 1993). Para exemplificar o seu ponto de vista este autor cita uma caverna, onde os processos hidrogeológicos são tão complexos, que não adianta proteger somente a caverna e não a bacia hidrográfica adjacente.

## 2.2 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

Brocx e Semeniuk (2007) chamam a atenção que o conceito de patrimônio geológico não pode ser utilizado como sinônimo e nem confundido com o de geodiversidade. O primeiro é constituído de alguns locais com características ímpares e por isso devem ser conservados e o segundo à toda diversidade, podendo ser utilizada pelas atividades humanas.

O patrimônio geológico é formado pelos chamados geossítios ou sítios geológicos, que são pontos de grande interesse e/ou de beleza ou constituição geológica de caráter excepcional que pode se manifestar em um afloramento rochoso, como fósseis, cavernas, vulcões, gêiseres, glaciares, cachoeiras, cânions, montanhas, dentre outros (MOREIRA, 2011; PIEKARZ, 2011). Estes geossítios devem ser identificados para seu possível aproveitamento, pois serão eles os atrativos responsáveis pela visita dos turistas e também para utilização escolar.

Não se pode esquecer que há uma grande variedade de exemplares do patrimônio geológico que, para sua preservação, estudo ou exposição, foram retirados do seu local de origem. São minerais, rochas, fósseis que se encontram em exposição em museus ou centros interpretativos. Neste caso o patrimônio geológico que está no local é denominado de “*in situ*”, e os que foram removidos do seu local original de “*ex situ*” (PONCIANO *et al.*, 2011).

Além do valor científico, o patrimônio geológico tanto “*in situ*” (que não foi retirado do seu local) como “*ex situ*” (que foi retirado do local de origem), também podem ter valor educativo, estético e cultural, que justificam a sua utilização pela sociedade, em atividades de ensino e aprendizagem, turismo e lazer, dentre outras (BRILHA, 2016). Este mesmo autor ainda argumenta que somente pode ser denominado de patrimônio geológico quando há o reconhecimento da comunidade científica nacional e/ou internacional.

Brilha (2004), apesar de defender uma maior inserção dos geólogos na sociedade, na educação e na gestão pública para remover o que o autor classifica como “manto da invisibilidade” junto à sociedade, em estudo posterior (BRILHA, 2016), acaba reclassificando o conceito de patrimônio geológico como apenas aquele cujo valor científico seja relevante. Já para demais locais com interesse geológico com valores turísticos e educativos, o autor propõe o termo “sítios da geodiversidade”, não inserindo nestes o valor patrimonial (BORBA; SELL, 2018).

Nessa concepção, Brilha (2016) acaba afirmando que se no local forem constatados apenas valores turísticos e educativos, este não poderia ser chamado de patrimônio geológico. Borba e Sell (2018) argumentam que a conceituação defendida por Brilha (2016), levaria a um “patrimônio dos geólogos”, o que os autores consideram errado, visto que as geociências devem dialogar com a sociedade. Neste sentido, concorda-se com a visão de Borba e Sell (2018), já anteriormente defendida por Guimarães; Liccardo e Piekarcz (2013), que o conceito de patrimônio passa necessariamente por uma construção sociocultural integral e não apenas por pessoas do meio científico.

Borba e Sell (2018) em vez do termo patrimônio geológico, que é o termo mais difundido no Brasil, preferem o uso do termo geopatrimônio (aproximando-se muito do termo em inglês “*geoheritage*”). Para os autores, o termo “patrimônio geológico” pode parecer restritivo tanto em escopo (incluindo somente ocorrências geológicas), quanto em atribuição (pois pareceria tarefa exclusiva dos geólogos) e que acabaria afastando profissionais de outras áreas como também a sociedade de se envolver com a geoconservação. Por isso, sugerem o uso de geopatrimônio que é a “parcela da geodiversidade com destacada relevância em termos de valor científico, estético, cultural, funcional, ecológico e/ou educativo” (BORBA; SELL, 2018, p. 14).

No entanto, entende-se aqui que é difícil precisar que haja um afastamento de outros profissionais como geógrafos, turismólogos, museólogos, etc. da temática,

para tanto, caberia uma pesquisa específica sobre o tema (por exemplo, inclusive um dos próprios autores é da geografia e não da geologia). Aliás tem-se aqui como normal um maior envolvimento dos geólogos. Considera-se que se há uma busca maior para a aproximação da população em geral em relação aos conceitos e conhecimentos das geociências, entende-se que o termo “patrimônio geológico”, suscita uma explicação e uma maior curiosidade, onde o próprio entendimento da palavra "geologia" já pode ser considerado um agregador de conhecimento. Ademais, o prefixo “geo” no senso comum, sempre esteve ligado à geografia, o que pode ser motivo de confusão, pela população leiga. Por isso, neste trabalho, prefere-se o uso do termo mais difundido na literatura nacional, ou seja, patrimônio geológico.

A ideia do conceito de patrimônio está ligada à herança ou à memória da Terra. Principalmente, como destaca Brilha (2005, 2016), por não ser possível preservar toda a geodiversidade. Diante disso, faz-se imprescindível que a comunidade geocientífica atue intensamente na inventariação de locais com geodiversidade ímpar, os quais justifiquem a sua conservação.

Considerando a gigantesca diversidade geológica em todo o planeta, não se torna simples a escolha de locais a serem preservados ou não. Por isso devem ser os profissionais das geociências os responsáveis pela seleção dos locais mais representativos da geodiversidade, com base em critérios objetivos e científicos. Não se desprezando uma certa subjetividade da ciência, a comunidade acadêmica abrigaria a bagagem apropriada para a escolha dos sítios que melhor representam registros marcantes da trajetória do tempo geológico (BRILHA, 2016).

No entanto, essas escolhas não podem excluir outros locais dotados de grande beleza cênica, lendários e /ou sagrados pelas comunidades locais, mesmo não apresentado tanta valoração geocientífica.

Atribuir valor não se refere apenas ao sentido monetário, o que leva a caracterização de diversos tipos de valores. A conservação de parte da natureza é necessária, a de atribuição de valores e a sua quantificação justificam a escolha de determinadas áreas em detrimento de outras para a conservação.

Conhecer a geodiversidade é fundamental para compreensão da história do local onde se vive para que seja possível planejar estratégias para sua proteção. A identificação do patrimônio geológico de uma região é primordial para proposição do seu reconhecimento e valorização junto às comunidades locais. Pois a

geoconservação objetiva fundamentalmente a preservação da geodiversidade e dos seus processos naturais envolvidos (BRILHA, 2005; GARCIA, 2015).

Proteger a geodiversidade se justifica devido a uma série de valores relevantes, suas características e processos podem ser extremamente sensíveis às atividades humanas, resultando em sua degradação se não forem gerenciadas, sendo que muitos elementos da geodiversidade podem ser raros e insubstituíveis, se degradados (SHARPLES, 2002). Para este autor há três valores da geodiversidade: intrínseco; ecológico ou ecossistêmico ; e humano (antropogênico ou geopatrimonial).

Sharples (1993) já mencionava o valor intrínseco da geodiversidade, considerando que além dos seres humanos e das demais formas de vida, os elementos não vivos também têm o direito de existir.

O valor intrínseco dificilmente é reconhecido e aceito pela comunidade acadêmica e, principalmente, pela sociedade como um todo. Ele apresenta uma clara implicação que se desvincula do antropocentrismo, ao reconhecer que determinado elemento da geodiversidade deve ser protegido apenas por ser um bom exemplo de seu tipo, mesmo que não demonstre valor científico, educativo ou mesmo turístico (SHARPLES, 2002).

Sharples (2002) ainda argumenta que o valor intrínseco tem um efeito de valor ético, visto que os seres humanos estão constantemente extraindo recursos da geodiversidade para satisfazer alguma necessidade legítima, porém, isto não lhes dá o direito de destruir completamente todos os exemplares de determinado relevo ou formação geológica. Desta forma, abandona uma visão simplista que é a visão utilitarista da natureza, isto é, dela apenas como recurso a ser aproveitado quando o homem assim quiser.

Os valores ecológicos ou ecossistêmicos são mais facilmente percebidos pelo público em geral, pois são os processos e interações que permitem a manutenção da integridade dos sistemas que dão suporte à vida. Desse modo, o ecossistema é formado pela interação dos meios abióticos e bióticos de maneira interdependente, sendo de suma importância a manutenção dos mecanismos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, para a devida operação dos processos biológicos que dependem do meio físico.

Os valores com vínculo obviamente mais relacionados aos seres humanos não devem ser vistos de maneira isolada, ou como únicos. Ou seja, o patrimônio geológico não exclui os valores ecológico e intrínseco. Os valores para os seres

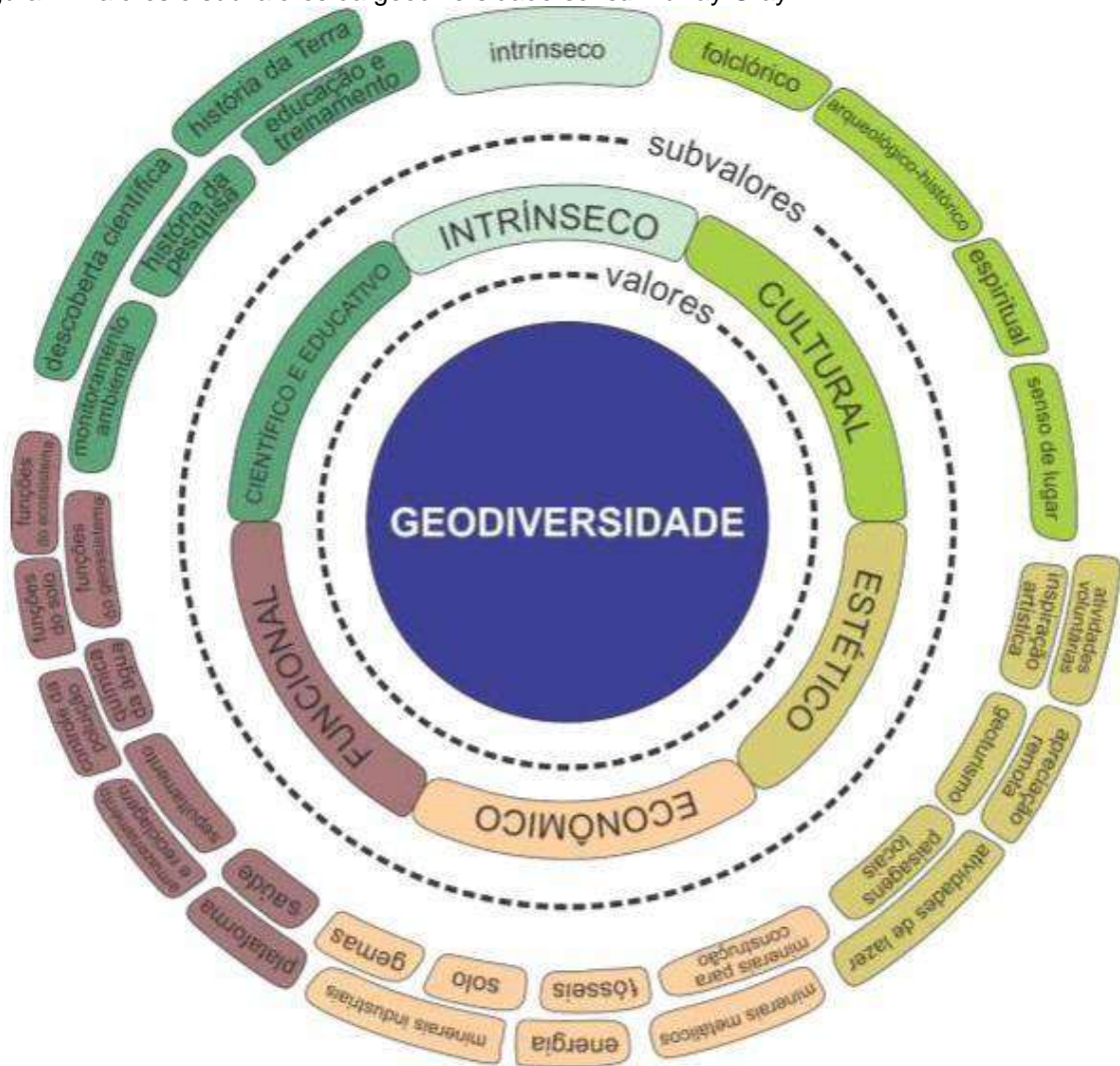


humanos podem ser atribuídos sob diversos aspectos: científicos, educacionais, turísticos, religiosos, fontes de inspiração, dentre outros.

O trabalho de Sharples (2002) trouxe grande reflexão e proporcionou o aprofundamento por parte de outros autores, principalmente de Gray (2004), que elaborou uma abordagem mais completa e detalhada e que passou a ser mundialmente aceita quanto ao tema dos valores da geodiversidade, com o desdobramento de seis categorias em 32 tipos ou subvalores (ver Figura 1).

Os principais valores são o intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, científico e didático (GRAY, 2004). O presente trabalho se atém principalmente na identificação e quantificação dos valores científico, didático e estético.

Figura 1- Valores e subvalores da geodiversidade *sensu* Murray Gray



Fonte: Silva (2016), com base em Gray (2004)

### 2.3 GEOCONSERVAÇÃO

De acordo com Serrano e Ruiz-Flaño (2007) a gestão de áreas naturais tem variado em seus conceitos e atividades nos últimos 130 anos. Os autores classificam sua evolução em três momentos:

1- Conservacionista, com implantação de paisagismo e conceitos monumentais envolvendo os mais destacados elementos visíveis de áreas naturais;

2- Biológico, com proteção de espécies sendo colocada em primeiro plano. Com o tempo, as atividades foram estendidas para incluir os ecossistemas;

3- Holístico, com extensão do entendimento de proteção de ecossistemas a um nível global para incluir habitats e paisagens como elementos visíveis das múltiplas relações entre os seres vivos, incluindo a humanidade e o lado abiótico do mundo natural.

A evolução no conceito de conservação da natureza e a adição da biodiversidade contribuíram para ampliar a valoração dos componentes abióticos (geodiversidade) de uma paisagem, visto que é impossível a conservação da primeira sem os segundos (SERRANO; RUIZ-FLAÑO, 2007).

Somente a partir da última década do século XX e durante os corridos anos do século XXI, houve um movimento internacional para a promoção, divulgação e proteção do patrimônio geológico e da geodiversidade (GUIMARÃES; MELO; MOCHIUTTI, 2009).

Nos últimos dez anos vem sendo empregado o termo geoconservação, numa abordagem que privilegia a conservação do patrimônio geológico. Ele passou a ser mais utilizado depois da criação da Rede Global de Geoparques em 2004 (BRILHA, 2005).

Sharples (1995) diz que a geoconservação é a “metade esquecida” da conservação, isto é, o foco principal foi e ainda é a conservação da biodiversidade. É importante lembrar que são os processos abióticos que dão suporte à sustentação dos processos bióticos, sendo extremamente necessário a inclusão da geoconservação no campo da conservação da natureza.

Para Sharples (2002), há um biocentrismo na conservação da natureza que deve ser abandonado. O autor argumenta que não é possível preservar somente as espécies vivas sem seu hábitat físico, para o qual mantém uma relação de estreita

interdependência, desde seu surgimento e evolução nestes cerca de 4,6 bilhões de anos.

Os objetivos da geoconservação são, de acordo com Sharples (1995, 2002), primeiro a manutenção de exemplos representativos da geodiversidade, para as gerações futuras, ou seja, uma herança geológica. Segundo, a garantia de que processos geológicos e geomorfológicos continuem em curso, visando que os mesmos tenham sua evolução de maneira natural, sem a aceleração dos processos ou a degradação provocada por atividades humanas.

A geoconservação não se justifica apenas pela sua aliança à preservação da biodiversidade, mas por tratar também de valores próprios da geodiversidade que merecem ser conservados. Outro argumento falho é de que as características da superfície terrestre são sempre robustas, ou seja, que não sejam passíveis de destruição. Há uma parcela muito suscetível à degradação, como fósseis, cavernas, dunas, espeleotemas e minerais raros, que podem ser subtraídos por escavações e coletas não controladas (SHARPLES, 2002).

De acordo com o autor acima, a geoconservação é também relevante para além da proteção do patrimônio geológico de importância científica, educacional, estética e de fonte de inspiração humana. Também deveria ser reconhecida a importância porque os processos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, são essenciais para manutenção dos processos ecológicos e da biota.

Brocx e Semeniuk (2007) consideram a “geoconservação como a conservação, ou preservação de características ligadas às Ciências da Terra para fins de patrimônio, ciência ou educação.” [...] “A geoconservação envolve a avaliação do patrimônio geológico para fins de conservação e gestão do território, levando à proteção de sítios importantes por lei.”<sup>4</sup> (p.62, tradução nossa).

Hose (2012) descomplica a questão, enfatizando que há um princípio bem simples: sem geossítios, não há ciência, nem educação, nem geoturismo. Diante disso, é a geoconservação que proporciona a possibilidade de implantação, manutenção e aproveitamento dos geossítios para essas atividades. Sem a mesma não é possível o estabelecimento de nenhuma das demais. Neste sentido o autor

---

<sup>4</sup> (...) Consider geoconservation to be the conservation, or preservation of Earth Science features for purposes of heritage, science, or education. [...] Geoconservation involves the evaluation of geoheritage for the purpose of conservation and land management, leading to the protection of important sites by law (BROCX; SEMENIUK, 2007, p. 62).

destaca a importância da geoconservação para a educação formal e/ou informal e para o desenvolvimento sustentável.

A geoconservação é definida por Hose (2012, p. 16, tradução nossa) como “O ato de proteger geossítios e geomorfossítios de danos, deterioração ou perda por meio da implementação de medidas de proteção e gestão”<sup>5</sup>.

A geoconservação visa garantir que o patrimônio geológico seja passado para as gerações futuras, com todo o seu potencial para pesquisas científicas e industriais, meios interpretativos para formação de sensibilidade ambiental, local para treinamento de profissionais das geociências, educação formal e informal, e como recurso turístico (HOSE, 2012).

Percebe-se que há uma ligação intrínseca entre o turismo, educação e patrimônio, em especial o patrimônio natural, e dentro deste o geológico. Porém, em qualquer área, não se pode esquecer do cuidado com os impactos da visitação excessiva.

Para Brilha (2016) o valor econômico anexo à exploração mineral não é considerado no âmbito da geoconservação. Para o autor o patrimônio mineiro também estar relacionado à geoconservação de alguma maneira, por exemplo pode demonstrar processos ou técnicas antigas de extração mineral. No entanto, na maior parte das vezes as ocorrências com patrimônio mineiro acabam tendo especificamente valor turístico e/ou educacional.

De acordo com Brilha (2005) a geoconservação “tem como objetivo a conservação e gestão do patrimônio geológico e processos naturais a ele associados” (p. 53). Em trabalho posterior, Brilha (2016) define que a geoconservação deveria visar “a identificação, proteção e gestão de elementos valiosos da geodiversidade”<sup>6</sup> (p. 120, tradução nossa). Nota-se claramente que o autor evolui sua conceituação, inserindo o primeiro e tão importante momento que é o da identificação, essencial para gerar a possibilidade futura de conservação do patrimônio geológico.

O mesmo autor idealizou o processo segundo uma metodologia em etapas: inventariação, quantificação, enquadramento legal, conservação, valorização e divulgação, e por fim monitoramento, ou seja, pode-se dizer que é um longo e

---

<sup>5</sup> “The act of protecting geosites and geomorphosites from damage, deterioration or loss through the implementation of protection and management measures” (HOSE, 2012, p. 16).

<sup>6</sup> (...) the identification, protection, and management of valuable elements of geodiversity (BRILHA, 2016, p.120).

porventura penoso caminho a ser traçado por pesquisadores e gestores, para que o patrimônio geológico seja identificado, catalogado e utilizado de modo apropriado (BRILHA, 2005, 2016).

Em sua obra, Brilha (2005) discorre sobre a impossibilidade de se proteger toda a geodiversidade. Por isso a necessidade de estudos para promover a caracterização e quantificação, revelando sua relevância e vulnerabilidade, com o intuito de identificar o patrimônio geológico, este devendo sim ser preservado, para fins científicos, educativos, turísticos ou outros.

A geoconservação contempla ações e a geração de produtos como estudos, levantamentos, folhetos, painéis, projetos, criação de parques, dentre outros. Em muitos casos planejados para exploração sustentável do geoturismo e a geoeducação de áreas específicas, visando aliar o lazer e o conhecimento para seu uso e proteção.

A maior parte das ameaças ao patrimônio geológico se refere às intervenções humanas, devido principalmente a grandes obras e à ocupação urbana desordenada, lembrando que o patrimônio geológico é um recurso não renovável, parte constitutiva do patrimônio natural. Dessa forma, são necessárias políticas para a gestão territorial do patrimônio, que englobem as dimensões turísticas e educativas (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008).

Estes mesmos autores argumentam que o processo de extrativismo mineral, desde que inclua em seu planejamento o reconhecimento de outros valores além do econômico, pode colaborar para a conservação da geodiversidade e ainda criar “exemplos pedagógicos interessantes do patrimônio geológico” (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008, p. 21).

Segundo Piranha e Carneiro (2009) há uma carência de conhecimentos geológicos por parte da população, dificultando sua participação e própria gestão do patrimônio geológico, numa perspectiva de inclusão da comunidade local. Garcia (2015, p. 184) cita ainda inclusive o “(quase) total desconhecimento” pela maioria da população em relação aos conceitos da geologia básica.

Contudo este desconhecimento acaba deixando a geodiversidade mais suscetível, levando a uma maior degradação de seus recursos, estes que deveriam se apresentar conservados e servindo de aliados ao desenvolvimento educativo e econômico das comunidades locais.

Vários são os trabalhos que se debruçam sobre os impactos ambientais que a má exploração da atividade turística pode provocar, os quais se estendem, à

economia e à população local, como demonstram Krüger (2007a; 2007b); Moreira (2011); Hose (2012) e Aranha e Guerra (2014), dentre outros. Aranha e Guerra (2014) afirmam que os estudos geomorfológicos das áreas turísticas são imprescindíveis para a sua geoconservação e redução dos impactos causados pela atividade e que, por exemplo, há uma necessidade de planejamento das trilhas de acesso para que o turismo se torne sustentável.

Especialmente Oliveira (2010) e Piekarz (2011), quando tratam de setores de maior fragilidade ambiental como os terrenos cársticos, argumentam que a atividade turística pode provocar afundamentos, aparecimento de dolinas e também poluição hídrica nas áreas de recarga de aquíferos.

Neste sentido também “Os desafios são imensos no sentido de compatibilizar os interesses econômicos, políticos e sociais com o desenvolvimento do turismo e a conservação ambiental.” (ARANHA; GUERRA, 2014, p. 62).

Garcia (2015) argumentava que um dos empecilhos para a geoconservação à época de seu trabalho eram: a inexistência de um programa de inventário do patrimônio geológico nacional, necessário para identificação dos geossítios que devem ser preservados, tanto com valor científico, educativo ou turístico; e a dificuldade e a ausência de levantamentos cartográficos geológicos em escala de maior detalhe, acrescentando ainda a grande extensão territorial do Brasil.

Citando como um problema europeu, Hose (2012) enfatiza que até mesmo em geossítios protegidos pode haver danos oriundos de coletas de amostras geológicas (rochas, minerais, fósseis etc.) mesmo quando o intuito sejam pesquisas científicas. A abordagem de mudar a mentalidade do “martelar e pegar” para o “olhar e ver” ocorreu devido a degradação que começou a ser verificada em diferentes locais e assim a necessidade de preservação. Hose (2008, 2012) aponta ainda que até o século XIX a venda de minerais e fósseis era uma prática comum na Europa, que continua até hoje, porém deve-se garantir que sejam coletados de uma maneira responsável e em uma quantidade sustentável.

Evidentemente, de acordo com Hose (2008, 2012), haverá um debate contínuo entre a geoconservação e a geoexploração, incluindo medidas de acesso mais sustentável aos geossítios. Hose (2008) acreditava que o geoturismo poderia financiar a geoconservação, porém em trabalho posterior ele muda de ideia (HOSE, 2012). Seu argumento se concentra na visão de que os proprietários de terra e empresas de mineração frequentemente veem a geoconservação como um empecilho

aos seus lucros e só a realizam devido à possibilidade de conseguir novas licenças para exploração ou de lavra. Daí a necessidade da intervenção do poder público no estabelecimento de áreas de conservação.

Uma questão-chave para a geoconservação atual é a necessidade dos geocientistas levarem em consideração as lições e as experiências do aumento de volume de visitantes em geossítios promovidos no século XIX. Esse processo foi decorrente da maior facilidade à visitação devido a evolução dos meios de transporte e surgimento de uma classe média com renda disponível para o turismo. No entanto, este rápido crescimento pode muitas vezes promover perdas irreparáveis ao patrimônio geológico e conseqüentemente aos ecossistemas e às atividades humanas em uma área (HOSE, 2012).

Percebe-se que o debate sobre a geoconservação precisa ser ainda bastante aprofundado, principalmente na gestão pública, indo além da questão do patrimônio natural e cultural que será deixado às gerações futuras (herança geológica). Pode-se incluir outras faces acerca do debate patrimonial como: o patrimônio mineiro, histórico e identitário, como também para os seus possíveis impactos positivos e negativos geossistêmicos, ecossistêmicos e socioeconômicos.

Embora o foco da geoconservação seja nitidamente sobre a conservação da parte não viva do mundo natural com suas características geológicas, de solos e de relevo, verifica-se claramente que a gestão e a conservação da natureza bem sucedidas serão aquelas que incluem tanto os elementos da geodiversidade como os da biodiversidade.

### 2.3.1 Geoconservação no mundo, no Brasil e no Paraná

Será destacado neste item um breve histórico da geoconservação no mundo e no Brasil, com uma ênfase maior a um conjunto de ações ligadas à geoconservação, que incluem inventariação, instalação de painéis, roteiros geoturísticos, folhetos, dentre as principais iniciativas adotadas no estado do Paraná.

Em linhas gerais, desde a criação das primeiras áreas protegidas do mundo no fim do século XIX, a conservação da natureza esteve ligada essencialmente à biodiversidade, como já mencionado anteriormente, e a geodiversidade acabava sendo conservada junto com a biodiversidade ou num segundo plano.

Mais notadamente com a Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural em 1972, que foi elaborada durante a Conferência Geral da ONU

para a Educação, Ciência e Cultura, quando já crescia junto à opinião pública e aos governos a emergência da questão ambiental, a geodiversidade foi incluída como parte integrante do patrimônio cultural e natural da humanidade (ONU, 1972).

Somente na década de 1990, duas décadas depois de quando o movimento ambientalista ganhou mais força, intensificaram-se os esforços dos geocientistas para que o patrimônio geológico não continuasse sub-representado nos programas de proteção adotados pela UNESCO, até então as Reservas da Biosfera e os Sítios do Patrimônio Natural Mundial (BRILHA, 2018).

Diante dessa lacuna, foi desenvolvido o conceito de geoparque, gestado lentamente na UNESCO e em comunidades geológicas internacionais na década de 1990, como um novo modelo de geoconservação (DU; GIRAUT, 2018).

Esse movimento culminou depois de algumas tentativas frustradas, na ratificação pelos Estados-membros de um novo título em 17 de novembro de 2015 o de Geoparque Mundial da UNESCO (UNESCO, 2023).

A UNESCO considera atualmente os geoparques como “áreas geográficas unificadas onde locais e paisagens de importância geológica internacional são administrados com um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável”<sup>7</sup> (DU; GIRAUT, 2018, p. 1, tradução nossa).

Os geoparques se diferenciam dos outros dois títulos referendados pela UNESCO, que são as Reservas Naturais da Biosfera e dos Sítios do Patrimônio Natural Mundial, visto que no primeiro caso se tem o foco na administração de áreas onde haja harmonia entre a diversidade biológica e cultural, enquanto que o segundo visa a conservação de sítios naturais e culturais excepcionais. Já os geoparques são áreas que promovem o destaque e a significância da conservação da geodiversidade através do envolvimento da comunidade local. Em abril de 2023, a Rede Global de Geoparques da UNESCO conta com 177 geoparques, em 46 países (UNESCO, 2023).

No Brasil o primeiro reconhecimento se deu em 2006, com o Geoparque Araripe, no Ceará. Os outros dois receberam seus títulos somente em 2022, um em área entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, denominado Geoparque

---

<sup>7</sup> (...) unified geographical areas where sites and landscapes of international geological significance are managed with a holistic concept of protection, education and sustainable development (DU, GIRAUT, 2018, p. 1)



Caminhos dos Cânions do Sul, e outro no Rio Grande do Norte, o Geoparque Seridó (UNESCO, 2022).

Há ainda duas propostas aspirantes a Geoparques da UNESCO no estado do Rio Grande do Sul, que já submeteram seus dossiês e estão aguardando as diferentes etapas do processo de avaliação, que são o Geoparque Caçapava, em Caçapava do Sul e o Geoparque Quarta Colônia, que abrange nove municípios gaúchos.

É importante destacar que no Brasil, no âmbito legal, o principal instrumento para conservação da natureza é a Lei Nº 9.985, do ano de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que estabelece critérios e normas para a criação e gestão de áreas protegidas. Analisando os 13 objetivos desta lei, somente o sétimo trata dos aspectos geológicos e mesmo sem receber a devida atenção, muitas Unidades de Conservação (UCs) têm como principal atrativo o patrimônio geológico. “Infelizmente, como outros programas de conservação da natureza em nível mundial, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação não aborda de forma específica o patrimônio geológico, quando o faz é de maneira simplista e superficial.” (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008, p. 23).

Considerando os diversos objetivos das UCs, as mesmas foram divididas em dois grupos, cada qual com características específicas: as denominadas de unidades de Proteção Integral (uso indireto) e as de Uso Sustentável (uso direto):

- Unidades de Conservação de Proteção Integral, são uma categoria onde há destacada restrição do aproveitamento dos recursos naturais presentes na área, ocorrendo apenas o uso indireto de seus recursos, como visitação em alguns locais para atividades turísticas, de educação e para realização de pesquisas científicas. Dessa maneira o principal objetivo dessa modalidade de UCs é a preservação da natureza, minimizando ao máximo as alterações humanas. Suas categorias de manejo são: Parque Nacional (Parna), ou Estaduais ou Municipais, Reserva Biológica (REBIO), Estação Ecológica (EE), Monumento Natural (MN) e Refúgio da Vida Silvestre (RVS).

- Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que permite a instalação de atividades econômicas de forma regulamentada e planejada, e assim o aproveitamento direto dos recursos naturais. Diante disso, o objetivo primário é o uso sustentável de forma que haja a perpetuação dos recursos naturais. Nesta modalidade as categorias são: Área de Proteção Ambiental (APA), Floresta Nacional (Flona), Reserva Extrativista (Resex), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Reserva

de Fauna (RF), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) (que no Paraná são consideradas de Proteção Integral).

Ainda no âmbito nacional iniciativas datadas do final da década de 1990 e início deste século, como a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) de 1997, por intermédio do Departamento Nacional de Produção Mineral no Brasil (DNPM) e o Projeto Geoparques do Brasil, lançado em 2006, pelo CPRM, atual Serviço Geológico do Brasil (SGB) (<http://www.cprm.gov.br/>). Esse último órgão foi o principal fomentador do surgimento de propostas de geoparques em território nacional, que culminaram no lançamento de três volumes do livro “Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil” em 2002, 2009 e 2013 (ver SCHOBENHAUS *et al.*, 2002; WANGE, 2009; WANGE, 2013) e em 2012 do primeiro volume do livro “Geoparques do Brasil”, que contou com 17 propostas (ver SCHOBENHAUS; SILVA, 2012). O segundo volume encontra-se em editoração pela CPRM, já contendo 12 propostas e deverá ser lançado em breve.

Em nível estadual, a maioria das iniciativas em geoconservação no Brasil foi capitaneada pelos órgãos públicos responsáveis por levantamentos geológicos em cada estado em parcerias com a CPRM, universidades e em alguns casos por empresas privadas. Todavia, grande parte desses órgãos não existe mais ou se “fundiu” a outros responsáveis por levantamentos ambientais, descaracterizando-os e descontinuando diversas iniciativas e projetos. Todo este movimento se insere dentro da ótica neoliberal de drástica redução do montante destinado à remuneração de servidores públicos, com o conseqüente esvaziamento de seus quadros.

No Paraná essas iniciativas de geoconservação não foram diferentes das dos demais estados brasileiros e foram produzidas através do esforço, dedicação e empenho da comunidade geocientífica estadual, principalmente pelo antigo órgão responsável pelos levantamentos geológicos, a empresa Minerais do Paraná (MINEROPAR).

Foram produtos deste empenho a organização e realização do 1º Simpósio de Roteiros Geológicos do Paraná, em 2002; a criação do “Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná, conduzido pela MINEROPAR, em 2003, com a instalação de dezenas de painéis interpretativos (o primeiro foi nas Estrias Glaciais de Witmarsum, no município de Palmeira; Figura 2), folhetos e roteiros geoturísticos, artigos científicos, capítulos e livros.

Figura 2- Painel geoturístico do geossítio Estrias Glaciais de Witmarsum



Fonte: Mineropar (2007)

Principalmente os trabalhos de Guimarães; Liccardo e Piekarz (2013) e Liccardo; Alessi e Pimentel (2018) relataram um grande histórico das iniciativas da valorização do patrimônio geológico do Paraná, no início do século XXI. Os primeiros autores destacam que houve três principais estratégias para esta valorização: 1- projetos da MINEROPAR; 2- inclusão de geossítios paranaenses na lista dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), onde treze geossítios estão presentes e 3 - o tombamento de quatro geossítios no estado, promovidos pela Secretaria Estadual de Cultura, por meio do Conselho Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (CEPHA).

Liccardo; Alessi e Pimentel (2018) afirmam que as principais iniciativas datam de 2003 através da MINEROPAR, com o projeto "Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná". O projeto atuou de 2003 a 2010, objetivando a identificação de monumentos geológicos e sua valorização científica, cultural e artística. Foram instalados 48 painéis em 21 geossítios, em parceria com instituições como universidades e outros órgãos do governo (GUIMARÃES; LICCARDO; PIEKARZ, 2013). Além disso, foram produzidos e distribuídos folhetos acerca destes geossítios. No bojo desse projeto também foram publicados dois livros: "Geoturismo em Curitiba" (LICCARDO; PIEKARZ; SALAMUNI, 2008) e "Geoturismo no Karst" (PIEKARZ, 2009).

Quase uma década depois, em 2017, em uma parceria com a UEPG, o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG) órgão em que a

MINEROPAR foi absorvida, publicaram o livro “Geodiversidade e tropeirismo no Paraná” (LICCARDO; PIEKARZ, 2017), o qual mostrou a relação entre a geodiversidade e um importante capítulo da história, economia e cultura do Paraná, principalmente na região atualmente denominada de Campos Gerais (Quadro 1).

Outra ação que tem se mostrado assertiva, para a valorização e preservação, tem sido a estratégia de tombamento de geossítios de especial interesse cultural nas esferas nacional, estadual ou municipal, principalmente os que não se encontram dentro de UCs. Dessa maneira foram tombados três geossítios no estado: Estrias Glaciais de Witmarsum (2008); Cratera de impacto de Vista Alegre (2008); Icnofósseis de São Luiz do Purunã (2012); e um está em processo de tombamento: Sítio Paleontológico de Cruzeiro do Oeste (Quadro 2) (GUIMARÃES; LICCARDI; PIEKARZ, 2013; MANSUR *et al.*, 2013; LICCARDI; ALESSI; PIMENTEL, 2018).

Com o passar de quase duas décadas de esforços nas atividades de divulgação da geodiversidade paranaense, houve a atuação de várias instituições (MINEROPAR, ITCG, CEPHA, UEPG, UFPR e outras) e diversos pesquisadores empenhados neste processo. É notável a sua evolução, com diversas iniciativas com objetivos e enfoques diferentes, que estão contribuindo para uma maior visibilidade do tema para a sociedade paranaense (LICCARDI; ALESSI; PIMENTEL, 2018).

Nos últimos anos foram sendo elaborados vários mapas geoturísticos ou geodidáticos para diferentes cidades do Paraná, como Curitiba, Ponta Grossa, Tibagi, Irati, Arapoti, Imbituva, e outros com tema diferenciado, como a Rota dos Tropeiros, com divulgação e utilização em maior ou menor grau pela população (LICCARDI; ALESSI; PIMENTEL, 2018).

Contudo, nota-se neste contexto que a divulgação e conseqüentemente uma maior conscientização da sociedade paranaense para a tão rica geodiversidade do estado, ainda está longe de ser satisfatória. Este deve ser encarado como um longo caminho a ser trilhado, ou como um processo ainda em curso, onde cada iniciativa institucional e/ou promovida por vários geocientistas é de muitíssima importância na consolidação da geoconservação no estado do Paraná.

Quadro 1- Elementos que promoveram a divulgação geocientífica entre 2002 e 2022 no Paraná

(Continua)

PRODUTO	INSTITUIÇÃO	PROJETO	ANO	CARACTERÍSTICAS	ALCANCE
Artigos SIGEP	UEPG/UFPR	Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos	2002 a 2012	13 geossítios paranaenses descritos e disponibilizados	Nacional
Painéis geoturísticos	MINEROPAR	Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná	2003 a 2006	48 painéis implantados em 21 pontos e disponibilizados na internet	Estadual
Folhetos geocientíficos	MINEROPAR	Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná	2003 a 2008	12 folhetos distribuídos nos municípios	Municipal e Estadual
Cursos presenciais para leigos	MINEROPAR /UEPG	Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná	2005	Palestras e capacitação para condutores de turismo e comunidades	Municipal e Estadual
Livros / <i>Ebooks</i> temáticos	MINEROPAR	Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná	2008 a 2011	Geoturismo em Curitiba Geoturismo no Karst	Estadual Estadual
	UEPG/CPRM	Geodiversidade na Educação	2014	Geodiversidade na Educação	Nacional
	UEPG/ITCG	Geodiversidade na Educação	2017	Tropeirismo e Geodiversidade no Paraná	Estadual
	UEPG	Geodiversidade na Educação	2020	Geopatrimônio Tibagi – Paraná	Estadual
	UEPG	Museu de Ciências Naturais	2022	Museu de Ciências Naturais	Estadual

Quadro 1 - Elementos que promoveram a divulgação geocientífica entre 2002 e 2022 no Paraná

(Continuação)

PRODUTO	INSTITUIÇÃO	PROJETO	ANO	CARACTERÍSTICAS	ALCANCE
Mapas geoturísticos (impressos e pdf)	MINEROPAR	Sítios Geológicos e Paleontológicos do Paraná	2010	1 Mapa de Tibagi	Municipal
	UEPG UNICENTRO	Geodiversidade na Educação	2015	4 Mapas: Ponta Grossa, Irati, Imbituva, Arapoti	Municipal
<i>Website</i>	UEPG	Geodiversidade na Educação	2014	Disponibilização de artigos, aulas, vídeos, mapas, ebooks, etc.	Nacional e em países lusófonos
Cartilha impressa/ <i>Ebook</i>	UEPG	Geodiversidade na Educação	2016	Propriedades dos minerais	Municipal e internet
Museus, exposições e similares em geociências	MINEROPAR	CIM – Centro Informação Mineral	2010	Exposição interativa geológica	Estadual
	UEPG	Geodiversidade na Educação	2011	Exposição geodiversidade	Municipal
	UNICENTRO	Museu de Geociências Irati e	1997	Museu de geociências	Municipal
	UNICENTRO	Museu de Guarapuava	2016	Museu de biologia e geociências	Municipal
	UFPR	Museu de História Natural	1994	Museu de biologia e paleontologia	Estadual
	UEPG	Museu de Ciências Naturais	2022	Museu de Ciências Naturais	Estadual
Aplicativos para <i>smartphones</i>	UEPG	Geodiversidade na Educação	2017	Disponibilização para celulares de informações sobre geossítios no Paraná e educativos sobre solos de Ponta Grossa e fósseis dos Campos Gerais	Estadual e Municipal

Quadro 1- Elementos que promoveram a divulgação geocientífica entre 2002 e 2022 no Paraná

(Conclusão)

PRODUTO	INSTITUIÇÃO	PROJETO	ANO	CARACTERÍSTICAS	ALCANCE
Documentários e Vídeos disponibilizados <i>on-line</i>	UEPG	Geodiversidade na Educação	2013	Tapete Verde sobre Mesa de Pedra	Nacional e em países lusófonos
	UEPG/ UNICENTRO	Programa de Pós-Graduação em Geografia da UEPG	2015	Propriedades dos Minerais	Municipal
			2016	Cratera de Impacto de Vista Alegre	Estadual e Nacional
			2018	Patrimônio Paleontológico do Paraná	Municipal
			2018	Geodiversidade de Irati	Nacional
	GUPE/ UEPG	GeoDia	2021	I Geodia Visita virtual ao Geossítio Buraco do Padre (PR)	Nacional
			2022	II GeoDia - Visita virtual à geodiversidade de Prudentópolis (PR)	Nacional
UEPG	Museu de Ciências Naturais	2022	Museu de Ciências Naturais da UEPG – Apresentação Áudios guia	Nacional	
Cursos	UEPG	Geodiversidade na Educação	2018	60 horas de curso gratuito na forma de vídeos e artigos	Nacional
	GUPE/ UEPG	GeoDia	2023	III GeoDia – Geodiversidade de Piraí da Serra na área da Escarpa Devoniana – Curso para 10 professores – presencial com TC	Municipal/ Local
Inventários	UEPG	Geoconservação e patrimônio geológico	2020	Inventário do Patrimônio Geológico da APA da Escarpa Devoniana em Ponta Grossa PR	Nacional
	UFPR		2022	Inventário do Patrimônio Geológico do Paraná.	Nacional

Fonte: MINEROPAR (2007); Liccardo, Alessi e Pimentel (2018), com atualizações do autor

Quadro 2 - Lista de geossítios e locais com notória geodiversidade tombados pela CEPHA

Nome	Ano	Município(s) onde se localiza
Parque Vila Velha, Furnas, Lagoa Dourada	1966	Ponta Grossa
Paisagem da Orla de Matinhos	1970	Matinhos
Ilha do Mel	1975	Paranaguá
Ilha de Superagüi	1985	Guaraqueçaba
Serra do Mar	1986	Antonina, Morretes, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Paranaguá, Campina Grande do Sul, Piraquara, Quatro Barras, São José dos Pinhais e Tijucas do Sul
Gruta da Lancinha	1988	Rio Branco do Sul
Cidade Real do Guaíra	2007	Terra Roxa
Estrias Glaciais de Witmarsum	2008	Palmeira
Cratera de Impacto de Vista Alegre	2008	Coronel Vivida
Ícnofósseis de São Luiz do Purunã	2012	Balsa Nova
Sítio Arqueológico de Redução Jesuítica de Santo Inácio	2014	Santo Inácio

Fonte: Relação de bens tombados nos municípios paranaenses. CEPHA, 2022. Disponível em: <<https://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/Pagina/Relacao-de-bens-tombados-nos-municipios-paranaenses>> Acesso em: 27/09/2022.

## 2.4 GEOTURISMO

O turismo pode ser dividido em vários segmentos: cultural, histórico, ecológico, dentre outros, além do geoturismo que figura como um segmento novo e carecia até pouco tempo atrás de análises mais aprofundadas, de seus impactos tanto positivos quanto negativos, embora aqui se considere que os primeiros superam os segundos. Porém é fundamental lembrar que “independente da segmentação, o turismo deve ser sustentável.” (MOREIRA, 2011, p. 24).

Para Coutinho *et al.* (2019), as discussões acerca do geoturismo deveriam ser tratadas à luz da visão epistemológica do turismo, pois as principais contribuições teóricas provêm das áreas da geologia e geografia e acabam abordando de maneira insatisfatória os conceitos do turismo. Estes autores consideram que o turismo se aproveitou dos valores estéticos e culturais da geodiversidade para seu desenvolvimento econômico e início do uso sustentável destes recursos, visando sempre também inserir a divulgação do conhecimento geológico.



As origens do geoturismo foram discutidas principalmente por Hose (2016) e Coutinho *et al.* (2019), onde os autores indicam que seu embrião foi o relato de viagens e descrições realizadas por viajantes como Louis-Antoine de Bouganville (1766-1769), James Cook (1768- 1777), Jean-François de La Pérouse (1785-1788) e Alexander Von Humboldt (1790-1829).

Coutinho *et al.* (2019) citam ainda que, de uma certa maneira, o geoturismo acaba resgatando a chamada “literatura das viagens”, iniciada no século XIX no Brasil. Neste sentido, há um aspecto romantizado em sua origem, a busca pelo sublime, pitoresco e romântico, ou seja, a natureza dos viajantes, que buscavam conhecer os significados dos fenômenos naturais (HOSE, 2012).

Turista era visto como sinônimo de viajante no final do século XVIII (HOSE, 2008), quando no Brasil houve a passagem de diversos naturalistas pelo país, principalmente franceses e alemães.

Para Hose (2008) o “berço” do geoturismo é a região de Peak District, no Reino Unido, onde no final do século XVII viajantes buscavam cavernas e minas de fácil acesso, vindos de centros industriais como Derby e Sheffield. Nessa época os deslocamentos eram ainda realizados por estradas através de carroças e carruagens. Contudo era necessário para a dinâmica do turismo um meio de transporte mais rápido.

Hose (2008) destaca a relação entre a expansão da malha ferroviária e as visitas dos geólogos, além do futuro incremento do hoje chamado turismo de massa. Antes viajar era um privilégio da elite, pois os deslocamentos eram caros e cansativos. Porém com os mapas e guias e a criação de estradas no século XVIII as viagens foram se popularizando paulatinamente.

O surgimento do geoturismo moderno teve como objetivo inicial promover a geoconservação de geossítios principalmente em minas e pedreiras, buscando com ele também financiar a sua própria conservação (HOSE, 2012).

Hose (2011) e Moreira (2011) lembram que apesar do interesse pela visita para apreciação da geodiversidade ser já bastante antigo, só recentemente pesquisas vêm sendo desenvolvidas em torno deste tipo de visita, ou seja, do geoturismo.

O geoturismo pode ser visto como o segmento onde os atrativos principais são as paisagens naturais formadas por processos geológicos e geomorfológicos, ou seja, a geodiversidade. Portanto se diferencia do ecoturismo, onde o principal atrativo é a biodiversidade (RODRIGUES, 2009; MOREIRA, 2011).

Chylińska e Kołodziejczyk (2018) também argumentam que o geoturismo é uma maneira relativamente nova de se fazer turismo, mas que apresenta um desenvolvimento dinâmico. No seu contexto, há visitação de locais simples ou mais complexos e até de paisagens inteiras com muito valor, relacionados ao reconhecimento da história da Terra e dos fenômenos responsáveis por sua formação.

A primeira definição de geoturismo foi citada na Inglaterra por Hose em 1995 e que este autor considerou como “A provisão de instalações interpretativas e de serviços no sentido de possibilitar aos turistas adquirir o conhecimento e a compreensão da geologia e geomorfologia de um sítio (incluindo a sua contribuição para o desenvolvimento das Ciências da Terra) para além do nível da mera apreciação estética.”<sup>8</sup> (HOSE, 1995, p.17, tradução nossa).

Portanto, dentro da perspectiva de Hose (1995), tem-se o geoturismo como um meio para promover a geoconservação e a compreensão do patrimônio geológico. Desta forma desde a sua primeira conceituação, o termo geoturismo vai além da simples e pura contemplação do local, deixando claro que a experiência geoturística deve acrescentar e enriquecer por meio do contato com a natureza, despertando a curiosidade sobre os processos que levaram a paisagem a apresentar determinada feição, contribuindo assim para a educação ambiental do visitante.

Devido ao conceito de geoturismo ser relativamente novo, ele já vem sendo muito discutido e aperfeiçoado na Europa e no mundo (HOSE, 2011). Em outra de suas primeiras definições e bem sucinta, o geoturismo é tratado como “viajar para experimentar, aprender com e apreciar nosso patrimônio da Terra.”<sup>9</sup> (LARWOOD; PROSSER, 1998, p. 98, tradução nossa). Os autores argumentam que o geoturismo é o resultado bem sucedido da conservação do patrimônio da Terra (posteriormente conceituado por outros autores como geoconservação, como já exposto), onde os atrativos são conservados, garantindo e possibilitando assim que a atividade se mantenha.

Ainda Larwood e Prosser (1998) citam que o geoturismo e o seu recurso turístico, isto é, o geopatrimônio, devem ser geridos de forma sustentável garantindo o seu valor e sua integralidade para a posteridade. No entendimento dos autores o

---

<sup>8</sup> “The provision of interpretive and service facilities to enable tourists to acquire knowledge and understanding of the geology and geomorphology of a site (including its contribution to the development of the Earth sciences) beyond the level of mere aesthetic appreciation”(HOSE, 1995, p. 17).

<sup>9</sup> ‘travelling in order to experience, learn from and enjoy our Earth heritage’ (LARWOOD; PROSSER, 1998, p. 98).

termo sustentável remete ao ponto de vista ambiental, econômico e social, isto é, uma abordagem holística considerando não apenas o meio físico, mas também o cultural, para o geoturismo. Na sua visão o geopatrimônio não deve ser considerado isoladamente e sim como parte integrante de um mosaico único da paisagem, composto pelo ambiente e pelo desenvolvimento histórico e cultural da humanidade.

Dessa maneira, estes autores no fim do século passado remetem a uma consideração muitíssimo importante da interligação entre a geoconservação e o geoturismo, possibilitando às gerações futuras a experiência, aprendizado e o desfrute dos geossítios.

Em uma definição mais recente Hose (2000) indica o geoturismo como

O fornecimento de instalações interpretativas e serviços para promover o valor e o benefício social de sítios geológicos e geomorfológicos e seus materiais, e para garantir sua conservação, para uso de estudantes, turistas e outros recreacionistas casuais<sup>10</sup> (Hose, 2000, p. 136 *apud* Hose 2012, p. 9, tradução nossa).

Nesta nova concepção o autor inclui além dos ganhos culturais em relação à ciência geológica que a população pode apresentar, a necessidade da conservação dos seus ativos, ou seja, do patrimônio geológico.

O geoturismo é visto como turismo geográfico pela *National Geographic*, que considera que este conceito se relaciona com o caráter geográfico do lugar, isto é, seu ambiente, patrimônio, estética, cultura e bem-estar de seus habitantes (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2023a)<sup>11</sup>.

Segundo Hose (2011), porém, somente a *National Geographic* usa o conceito de geoturismo priorizando os aspectos naturais e humanos para visitação, sendo unanimidade entre a imensa e diversa maioria dos autores no mundo, que o escopo do geoturismo é sua base geológica.

O geoturismo se baseia na natureza geológica, promovendo um sentido de lugar, ele se concentra na geologia e na paisagem, almejando o desenvolvimento sustentável, a partir do turismo, gerando benefícios para a conservação, as comunidades e a economia (NEWSOME; DOWLING, 2018). Na visão destes autores,

---

<sup>10</sup> The provision of interpretative facilities and services to promote the value and societal benefit of geological and geomorphological sites and their materials, and to ensure their conservation, for the use of students, tourists and other casual recreationalists (Hose, 2000, p. 136 *apud* Hose 2012, p. 9).

<sup>11</sup> "Geotourism is defined as tourism that sustains or enhances the distinctive geographical character of a place—its environment, heritage, aesthetics, culture, and the well-being of its residents.(NATIONAL GEOGRAPHIC, 2023a).

o geoturismo pode ocorrer em áreas naturais ou modificadas pelos seres humanos, diferenciando-se do ecoturismo, que ocorre apenas em áreas naturais.

O conceito de geoturismo pressupõe que para a plena apreciação do ambiente se faz necessário, primeiramente, conhecer os elementos abióticos, como também os bióticos, que por sua vez deram e darão suporte à formação da paisagem cultural, passada e atual (NEWSOME; DOWLING, 2018).

Hose (2012) discorre que apesar de os estudos e os conhecimentos geológicos serem antigos, os mesmos ficaram distantes do público leigo e que a partir de 1960, tem havido a preocupação em se criar meios para sua divulgação e revalorização. Não se pode ignorar nesse contexto o papel que tiveram e têm os museus e geocoleções na geoconservação e no geoturismo, bem como também na geoeducação (que será tratada no próximo item deste trabalho), pois eles fornecem diversas informações organizadas e selecionadas para o público, agrupadas dentro de um mesmo local.

Rodrigues (2009, p. 39) afirma que

O geoturismo implica uma consciencialização para o Património Geológico, para que haja uma compreensão do meio. Neste caso os processos geológicos com interesse científico podem ser associados à beleza cênica tornando-se locais de interesse geológico com potencial turístico. Pretende-se assim estimular o conhecimento da Geodiversidade, a geoconservação e o desenvolvimento sustentável.

Segundo esta perspectiva o geoturismo vai além da pura admiração da paisagem, resultando em uma união entre lazer e a possibilidade de adicionar conhecimento geológico e geomorfológico. Assim o geoturismo se utiliza de diversos mecanismos interpretativos de divulgação para a valorização do patrimônio geológico, resultando em possíveis ganhos econômicos para a população local e conseqüentemente para sua geoconservação.

Moreira (2011) conclui que o próprio geoturismo tem muito a contribuir e deve proporcionar mais que a simples contemplação da paisagem, devendo ser utilizado como mecanismo que possibilite a interpretação ambiental, visando uma melhor compreensão dos processos geológicos e geomorfológicos.

Nas palavras de Nascimento; Ruchkys e Mantesso-Neto (2007, p. 21):

O geoturismo pode oferecer uma oportunidade para uma aproximação com o público, além de ser um novo produto de turismo direcionado a pessoas motivadas por conhecimento intelectual e por atividades que envolvam aprendizado, exploração, descoberta e imaginação. Esta necessidade de conhecimento faz da interpretação um meio eficaz de prover informação em linguagem acessível tendo um papel importante no aumento do interesse na

geoconservação e na geologia, além de promover sua divulgação e uma maior educação ambiental.

Para Newsome e Dowling (2018) a interpretação ambiental e as atividades educacionais são essenciais no geoturismo. Em suas palavras, “A interpretação é amplamente empregada para atrair a atenção, envolver, educar e inspirar os visitantes.”<sup>12</sup> (NEWSOME; DOWLING, 2018, p. 313).

Para promover a interpretação como a própria atividade turística é necessário a instalação de infraestruturas tais como cercamento, trilhas fechadas, calçadas, que além de implicarem custos financeiros, demandam estudos específicos com o objetivo de minimizar o impacto nos atributos naturais do geossítios, buscando assim sua otimização ou maximização turística. Contudo, as modificações não podem passar uma impressão errônea ao visitante, de como se conservar e tratar o patrimônio geológico, banalizando o seu valor e restringindo o potencial interpretativo (NEWSOME; DOWLING, 2018).

No contexto da criação de geoparques, o geoturismo vem apresentando cada vez mais importância dentro da atividade turística. Ele tem um imenso potencial a ser explorado e se constitui como uma importante ferramenta para valorização do patrimônio geológico.

Newsome e Dowling (2018) citam a importância da criação de geoparques na China, os quais promoveram uma maior valorização e geoconservação de geossítios naquele país.

Enfim, a maioria dos autores que se debruçam sobre a temática concorda com os potenciais ganhos econômicos, culturais, sociais e ambientais que o geoturismo pode trazer se bem planejado e executado. Em outras palavras, com uma gestão territorial eficiente o geoturismo pode trazer ganhos significativos para as comunidades, a natureza e os visitantes, promovendo assim o tão almejado desenvolvimento sustentável.

Para tanto, porém, ainda há grandes desafios, tais como: falta de capacitação para os guias; a linguagem utilizada muitas vezes não é adequada à maior parte do público; ausência de estudos para o desenvolvimento da atividade geoturística; falta de elementos de interpretação ambiental e sua utilização para a educação ambiental e visitas didáticas; desconhecimento da população local e de suas autoridades, pois

---

<sup>12</sup> “Interpretation is widely employed to attract attention, engage, educate and inspire visitors.” (NEWSOME; DOWLING, 2018, p. 313).

a geodiversidade ainda não é tão divulgada como a biodiversidade (BRILHA, 2005; RODRIGUES, 2009; MOREIRA, 2011).

No Brasil as iniciativas em geoturismo eram consideradas embrionárias (MOREIRA, 2010; GARCIA, 2015). No entanto, nos últimos anos um maior envolvimento da comunidade científica no tema e também maior divulgação da mídia televisiva, em conjunto com um movimento de busca da criação de novos geoparques e sua homologação pela UNESCO em território nacional, vêm mudando essa realidade. Garcia (2015) afirma que os países com extensa área litorânea, como o Brasil, apresentam diversas possibilidades de geoturismo, com várias formas de promover a apropriação dos valores da geodiversidade pelas comunidades locais e demonstrá-las aos seus visitantes.

Larwood e Prosser (1998) ainda destacam que no intento do patrimônio da Terra (geológico) ser valorizado e conservado pela sociedade, o papel de como o geoturismo é promovido se torna fundamental. A intenção de selecionar, guardar e documentar os geossítios precisa ser construída através do tripé interpretação, envolvimento e conscientização (LARWOOD; PROSSER, 1998).

Moreira (2011) e Chylińska e Kołodziejczyk (2018) também enfatizam a importância de que os cientistas utilizem uma linguagem acessível e compreensível aos visitantes, que muitas vezes são leigos na temática, contribuindo para agregar conhecimento e satisfação à experiência do turista.

Porém, concomitantemente, os problemas aliados à gestão dessas áreas vêm aumentando, devido ao crescimento e intensidade da visitação, tais como modificação e degradação do local pelo turismo, aceleração da erosão, pichações e a realização de atividades como rapel, escalada e outras não classificadas como geoturísticas (NEWSOME; DOWLING, 2018).

O acréscimo da atividade geoturística pode induzir um estado de pressão sobre os recursos, como já dito anteriormente. Neste cenário, é primordial que a geoconservação e o geoturismo consigam se desenvolver aliados um ao outro, garantindo assim o sucesso de ambos (LARWOOD; PROSSER, 1998).

Mesmo com os potenciais riscos, a atividade geoturística pode desempenhar um papel significativo na educação formal e não formal e se bem conduzida, um valioso instrumento para a apreciação, valoração e conservação do geopatrimônio.

Outro ponto a se destacar é que podem ocorrer outras atividades em paisagens geoturísticas, como por exemplo o turismo de aventura, ecoturismo, dentre

outros. Logo deve haver a preocupação que estas outras atividades não proporcionem degradação aos ativos geoturísticos.

Além disso, o geoturismo não deixa de ser uma atividade econômica e demanda sempre o lucro na exploração de seus atrativos. Como destacam Newsome e Dowling (2018) há uma relação de interdependência, pois o geoturismo pode ser uma atividade relevante para a valorização do patrimônio geológico pelas comunidades, no entendimento de sua importância como uma parcela da natureza. Desta forma, após o seu reconhecimento e valorização percebe-se a necessidade de sua conservação para a posteridade, tendo em conta os benefícios acima expostos.

## 2.5 GEOEDUCAÇÃO

Conforme dito acima, o geoturismo não é meramente a visitação a um local. É também a experiência proporcionada, o que resulta na busca pelo conhecimento. O geoturismo se relaciona com a Educação Ambiental, podendo ambos ser aproveitados para a educação formal, agregando o geoturismo como uma ferramenta que contribui para a aprendizagem significativa. Ou seja, o aluno consegue estabelecer e assimilar o conteúdo trabalhado em sala através das visitas, concretizando o entendimento a respeito de processos geológicos e geomorfológicos, bem como a importância da Educação Ambiental Sustentável para a preservação e manutenção desses locais geoturísticos, o que se denomina de Geoeducação.

Para Brocx e Semeniuk (2019, p. 805, tradução nossa) a geoeducação

[...] é o processo para facilitar a aprendizagem, ou a aquisição de conhecimentos sobre Geologia através do uso de sítios geológicos. Enquanto a Geoeducação é comumente baseada em salas de aula ou laboratórios, a ênfase neste trabalho é a geo-educação no campo focada em afloramentos, paisagens e processos ainda existentes.”<sup>13</sup>

Nessa concepção a Geoeducação é uma parte da Educação Ambiental (EA), que pode ser desenvolvida tanto em âmbito formal como não formal. Liccardo; Alessi e Pimentel (2018) trabalham com a ideia de educação não formal, que na literatura estadunidense corresponde ao *free choice learning* ou aprendizado por livre escolha (ver trabalhos de FALK, J. H., como FALK, 2002). Aqui os indivíduos buscam informações em materiais acessíveis e compreensíveis em espaços não formais,

---

<sup>13</sup> “[...] is the process to facilitate learning, or the acquisition of knowledge about Geology through the use of geological sites. While Geoeducation is commonly class-room- or laboratory-based, the emphasis in this paper is Geo-education in the field setting focused on outcrops, landscapes and extant processes.” (BROCX; SEMENIUK, 2019, p. 805).

conhecimentos acerca de assuntos que tenham interesse, isto é, de acordo com a sua curiosidade, seja um público leigo ou de estudantes.

Esta proposta se encaixa adequadamente na perspectiva do geoturismo, onde uma considerável parcela dos visitantes apresenta interesse pelo patrimônio geológico e assim procura enriquecer as suas experiências com conhecimento geocientífico sobre o local.

Para Brilha (2005) a geodiversidade apresenta um valor educativo extraordinário. Para o autor, a educação nos temas das geociências somente obterá sucesso com a experiência direta com a geodiversidade, tanto com atividades formais como não formais. Além disso, argumenta que a formação de profissionais ligados à temática, é incompatível com a ausência de visualização de exemplos da geodiversidade *in situ*.

Diante disso, percebe-se a grande importância do papel do professor ou de um guia, atuando durante a visitação. Estes atores agem na mediação do aporte de informações para os visitantes, aproveitando os recursos interpretativos oferecidos, como painéis, folhetos ou vídeos, dentre outros.

Liccardo e Guimarães (2014) relatam que os painéis instalados pela MINEROPAR no Paraná mostraram-se “geodidáticos”, proporcionando um bom exemplo de educação não formal. Ainda de acordo com os autores, o seu baixo custo e fácil implantação tornaram muitos locais sem expressivo apelo estético, mas com relevante conteúdo geológico, em verdadeiros pontos de parada geoeducacionais em saídas de campo de universidades e instituições do Ensino Básico.

Tendo em vista que a Educação Ambiental está prevista na Constituição da República Federativa do Brasil em seu Capítulo VI, Art. 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

[...]

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

Esta promoção foi regulamentada em seguida pela Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, que diz:

Art. 1

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.



Art. 2

A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Nota-se que a educação ambiental deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino. Nessa perspectiva pode-se relacionar ao desenvolvimento do geoturismo, mobilizando a conscientização para a sustentabilidade, preservação, compreendendo essas áreas como indispensáveis para a aprendizagem do funcionamento dos processos geomorfológicos e geológicos.

De acordo com o ICMBio (2020) é preciso ter clareza que uma visita por si só em uma UC não se caracteriza em EA, mas sim pode fazer parte de um projeto mais robusto e continuado construído com um conjunto de atores e por períodos mais longos. Já a visitação com objetivo educacional é caracterizada por encontros curtos de algumas horas ou dias e para públicos diferentes.

Conforme Jacobi (2003), a Educação Ambiental vem sendo bastante discutida, devido à grande degradação e exploração do meio ambiente, e uma consciência ambiental expandida possibilitaria que a população participasse “em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua corresponsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.” (p. 192). Assim, deve-se apontar que o início da conscientização almejada se daria no âmbito escolar, através das aulas com o tema da Educação Ambiental.

Ainda na visão do autor, quando há a conscientização referente às questões ambientais, a sociedade assume um caráter questionador, cobrando o governo sobre a implementação de políticas que se preocupem com a sustentabilidade e preservação do meio ambiente

A postura de dependência e de desresponsabilização da população decorre principalmente da desinformação, da falta de consciência ambiental e de um déficit de práticas comunitárias baseadas na participação e no envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos baseada na motivação e na coparticipação da gestão ambiental. (JACOBI, 2003 p. 192).

Moreira (2011) lembra que a Educação Ambiental dos turistas e da comunidade local é uma importante ferramenta para a conservação dos atrativos turísticos da área receptora, contribuindo para a conscientização ambiental. Quando a população local percebe que com a conservação do ambiente os turistas são atraídos, gerando renda e postos de trabalho, além de aumentar o comércio, promove-

se o desenvolvimento local. Afinal como afirma Tilden (1977, p. 38, tradução nossa) “Por meio da interpretação, compreensão; por meio da compreensão, apreciação; por meio da apreciação, proteção”.<sup>14</sup>

Introduzir o tema é fundamental e a interação se mostra um importante aliado para despertar o interesse e a curiosidade do público, para a compreensão de conceitos ligados à geodiversidade (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014). De acordo com Brilha (2005), a sociedade ainda não é sensibilizada em relação ao patrimônio geológico. Portanto, "A educação das gerações mais novas constitui-se, assim, como um aspecto fundamental." (BRILHA, 2005, p. 126).

Configura-se como um desafio inserir as geociências nas escolas nos níveis fundamental e médio visando aumentar o contato dos estudantes com a geodiversidade, diante do fato que a imensa maioria da população brasileira hoje vive no meio urbano (LICCARDO; MANTESSO-NETO; PIEKARZ, 2012).

A geoeducação principalmente das crianças e dos adolescentes se mostra como extremamente relevante e pode proporcionar paulatinamente a construção de uma sociedade, em especial a parcela que integra o poder público, mais consciente em relação à geodiversidade e ao patrimônio geológico.

Liccardo e Guimarães (2014) compreendem que as geociências apresentam um valor educativo e cultural para a sociedade, como um importante subsídio para o cidadão, sendo fundamental que o conceito de geodiversidade atinja várias áreas do conhecimento, para a formação de uma visão mais completa do meio ambiente.

Deste modo, em sintonia com Brocx e Semeniuk (2019), considera-se que a geodiversidade é uma parte extremamente relevante do ambiente e que deve ser, do mesmo modo que a biodiversidade, pelo menos minimamente conhecida pela população em geral.

### 2.5.1 Interpretação ambiental

Para Tilden (1977, p. 8), a interpretação é “uma atividade educacional que visa revelar significados e relações por meio do uso de objetos originais, pela

---

<sup>14</sup> “Through interpretation, understanding; through understanding, appreciation; through appreciation, protection.” (TILDEN, 1977, p. 38).

experiência em primeira mão e por meios ilustrativos, ao invés de simplesmente comunicar informações factuais”.<sup>15</sup>

A interpretação para o autor é um processo que deve constantemente ser alimentado por pesquisa que revele algo que desperte a curiosidade, a atenção, a busca por partes da história do local para que o turista ou estudante possa imaginar como era a vida, a natureza, como ela se transformou e os processos que a originaram.

Se vários especialistas de diversas áreas se dedicam a revelar e proporcionar aos visitantes além da experiência prazerosa do contato com a natureza, com os belos cenários das paisagens humanas cheios de significados, valores, sentimentos e percepções diversas, o aprendizado de algo de significativo, ou seja, uma imagem ou um fato que o mesmo lembrará no decorrer de sua vida, e que poderá compartilhar com seus pares, isto, para Tilden (1977), seria uma adequada interpretação ambiental.

Segundo Nascimento; Ruchkys e Mantesso-Neto (2008, p. 42) “A grande vantagem da interpretação *in situ* é que, o geoturista tem a oportunidade de conhecer o patrimônio geológico no seu contexto de ocorrência, tornando, o entendimento sobre o significado deste patrimônio, mais fácil.”.

De acordo com a lista preliminar de geossítios representativos do patrimônio geológico do Paraná, apresentada por Guimarães; Liccardo e Piekarcz (2013), grande parte deles está localizada em unidades de conservação. Apresentam diferentes níveis de atratividade e acessibilidade e não se constituem de processos extremamente complexos para sua transposição didática e podem ser utilizados para um momento de iniciação à apreciação da geodiversidade do Paraná, além da própria biodiversidade, dando a possibilidade de uma abordagem interdisciplinar defendida por Morin (2000), dentre outros, tanto por alunos de ensino médio e fundamental, como por geoturistas.

Em um amplo trabalho já bastante antigo, mas ainda muito útil sobre a geografia, já se indicava que “por meio de bons mapas, de gráficos, de perfis, de diagramas, de fotografias, se for possível, torná-la fácil e cativante” (CARVALHO,

---

<sup>15</sup> “An educational activity which aims to reveal meanings and relationships through the use of original objects, by firsthand experience, and by illustrative media, rather than simply to communicate factual information” (TILDEN, 1977, p. 8).

1944, p. 15). Dessa forma, o conhecimento acerca das geociências em campo, mostrar-se-ia sem dúvida ainda mais instigante para os estudantes.

O geoturismo pode ser um importante aliado e se estabelece como uma das alternativas de diversificação das atividades didáticas. Analisando os componentes geológicos e geomorfológicos da paisagem, pode-se descobrir e explorar com os estudantes ou mesmo com os demais visitantes, os processos que deram origem ao estado atual, refinando a sua compreensão, visando além da fixação dos conteúdos, também a conservação dos locais visitados.

Piekarz (2011) afirma que são as informações e o contato com o meio ambiente que atraem os turistas para os destinos. Portanto, de acordo com o mesmo autor, a geodiversidade se utilizada de maneira e com os meios corretos, pode instigar os visitantes e mesmos os estudantes para uma melhor compreensão do tempo geológico, das mudanças climáticas, glaciações, formação do relevo, mares e terremotos.

Tilden (1977) e Raimundo (2011) também argumentam que a interpretação ambiental realizada “*in situ*” contribuem para que as pessoas busquem e percebam a necessidade de ampliar seu horizonte e seu conhecimento sobre as características naturais e/ou socioculturais do local visitado. Nota-se aqui que a atenção do visitante (estudante) é instigada e ele se torna estimulado pela paisagem ao redor, para descobrir e investigar como esta adquiriu sua atual configuração, problematizando dessa maneira o conteúdo.

#### Além de contribuir para conservação

a geoeducação trabalhada na disciplina de Geografia pode facilitar a integração entre os conhecimentos dessa disciplina, uma vez que a geodiversidade possui valores que se interligam aos aspectos culturais e sociais presentes no espaço geográfico. Nessa perspectiva, pode facilitar o entendimento dos alunos sobre as transformações sociais e socioambientais (SILVA; MOURA-FÉ, 2019, p.154).

É atribuição dos professores sensibilizar os alunos a não recolherem amostras durante suas saídas de campo, para conservação do valor local, ou seja, dos motivos que os levaram a fazerem a sua visita. Brilha (2005) ressalta o desconhecimento da sociedade em geral com a conservação da geodiversidade.

A primeira trilha voltada para o ensino de geologia foi estabelecida em 1973, na floresta de Mortimer (*Mortimer Forest Geology Trail*) (HOSE, 2012). Na década de 1990 foram instalados em diversos geossítios no Reino Unido painéis interpretativos

que impulsionaram o geoturismo neste país. Pouco antes já se usavam folhetos (HOSE, 2008, 2012).

Os geossítios que formam o patrimônio geológico de uma dada área, “funcionam como sítios educacionais porque fornecem 'livros didáticos' ao ar livre sobre Geologia em um ambiente natural.”<sup>16</sup> (BROCX; SEMENIUK, 2019, p.818).

Nota-se, portanto, que o termo geodiversidade, e seu significado devem ser mais divulgados não só para os estudantes, mas para toda a sociedade, visando não somente o aprofundamento e compreensão de conteúdos, mas também para contribuir para a conscientização ambiental da população, que poderá por sua vez, colaborar com a conservação da geodiversidade.

Diante do exposto, efetivar a geoeducação se torna mais um grande desafio aos pesquisadores das geociências e principalmente aos professores de geografia, pois são eles que podem efetivar a abordagem da geodiversidade se utilizando da visita aos geossítios, como uma forma diferenciada e porque não dizer também inovadora de introdução ao entendimento de conteúdos das Ciências da Terra.

### 2.5.2 Trabalho de campo

A ênfase nesta dissertação é o Trabalho de Campo (TC) desenvolvido na disciplina de geografia no ensino básico, abordando a temática da geodiversidade e do patrimônio geológico. Sem dúvida, o TC pode ser realizado em todas as disciplinas (ou de modo interdisciplinar) dessa ou de outras etapas de ensino, com diversos temas a serem observados.

Tanto Neves (2015) como Compiani (2015) indicam vários benefícios em relação aos TCs, no que se refere à iniciação à investigação científica dos estudantes, tais como: desenvolver e aprofundar procedimentos científicos de observação, experimentação, comparação, relacionar fatos, ideias e/ou fenômenos; elaborar suposições, além de aperfeiçoar diferentes maneiras de como comunicar os dados colhidos.

Neves (2015) ainda relata outro benefício diante do recente “desprestígio” da ciência por uma parcela de atores políticos e sociais, que é o de contribuir para a valorização da ciência e de sua importância social, ao proporcionar ao estudante a familiarização com seus procedimentos.

---

<sup>16</sup> “[...] function as education sites because they provide outdoor ‘textbooks’ on Geology in a natural setting (BROCX; SEMENIUK, 2019, p.818).

São vários os autores que pesquisaram sobre os inúmeros benefícios didáticos do TC para a educação. Moreira (2011) assevera que principalmente na geografia, os trabalhos de campo podem trazer, tendo como foco a geodiversidade, pontos positivos tais como: desenvolver as capacidades e habilidades dos estudantes, muitas não exploradas ou visíveis durante o trabalho em sala de aula; preencher possíveis lacunas do processo educativo; vivenciar a teoria; contextualizar e aproximar o estudante do seu cotidiano; compreensão dos processos vinculados à geologia e à geomorfologia da região. No entanto, para que acréscimos no saber possam ser alcançados faz-se necessário a utilização de meios de interpretação ambiental, tanto fornecidos pelo local a ser visitado, como enriquecido com o trabalho do professor.

Contudo, apesar do quadro citado por estes autores e mesmo a investigação e a interpretação da paisagem e do espaço sendo conteúdos tanto do Ensino Fundamental como do Médio, Moreira (2011) observava a ausência do Patrimônio Geológico nos programas escolares. Bacci (2015) vê que dessa forma há uma compreensão insuficiente da dinâmica do planeta Terra.

Compiani (2015) chama a atenção para a emergência de que os cidadãos ditos como planetários têm, além de perceber a história do homem na Terra, o façam também para a história da Terra, ou seja, o registro ao longo do tempo geológico. Uma das possibilidades apresentadas pelo autor é o entendimento de processos passados, visíveis na superfície da Terra, partindo-se do contexto local até o entendimento do global. De acordo com isso, destaca-se a importância do uso e interpretação da geodiversidade local neste processo de aquisição de conhecimentos.

De acordo com Tilden (1977) e reforçado mais recentemente por Garcia (2015), as práticas de interpretação ambiental serão promovidas de maneira assertiva se utilizarem as experiências memoriais prévias das pessoas e não apenas uma mera descrição de informações do local. Baseada nesses preceitos, Garcia (2015) coloca também que “o objetivo da interpretação geológica é definir pontos ao longo das trilhas que possam ser utilizados para disseminar conceitos geológicos diversos.” (GARCIA, 2015, p. 189).

Como já mencionado anteriormente, só com a compreensão da importância do patrimônio geológico (ou demais patrimônios) a população o valorizará e o protegerá. Em suma, será possível “proporcionar uma aprendizagem que se reflita socialmente do ponto de vista conservacionista.” (SILVA; MOURA-FÉ, 2020, p. 153).

Vários autores consideram importantíssimo as visitas *in situ*, isto é, o TC para o processo de ensino-aprendizagem nas geociências, constituindo uma parte relevante para a geoeducação.

Considerando o TC de forma bastante simplificada, pode-se vê-lo como sendo a retirada do educando da sua sala de aula, durante algum dia do ano letivo, para fazer alguma observação, análise ou pesquisa sobre algum conteúdo, fora dos muros da escola. No entanto, sabe-se que este consiste em muito mais que uma saída corriqueira das quatro paredes da sala de aula.

Utiliza-se aqui a definição de Silva (2002, p. 66) onde

o trabalho de campo vem a ser toda a atividade que proporciona a construção do conhecimento em ambiente externo ao das quatro paredes, através da concretização de experiências que promovam a observação, a percepção, o contato, o registro, a descrição e representação, a análise e reflexão crítica de uma dada realidade, bem como a elaboração conceitual como parte de um processo intelectual mais amplo, que é o ensino escolar.

Da mesma forma que apontado por Neves (2015), é importante lembrar que o TC é uma atividade intencional e dirigida com base no planejamento rígido por parte do docente responsável. Entende-se assim, com essa visão da autora, da mesma forma que Carvalho (1941), que não é possível improvisar um TC.

O ICMBio (2020) tratando da visitação em UCs afirma que definir os objetivos da visitação educacional é importante e que os mesmos estejam claros, não sendo muito amplos ou em quantidade demasiada. Eles envolvem objetivos cognitivos, comportamentais e atitudinais.

O TC como qualquer outro procedimento metodológico sofreu uma evolução, principalmente do ponto de vista geográfico, acompanhando as mudanças da própria Geografia e da Pedagogia, onde a prática desta modalidade sempre foi explorada de acordo com os ideais vigentes da época.

No início do século XX, o geógrafo francês Élisée Reclus já fazia a defesa de que as aulas de geografia deveriam explorar a paisagem, ao menos do entorno da escola, saindo das paredes da sala de aula. Ele também já criticava o ensino geográfico enciclopédico e de memorização de nomes de locais e de seus atributos físicos (RECLUS, 2021). Carneiro; Toledo e Almeida (2004) consideravam que o ensino dos conteúdos acerca da geologia e geografia física ainda eram tratados através da memorização. Reclus (2021) já defendia o uso do TC com o mesmo rigor metodológico das demais atividades planejadas em sala. Carvalho (1941) também

defendia essa prática ao dizer que o “contacto com a realidade determina, por si só, o início de todo o processo de aprendizagem.” (CARVALHO, 1941, p. 98).

Neste sentido, por exemplo, na primeira metade do século passado, Deffontaines (1936) ou mesmo Carvalho (1941), indicavam a necessidade de que em um TC fosse feita uma descrição detalhada dos aspectos físicos e humanos da área a ser visitada.

Devem se considerar aqui dois pontos, o primeiro é que na época dos dois autores citados acima, era promovida uma geografia tradicional, ainda preocupada somente com a descrição detalhada das paisagens. Segundo é de que hoje em dia o TC pode ser direcionado a contribuir efetivamente com um ou com mais conteúdos curriculares escolares, como o caso levantado no presente trabalho, sobre a geodiversidade. Mas é certo que outras questões levantadas pelos educandos durante o TC não podem ser deixadas de lado e devem ser exploradas pelo professor.

O TC pode ser uma ótima oportunidade para se melhorar a relação professor-estudante e estudante-estudante, ao aliar teoria e prática, na efetivação da interdisciplinaridade e construção do conhecimento a partir das observações feitas pelos alunos, para que estes se sintam sujeitos protagonistas do seu próprio aprendizado. Também por despertar mais o interesse, motivação, curiosidade, sendo estas condições extremamente favoráveis ao sucesso do processo ensino-aprendizagem.

De acordo com Carvalho (1941), a análise geográfica surgiu a partir das descrições deixadas por naturalistas, viajantes e aventureiros. Apesar de seu escrito já ser de várias décadas atrás, o seu texto traz muitas considerações a respeito do TC que continuam completamente atuais. Dentre elas pode-se citar que uma das mais preciosas funções da educação é possibilitar que os TCs sejam repletos de significados e ensinamentos.

Segundo Callai e Zarth (1988) as etapas do TC devem ser desenvolvidas dentro dos objetivos propostos, ou seja, deve-se evitar o que os autores denominam de “fazer pelo fazer”, ou ainda como Carvalho (1941) chamou de “geografia-ilustração do espírito” ou de fugir da chamada “ignorância contemplativa”, também citada por este.

Muitos autores destacam que o professor de geografia deve despertar o interesse, o desejo do aluno ou mesmo a necessidade de pesquisar determinado



tema, ou como Tilden (1977) dizia, provocar o indivíduo, para o mesmo seguir no aprofundamento de seus saberes sobre um determinado tema.

O contato com a realidade pode gerar uma oportunidade de ser um processo catalizador da atenção e conseqüentemente da aprendizagem, na medida em que aguça a curiosidade de um educando ou de um turista acerca de um atrativo (CARVALHO, 1941; TILDEN, 1977; MOREIRA, 2011, dentre outros). Carvalho (1941) ainda chega a nomear este estudante que exercita constantemente a sua capacidade de observação e apreciação da paisagem e reflete sobre as causas de sua formação como um “*viajante-inteligente*.”

Carvalho (1941) destaca ainda a importância da posição e da localização, mas não no sentido apenas de revelar a coordenada geográfica do fenômeno, mas dar o que o autor chama de “sentido geográfico” ao fenômeno. Ou seja, que o estudante perceba a sua localização e toda a teia que o envolve tanto do quadro natural como do humano, formando enfim um todo complexo, pois o fenômeno para ele só “tem valor quando nele integrado” (CARVALHO, 1941, p. 97). Então para o autor, a contribuição relevante da geografia ao fenômeno é estabelecer contatos e correlações a outros fenômenos.

Novamente Carvalho (1941, p. 101) apresenta uma ideia que ainda merece reflexão na atualidade por parte dos professores de geografia:

Enquanto a geografia aparecer ao aluno secundário como uma disciplina que nada tem com a sua vida de todos os dias, enquanto for, para ele, um assunto divorciado da experiência prática, não podemos esperar que desperte o seu interesse, que venha a representar uma realidade de todos os momentos.

O olhar do geógrafo é a análise da paisagem, saber perceber “o normal” e ensinar a observar e refletir sobre é uma das tarefas que os professores devem considerar em seus TCs. Treinar a observação dos estudantes se torna imprescindível, para que consigam identificar os fenômenos, pois todos são vistos no espaço geográfico em conjunto (CARVALHO, 1941).

Neves (2015) também é a favor da construção deste “olhar geográfico” nos estudantes, a partir das vivências de TC durante sua escolaridade, visando à compreensão gradual da complexidade do espaço geográfico, parte dele constituído pela geodiversidade.

Compiani (2015) classifica 4 tipos do que chama atualmente de pedagogia crítica do lugar/ambiente, que anteriormente era chamado de Trabalho de Campo<sup>17</sup>:

- **1 Ilustrativo ou tradicional;** normalmente realizado no final de um conteúdo, para fixação e exemplificação do que foi visto na teoria. É a modalidade mais comumente utilizada.
- **2 Motivador ou perceptivo;** é realizado no início de um determinado conteúdo com o objetivo de estimular o estudante a investigar determinado tema. Como exige muita análise e abstração dos estudantes, é recomendada para alunos do Ensino Médio ou Superior.
- **3 Indutivo ou da descoberta;** é fornecido apenas um conjunto básico de informações para os estudantes, valorizando a observação e desenvolvimento de sua habilidade técnica.
- **4 Investigativo;** visa que o estudante proponha ou resolva um problema, realizado a partir de uma questão onde os estudantes devem buscar por sua (s) solução (soluções) ou testar possíveis hipóteses.

Compiani (2015, p. 55) enfatiza que “O enfrentamento dos problemas socioambientais é um processo que, necessariamente, revitaliza a pesquisa de campo, por parte dos professores e alunos.” Neste sentido, a inserção da temática do patrimônio geológico nos TCs, pode ocupar um papel central, visto que a sua conservação depende desses enfrentamentos.

Deve-se lembrar que o TC é considerado como um recurso metodológico, ou seja, ele deve ser encarado como um meio, um veículo para a aprendizagem e assim como outras metodologias (textos, filmes, músicas, dentre outras) ele não pode se encerrar em si mesmo.

#### 2.5.2.1 Etapas do trabalho de campo

Vários autores consultados (CARVALHO, 1941; SILVA, 2002; BRAUN, 2007; ANDRADE, 2018 e principalmente NEVES, 2015) concordam que o trabalho de campo deve ser realizado em pelo menos três etapas: 1ª pré-campo, planejamento e organização; 2ª realização, aula de campo ou ainda saída de campo; e 3ª pós-campo, resultados ou avaliação, ou relato de campo.

---

<sup>17</sup> Termo escolhido no presente trabalho, da mesma maneira que em Neves (2015) devido a ser o mais difundido no meio acadêmico geográfico e ser considerado sinônimo dos demais termos (Excursão Geográfica, Estudo do Meio, dentre outros), além de não haver por parte de outros autores grandes esforços para os diferenciar da expressão consagrada de Trabalho de Campo.

Em todas as etapas é necessário o comprometimento do professor aliado ao seu conhecimento, na realização do TC.

O trabalho de Neves (2015) foi o que mais se debruçou sobre as três etapas de um TC, descrevendo-as mais detalhadamente. Na primeira etapa, a do planejamento, busca-se não se esquecer de nenhum detalhe pelo profissional da educação, pois mesmo aqueles que aparentemente pareçam banais, podem fazer a diferença entre um maior ou menor sucesso do método. Nesta etapa, além da organização da aula de campo em si (transporte, alimentação, agendamentos) deve haver a parte pedagógica, uma preparação para que os alunos tenham claramente em suas mentes os objetivos do trabalho, além de que os mesmos possuam algum conhecimento dos locais a serem visitados.

Segundo Pataca (2015) um dos desafios reside na dificuldade que os professores encontram de como construir nos estudantes uma “alma de viajante”. Isto é, o estudante precisa ser ensinado e estimulado a fazer as suas observações, suas análises, sínteses, (in)diferenciações para gerar a sua concepção de evolução da paisagem e de como ela estará no futuro.

Fazer com que os educandos saibam observar e reconhecer o ambiente em que vivem e refletir sobre os diversos processos e problemas ambientais e/ou antrópicos que o envolvem, além de indicar soluções para os mesmos, concretiza-se como um exercício de cidadania, idealizando um ambiente mais equilibrado e socialmente justo (SANTOS; JACOBI, 2015).

Na segunda etapa existem alguns fatores que fogem ao planejamento. Por exemplo, se chove durante a aula de campo, talvez não seja possível visitar alguns dos pontos pré-programados. No entanto, também a previsão da aula deve considerar que essas adversidades possam ocorrer e ter outras opções, mesmo que não sejam tão enriquecedoras de acordo com os objetivos iniciais. E, em último caso, reprogramar ou cancelar a atividade.

Para Pataca (2015, p. 93) o TC “poderá ser o momento de levantamento de hipóteses, reflexões, coleta de dados, observação e registros para posterior desenvolvimento de atividades pós-campo.” Afinal, como afirma Carvalho (1941, p. 99) “O excursionista é um turista com responsabilidades”.

Desta forma os estudantes devem estar cientes sobre quais fatores naturais e mesmo antrópicos devem observar, fazendo anotações, entrevistas, croquis, maquetes, jogos, desenhos, tirando fotos, gravando áudios e/ou vídeos. Enfim, são

inúmeras as opções na atualidade com base na diversidade de recursos tecnológicos, para os registros das experiências durante o TC e seus desdobramentos.

Durante o trabalho de campo o professor pode e deve levar materiais de apoio, buscando também que os estudantes se familiarizem com estes materiais como: mapas, fotografias aéreas, imagens de satélite etc.

No pós-campo, há como na primeira etapa uma enorme gama de possibilidades para serem trabalhadas. Uma vez em sala de aula, debates, relatórios, croquis, seminários, aproveitando ao máximo as observações feitas pelos alunos e com os devidos posicionamentos do professor, poderão conduzir a resultados mais positivos na construção do conhecimento geográfico.

Não se deve esquecer, contudo, que algumas pequenas falhas muitas vezes ocorreram, mas o erro é inerente ao processo de aprendizagem. E o professor deve ter a coragem, a iniciativa e o mérito, porque este também está aprendendo e desenvolvendo de acordo com suas possibilidades a metodologia do TC.

O TC exige dos estudantes a “observação, a percepção, o contato, o registro, a descrição e representação, a análise e reflexão crítica de uma dada realidade” (SILVA, 2002, p. 66).

Um dos produtos mais comuns no pós-campo é o relatório do TC. No trabalho de Venturi (2005), mesmo se tratando de aulas de campo em geografia para o Ensino Superior, pode-se retirar algumas ponderações acerca da estrutura de um bom relatório de aula de campo, plenamente aproveitáveis à análise aqui em desenvolvimento.

Durante o TC é interessante, segundo este autor, que haja a repartição de tarefas, pois cada indivíduo tem uma sensibilidade e percepção diferente dos outros, enriquecendo assim o trabalho com o aproveitamento dessa diversidade encontrada entre os educandos.

Nas palavras de Venturi (2005) a função do relatório

é fazer com que o leitor saiba exatamente o propósito do trabalho; o percurso realizado; as atividades desenvolvidas e seu instrumental teórico; a duração das atividades; a descrição dos lugares que valorizará o tipo de informação, conforme a temática trabalhada (p.227).

É importante ressaltar, como lembra o autor citado acima, que o relatório em si não se constitui numa pesquisa científica, porém pode fazer parte da mesma enriquecendo-a com informações.

“Uma descrição detalhada e escrita corretamente não é tarefa simples e exige treino” (VENTURI, 2005, p. 229). Portanto é necessária cautela por parte do professor ao avaliar o relatório, considerando o estágio de ensino que se encontram seus alunos, bem como o nível de abordagem dos conteúdos feitos no pré-campo. Faz-se necessário também definir a estrutura deste relatório, para que os estudantes tenham mais clareza na elaboração do mesmo.

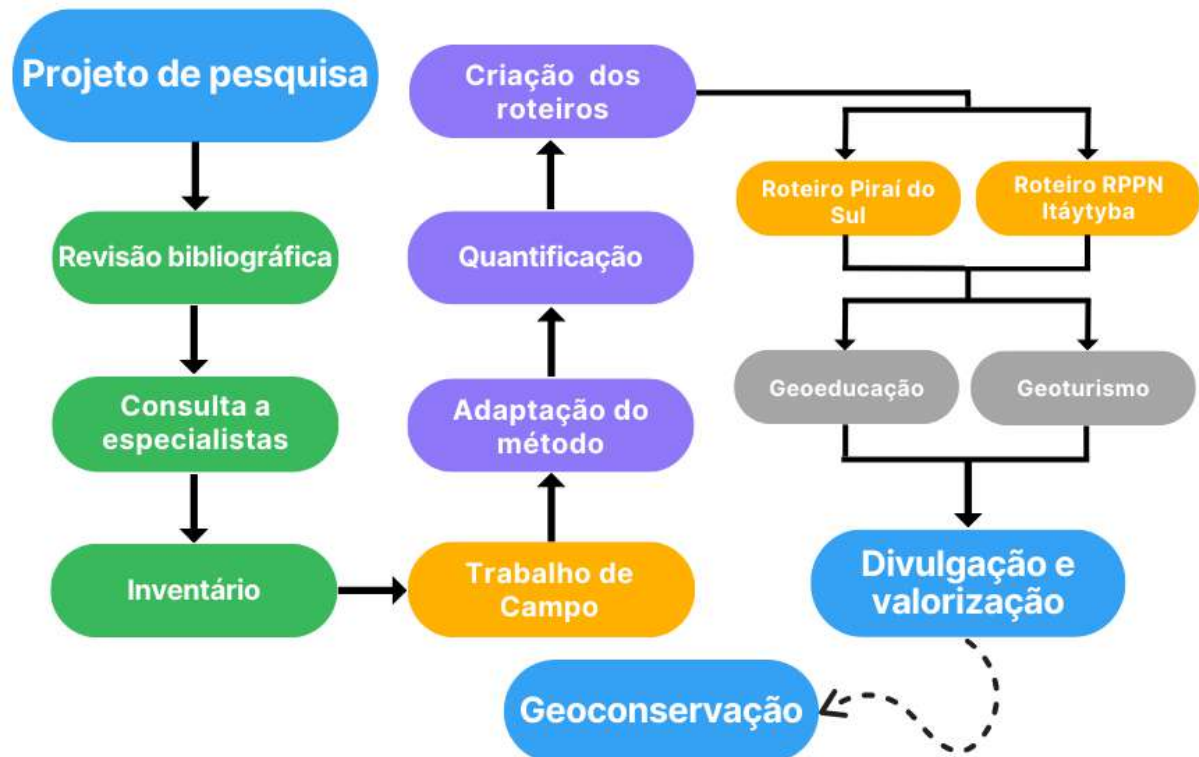
### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo deste capítulo é mostrar os passos metodológicos utilizados na realização do estudo na região de Pirai da Serra – PR, que visa à identificação do seu patrimônio geológico, com base em geossítios que possibilitem o uso geoturístico e geoeducacional.

Primeiramente é descrita criticamente a metodologia de geoconservação escolhida, além de serem sugeridas algumas adaptações. Num segundo momento são descritos os materiais e procedimentos utilizados para caracterização da área de estudo e dos geossítios no que se refere aos seus produtos cartográficos.

A Figura 3 apresenta resumidamente a ordem das etapas e os principais produtos gerados no decorrer deste trabalho.

Figura 3- Fluxograma de métodos e etapas do trabalho



Fonte: o autor (2023)

De acordo com Brilha (2016) o inventário é dinâmico e precisa ser constantemente atualizado, visando à reavaliação, pois um sítio pode ganhar ou perder importância.

Um inventário é um trabalho audacioso e desafiador, por isso deve-se inicialmente definir claramente qual será a metodologia empregada, elaborando-se um banco de dados que deve ser constantemente atualizado (LIMA, 2008; BRILHA, 2016). Esse processo permite a constante revisão e o aperfeiçoamento do método

empregado, estabelecendo a relevância desta etapa inicial da geoconservação (LIMA, 2008).

De acordo com a literatura consultada (BRILHA, 2005, 2016; LIMA, 2008; GARCIA-CORTÉS; URQUÍ, 2009), é essencial que a inventariação seja realizada cientificamente por profissionais das geociências, por serem estes os que possuem a melhor capacidade para identificar e estabelecer a significância das informações colhidas. Dessa forma, segundo os autores, busca-se diminuir a subjetividade e aumentar a credibilidade da realização do estudo.

Por isso, num primeiro momento se consultou a bibliografia de pesquisas já realizadas na área e também a consulta a especialistas buscando realizar a sua caracterização ambiental, identificação e caracterização dos contextos geológicos e também selecionar previamente pontos que poderão fazer parte do inventário, isto é, foi elaborada uma lista de geossítios potenciais.

Depois Brilha (2016) propõe o trabalho de campo, para a avaliação qualitativa dos geossítios potenciais já identificados e de outros que poderão ser reconhecidos durante as investigações em campo, de acordo com os critérios abaixo (Quadro 3):

Quadro 3 - Critérios específicos para inventariação de geossítios educacionais e turísticos

<b>Valor educacional</b>	<b>Valor turístico</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- potencial didático;</li> <li>- diversidade geológica;</li> <li>- acessibilidade;</li> <li>- segurança;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cenário;</li> <li>- potencial interpretativo;</li> <li>- acessibilidade;</li> <li>- segurança;</li> </ul>

Fonte: elaborado com base em Brilha (2016).

Para a quantificação dos geossítios utilizou-se o aplicativo *on-line*, GEOSSIT da CPRM, o qual leva em conta as metodologias propostas por Brilha (2005, 2016) e por Garcia-Cortés e Urquí (2009), com algumas adaptações. Além disso há a necessidade de uma caracterização geológica e geomorfológica da área de estudo e posteriormente de cada geossítio.

Para o levantamento de campo, foi confeccionada uma ficha de identificação para cada geossítio (Apêndice A), semelhante à utilizada por Folmann (2020), que se baseou em Brilha (2016). Finalmente para a avaliação quantitativa, foi utilizado o método de Brilha (2016), que atribui valores percentuais para cada parâmetro, distinto conforme a finalidade de uso do geossítio, sendo 6 critérios para uso científico; 10 critérios iguais para uso turístico e educativo, e ainda 2 critérios de uso específico do primeiro e 3 do segundo.

A avaliação quantitativa do valor científico (VC) considerou:

- a) Representatividade (30%)
- b) Local-chave (20%)
- c) Conhecimento científico (5%)
- d) Integridade (15%)
- e) Diversidade geológica (5%)
- f) Raridade (15%)
- g) Limitações de uso (10%)

Na atribuição do valor educativo (VE) e valor turístico (VT) são avaliados os critérios:

- a) Vulnerabilidade (10%)
- b) Acessibilidade (10%)
- c) Limitações de uso (5%)
- d) Segurança (10%)
- e) Logística (5%)
- f) Densidade populacional (5%)
- g) Associação com outros valores (5%)
- h) Cenário (5% educacional e 15% turístico)
- i) Singularidade (5%)
- j) Condições de observação (10%)

De uso somente educativo, são acrescentados:

- k) Potencial didático (20%)
- l) Diversidade geológica (10%)

De uso unicamente turístico, são somados aos critérios a-j, os três abaixo:

- k) Potencial interpretativo (10%)
- l) Nível econômico (5%)
- m) Proximidade de áreas de recreação (5%)

O risco de degradação (RD) dos locais da mesma forma é avaliado quantitativamente considerando cinco critérios:

- a) Deterioração de elementos geológicos (35%)
- b) Proximidade a áreas e atividades com potencial de degradação (20%)
- c) Proteção legal (20%)
- d) Acessibilidade (15%)
- e) Densidade populacional (10%)



A plataforma GEOSSIT calcula automaticamente cada item avaliado de acordo com o tipo de valor (VC, VE, VT e RD). São considerados geossítios de VC locais com resultado de 200 ou mais e com valores VT e VE abaixo de 200. Para o VT e VE, chega-se ao máximo de 400, sendo quanto mais próximo deste valor maior o seu potencial. Enquanto que o RD dos geossítios é classificado em três níveis: baixo (<200), moderado (201 a 300) e alto (301 a 400).

No entanto, são necessárias algumas reflexões e alterações pensando no contexto brasileiro em relação a alguns critérios propostos por Brilha (2016). Um deles é o critério B (*Accessibility* - Acessibilidade) do potencial uso educacional e turístico de um geossítio. Esse critério valora os geossítios muito próximos de possíveis paradas de ônibus, valor 4 para 100 m e apenas valor 1 para locais mais distantes que 1 km. Percebe-se que o autor ignora, por exemplo, todos os benefícios à saúde do geoturista advindos de uma caminhada em trilha na natureza, além de um maior contato com a área em si e com o ambiente.

Em uma rápida pesquisa na internet pode-se encontrar inúmeros artigos falando de vários benefícios da caminhada, principalmente a praticada em áreas naturais, que afirmam que elas “são boas para o corpo, mente e alma.” Esses artigos se baseiam em pesquisas realizadas ao redor do mundo sob diversos enfoques, mencionando benefícios como: combater o estresse, a ansiedade e a depressão, estado emocional, a memória, a concentração e foco (sendo recomendada inclusive para crianças com TDAH), eliminar a fadiga mental, proteger a visão (principalmente crianças e adolescentes com miopia), controle da pressão sanguínea, dentre outros (BRATMAN *et al.*, 2015; MITTEN *et al.*, 2016; RAMOS; MACIEL, 2017).

Nesta linha, Mitten *et al.* (2016) e Ramos e Maciel (2017) afirmam que a prática da caminhada reduz os riscos de determinadas doenças cardíacas e algumas formas de câncer, melhora a condição física, controla ou mesmo pode reduzir o peso corporal, atuando significativamente na melhoria da qualidade de vida da população. Para Krug *et al.* (2011) todos estes benefícios são verificados e ainda mais relevantes também na população idosa, sendo fundamental para a melhora e manutenção da própria autonomia locomotiva desta faixa etária, que mais cresce no país e no mundo, além dos demais benefícios já citados acima.

Fárias-Torbidoni *et al.* (2020) argumentam que promover atividade física está diretamente relacionado a Agenda 2030 e a três dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 3 - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar; 11 -

Cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis; e 15-Vida na Terra.

Tanto Mitten *et al.* (2016) como Farias-Torbidoni *et al.* (2020) citam as recomendações da *World Health Organization* (WHO) (WHO, 2010), que estabelecem a quantidade mínima de atividade física recomendada diária ou semanal, para cada grupo etário, o segundo trabalho cita também a meta de redução do sedentarismo da WHO para 2030 (WHO, 2018).

Mitten *et al.* (2016) acrescentam ainda o imenso benefício aos sistemas de saúde devido à redução de seu custo, advindo da promoção da caminhada. Várias órgãos e associações médicas de acordo com os autores incentivam inclusive sua prescrição por médicos, visando benefícios para a saúde e o bem-estar de seus pacientes.

Na perspectiva de Toniol (2011), Farias-Torbidoni *et al.* (2020) e Schroeder (2021) as trilhas na natureza contribuem fundamentalmente para a sensibilização das pessoas para conservação ambiental. Toniol (2011) acrescenta que a prática provoca reflexões acerca do modo de como se relacionar com a natureza, melhora a percepção da mesma e pode também inserir as questões ecológicas em grupos sociais que não estavam anteriormente preocupados com a questão ambiental.

Contudo, Schroeder (2021) ainda destaca que as trilhas na natureza integram uma área que carece de mais estudos. Na conclusão de seu trabalho evidenciou como benefícios para os praticantes, de ordem física, mental, social e cultural, como também o estímulo à educação ambiental e à conservação da natureza. Os resultados desses estudos demonstram que as caminhadas em áreas naturais são aliadas no processo de geoconservação.

Diante dos aspectos positivos expostos acima, amplia-se na presente análise as distâncias propostas na metodologia de Brilha (2016) no critério B:

- Nota 4 para sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada acessível à ônibus;
- Nota 3 para sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada acessível à ônibus;
- Nota 2 para sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada acessível à ônibus;
- Nota 1 para sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada acessível à ônibus;

Concorda-se com Borba e Sell (2018) que o critério F (*density of population* – densidade populacional), ao qual atribui uma nota 4 (máxima) para municípios com 1.000 hab/km<sup>2</sup> e apenas nota 1 (mínima) para menos de 100 hab/km<sup>2</sup>, é adequado ao contexto europeu. Considera-se sólido o argumento dos autores citados de que “Pensando no objetivo da geoconservação de resgatar áreas com decréscimo populacional, envelhecimento e êxodo rural, tais formulações não se sustentam.” (BORDA; SELL, 2018, p. 16).

De acordo com o último Censo Demográfico (IBGE, 2010), a maioria dos municípios brasileiros apresenta menos de 25 hab/km<sup>2</sup> (Tabela 1). Diante do exposto acima, adotou-se para esta dissertação nota 4 para municípios com mais de 50 hab/km<sup>2</sup>; nota 3 para 25 a 50 hab/km<sup>2</sup>; nota 2 para 10 a 25 hab/km<sup>2</sup>; e nota 1 para menos de 10 hab/km<sup>2</sup>.

Tabela 1- Quantidade de municípios do Brasil de acordo com a sua densidade demográfica

Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	Número de municípios	Percentual
mais de 100	730	13,12%
100 a 50,01	709	12,74%
50 a 25,01	1272	22,86%
menor de 25	2854	51,28%
TOTAL	5565	100,00%

Fonte: Tabela 1301; SIDRA/ Censo Demográfico, IBGE, 2010.

Outro item da proposta de Brilha (2016) que merece crítica é o critério L (*economic level* - nível econômico), da avaliação do potencial uso turístico. De acordo com o autor são atribuídos 4 pontos ao local com renda familiar com o dobro da nacional e 1 ponto para renda familiar menor que a nacional. O questionamento está relacionado à dimensão continental e às conhecidas desigualdades presentes no território brasileiro, somado aos apontamentos de Borba e Sell (2018) de que uma das intenções das atividades geoturísticas é de justamente contribuir para o desenvolvimento de áreas não privilegiadas pela atual dinâmica do capital, visando à redução das desigualdades socioespaciais em cada país. Pois, de acordo com os autores, a maior valorização de geossítios localizados em municípios com melhores indicadores econômicos pode aumentar as desigualdades e dificultar a recuperação socioeconômica de áreas não privilegiadas pelo grande capital. Por isso adotou-se aqui:

- Nota 4 para o sítio localizado em município com renda familiar similar a média nacional;
- Nota 3 para o sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional;
- Nota 2 para sítio localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional;
- Nota 1 para sítio localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional;

Para Borba e Sell (2018, p 17),

Tais adaptações, entre tantos outros exemplos, ilustram também que nenhuma metodologia poderá ser utilizada de forma universal, sempre requerendo customizações dependentes do contexto natural ou social da área em estudo. Em qualquer esforço de inventário e avaliação quantitativa de geossítios componentes do geopatrimônio, parece inevitável a sensação de se ter cometido injustiças ao aplicar uma metodologia uniforme a uma série de locais diferentes entre si e, por vezes, incomparáveis. Um caminho possível para a redução desse tipo de desequilíbrio é a elaboração de metodologias diferenciadas para cada tipologia de local de interesse geológico.

Depois de realizada a avaliação qualitativa e quantitativa, foi executada a caracterização dos geossítios selecionados. Brilha (2016) lembra justamente que a ideia da avaliação quantitativa é de diminuir a subjetividade envolvida. No entanto, o mesmo autor indica que mesmo depois da quantificação, deve-se analisar os dados e estes precisam ser validados pelo crivo do pesquisador.

Brilha (2016) ainda ressalta que é essencial para se ter uma estratégia sólida de geoconservação, a avaliação dos potenciais usos educacionais e turísticos dos geossítios. Logicamente, ainda segundo o autor, os gestores devem levar em conta locais com baixo risco de degradação e alto potencial para desenvolvimento voltados à educação e ao turismo.

Por fim foram sugeridos dois roteiros, o primeiro nomeado de “Roteiro geoturístico e geoeducativo de Pirai do Sul” e o segundo de “Roteiro geoturístico e geoeducativo da RPPN Itáytyba”. Nas sugestões os geossítios foram distribuídos de acordo com a sua proximidade para facilitar os deslocamentos, principalmente pensando no ponto de vista da geoeducação. Para facilitar o uso dos roteiros pelos docentes, foram elaborados dois quadros geoducativos síntese, um para cada roteiro, além de uma caderneta de campo adaptada à região dos Campos Gerais, baseada em Paz *et al.* (2014) e Curitiba (201-).

### 3.1 MATERIAIS E RECURSOS DE SIG UTILIZADOS

Para o presente estudo viu-se a necessidade da elaboração dos seguintes itens: do mapa da região dos Campos Gerais, mapa de localização da área de estudo, mapa geológico, mapa de hidrografia, mapa de solos, mapas da evolução do uso da terra, mapa da localização dos geossítios selecionados, além de imagens de satélite e perfis de elevação das trilhas de acesso e dos geossítios. Optou-se por, devido a disponibilidade de dados cartográficos, utilizar a escala 1:200.000.

#### a) *Hardwares e softwares* disponíveis

Para a confecção dos cartogramas foram utilizados:

- Notebook Asus, processador Intel Celeron 1,50 Ghz, 500 GB de memória, 4 GB memória RAM, com sistema operacional Windows 8.1 Single language 64 bits;
- Aparelho receptor GPS (*Global Positioning System*) modelo Garmin eTrex venture HC;
- Relógio com GPS modelo TomTom Spark 3 GPS Fitness;

Além do aplicativo e dos softwares:

- Aplicativo para *Smartphone* Strava: corrida, pedal, trilha;
- Software DNR GPS Versão 6.1.06;
- Software QGIS 3.16.11.

#### b) Bases cartográficas existentes e com eventual levantamento de dados primários

As bases cartográficas utilizadas no presente estudo são: UEPG (2003); UEPG (2009); MINEROPAR (2006); ANA (2014); EMBRAPA (2020); BDIA-IBGE (2021); IBGE (2021) e IAT (2022). Além destes dados cartográficos foram coletadas as localizações dos geossítios com o aparelho receptor GPS, além do trajeto das trilhas que dão acesso aos locais com o relógio, já mencionados.

### 3.2 PROCEDIMENTOS DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS

De acordo com o objetivo principal deste trabalho que pretende identificar os geossítios mais representativos da região de Piraí da Serra – Paraná, foi necessária para a caracterização da área de estudo a confecção dos mapas de localização, geológico, hidrográfico, de solos, evolução do uso do solo (da criação da APA da Escarpa Devoniana em 1992 e na atualidade), além do mapa de posicionamento dos geossítios selecionados com potencial geoturístico e geoeducativo.

A visualização dos dados geográficos dispostos espacialmente, isto é, representados concretamente em um produto cartográfico se tornam mais

significativos, sendo eles quantitativos ou qualitativos. Os mapas apresentam um papel importantíssimo nas pesquisas geográficas, pois possibilitam uma síntese do fenômeno geográfico investigado (ROSA, 2013).

Segundo Rosa (2013) o mapa de localização com detalhes é uma introdução adequada a qualquer estudo geográfico. Não bastam apenas os contornos da área de estudo, mas também onde ela se dispõe em relação às rodovias e demais características fisiográficas relevantes do entorno.

A base cartográfica adequada para um mapa geológico é a planialtimétrica, representando “a distribuição geográfica das unidades litológicas, sua natureza, idade e estrutura das rochas” (ROSA, 2013, p. 42) e de acordo com a finalidade do estudo as jazidas e os recursos minerais. O mesmo autor destaca ainda que é relevante o autor do mapa conseguir equilibrar a representação dos elementos geográficos e a representação dos elementos geológicos.

Um mapa geomorfológico precisa além de indicar as formas de relevo, também as suas origens e sua evolução de acordo com os processos morfogenéticos, mostrando as formas como resultantes dos fatores internos (tectonismo e vulcanismo) e externos (ação da água, vento e da gravidade) (ROSA, 2013).

“A utilização da terra depende do relevo, clima, solo, recursos, fatores políticos, sociais e econômicos.” (ROSA, 2013, p. 44). Enfim, com base em um mapa de uso da terra é possível compreender muito sobre como um povo se relaciona com o ambiente, podendo identificar se a terra está ou não sendo utilizada e em caso positivo, para quê.

Segundo Rodriguez; Silva e Cavalcanti (2017) a história de formação das paisagens nos permite fazer a avaliação do grau de reversão das mesmas como também a base para um prognóstico geográfico. Estes autores argumentam ainda que realizar uma abordagem antropogênica nos estudos da paisagem, significa entender os problemas de transformação das mesmas, sua classificação e características, além dos impactos geocológicos, buscando compreender a dinâmica antrópica das paisagens.

De acordo com as indicações dos itens relevantes em cada cartograma é descrito abaixo os procedimentos de cada produto cartográfico, lembrando que todos foram trabalhados em ambiente SIG com o *software* QGIS:

a) Mapa da região dos Campos Gerais e mapa de localização. Para estes mapas se utilizaram as bases cartográficas da UEPG (2009), IBGE (2021) e IAT

(2022). O limite da área de estudo se extraiu do banco de dados SIG do projeto “Diagnóstico ambiental da região de Pirai da Serra – PR, visando à sustentabilidade regional”. As sedes municipais, a hidrografia e rodovias, os demais limites do continente, país, estado e municípios das bases cartográficas contínuas, disponíveis na página do IBGE na internet. O limite da APA da Escarpa Devoniana foi utilizado o disponibilizado pelo IAT.

b) Mapa geológico. Para sua confecção se utilizou a base cartográfica da MINEROPAR (2006) Folha Telêmaco Borba – (SG.22-X-A) e do BDIA-IBGE (2021), ambos com escala 1:250.000 e do IBGE (2021).

c) Mapa de hidrografia. Foi confeccionado a partir dos Metadados-ANA (2014) para a bacia do rio Paranapanema, sobre a base municipal do IBGE (2021).

d) Mapa de solos. Para sua elaboração foram utilizadas as bases cartográficas da UEPG (2009), da EMBRAPA (2020) e do IBGE (2021).

e) Mapas da evolução do uso da terra. Aqui foram utilizadas as imagens já categorizadas segundo os “Códigos das classes de cobertura e uso da terra e paleta de cores utilizadas na Coleção 7 do MapBiomias”, disponíveis no *site* do MapBiomias ([mapbiomas.org](http://mapbiomas.org)), do ano de 1992 e 2021. Visando acompanhar se houve aumento ou redução das áreas com vegetação nativa conservadas a partir da criação da APA da Escarpa Devoniana (1992) e a mais atual disponível no período (2021), espacializadas nas bases cartográficas do IBGE (2021) e da UEPG (2009) com os limites da área de estudo. Estas imagens foram tratadas segundo as especificações do Manual Técnico em Geociências número 14 (IBGE, 2019). Posteriormente para a obtenção das métricas da paisagem para compreensão de sua evolução, foi utilizado o “*Plugin*” do Software QGIS “*Landscape Ecology*”. Dessa forma se obteve a área de cada classe (absoluta e percentual), números de fragmentos, área do maior fragmento e área média dos fragmentos.

f) Mapa dos geossítios com potencial geoturístico e geoeducativo. Neste mapa foram utilizadas as bases cartográficas do IBGE (2021), para os limites municipais, rodovias e rios, a da UEPG (2009) com os limites da área de estudo e os geossítios foram georreferenciados com um aparelho receptor GPS, sendo seus dados baixados através do *software* DNR GPS.

g) Mapas e perfis de elevação das trilhas de acesso e dos geossítios selecionados. Para estes cartogramas recolheu-se o trajeto com o uso do relógio GPS, fazendo o *link* com o aplicativo “*Strava*”, onde se baixa o arquivo de extensão

“.gpx” de cada trilha, sendo posteriormente especializados sobre as imagens do *Google Earth*. O perfil de elevação é gerado pelo próprio aplicativo *Strava*.

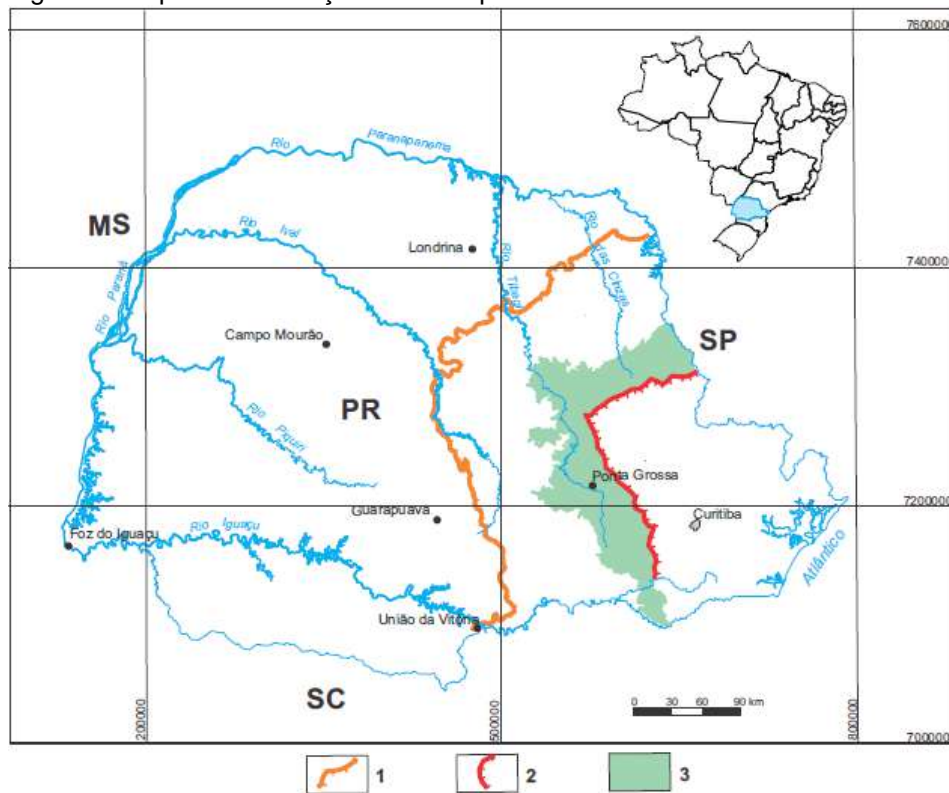


## 4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

### 4.1 OS CAMPOS GERAIS

Os Campos Gerais compreendem a área da borda leste do Segundo Planalto do Paraná, nas proximidades da chamada “Escarpa Devoniana” (Figura 4), estendendo-se em parte dos limites políticos de 22 municípios, ao norte os municípios de São José da Boa Vista e Sengés, no limite com o estado de São Paulo, até o sul, nos municípios de Campo do Tenente e Rio Negro, já no limite com o estado de Santa Catarina (Figura 5).

Figura 4- Mapa de localização dos Campos Gerais



**Legenda: 1: Serra Geral; 2: Escarpa Devoniana; 3: Campos Gerais**

Fonte: Melo; Moro e Guimarães, 2010.

A região foi primeiramente descrita pelos belíssimos relatos de naturalistas e/ou viajantes europeus e brasileiros como Alfredo d'Escagnolle Taunay (1843-1899), Thomas Plantagenet Bigg-Wither (1845-1890), Epiphânio Candido de Sousa Pitanga (1828-1894) e Auguste Prouvençal de Saint-Hilaire (1778-1853), cada qual com seu estilo e interesse diverso, mas todos chamando a atenção para a beleza natural, cênica e cultural da região.

Há na atualidade várias definições acerca do termo Campos Gerais, que buscam atender diversos interesses, considerando critérios políticos, econômicos,

históricos e geográficos. No entanto, utilizar-se-á aqui a definição mais difundida no meio acadêmico geográfico, que leva em conta as características naturais, definida por Maack (1948, 2017), como uma área fitogeográfica, ou seja, caracterizada através de sua vegetação, que engloba os campos limpos e campos cerrados, com matas galerias de Floresta Ombrófila Mista, localizados na borda oriental do Segundo Planalto paranaense (MELO; MORO; GUIMARÃES, 2010). Esta definição considera os aspectos fitogeográficos e geomorfológicos, que também denotam seu substrato geológico, indo de encontro com o interesse deste trabalho.

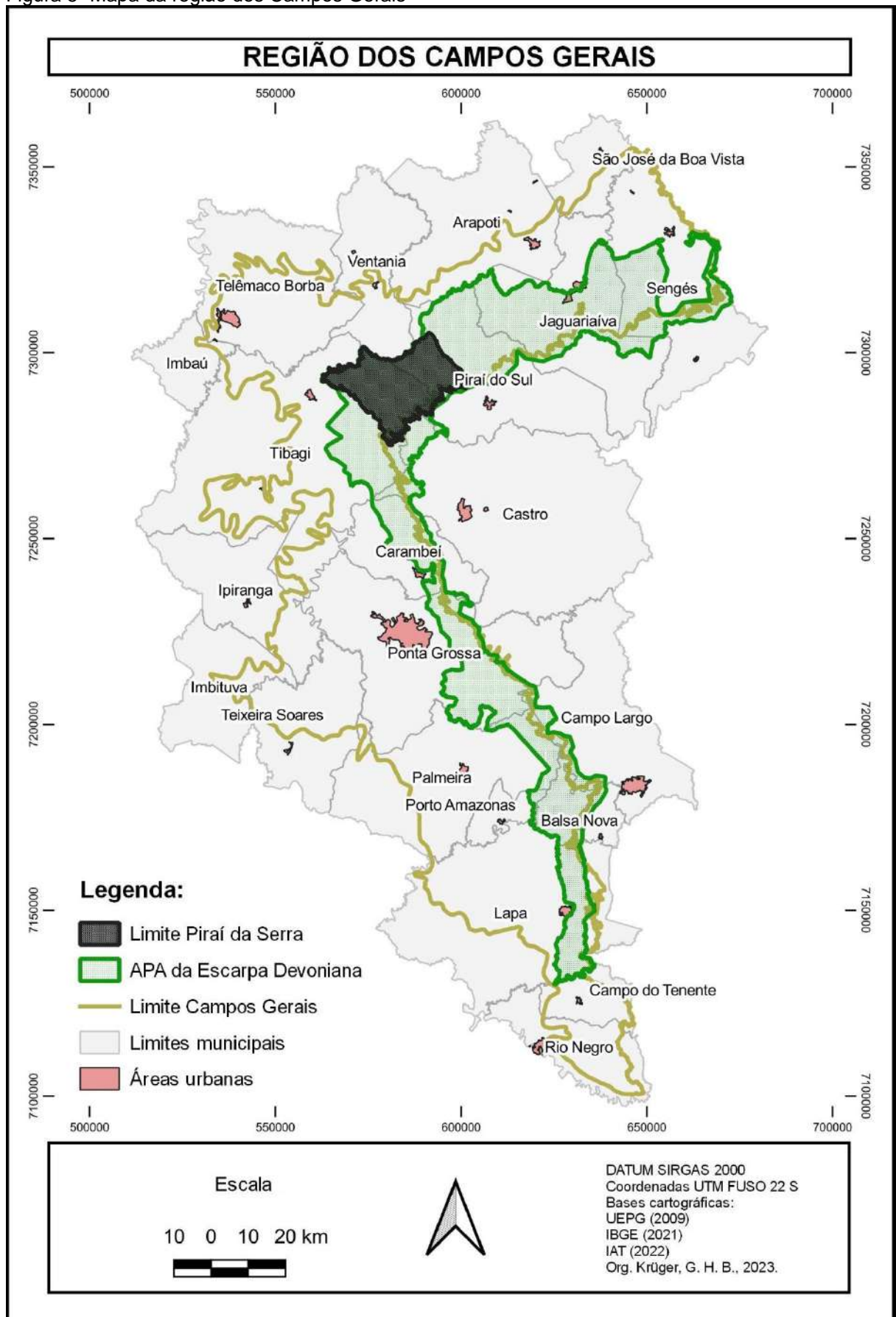
#### 4.2 LOCALIZAÇÃO

Piraí da Serra ocupa uma área de aproximadamente 513 km<sup>2</sup>, localizada na área Centro-Oriental do estado do Paraná, no Segundo Planalto Paranaense (ou Planalto de Ponta Grossa), totalmente dentro da APA da Escarpa Devoniana, ocupando parte dos municípios de Tibagi a sudoeste, Piraí do Sul a nor-nordeste e Castro a sudeste (OLIVEIRA, 2014).

A denominação de Piraí da Serra é atribuída a um setor que ocupa a parte Centro-Nordeste dos já mencionados Campos Gerais, limitando-se ao norte e noroeste pelo rio Guaricanga-Fortaleza, a nordeste pela rodovia PR-090, a sudoeste pelo rio Iapó e a sudeste pela Escarpa Devoniana (Figura 6).

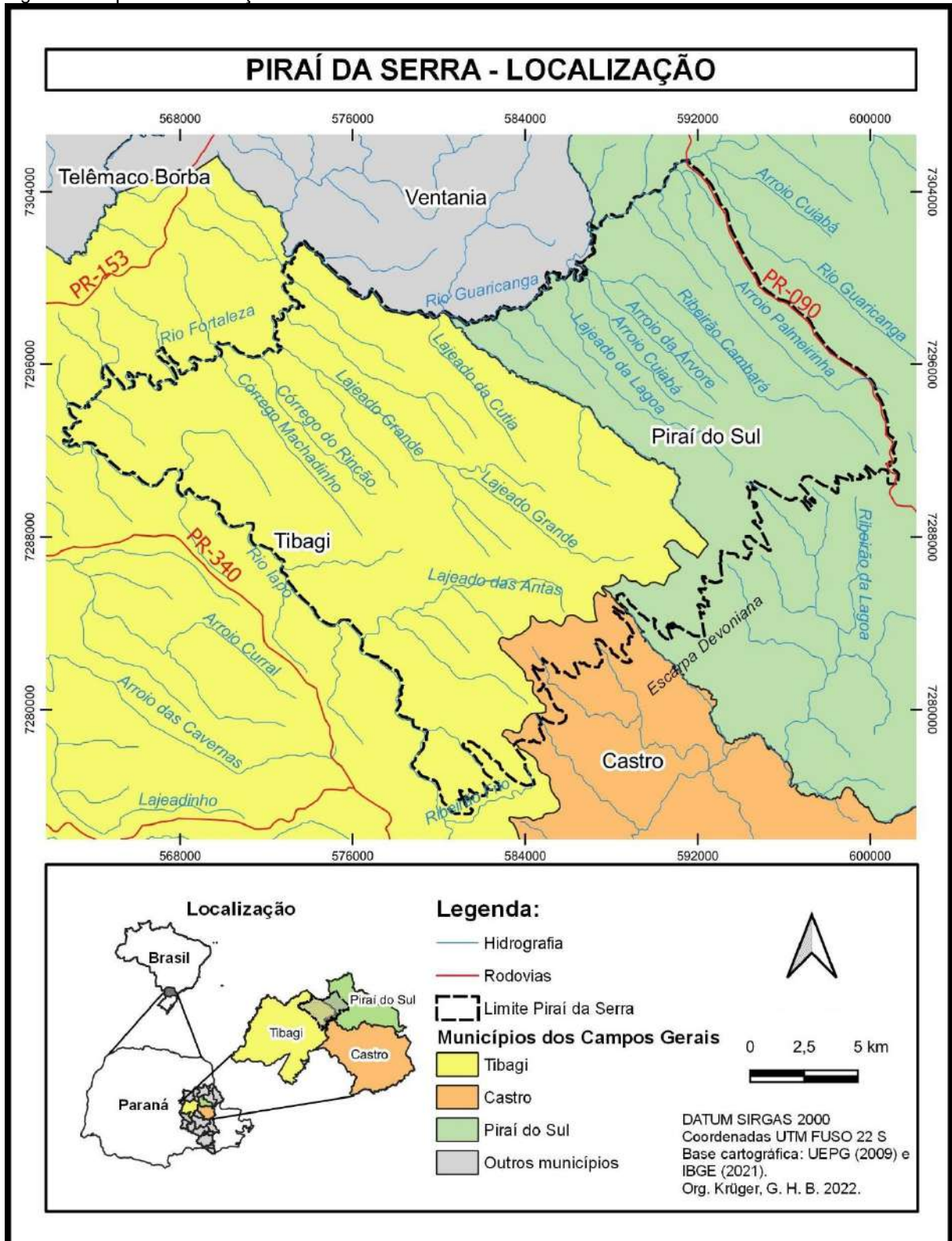
Os principais acessos à área de estudo são: ao sul pela rodovia PR-151 nas proximidades da entrada ao centro do município de Castro, entrando-se por uma estrada que segue paralela ao rio Iapó; ao norte e nordeste da área pela rodovia PR-090 saindo de Piraí do Sul sentido noroeste para o município de Ventania, próximo a ponte do rio Guaricanga-Fortaleza há uma estrada paralela à margem esquerda do rio; ao sudoeste pela rodovia PR-153, seguindo por estrada da propriedade do Hotel Fazenda e RPPN Itaytyba.

Figura 5- Mapa da região dos Campos Gerais



Fonte: UEPG (2009), IBGE (2021) e IAT (2022), elaborado pelo autor.

Figura 6- Mapa de localização de Pirai da Serra - Paraná



Fonte: UEPG (2009) e IBGE (2021), elaborado pelo autor.

### 4.3 GEOLOGIA

É possível reconhecer em todo o Paraná, um ciclo tectônico completo com a totalidade de suas fases chamado de Ciclo Brasileiro. Este ciclo se estendeu do final do Mesoproterozoico (cerca de 1 bilhão de anos), com o desmembramento do supercontinente Rodinia e posteriormente a formação do Gondwana, que provavelmente ocorreu no final do Neoproterozoico e início do Ordoviciano. Em uma parcela do continente Gondwana é que teriam ocorrido o acúmulo das diversas seqüências dos depósitos sedimentares e/ou vulcânicos que hoje pode-se identificar na Bacia do Paraná (GUIMARÃES, 2001).

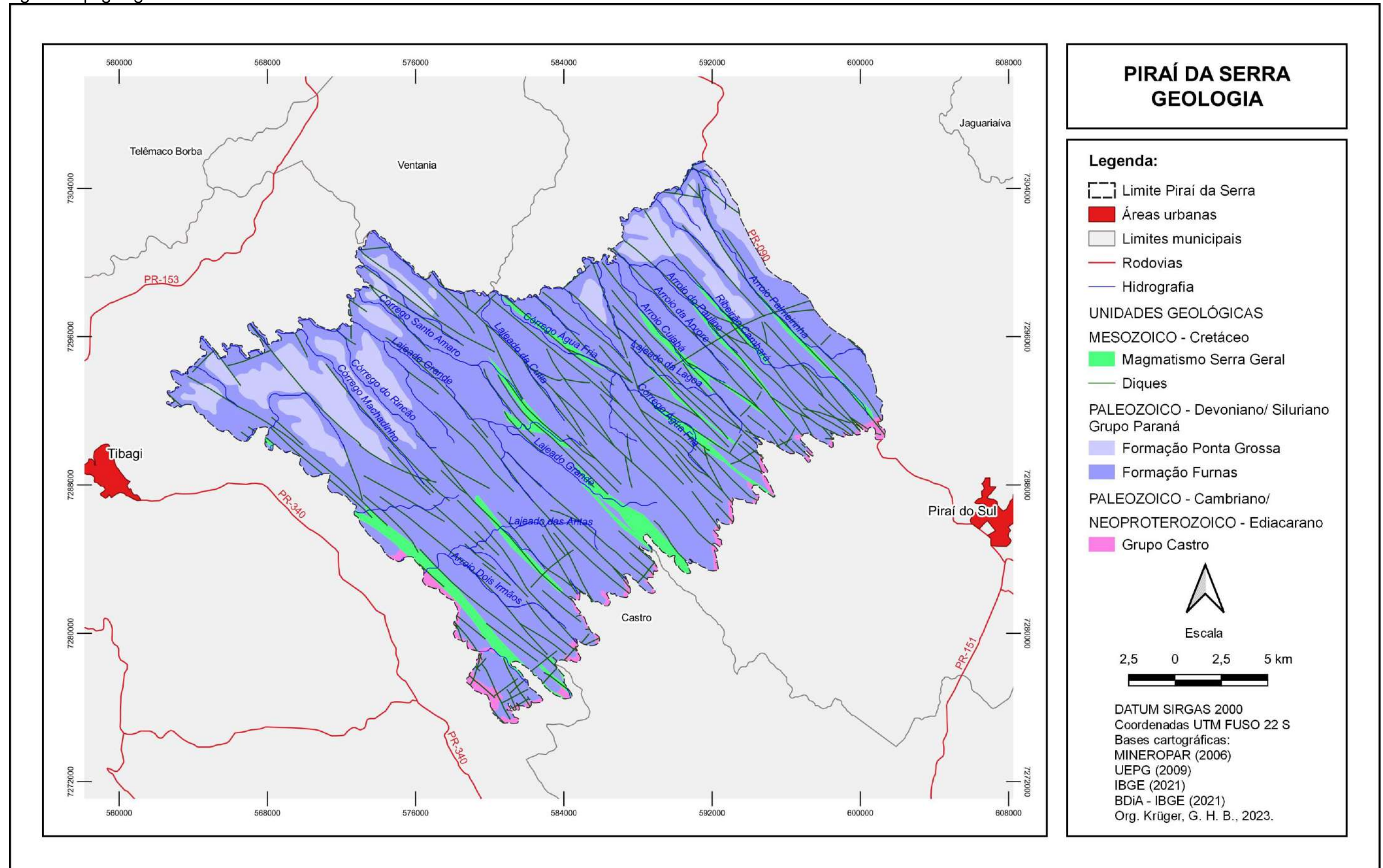
Para melhor compreender-se a geologia do Paraná é preciso considerar o Arco de Ponta Grossa, que

forçou a reestruturação tectônica de toda a borda paranaense da Bacia Sedimentar do Paraná sob a forma de uma gigantesca *demi-voûte*. Ou seja, uma meia abóbada do tipo macrodômica que durante o seu soerguimento do conjunto estrutural conduziu aos complexos processos desnudacionais, responsáveis pela elaboração dos três planaltos paranaenses." (AB'SÁBER, 2003, p. 106).

De acordo com Guimarães *et al.* (2010) toda a região dos Campos Gerais, inclusive a região de Piraí da Serra, foi profundamente afetada pelo tectonismo vinculado à origem e evolução do Arco de Ponta Grossa. Dessa forma várias fraturas, falhas e diques apresentam a orientação noroeste-sudeste (NW-SE), afetando a evolução dos corpos hídricos e os processos erosivos que deram origem às formas de relevo da região.

A geologia da região é representada por diferentes Unidades da Bacia Sedimentar do Paraná: a Formação Furnas, a Formação Ponta Grossa e alguns raros depósitos da Formação Iapó, atravessadas por intrusões ígneas correlatas ao Magmatismo Serra Geral. Já como uma unidade do Embasamento Cristalino da Bacia do Paraná, tem-se o Grupo Castro (Figura 7) (OLIVEIRA, 2014).

Figura 7-Mapa geológico de Pirai da Serra - Paraná



Fonte: MINEROPAR (2006) e BDiA-IBGE (2021), elaborado pelo autor.

#### 4.3.1 Unidade do Embasamento Cristalino da Bacia do Paraná

As rochas que se constituem no substrato da Bacia do Paraná pertencem ao Grupo Castro, que segundo Mapa *et al.* (2019) teria uma idade do Ediacarano (Neoproterozoico) ao Cambriano (Paleozoico). De acordo com Mochiutti *et al.* (2011) os afloramentos do grupo comprovam a existência de uma bacia com rochas vulcânicas e sedimentares, que podem ser encontradas na área de estudo próximo à Escarpa Devoniana e no Cânion Guartelá, no leito do rio Iapó.

O Grupo Castro é constituído por intercalações de rochas sedimentares representadas por conglomerados, arcósios, arenitos, siltitos e lamitos depositados em ambientes lacustres e fluvial, e rochas vulcânicas (principalmente ácidas) como riolitos, ignimbritos, tufos e brechas piroclásticas além de andesitos (MINEROPAR, 2001; GUIMARÃES, 2001; PINHO, 2021).

Conforme Maack (1947, p. 172)

As rochas cristalinas representam a base de deposição, truncadas por paleoplanos, para os sedimentos paleozóicos e mesozóicos, não mais perturbados por movimentos orogênicos, de modo que ainda jazem em camadas horizontais ou levemente inclinados.

O Grupo Castro é delimitado a oeste pela Formação Furnas, que o recobre e por uma falha a leste. Esse grupo está justaposto às unidades proterozoicas e cambrianas do Complexo Cunhaporanga e pelos granitos Carambeí e Joaquim Murtinho. Sua origem está associada a falhas desenvolvidas ao final do Ciclo Brasileiro, ligadas à fase da estabilização da Plataforma Sul-Americana (MINEROPAR, 2001).

#### 4.3.2 Unidades da Bacia do Paraná

A Formação Iapó pode ser raramente percebida em Piraí da Serra, pois se apresenta de maneira bastante irregular, na base da Escarpa Devoniana, com afloramentos de difícil acesso e de pouca espessura (cerca de no máximo 20 m). Sua origem provavelmente se deu em ambiente subglacial do final do Ordoviciano e início do Siluriano (aproximadamente 440 milhões de anos), ou seja, é o mais antigo depósito da Bacia Sedimentar do Paraná, na região de Piraí da Serra (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

Essa formação foi primeiramente descrita por Maack (1947), com idade de deposição glacial do Siluriano como discordante à Formação Furnas, identificada nas proximidades de Piraí da Serra, junto à rodovia PR-340 que liga Castro a Tibagi. No

local são identificados dois níveis distintos de suas rochas: na base, diamictitos com coloração avermelhada de matriz arenosa e acima diamictitos azul-acinzentados de matriz siltico-arenosa. Outro ponto desta unidade está a oeste da localidade de Pirai-Mirim (dentro da área de estudo), que de acordo com Mochiutti *et al.* (2011) é um dos afloramentos mais representativos da formação, situado nos arredores da rodovia PR-090, quase no ponto extremo leste da área de estudo, com diamictitos e arenitos muito finos, assentados de modo discordante sobre siltitos do Grupo Castro.

A Formação Furnas ou “Arenito Furnas” com idade Paleozoica do fim do período Siluriano e início do Devoniano (aproximadamente 395 a 421 milhões de anos) é uma unidade geológica sedimentar constituída principalmente por arenitos quartzosos. Apresenta cerca de 250 m de espessura no Canyon do Guartelá, podendo ser “descrita como uma sucessão monótona de arenitos quartzosos portadores de estratificação cruzada, aos quais se intercalam delgados níveis de conglomerados, sobretudo na sua porção basal.” (GUIMARÃES *et al.*, 2010, p. 27).

Predominam nesta formação os arenitos de granulação média a grossa, cimentados com caulinita, de cor esbranquiçada, passível de dissolução. Pode-se observar também algumas camadas com granulação mais fina, com areia muito fina a silte e argila, identificando-se também icnofósseis e camadas de níveis conglomeráticos (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

A Formação Furnas é a predominante na região, com rochas expostas por grande parte da área, estando disposta desde a borda da Escarpa Devoniana, rareando a partir da metade do caminho em direção ao rio Fortaleza-Guaricanga (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

Segundo Pinho (2021) o Furnas foi descrito primeiramente por Oliveira (1912), sua deposição ocorreu em ambientes diversificados, como fluvial, costeiro e fluviodeltaico.

De acordo com Mochiutti *et al.* (2011) a Formação Ponta Grossa é a mais recente da Bacia do Paraná, na área de estudo, com idade do início ao final do Devoniano. É formada tipicamente por rochas de granulação fina, como folhelhos e siltitos, sedimentados em condições ambientais de plataforma marinha, contexto deposicional comprovado pela multiplicidade de fósseis encontrados (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

Essa unidade geológica apresenta contato concordante com a Formação Furnas em grande parte da bacia, ocorrendo apenas discordância onde as camadas



inferiores da Formação Ponta Grossa foram erodidas, previamente ao processo de deposição das camadas do topo (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

Para Pinho (2021), a Formação Ponta Grossa se constitui de um empilhamento de folhelhos, folhelhos sílticos, arenitos, siltitos de coloração cinza-escuro a negros, localmente carbonosos e fossilíferos. Sua espessura pode chegar a 654 m. Intercalam-se com arenitos claros, finos a muito finos, argilosos em bancos que podem chegar a 5 m de espessura.

#### 4.3.3 Magmatismo Serra Geral

Os Campos Gerais contam ainda em seu substrato rochoso com soleiras e diques associados por rochas vulcânicas (principalmente basaltos) encontradas no Terceiro Planalto Paranaense. Apresentam idade aproximadamente de 130 milhões de anos, resultantes da evolução do Gondwana e da formação do Oceano Atlântico Meridional, sendo vinculadas ao denominado de “Magmatismo Serra Geral” (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

Junto ao eixo do Arco de Ponta Grossa próximo ao *Canyon* do Quartelá, são abundantes os diques de diabásio, estando orientados na direção noroeste-sudeste (NW-SE). Incluem também rochas com composição mais distinta, como dioritos, quartzodioritos e quartzomonzodioritos. Os diques têm tamanho variado, os maiores apresentam várias centenas de metros e se estendem por mais de dez quilômetros (GUIMARÃES *et al.*, 2010).

Em Piraí da Serra o Magmatismo Serra Geral está presente em diques de diabásio e outras rochas como microdioritos, microdioritos pórfiros, quartzomicrodioritos (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

A região de estudo está localizada sobre o eixo do Arco de Ponta Grossa, que foi um evento de soerguimento da crosta terrestre, com o eixo na direção NW-SE, quando o Supercontinente Gondwana se dividiu formando a América do Sul e África, que afetou onde hoje é o estado do Paraná. Essa evolução do arqueamento da superfície resultou em várias fraturas preenchidas milhões de anos depois por intrusões vulcânicas, dando origem a um enxame de diques de diabásio, formando um dos maiores exemplares do mundo (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

#### 4.4 GEOMORFOLOGIA

Considerando o Brasil Meridional, Ab'Sáber (2003) destacou que o relevo do Paraná é predominantemente planáltico, apresentando a menor faixa litorânea (107 km) dentre os três estados desta região.

De acordo com Melo; Moro e Guimarães (2010) o relevo dos Campos Gerais pode ser considerado cheio de contrastes, integrando o patrimônio natural dos Campos Gerais e abrigando ecossistemas singulares, com fauna e flora endêmicas, inclusive com descoberta de novas espécies ainda não descritas.

A região de Piraí da Serra inserida nos Campos Gerais, situa-se no denominado Segundo Planalto Paranaense limitado a oeste pela Serra Geral e a leste pela Escarpa Devoniana (MAACK, 2017).

Conforme o último mapeamento geomorfológico em grande escala realizado pela Mineropar em parceria com a Universidade Federal do Paraná (UFPR), a área localiza-se na Unidade Morfoestrutural da Bacia Sedimentar do Paraná, na Unidade Morfoescultural, Segundo Planalto Paranaense e na Subunidade Morfoescultural nomeada de Planalto de Jaguariaíva (OKA-FIORI; SANTOS, 2006).

Ab'Sáber (2003, p. 105) elaborou uma belíssima descrição física da área

Transpondo-se a Serrinha, com seus altos paredões sotopostos aos terrenos antigos do Planalto atlântico paranaense, segue-se o Segundo Planalto Regional, num desdobrar de chapadões ondulados marcados por mosaicos de campos de cimeira e pequenos bosques de araucárias. Nesse segundo patamar dos planaltos do Paraná afloram terrenos de idade carnonífera e permiana, destacando-se localmente alguns morros-testemunho, de rochas ligeiramente mais resistentes e fortemente fissuradas, uma das topografias ruiformes mais extraordinárias do país.

Esse mesmo autor via a necessidade ainda da realização de várias pesquisas buscando elucidar “a gênese e evolução geomorfológica e fitogeográfica dos demais notórios e bizarros canyons do Brasil.” (AB'SÁBER, 2003, p. 151).

Dominam o relevo da área os topos alongados, vertentes convexas e vales em formato de “V”, com morfologia orientada à NW/SE, modelados nas rochas da Formação Ponta Grossa (OKA-FIORI; SANTOS, 2006).

No chamado reverso da Escarpa se apresenta um relevo do tipo *cuesta*, com grandes desníveis, com vertentes abruptas, bastante verticais, com vários rios encaixados, formando cânions, cachoeiras e corredeiras sobre os leitos rochosos (MELO *et al.*, 2010).

Distanciando-se da escarpa, as formas vão ficando monótonas com topografia suave e ondulada, com topos mais planos, apresentando declividade suave e amplitudes inferiores a 50 metros (MELO *et al.*, 2010).

Na região de Piraí da Serra não é diferente, o relevo está associado a forte contraste litológico e acentuado controle estrutural devido ao Arco de Ponta Grossa (diques, falhas e fraturas com orientação NW-SE) (OLIVEIRA, 2014). Como resultado se tem uma riqueza geomorfológica, com paisagens de destacado apelo cênico, como os profundos cânions de Itaytyba, Palmeirinha, Rincão e já no limite sudoeste da área o mais conhecido, o cânion do Guartelá, além de imponentes quedas da água como as cachoeiras da Paulina e do Arroio da Bomba.

Esses cânions paralelos coincidem na maior parte com os maiores diques e se alternam com superfícies planas elevadas e encostas verticais interfluviais. As maiores elevações do Planalto de Jaguariaíva estão próximas à Escarpa Devoniana com cerca de 1280 metros até cerca de 640 metros, com um desnível de aproximadamente 640 metros (OKA-FIORI; SANTOS, 2006).

Muitas das formas de relevo foram utilizadas por populações indígenas antigas, como verdadeiros “quadros”, onde esboçavam sua arte, hoje conhecidas como pinturas rupestres, além de servirem também de abrigo (MOCHIUTTI; GUIMARÃES; MELO, 2011).

A gênese do modelado do relevo da região se deve conforme Melo *et al.* (2010):

- Rebaixamento da Bacia do Paraná, composto por rochas com grau de erosão diferencial diferentes, favorecendo que as mais resistentes tenham destaque topográfico, como é o caso dos arenitos da Formação Furnas;
- Com os processos da deriva continental e fragmentação de Gondwana, ocorreu o soerguimento na região costeira do Paraná, elevando o interior em comparação ao litoral, proporcionando que a rede de drenagem evoluísse em sentido leste-oeste ou mesmo sudeste-noroeste;
- O Arco de Ponta Grossa também dispôs as unidades geológicas e as serras que limitam o planalto, onde estruturas geológicas como falhas e diques exercem controle no arranjo da drenagem e das escarpas.

De acordo com a nomenclatura utilizada por Pinho (2021), a região de Piraí da Serra se enquadra dentro do Compartimento Planáltico Central, no domínio geomorfológico denominado de Platô Furnas, que coincide quase que totalmente com

a área que de acordo com suas características históricas e geográficas, bem como também geoambientais expressivas, é conhecida como os Campos Gerais do Paraná.

Sua morfologia tem uma feição elevada em forma de platô e um contorno em “L”, com o arenito da Formação Furnas sustentando-o. É resultante do processo de soerguimento já destacado anteriormente, o Arco de Ponta Grossa (PINHO, 2021). Ainda segundo Pinho (2021, p. 51), “A morfologia impressionante das escarpas e formas associadas, representando cenários paisagísticos belíssimos, detém grande potencial geoturístico.”.

Para Pinho (2021), os seguintes fatores singularizam o domínio geomorfológico:

- Suas divisões dispostas pelos degraus topográficos;
- Presenças marcantes de duas superfícies de aplainamento, em sua base e em seu topo, dando limite à área de atuação dos processos esculturais;
- Litologia majoritária do arenito da Formação Furnas;
- Forma de chapada ou platô, de topografia singular, com pouca variação altimétrica na porção mais elevada, com topos planos e longos predominando processos de pedogênese;
- Identificação de formas de relevo importantes, como o Cânion do Guartelá.

A região de Pirai da Serra assim como todos os Campos Gerais é influenciada pelo intemperismo químico devido a maior amplitude térmica sazonal (PINHO, 2021).

Diante deste fato,

A exposição do arenito a condições climáticas de temperatura, pluviosidade e insolação propícias ao avanço intempérico e erosivo culminou na modelagem de um relevo contendo formas e ambientes especiais. Alguns exemplos são o aparecimento, no limite erosivo das escarpas, bem como no interior do domínio, de relevos ruiformes, morros-testemunhos, furnas, sumidouros, lapas, dolinas, pináculos, torres etc. [...] A morfologia impressionante das escarpas e formas associadas, representando cenários paisagísticos belíssimos, detém grande potencial geoturístico. (PINHO, 2021, p.49-50).

Ab’Sáber (2003) ainda chamava esse conjunto de formas que se desenvolveram sobre os arenitos de cimento solúvel como formas “pseudocársticas”, porém a maioria dos autores na atualidade já preferiu abandonar este termo e usar a o termo “carste” ou mesmo “carste em arenitos” ou “cárste não-clássico”.

Wray e Sauro (2017) argumentam inclusive que a utilização do termo “pseudocarste” atrasou a aceitação por parte dos pesquisadores que essas formas

também devem ser consideradas como carste. Os mesmos autores explicam que o que deve ser considerado é o processo predominante ou primário, para a formação das mesmas, que é o intemperismo solucional ou intemperismo químico provocado pela dissolução.

Na região de estudo, em muitos locais formam-se verdadeiras cidades de pedra (MIGÓN; DUSZYNSKI; GOUDIE, 2017), com diversos exemplos de feições do relevo cárstico em arenito (relevo ruiniforme, alvéolos, bacias de dissolução, caneluras, labirintos, torres, lapas etc.) (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

De acordo com Pinho (2021) determinadas feições de relevo da região (furnas, lagoas, depressões, sumidouros) atestam os processos de dissolução de minerais constituintes das rochas, posteriormente com os grãos erodidos mecanicamente.

Diversas micro e mesofeições características da dissolução de rochas quartzosas relatadas pelo extenso trabalho de revisão de Wray (1997) e posteriormente também por Wray e Sauro (2017) podem ser identificadas nessa peculiar região. As feições de relevo mais abundantes na área de estudo serão descritas abaixo de acordo com o trabalho de Melo *et al.* (2010).

#### 4.4.1 Macrofeições

- Escarpamentos: são formas de relevo com grandes paredes verticais rochosas constituindo verdadeiros penhascos com elevado gradiente altimétrico. Na região, as escarpas são amparadas pela Formação Furnas. A mais representativa é a Escarpa Devoniana, sendo possível a sua ocorrência também ao longo de cânions e outros desníveis, onde normalmente podem-se observar rochas magmáticas no fundo de seus vales (Figura 8).
- Cânions: vales profundos escavados pelos rios que rompem a escarpa controlados por estruturas geológicas rúpteis (diques, falhas, fraturas) associadas ao Arco de Ponta Grossa, na direção NW/SE (Figura 9). Os cânions se distribuem por toda a área ocupada pelas rochas da Formação Furnas devido a erosão diferencial em comparação com as rochas básicas, as quais estabelecem lineamentos frágeis na direção NW/SE. Essas formas desaparecem quando a Formação Furnas dá lugar à Formação Ponta Grossa, onde os folhelhos apresentam grau semelhante de intemperismo em relação

às rochas magmáticas dos diques, resultando num relevo mais suave (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

Figura 8 - Escarpa Devoniana, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 9 - Cânion Guartelá, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

- Morros testemunhos: formas que se destacam no terreno devido à sua elevada altimetria em relação ao seu redor, normalmente com topo de contorno arredondado (Figura 10). Sua origem está ligada à erosão diferencial circundante, que entalhou e rebaixou o relevo do entorno, preservando as rochas que existiam antes do processo erosivo na área, testemunhando assim sua espacialidade original.

Figura 10 - Morro testemunho, Tibagi, Paraná



Fonte: Gilson Guimarães (2008)

#### 4.4.2 Mesofeições

- Relevo ruiforme: esta nomenclatura passou a ser usada a partir da década de 1960 no Brasil, para designar áreas resultantes da erosão mecânica e química, as quais lembram uma cidade em ruínas (Figuras 11 e 12) (MELO *et al.*, 2010).
- Torres e pináculos: são exemplos de relevo ruiforme resultantes de ação erosiva química que dissolve a cimentação (caulinita e illita) seguida da remoção mecânica dos grãos de rocha arenítica (Figuras 13 e 14) (MELO *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2014).

Figura 11 - Relevo ruiforme, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 12 - Relevo ruiforme, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)



Figura 13 - Torres, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 14 - Pináculo, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

- Bacias de dissolução: são pequenas depressões naturais sobre o arenito, que podem acumular a água, eventualmente interligadas por pequenos canais (Figura 15). Essas pequenas poças aceleram o processo de desagregação da rocha e podem constituir verdadeiros microhabitats para insetos, tais como larvas de mosquitos (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

Figura 15 - Bacia de dissolução, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: Gilson Guimarães (2008)

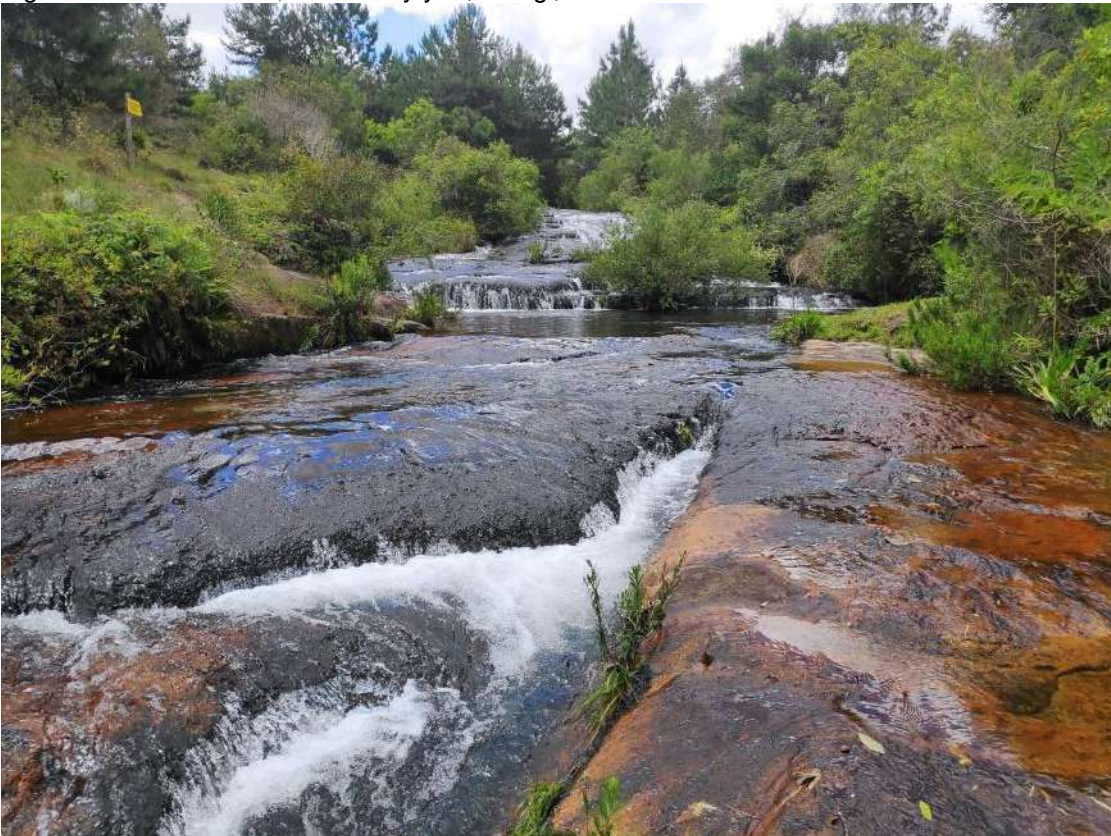
- Caneluras e canaletas: são pequenas formações resultantes do processo de dissolução que se organiza em canais de drenagem sobre as rochas, podendo se associar a processos pluviais e/ou de esgotamento de áreas de retenção temporária (por exemplo bacias de dissolução) (Figura 16).
- Cachoeiras e corredeiras: ocorrem ao longo dos rios sobre os arenitos ou mesmo as rochas magmáticas, influenciadas pela direção das estruturas geológicas, encontrando degraus no relevo levando a quedas da água. (Figuras 17 e 18) (MELO *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2014).
- Sumidouros: ocorrem quando a drenagem superficial desaparece e passa a circular de modo subterrâneo, geralmente reaparecendo depois de alguns metros ou dezenas de metros (Figura 19).

Figura 16 - Caneluras ou caneletas, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 17 - Corredeiras, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022).

Figura 18 - Cachoeira e sumidouro no rio Rincão, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022).

Figura 19 - Cachoeira e sumidouro do rio Rincão (à esquerda) e ressurgência (à direita), Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

- Cavidades naturais: são espaços vazios subterrâneos presentes em rochas, acessíveis ou não pelos seres humanos, originados por processos naturais e que costumam apresentar vários nomes regionais (Figura 20). Segundo Wray

(1997) as cavernas são comumente encontradas tanto em rochas areníticas como em calcárias.

Figura 20 - Fenda da Janela, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022).

- Lapas: são abrigos como uma reentrância nas rochas areníticas, formando um teto de poucos metros, em grande parte hospedam sítios arqueológicos com pinturas rupestres (Figuras 21 e 22).

Figura 21 - Pintura rupestre, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022).

Figura 22 - Lapas, Piraí do Sul, Paraná.



Fonte: o autor (2022)

- Feições circulares: apresentam-se como estruturas circulares de diâmetro normalmente centimétrico sobre pisos rochosos expostos do Furnas (Figura 23). Podem ser observadas tanto em alto relevo, como também em baixo (OLIVEIRA, 2014).

Figura 23 - Feições circulares em alto relevo, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: Gilson Guimarães (2008)

#### 4.4.3 Microfeições

- Espeleotemas: são depósitos secundários de minerais (Figuras 24 e 25), encontrados mais facilmente em cavidades naturais de rochas carbonáticas. Porém, também podem ser encontrados em cavidades em arenito da região de estudo, evidenciando o intemperismo solucional, típico de áreas cársticas (WRAY, 1997).

Figura 24 - Espeleotemas, Fenda da Janela, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 25 - Espeleotemas, Fenda da Janela, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

- Alvéolos: originam-se por meio da atuação da erosão mecânica e dissolução, na forma de escavações na rocha (Figura 26), normalmente com contorno arredondado e diâmetro milimétrico a métrico e profundidade variável (MELO *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2014).
- Túneis anastomosados e cones de erosão: são formas também originadas por erosão mecânica e dissolução, dominadas por juntas horizontais (MELO *et al.*, 2010).

Figura 26 - Alvéolos, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

#### 4.5 HIDROGRAFIA

A hidrografia dos Campos Gerais é bastante notável, apresentando seus rios com um padrão de drenagem característico, muitos acompanhando o desnível regional das camadas geológicas para oeste (eventualmente NW), no contexto da Bacia Sedimentar do Paraná (MELO *et al.*, 2010).

Devido à erosão diferencial promovida nas rochas magmáticas em detrimento das sedimentares, já mencionada, vários cursos da água formam trechos com corredeiras e cachoeiras. Muitos correm em vales encaixados e profundos ou em cânions. Estes muitas vezes constituem belíssimas paisagens, com grande possibilidade de uso turístico em suas mais diversas modalidades.

Grande parte dos rios dos Campos Gerais integra a bacia do rio Paraná e são antecedentes, isto é, têm sua formação pretérita a do escarpamento passando por



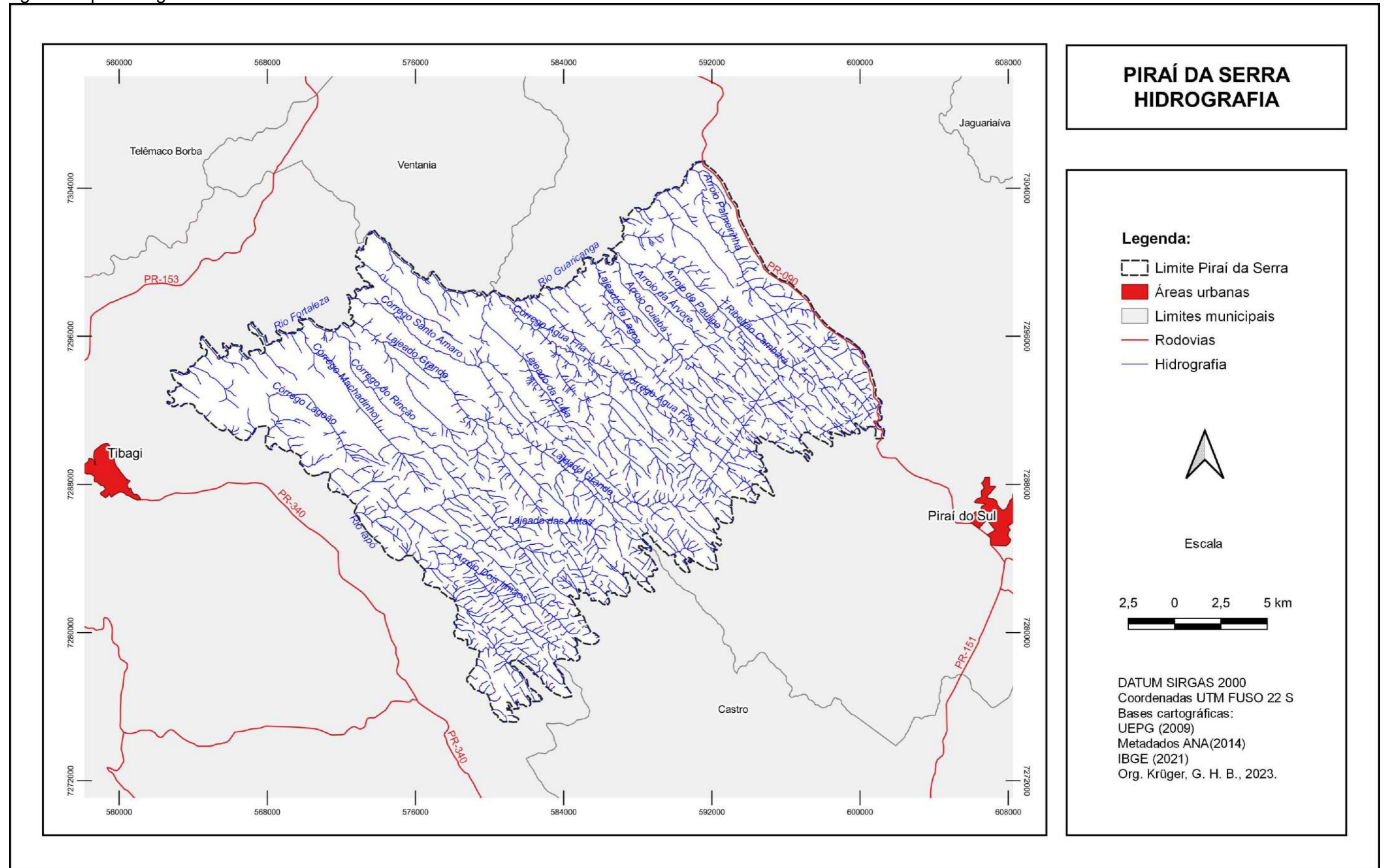
vales estreitos ou cânions. Concomitantemente a isso, há um desnível de cerca de 200 m entre as bordas do planalto, fazendo com que os rios possuam grande potencial erosivo, com várias quedas da água, podendo ser aproveitados para a produção de energia elétrica (PINHO, 2021).

Os rios de Piraí da Serra fazem parte da bacia do rio Tibagi (Figura 27), que é um rio tributário da margem esquerda do rio Paranapanema, sendo este um afluente da margem esquerda do rio Paraná, possuindo suas nascentes no reverso da Escarpa Devoniana (MELO *et al.*, 2010).

O rio Iapó no limite sudoeste da área de estudo é um afluente da margem direita do rio Tibagi. Suas cabeceiras se encontram no primeiro Planalto Paranaense. Seu leito foi aprofundando paulatinamente durante a formação do relevo, esculpindo gargantas profundas, determinado pelas estruturas geradas pela elevação do Arco de Ponta Grossa (MELO *et al.*, 2010; OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Melo *et al.* (2004, p. 90) “A região de Piraí da Serra situa-se na margem esquerda do rio Fortaleza, entre o Ribeirão Cambará a montante e o Lajeado Grande a jusante.” O rio Fortaleza no limite norte-noroeste, é afluente da margem direita do rio Iapó. O padrão de drenagem desse rio é paralelo ou em treliça, também marcado pelo controle estrutural no sentido NW-SE devido ao Arco de Ponta Grossa (MELO *et al.*, 2010).

Figura 27- Mapa de hidrografia de Pirai da Serra – Paraná



Fonte: Metadados ANA (2014), elaboração o autor

#### 4.6 CLIMA

Os principais elementos climáticos da região dos Campos Gerais são a sua localização e algumas condições naturais. Tal influência pode ser verificada na variação da temperatura, nos índices de precipitação, no número de horas de insolação, na umidade relativa do ar e na direção dos ventos (CRUZ, 2010).

Para Maack (2017), de acordo com a classificação climática de Köppen, nos Campos Gerais se têm três tipos climáticos: Cfa, Cfa(b) e Cfb. Porém, seu trabalho datado da década de 1960, estava estruturado em séries temporais pequenas e incompletas (CRUZ, 2010).

Em pesquisas mais recentes com séries de dados mais longas e as novas tecnologias incorporadas aos estudos climáticos e meteorológicos, nos Campos Gerais identificam-se apenas dois tipos climáticos: o Cfa e o Cfb (CRUZ, 2010).

O clima Cfa cobre a menor área na região, com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente de 22°C. Nesse clima subtropical se têm verões quentes e baixa frequência de geadas. As chuvas concentram-se no verão, não apresentando estação seca, tipificando esse clima como subtropical (CRUZ, 2010).

Já o clima Cfb que contempla a maioria da região, é tido como temperado com temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C, com verões frescos e também sem estação seca identificada (CRUZ, 2010).

O clima dos Campos Gerais está condicionado por alguns mecanismos importantes, sendo eles: infiltração das massas de ar frio, sobretudo no inverno; ação dos ventos marítimos úmidos com influência do Anticiclone do Atlântico Sul, acarretando em possíveis chuvas orográficas na Serra do Mar e podendo chegar aos planaltos interiores do estado; variações na posição do Equador Térmico e do Anticiclone do Atlântico Sul, que no verão estão posicionadas mais ao sul, interferindo na dinâmica do clima do estado e alterando expressivamente as precipitações, as temperaturas, a umidade relativa e os ventos nos Campos Gerais (CRUZ, 2010).

A temperatura dos Campos Gerais sofre maior influência da latitude devido à grande extensão norte-sul da área, apresentando temperaturas médias no sul da região 17° a 18°C, indo até 20° a 21°C mais a norte (CRUZ, 2010). Como consequência do relevo, a região de Piraí da Serra, junto à Escarpa Devoniana,

mesmo estando mais ao norte, apresenta temperatura média entre 17° e 18°C, sendo a média três graus acima no verão e quatro graus abaixo no inverno (CRUZ, 2010; NITSCHKE *et al.*, 2019).

Segundo Maack (2017), nas proximidades da escarpa as chuvas são mais frequentes com índices de 100 a 300 mm anuais a mais do que no Primeiro Planalto. Nota-se diante disso, uma barreira orográfica para os ventos, alterando a precipitação. De acordo com Nitsche *et al.* (2019) o índice pluviométrico na região de estudo é de 1400 a 1600 mm anuais. Segundo estes mesmos autores a umidade relativa do ar é elevada com índice de 75 a 80% anual. Para Cruz (2010) essa elevada umidade do ar contribui para um maior equilíbrio térmico da área.

Esses autores afirmam que a diferença de latitude aliada à diferença de nebulosidade resulta na variação do número de horas de insolação nos Campos Gerais. Nitsche *et al.* (2019) apresenta um índice de insolação de 2100 a 2300 horas, para Piraí da Serra, ligeiramente menor que 2200 a 2400 apresentado por Cruz (2010).

Discutindo dados das estações meteorológicas localizadas nas cidades de Telêmaco Borba e de Ponta Grossa, Cruz (2010) observa que os ventos predominantes são na direção sudeste, seguidos com maior ocorrência os ventos sul e leste e na direção nordeste para a primeira, com ventos noroeste e leste para a segunda.

Os dados dessas duas estações meteorológicas revelam que as direções dos ventos podem influenciar direta ou indiretamente a região de Piraí da Serra. Na medida da entrada das massas de ar ou no caso de elas ficarem estacionadas, a direção do vento sofrerá mudanças, provocando uma dispersão das nuvens para outros locais e conseqüentemente chuvas mais moderadas ou mesmo um acúmulo das mesmas provocando chuvas fortes (temporais) (OLIVEIRA, 2014).

#### 4.7 VEGETAÇÃO

A vegetação típica dos Campos Gerais são os campos naturais que identificam e dão singularidade à região. Sua paisagem é de Campos Nativos localizados em áreas com topos aplainados, historicamente utilizados para pecuária extensiva, além das Florestas com Araucárias em galeria encaixadas nos cânions. No entanto, o avanço do agronegócio, da silvicultura e de projetos de instalação de infraestruturas para produção de energia elétrica vem provocando intensas alterações

na região que somadas as já realizadas no passado vem mudando drasticamente sua paisagem.

Nos Campos Gerais Maack (2017) identificou na década de 1950 as coberturas vegetais de campos (limpos e cerrados) com capões de matas de araucárias e em galerias ao longo dos canais de drenagem. Mais recentemente foram localizados resquícios de dimensões menores de cerrado (MORO; CARMO, 2010).

De acordo com Maack (2017) os campos são relictos de um tipo climático semiárido pleistocênico remoto, compondo a cobertura vegetal mais antiga do estado. Indo de encontro com essa visão Ab'Sáber (2003, p. 103) considera que

A composição dessa paisagem de planaltos subtropicais, dominados por araucárias e eventuais campos de altitude, não foi simples. Os estudos paleoclimáticos disponíveis apontam para um quadro anterior, onde predominavam estepes geradas em condições muito secas e bem mais frias.

Em condições climáticas úmidas mais recentes, as florestas tendem a se expandir territorialmente ocupando as áreas que outrora eram dos campos, principalmente em locais como nascentes, encostas e rios (MAACK, 2017).

Para Pinho (2021) a geodiversidade e os ambientes formados a partir dela, nos Campos Gerais, são o sustentáculo a uma grande diversidade biológica, com a presença endêmica de algumas espécies.

Segundo Moro e Carmo (2010) as bacias dos rios Iapó, Guartelá e Fortaleza, presentes na área de estudo ainda apresentam uma das maiores áreas com campos nativos ainda preservados nos Campos Gerais.

Na região de Piraí da Serra foram identificados os seguintes tipos de vegetação:

- Campos: pode ser dividido de acordo com sua fisionomia em Campos Secos (estepe *strictu sensu*) e Campos Úmidos (estepe higrófila). Os Campos Secos estão situados em áreas com afloramentos rochosos e com solos rasos e pobres, parte em solos com pouca capacidade de reter água e alta evaporação. Já os Campos Úmidos situam-se em áreas bem drenadas, próximos a córregos ou onde o nível freático é mais superficial (Figuras 28) (MORO; CARMO, 2010).

Outros autores como Maack (2017) dividem os campos em Campos Limpos e Campos Cerrados. O primeiro constituído por grandes áreas com gramíneas baixas e sem arbustos. O segundo é formado por farta distribuição de arbustos e árvores.

Figura 28 - Campos e Floresta com Araucárias ao fundo, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022).

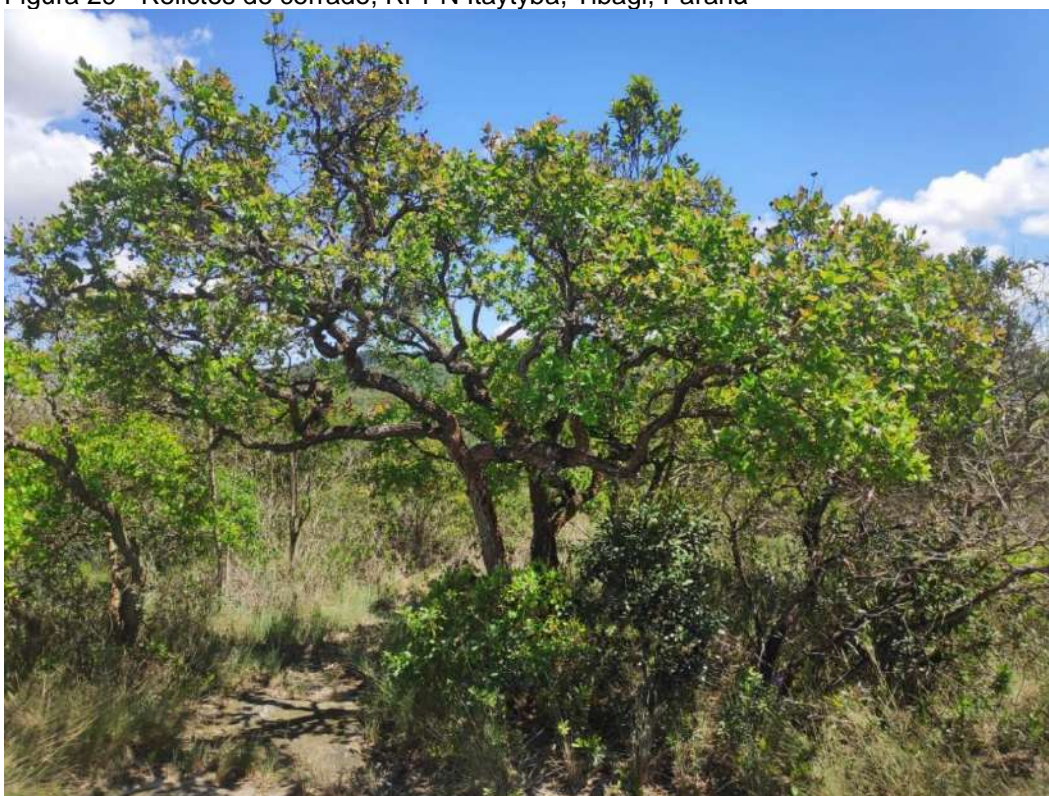
- Cerrado: é considerado por Maack (2017) uma vegetação relictual, de tipos climáticos que possibilitavam seu desenvolvimento. Porém, como já dito, com climas mais úmidos as matas foram se expandindo isolando o Cerrado em algumas áreas apenas.

De acordo com Moro e Carmo (2010) e Maack (2017) o Cerrado dos Campos Gerais é o limite austral desta vegetação. Segundo as primeiras autoras, fotos aéreas comprovam que na década de 1960 existiam mais áreas representativas de Cerrado, que foram substituídas por agricultura e silvicultura.

O Cerrado pode ser dividido com base na crescente biomassa em: campo limpo (gramíneas); campo sujo (arbustos esparsos e predomínio de herbáceas); cerrado *sensu stricto* (presença de indivíduos arbóreos e arbustivos mais desenvolvidos), e cerradão (aspecto florestal) (HENRIQUES, 2005).

Para Moro (2010) *apud* Oliveira (2014) pode-se incluir ainda a fisionomia de Cerrado Rupestre (Figuras 29 e 30), que ocorre em solos rasos, com afloramento de rochas com plantas arbóreas adaptadas a esta condição, desenvolvendo-se entre as suas fendas.

Figura 29 - Relictos de cerrado, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 30 - Mandacaru, relictos de cerrado, RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

De acordo com Oliveira (2014), das fisionomias do cerrado, estão presentes na região de Pirai da Serra:

- Cerrado *sensu stricto*: a maioria das ocorrências estão presentes na região da RPPN de Itaytyba, junto ao rio Iapó.

- Cerrado rupestre: ocorre na área próxima ao rio Guaricanga no município de Tibagi e ao Ribeirão Cambará em Pirai do Sul.

- Florestas: as florestas se encontram ao longo de rios e córregos formando as chamadas matas de galeria (CARMO; MORO; NOGUEIRA, 2010; MAACK, 2017).

A Floresta com Araucárias (Floresta Ombrófila Mista) ocupa as regiões planálticas com altitudes entre 700 e 1200 m sendo muito influenciadas pelas baixas temperaturas e geadas frequentes. Seguindo-se a classificação de Veloso, Rangel Filho e Lima (1991) essa floresta é dividida em: Floresta Ombrófila Mista Montana (FOMM), adaptada ao clima temperado úmido e Floresta Ombrófila Mista Aluvial (FOMA), tradicionalmente conhecida como mata ciliar ou mata de galeria (Figura 31), margeando rios.

Figura 31 - Floresta de galeria, cânion Palmeirinha, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

#### 4.8 SOLOS

Os solos se formam e evoluem devido às condições de clima, geologia, hidrografia, relevo, vegetação e uso da terra (SÁ, 2010). Para Pinho (2021), devido aos aspectos do clima subtropical, com chuvas ao longo de todo o ano, invernos frios



com geadas frequentes, o intemperismo químico condiciona a região, resultando em solos com espessura variável.

Ainda Pinho (2021) destaca que os solos derivados da decomposição da Formação Furnas (arenitos) não são muito férteis, em relação aos derivados da Formação Ponta Grossa (folhelhos e argilitos) que possibilitam uma maior fertilidade.

Sá (2010) argumenta que tanto o clima subtropical como a vegetação de campos contribuíram para a formação de solos com elevada matéria orgânica, nas áreas ainda preservadas. Nas áreas com relevo suave ondulado com vertentes convexas, apresentam solos profundos, com boa estrutura, porosos e com boa drenagem.

Diante disso, é nítida a diferença das atividades econômicas na região de estudo em decorrência de cada tipo de solo (além de todas as demais características ambientais associadas), predominando a pecuária nos derivados da Formação Furnas e a agricultura nos da Formação Ponta Grossa.

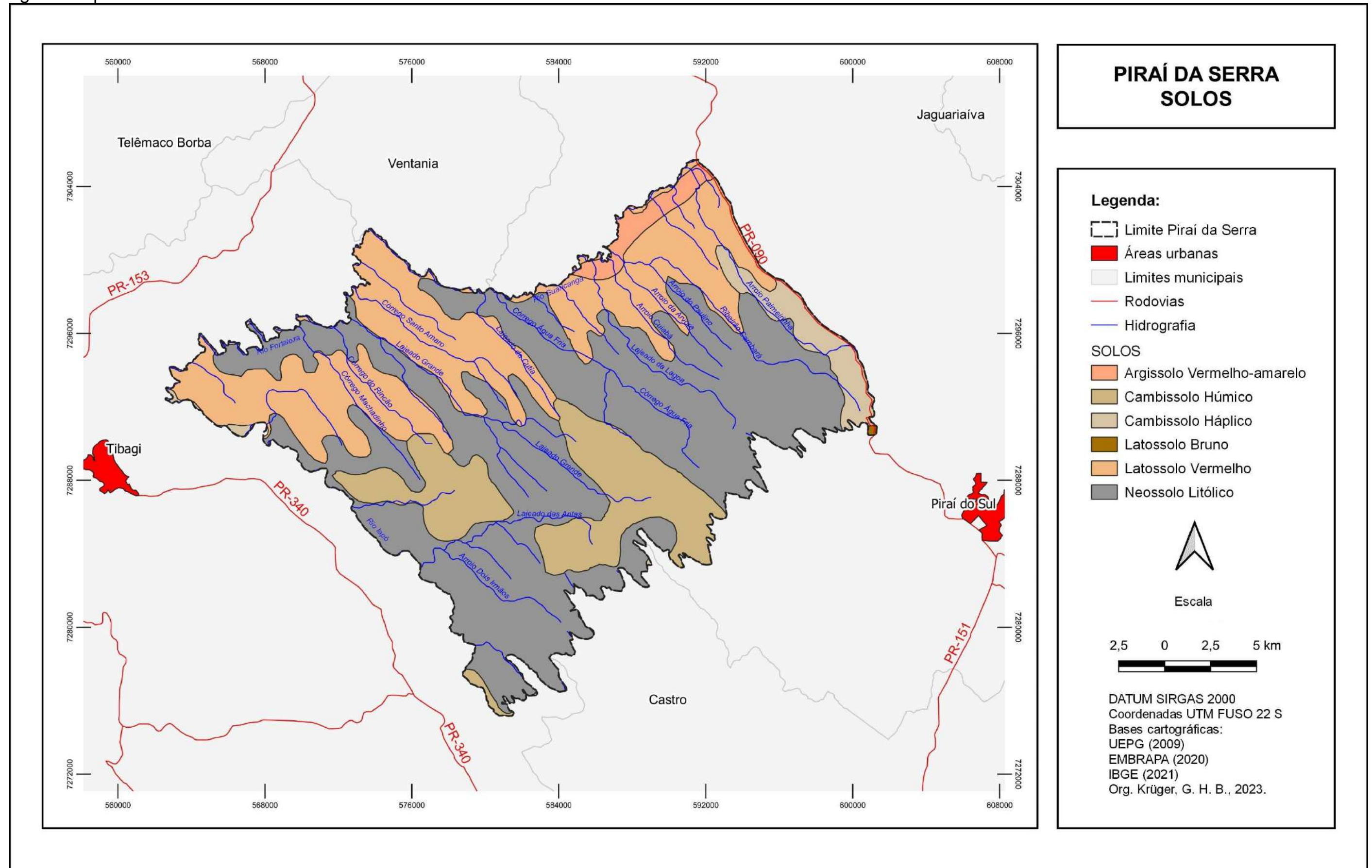
Segundo Mochiutti *et al.* (2011) em Pirai da Serra predominam os seguintes tipos de solos (Figura 32):

- Neossolo Litólico: solo raso e com poucos nutrientes, prevalecendo no sul e sudeste da região, onde há maior declividade e sobre topos aplainados, associado aos arenitos com textura arenosa a média e é suscetível à erosão.
- Latossolo Vermelho: são solos mais profundos com textura muito argilosa, ocorrendo no norte e noroeste da área normalmente disposto sobre os folhelhos, em relevo suave ondulado, em locais mais planos. São encontrados também os Latossolos Bruno e Vermelho a Amarelo.

Em proporções menores são encontrados também os Cambissolos Húmico e Háplico, que são solos com textura média quando provenientes do arenito e textura argilosa a muito argilosa quando provenientes dos folhelhos e dos argilitos. Dispostos em áreas com vertentes mais curtas e abruptas, se bem manejados apresentam boa produtividade agrícola e por se localizarem em cabeceiras de drenagem, comportam vegetação de maior porte (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

Ainda ocupando menores áreas pode-se encontrar o Argissolo Vermelho Amarelo que possui classes texturais e profundidades variadas. Normalmente aparecem próximos aos Cambissolos na parte nordeste da região. São presentes no terço médio das vertentes em relevos ondulados. Possuem pouca fertilidade e grandes taxas de erosão (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

Figura 32 - Mapa de solos de Pirai da Serra - Paraná



Fonte: EMBRAPA (2020), elaboração autor

Em porções extremamente localizadas da região de estudo identificam-se os Organossolos, que são formados por acumulação de material orgânico em diferentes graus de decomposição em áreas mal ou muito mal drenadas, além de várzeas e depressões do relevo onde ocorre o acúmulo de água. Estão diretamente associados à ocorrência dos campos úmidos (MOCHIUTTI *et al.*, 2011).

#### 4.9 UCS EM PIRAÍ DA SERRA E O USO DA TERRA

Toda a região de Piraí da Serra se encontra dentro da APA da Escarpa Devoniana, criada pelo Decreto Estadual nº1.231, datado de 27 de março do ano de 1992. Com área de 392.363,38 hectares, distribuídos por 13 municípios, constituindo-se na maior unidade de conservação do estado do Paraná (Figura 5).

O plano de manejo foi realizado apenas em 2004 (IAP, 2004, p. 9), o qual indica que o principal objetivo da criação da APA é

assegurar a proteção do limite natural entre o Primeiro e o Segundo Planaltos Paranaenses, inclusive faixa de Campos Gerais, que se constituem em ecossistema peculiar que alterna capões da floresta de araucária, matas de galerias e afloramentos rochosos, além de locais de beleza cênica como os canyons e de vestígios arqueológicos e pré-históricos.

O Zoneamento Ecológico Econômico da APA estabelece: três zonas de proteção ambiental, doze zonas de conservação ambiental, oito zonas de uso especial e três zonas de proteção especial. A região de Piraí da Serra possui em sua porção norte e noroeste a Zona de Conservação ZC6 e a Zona de Proteção Ambiental ZP2.

Na primeira zona são proibidas atividades como caça, retirada de áreas de APP, exploração mineral, corte de vegetação natural de qualquer porte, substituição de vegetação nativa por silvicultura, dentre outras. São recomendadas para área atividades como: ações de fomento à educação ambiental, incentivar o desenvolvimento de atividades agroecológicas, normatizar as atividades turísticas, dentre outras, além da recomendação da implantação de uma UC na margem esquerda do rio Fortaleza (dentro da área de estudo) (IAP, 2004).

Na segunda são proibidas atividades de implantação de novas áreas de reflorestamento e agricultura suprimindo a vegetação nativa, implantação de indústrias e represas para geração de energia, dentre outras. São recomendados para essa zona: desenvolver estudos mais detalhados sobre a fauna, mapear sítios arqueológicos e paleontológicos, caminhos e construções históricas, controlar a expansão de espécies exóticas, incentivar e exigir estudos de capacidade de carga para o turismo, dentre outros, além da ampliação do PE do Guartelá (IAP, 2004).

Há ainda nessa região duas reservas particulares do patrimônio natural, a RPPN Itáytyba e RPPN Fazenda Mocambo, juntas ao Parque Estadual do Guartelá, nas imediações do rio Iapó, porção sul-sudoeste da área de estudo.

Para identificação do uso da terra e de sua evolução foi realizada uma comparação entre duas imagens *Landsat* com resolução de 30 metros, selecionadas e categorizadas automaticamente via *Google Earth Engine*, disponibilizadas pelo MapBiomas, coleção 7, de 1992 e de 2021.

A classificação do MapBiomas estabelece 6 classes:

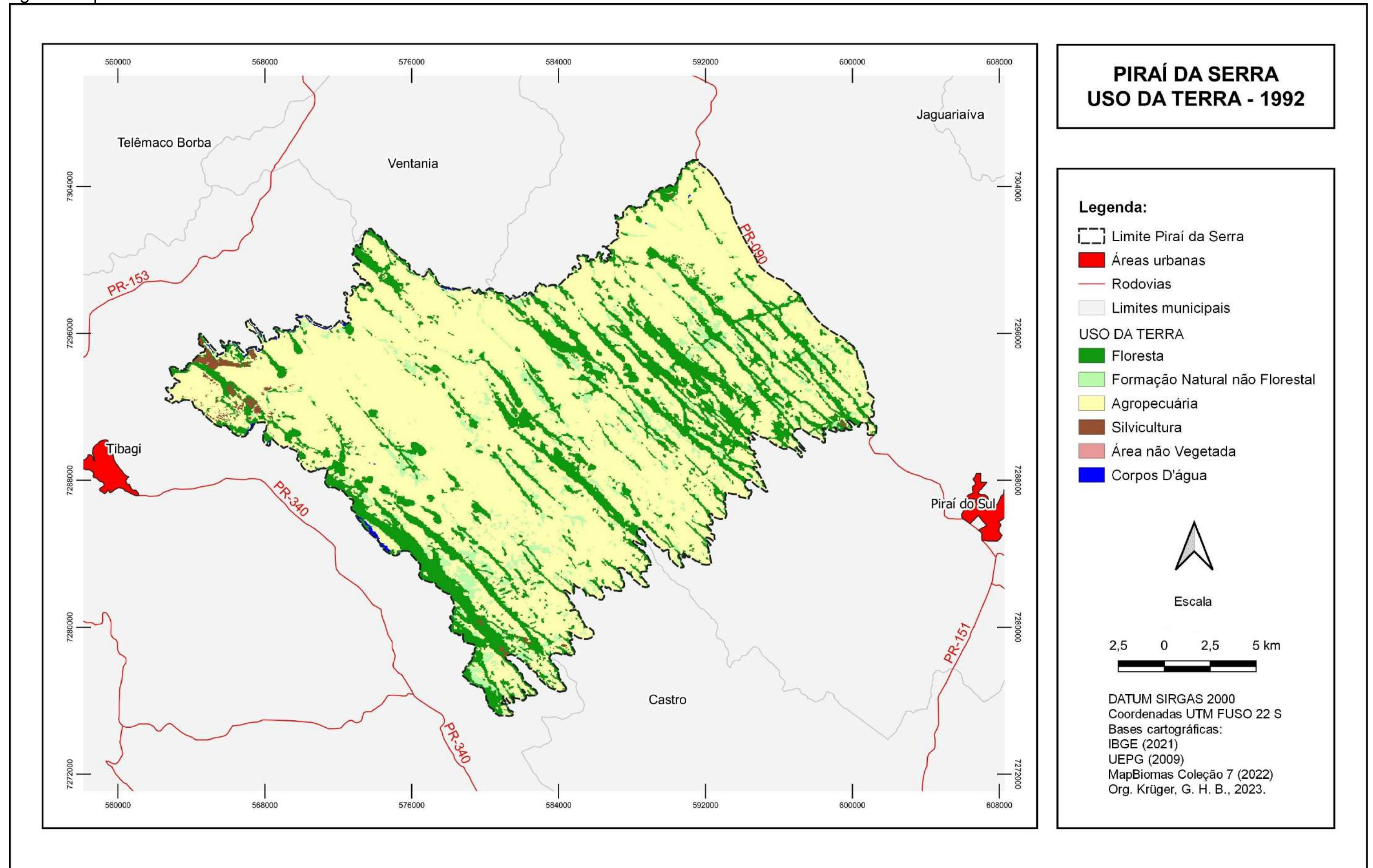
- 1 Floresta (4 subclasses)
- 2 Formação Natural não Florestal (6 subclasses)
- 3 Agropecuária (14 subclasses)
- 4 Área não vegetada (4 subclasses)
- 5 Corpo d'água (2 subclasses)
- 6 Não observado

Para a representação gráfica do presente estudo utilizou-se 6 classes: 4 iguais ao do MapBiomas, a última não estava presente na área, sendo retirada e a subclasse 3.3 Silvicultura, foi desmembrada da agropecuária em uma nova classe. Buscou-se dessa maneira, além da maior facilidade de visualização dos dados em poucas classes, a identificação das áreas de silvicultura, que em campo pareceram ter se expandido bastante (Figuras 33 e 34).

De acordo com a Figura 33, podemos observar que grande parte da área à época da criação da APA da Escarpa Devoniana em 1992, era utilizada para agropecuária e as florestas ocupavam o restante da área, normalmente em formato de galerias no sentido SE-NW, acompanhando os cânions e as áreas de maior declividade, comprovando a grande influência geológica e geomorfológica na preservação destes fragmentos.

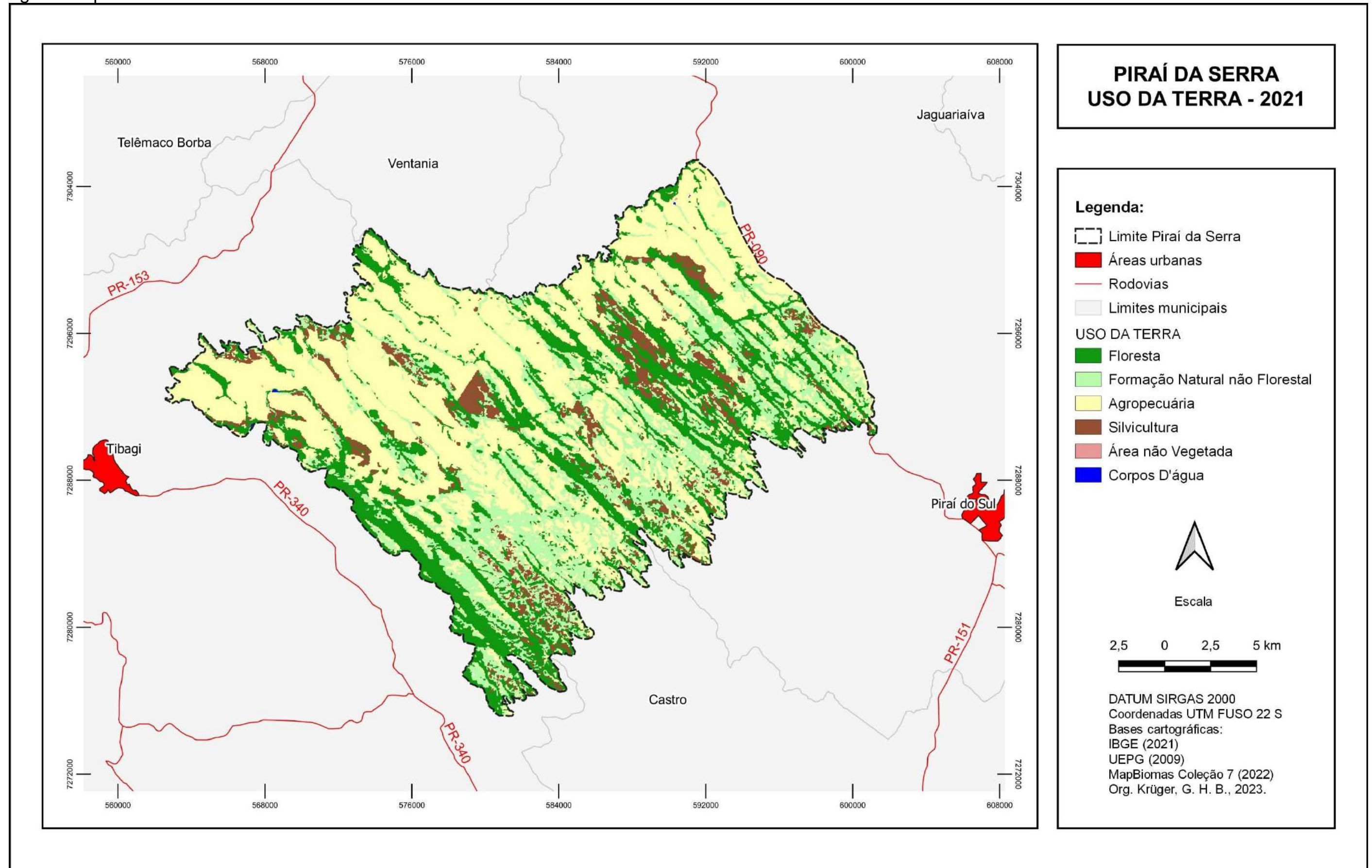
O maior fragmento florestal se encontrava no sul-sudoeste, onde se localizam as UCs de proteção integral. A área de Formação Natural não Florestal (sobretudo campos) era muito pequena e muito fragmentada, frequentemente aparecendo junto às de florestas. Isso demonstra uma grande preocupação na conservação dos campos naturais da região visto sua pequena abrangência.

Figura 33 - Mapa de uso da terra de Pirai da Serra em 1992



Fonte: MapBiomas, coleção 7 (2022), elaboração o autor

Figura 34 - Mapa de uso da terra de Pirai da Serra em 2021



Fonte: MapBiomas, coleção 7 (2022), elaboração o autor

A silvicultura apresentava alguns pequenos fragmentos no extremo oeste e outros menores ainda ao sul da região. As áreas não vegetadas e de corpos d'água são muito pequenas, talvez devido à resolução espacial de 30 metros não as captar. A segunda é identificada nos limites, os rio Iapó, Guaricanga e Fortaleza, além de dois pequenos pontos no extremo norte, provavelmente açudes utilizados pelas atividades agropecuárias.

Analisando a Figura 34, com os dados mais recentes publicados pelo MapBiomas, nota-se que os setores com agropecuária agora se concentram na porção norte-noroeste da área e com grande fragmentação no restante da região.

As florestas seguem com seu formato de corredores com um certo “encorpamento” e aumento fragmentado no extremo sul. A formação natural não florestal aumentou significativamente na porção entre o centro e o sudeste de Piraí da Serra.

É possível notar um grande avanço da silvicultura na imagem de 2021, com áreas próximas às UCs de preservação integral ao sul da área, com um grande fragmento no centro e com a maior concentração centro-nordeste.

As áreas não vegetadas e de corpos d'água se mantêm muito ínfimas nesta resolução. Os corpos d'água estão posicionados nos limites da região e em três pontos, dois ao norte e um a oeste.

Para auxiliar ainda na realização da compreensão da evolução do uso da terra em Piraí da Serra, além dos mapas foi elaborada também uma tabela, contendo as áreas de cada classe, número e área média dos fragmentos (Tabela 2).

Tabela 2 - Evolução do uso da terra em Piraí da Serra - 1992 - 2021

Classes de uso da terra/ Métricas da paisagem	Área da Classe (km <sup>2</sup> )		Área da Classe (%)		Número de Fragmentos		Área Média dos Fragmentos (m <sup>2</sup> )	
	1992	2021	1992	2021	1992	2021	1992	2021
Anos analisados								
Floresta	107,90	125,17	21,05	24,42	743	1140	145.220	109.794
Formação Natural não Florestal	30,74	105,41	6,00	20,57	1535	1144	20.029	92.139
Agropecuária	369,50	245,93	72,09	47,98	311	985	1.188.098	249.677
Silvicultura	3,12	35,86	0,61	7,00	103	587	30.268	61.083
Área não Vegetada	0,05	0,05	0,01	0,01	8	5	5.963	10.260
Corpos D'água	1,22	0,12	0,24	0,02	79	18	15.437	6.400

Fonte: MapBiomas – Coleção 7 (2022)<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Cálculos realizados usando o “Plugin” *Landscape ecology* do Software QGIS.

As florestas apesar de terem aumentado, sofreram também um processo de fragmentação. Este dado preocupa em relação às consequências ecológicas para a fauna, principalmente dos carnívoros que necessitam de um habitat maior.

A formação natural não florestal foi a classe natural que teve maior aumento de área, com expressiva redução do número de fragmentos, indicando uma possível recuperação dos campos naturais da região, substituição para pasto ou agricultura (recém colhida).

A agropecuária foi a que mais sofreu redução em área e teve um grande aumento no número de fragmentos em cerca de três vezes. Este fato pode ser decorrente do processo de georreferenciamento das propriedades rurais e legalização das áreas de APP.

A silvicultura percentualmente foi a classe que mais aumentou, ao longo dos quase trinta anos aqui analisados, crescendo mais de 1.000% na área.

A única classe que se manteve estável foi a área não vegetada, representada principalmente por afloramentos rochosos. Já os corpos d'água sofreram uma grande redução em cerca de 100%.

Numa análise estrita dos dados levantados com base no MapBiomias, nota-se que nos últimos quase trinta anos, aproximadamente 18% da área da região pode ter se regenerado e passado a apresentar vegetação natural. Porém esse expressivo aumento não pode ser notado em campo, verificando-se diversas e extensas áreas de silvicultura, que devido à dispersão aérea de suas sementes vão contaminando as áreas vegetadas ao redor, principalmente os campos (Figuras 35 e 36).

Comparando fotografias de diferentes períodos, em diversos pontos na região de Piraí da Serra, é claramente possível notar a intensa transformação na paisagem dos Campos Gerais promovida pela introdução da silvicultura na região. Nas Figuras 37, 38 e 39 mostra-se um exemplo desse fato, onde um setor no alto da Escarpa Devoniana era possível identificar um capão e os campos, nos últimos anos (pós-criação da APA) foi transformado em área de silvicultura.



Figura 35 - Expansão dos Pinus sobre os campos RPPN Itaytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 36 - Expansão dos Pinus sobre os campos, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 37 - Escarpa Devoniana, Piraí do Sul, Paraná, em 1946



Fonte: Maack (2017)

Figura 38 - Escarpa Devoniana, Piraí do Sul, Paraná, em 2008



Fonte: Gilson Burigo Guimarães

Figura 39 - Escarpa Devoniana, Piraí do Sul, Paraná, em 2018



Fonte: Gilson Burigo Guimarães

Esse fato é de grande preocupação pois gera diversas alterações na dinâmica natural, tanto para a fauna como para a flora, devido às alterações abaixo e acima do nível do solo, de propriedades como o pH, regime hidrológico, estrutura e composição e até supressão da vegetação, principalmente dos campos.

Contudo deve-se considerar que a resolução de 30 metros, talvez seja muito pequena para uma análise mais aprofundada da evolução do uso da terra na região de Piraí da Serra. Deve-se adicionar verificações de controle em campo, que necessitariam de autorizações dos proprietários algo nem sempre possível de conseguir. Outro ponto a se destacar é que a resposta espectral do sensor remoto às áreas agrícolas em algumas culturas é muito próxima à da formação natural não florestal, isto é, os campos, dificultando o crivo das condições de conservação da vegetação da área analisada. Diante disso, surgiram durante essa rápida análise do uso da terra diversas lacunas que necessitariam de um trabalho específico no tema, que foge ao principal escopo desta pesquisa.

Em síntese as propostas de ampliação do Parque Estadual do Guartelá e da criação de uma nova UC de proteção integral na margem esquerda do rio Fortaleza, entre o rio Guaricanga e o córrego Santo Amaro (na área de estudo), além do avanço

da fiscalização acerca do cumprimento do zoneamento da APA da Escarpa Devoniana contribuiriam para a proteção ambiental da região. As condições geológicas, geomorfológicas, biológicas, arqueológicas e culturais, corroboram essas propostas, que preservariam belíssimos exemplares do patrimônio natural da região dos Campos Gerais (IAP, 2004; MELO *et al.*, 2004; MOREIRA; ROCHA, 2010).

## 5 GEOSSÍTIOS DE USO GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO EM PIRAÍ DA SERRA - PARANÁ

São apresentados e discutidos neste capítulo os principais resultados da aplicação do método de inventariação e quantificação dos geossítios na região de estudo e alguns próximos do limite que também foram analisados, suas fichas de caracterização se encontram no Apêndice B. É importante destacar que os geossítios aqui analisados e posteriormente selecionados, são conhecidos e já identificados (em pesquisas mais específicas acerca da arqueologia ou espeleologia, por exemplo). Outros, obtidos junto a bibliografia consultada e que se mostraram com maior dificuldade de acesso, distantes de estradas ou mesmo com menor apelo cênico e afastados de outros sítios, fatos que dificultariam ou mesmo até inviabilizariam os usos turístico e educativo, foram descartados. No entanto, situações como mantêm uma grande relevância científica e devem continuar a justificar esforços de prospecção, como mostrou a recente e pioneira publicação de Pontes *et al.* (2023), que relatam a importante descoberta arqueológica de pinturas rupestres com desenhos de *Araucaria angustifolia*.

Diante disso, grande parte dos geossítios de Piraí da Serra abordados aqui, é utilizada em maior ou menor volume para atividades turísticas e/ou educativas (foco da presente dissertação), logo alguns já figuraram em outros trabalhos ou propostas semelhantes (ver HORNES; NÓBREGA; GUIMARÃES, 2004; HORNES; PALHARES, 2009; MATSUMURA, 2010; MOCHIUTTI; GUIMARÃES e MELO, 2011; LICCARDO, 2020; LETENSKI, 2022). Outro ponto a destacar é que muitas feições geomorfológicas e geológicas, podem ser visualizadas em locais diferentes e se repetem na área. Dessa forma, buscou-se organizar os pontos de interesse em “roteiros”, com pontos próximos, que pudessem agregar o maior número de feições possíveis, ilustrando e enobrecendo a visitação.

Além da quantificação e articulação em roteiros, foram acrescentadas propostas didáticas para abordagem dos geossítios, não se limitando somente às questões geológicas e geomorfológicas, mas também de cobertura vegetal e atividades econômicas e suas alterações na paisagem, visando explorar ao máximo os conteúdos geográficos e o potencial de um TC. Visa-se que estes possam servir de subsídios para utilização por professores (principalmente dos municípios próximos) de acordo com as premissas já discutidas para efetivação da geoconservação.

## 5.1 QUANTIFICAÇÃO

A Figura 40 apresenta a localização dos geossítios visitados durante as etapas de campo. De acordo com o método de Brilha (2016), com algumas adaptações já discutidas no capítulo 3, chegou-se aos seguintes resultados da quantificação expostos nas tabela 3, com os detalhes dos critérios nas tabelas 4, 5, 6 e 7.

Tabela 3- Valores da quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná com base na metodologia de Brilha (2016)

<b>Geossítio</b>	<b>Relevância Científica</b>	<b>Valor Científico</b>	<b>Valor Educativo</b>	<b>Valor Turístico</b>	<b>Risco de Degradação</b>
1 Abrigo Chapadinha I	Regional/Local	150	270	215	160
2 Abrigo Chapadinha II	Regional/Local	150	260	205	140
3 Cânion Palmeirinha	Regional/Local	175	285	230	160
4 Cachoeira da Paulina	Nacional	230	275	220	175
5 Mirante da Escarpa Devoniana	Nacional	260	330	300	260
6 Vista parcial início do Cânion Palmeirinha	Regional/Local	140	280	230	260
7 Fenda da Janela	Internacional	320	295	245	190
8 Morro do Corpo Seco	Nacional	240	305	260	175
9 Morro São Francisco	Nacional	205	315	285	140
10 Pedra da Galinha Choca/ Gorila	Nacional	215	295	265	120
11 Cachoeira do Arroio da Bomba	Nacional	210	275	255	100
12 Pedra da Proa	Nacional	240	295	255	135
13 Mirante Itáytyba	Nacional	210	275	255	120
14 Mirante Itáytyba - Guartelá	Regional/Local	190	305	295	190
15 Cachoeiras do Rincão	Nacional	270	325	300	255
16 Abrigo Ponte Alta	Regional/Local	165	290	275	220
17 Contato geológico Formação Furnas - Formação Ponta Grossa	Nacional	260	330	330	295
18 Cachoeira das Andorinhas	Regional/Local	135	275	265	210

\* Relevância científica: < 200, regional ou local; de 201 a 300, nacional; e > 300 internacional. Relevância turística e educativa: < 200, regional ou local; 200 a 300 nacional; e > 300 internacional. Risco de degradação: < 200, baixo; 201 a 300, médio; e > 300 alto. Fonte: o autor.

Nota-se a partir da quantificação que os sítios com maiores potenciais de aproveitamento geoeseducativo foram: 5 Mirante da Escarpa Devoniana; 8 Morro do Corpo Seco; 9 Morro São Francisco; 14 Mirante Itáytyba – Guartelá; 15 Cachoeiras do Rincão; e 17 Contato geológico Formação Furnas – Formação Ponta Grossa. Já os sítios com maior potencial geoturístico foram: 5 Mirante da Escarpa Devoniana; 15 Cachoeiras do Rincão; e 17 Contato geológico Formação Furnas – Formação Ponta Grossa. Constatou-se com o Risco da Degradação baixo os seguintes geossítios: 1 Abrigo Chapadinha I; 2 Abrigo Chapadinha II; 3 Cânion da Palmeirinha; 4 Cachoeira

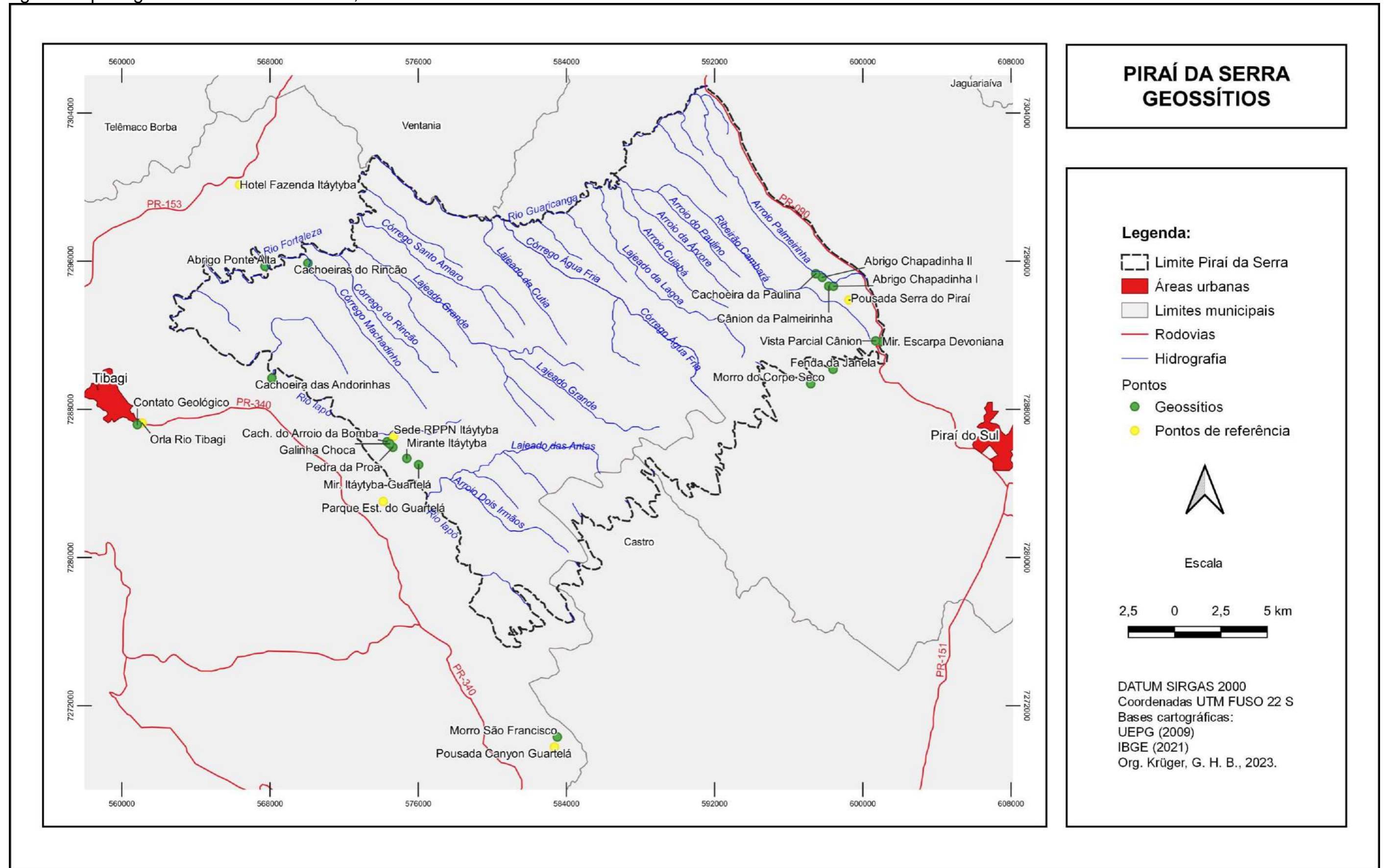
da Paulina; 7 Fenda da Janela; 8 Morro do Corpo Seco; 9 Morro São Francisco; 10 Pedra da Galinha Choca/ Gorila; 11 Cachoeira do Arroio da Bomba; 12 Pedra da Proa; 13 Mirante Itáytyba; e 14 Mirante Itáytyba – Guartelá.

Considerando também além do VT e do VE, o RD, nota-se que os sítios localizados nas RPPNs Itáytyba e São Francisco de Assis (geossítios 9, 10, 11, 12, 13 e 14) apresentam-se com os melhores índices, indo de encontro com a própria a intenção da quantificação e deste trabalho que é evidentemente encontrar os geossítios com maiores Valores Científico (VC), Turístico (VT) e Educativo (VE) e com menor valor de Risco de Degradação (RD).

Apesar de outros pontos apresentarem na quantificação valoração mais baixa, eles se encontram próximos destes mais bem avaliados, portanto foram incluídos nas propostas dos roteiros. Já outros mais isolados, ou mesmo que possuem feições geomorfológicas e geológicas já contemplados optou-se por descartar dos roteiros (caso dos geossítios 9 e 18).

É importante destacar que os sítios 5 e 17, além do 3 e 4 (estes últimos que obtiveram uma pontuação menor, devido a sua distância e dificuldade de acesso, apesar de bem preservados), já figuravam entre os 14 geossítios mais relevantes selecionados na proposta apresentada por Guimarães *et al.* (2012) para a criação do Geoparque dos Campos Gerais. Xavier (2020), ao realizar o inventário do patrimônio geológico do estado do Paraná, inclui os sítios 5, 9 e 17, aqui analisados, entre os 76 sítios selecionados (dentre 192) com o objetivo de melhor representar as categorias geológicas do estado.

Figura 40- Mapa dos geossítios visitados em Pirai da Serra, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor (2022)



Tabela 4 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Valor Científico

Critérios	Peso (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Abrigo Chapadinha I	Abrigo Chapadinha II	Canion Palmeirinha	Cachoeira da Paulina	Mirante da Escarpa Devoniana	Vista parcial início do Cânion Palmeirinha	Fenda da Janela	Morro do Corpo Seco	Morro São Francisco	Pedra da Galinha Choca/ Gorila	Cachoeira do Arroio da Bomba	Pedra da Proa	Mirante Itaytyba	Mirante Quartelá - Itaytyba	Cachoeiras do Rincão	Abrigo Ponte Alta	Contato geológico Formação Furnas - Formação Ponta Grossa	Cachoeira das Andorinhas
<b>POTENCIAL USO CIENTÍFICO</b>																			
A) Representatividade	30%	2	2	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2
B) Local-chave	20%	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
C) Conhecimento científico	5%	2	2	2	4	2	0	0	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	0
D) Integridade	15%	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	1
E) Diversidade geológica	5%	2	2	4	4	2	2	4	4	4	2	1	4	1	1	4	1	2	1
F) Raridade	15%	0	0	1	4	2	0	4	4	0	1	1	2	1	1	2	0	2	1
G) Limitações de uso	10%	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>VALOR CIENTÍFICO</b>		150	150	175	230	260	140	320	240	205	215	210	240	210	190	270	165	260	135

Relevância: ■ Regional/Local ■ Nacional ■ Internacional

Fonte: o autor.

Tabela 5 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Valor Educativo

Critérios	Peso (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Abrigo Chapadinha I	Abrigo Chapadinha II	Canion Palmeirinha	Cachoeira da Paulina	Mirante da Escarpa Devoniana	Vista parcial início do Cânion Palmeirinha	Fenda da Janela	Morro do Corpo Seco	Morro São Francisco	Pedra da Galinha Choca/ Gorila	Cachoeira do Arroio da Bomba	Pedra da Proa	Mirante Itaytyba	Mirante Guartelá - Itaytyba	Cachoeiras do Rincão	Abrigo Ponte Alta	Contato geológico Formação Furnas - Formação Ponta Grossa	Cachoeira das Andorinhas
<b>POTENCIAL USO EDUCATIVO</b>																			
A) Vulnerabilidade	10%	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
B) Acessibilidade	10%	1	0	1	0	4	3	2	2	2	2	1	1	1	2	4	2	4	2
C) Limitações de uso	5%	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D) Segurança	10%	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	3	2	2	2	2
E) Logística	5%	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
F) Densidade populacional	5%	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G) Associação com outros valores	5%	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
H) Cenário	5%	1	2	2	2	2	0	1	4	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3
I) Singularidade	5%	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
J) Condições de observação	10%	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
K) Potencial didático	20%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
L) Diversidade geológica	10%	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	2	4	2	2	4	2	3	3
<b>VALOR EDUCATIVO</b>		<b>270</b>	<b>260</b>	<b>285</b>	<b>275</b>	<b>330</b>	<b>280</b>	<b>295</b>	<b>305</b>	<b>315</b>	<b>295</b>	<b>275</b>	<b>295</b>	<b>275</b>	<b>305</b>	<b>325</b>	<b>290</b>	<b>330</b>	<b>275</b>

Maiores notas
  Notas intermediárias
  Menores notas

Fonte: o autor

Tabela 6 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Valor Turístico

(continua)

Critérios	Peso (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Abrigo Chapadinha I	Abrigo Chapadinha II	Canion Palmeirinha	Cachoeira da Paulina	Mirante da Escarpa Devoniana	Vista parcial início do Cânion Palmeirinha	Fenda da Janela	Morro do Corpo Seco	Morro São Francisco	Pedra da Galinha Choca/ Gorila	Cachoeira do Arroio da Bomba	Pedra da Proa	Mirante Itaytyba	Mirante Quartelá - Itaytyba	Cachoeiras do Rincão	Abrigo Ponte Alta	Contato geológico Formação Furnas - Formação Ponta Grossa	Cachoeira das Andorinhas
<b>POTENCIAL USO TURÍSTICO</b>																			
A) Vulnerabilidade	10%	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
B) Acessibilidade	10%	1	0	1	0	4	3	2	2	2	2	1	1	1	2	4	2	4	2
C) Limitações de uso	5%	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D) Segurança	10%	2	2	2	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	3	2	2	2	2
E) Logística	5%	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
F) Densidade populacional	5%	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G) Associação com outros valores	5%	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
H) Cenário	15%	1	2	2	2	2	0	1	4	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3
I) Singularidade	10%	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
J) Condições de observação	5%	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
K) Potencial interpretativo	10%	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3
L) Nível econômico	5%	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
M) Proximidade de áreas de recreação	5%	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
<b>VALOR TURÍSTICO</b>		<b>215</b>	<b>205</b>	<b>230</b>	<b>220</b>	<b>300</b>	<b>230</b>	<b>245</b>	<b>260</b>	<b>285</b>	<b>265</b>	<b>255</b>	<b>255</b>	<b>255</b>	<b>295</b>	<b>300</b>	<b>275</b>	<b>330</b>	<b>265</b>

(conclusão)

■ Maiores notas  
 ■ Notas intermediárias  
 ■ Menores notas  
 Fonte: o autor

Tabela 7 - Quantificação dos geossítios de Pirai da Serra, Paraná, com base na metodologia de Brilha (2016), Risco de Degradação

Critérios	Peso (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Abrigo Chapadinha I	Abrigo Chapadinha II	Canion Palmeirinha	Cachoeira da Paulina	Mirante da Escarpa Devoniana	Vista parcial início do Cânion Palmeirinha	Fenda da Janela	Morro do Corpo Seco	Morro São Francisco	Pedra da Galinha Choca/ Gorila	Cachoeira do Arroio da Bomba	Pedra da Proa	Mirante Itaytyba	Mirante Quartelá - Itaytyba	Cachoeiras do Rincão	Abrigo Ponte Alta	Contato geológico Formação Furnas - Formação Ponta Grossa	Cachoeira das Andorinhas
<b>RISCO DE DEGRADAÇÃO</b>																			
A) Deterioração de elementos geológicos	35%	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1	1	2	1	2	3	2	3	3
B) Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação	20%	3	2	3	2	4	4	2	3	2	2	1	1	2	3	3	3	4	3
C) Proteção legal	20%	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
D) Acessibilidade	15%	0	0	0	0	4	4	1	1	0	1	0	1	1	2	4	4	4	1
E) Densidade populacional	10%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>RISCO DE DEGRADAÇÃO</b>		160	140	160	175	260	260	190	175	140	120	100	135	120	190	255	220	295	210

Risco de degradação: ■ Alto ■ Médio ■ Baixo

Fonte: o autor

## 5.2 ROTEIRO GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO - PIRAÍ DO SUL

Para este roteiro deve-se reservar dois ou três dias para sua realização completa, que poderia no caso do uso didático por professores, serem distribuídos ao longo do ano, ou mesmo ser utilizado parcialmente, dependendo das possibilidades ou mesmo da escolha e do plano de trabalho de cada docente. Ao final é apresentado um quadro síntese geoeseducativo, contendo: os tipos de rocha; feições geológicas e geomorfológicas; habilidades da BNCC; orientação de conteúdos dos Ensinos Fundamental e Médio do Paraná; e possibilidades de interdisciplinaridade.

### 5.2.1 Trilha do Cânion Palmeirinha

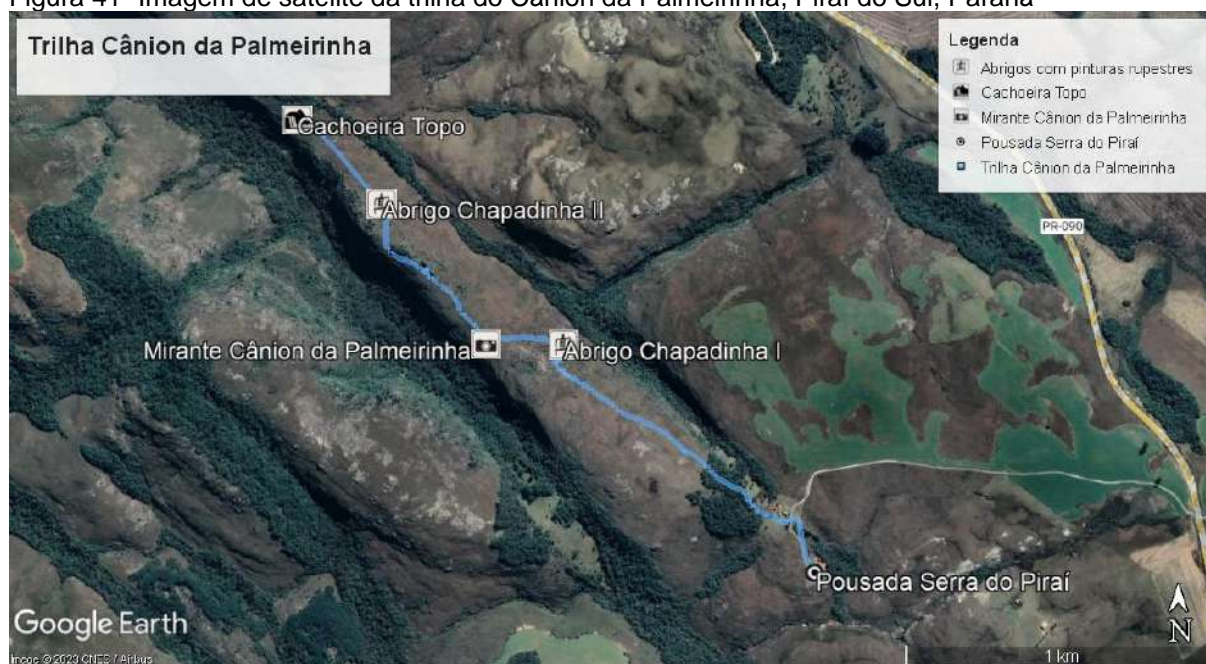
O início da trilha se dá a partir da Pousada Serra do Piraí, de propriedade de Emerson Sebastião Scvilzki, onde está instalado um dos painéis geoturísticos da MINEROPAR elaborado em 2007. Antes de iniciar a trilha, pode-se observar o painel junto com os visitantes, fazendo uma breve exposição e deixando os mesmos observarem mais atentamente o material e fazer as suas anotações (no caso de estudantes). O percurso até o mirante do Cânion da Palmeirinha dura cerca de uma hora, num trajeto de 1,4 km ou 2,5 km até a cabeceira da Cachoeira da Paulina, com um desnível de aproximadamente 60 m (figuras 41 e 42). Santos (2014) a classificaria como trilha de curta distância, linear, grau de dificuldade regular e nível técnico leve. Sugere-se como pontos de parada: afloramento rochoso com alvéolos; Abrigo Chapadinha I; Mirante do Cânion da Palmeirinha, explorando as suas proximidades;

Ao longo da trilha são identificados elementos geológicos e geomorfológicos como extensos afloramentos rochosos areníticos, estruturas sedimentares como a estratificação cruzada, relevos ruiformes, alvéolos, bacias de dissolução, feições circulares e o próprio cânion. Como diferentes tipologias de vegetação, estão o campo, as matas ciliares com presença de araucárias, e alguns espécimes de Cerrado, além de alterações antrópicas.

Já com poucos minutos de caminhada, tem-se um exemplo de afloramento rochoso contendo alvéolos (Figura 43), formados a partir da conjugação de processos erosão mecânica e de dissolução, promovido pelas águas pluviais.

Ao longo da trilha até o mirante do Cânion da Palmeirinha é possível observar nas proximidades várias áreas de cultivo de Pinus e sua dispersão eólica pelos campos (Figura 44).

Figura 41- Imagem de satélite da trilha do Cânion da Palmeirinha, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

Figura 42- Perfil de elevação da trilha do Cânion da Palmeirinha, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, gerado pelo aplicativo Strava (2022)

Figura 43- Afloramento rochoso com alvéolos, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 44- Trilha do Cânion da Palmeirinha – Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022).

“Saindo” da trilha e descendo um pouco a vertente na direção norte, chega-se ao Abrigo Chapadinha I (Figura 45), que de acordo com Oliveira (2014), foi descrito por Cavalheiro em 2004. Já a denominação se dá pela localização na Fazenda Chapadinha de propriedade de Antônio Ferreira Bueno. O abrigo situa-se nas proximidades do córrego Chapadinho, que é um dos afluentes do Arroio Palmeirinha. No abrigo arenítico, é possível visualizar pinturas rupestres da Tradição Planalto, a maioria bem preservada, com cervídeos e um ser fantástico (Figuras 46 e 47), no teto e na parede. Voltado ao norte, sofre com a ação da chuva e insolação no processo de desgaste da rocha (OLIVEIRA, 2014).

Cerca de 15 minutos de caminhada, saindo do abrigo, chega-se ao mirante do Cânion da Palmeirinha (Figura 48). Deste ponto observa-se além da belíssima vista, um ótimo exemplo do processo de erosão diferencial e gênese das formas de relevo, que remonta à milhões de anos ainda na formação do continente Gondwana.

Como já explicitado no item 4.4.1 deste trabalho, um cânion é uma formação geomorfológica constituída de uma grande garganta linear profunda, resultante do processo de movimentação das placas tectônicas e esculpida ao longo de milhões de anos pela ação da água e/ou ventos. Neste caso, ligada ao Arco de Ponta Grossa e à erosão diferencial promovida no diabásio em relação aos arenitos.

Figura 45- Abrigo Chapadinha I, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022).

Figura 46 – Representação de um ser fantástico, Abrigo Chapadinha I, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022).

Figura 47 – Representação de cervídeos, Abrigo Chapadinha I, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022).

Figura 48- Cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)



É possível ver a estratificação cruzada e vários canais de drenagem encaixados nos arenitos. Ao sul/ sudeste verifica-se várias camadas na rocha, comprovando sua origem sedimentar e indicando diversos momentos de deposição. Observando à noroeste nota-se que as bordas do cânion vão ficando cada vez mais suaves, ou seja, vão perdendo a sua proeminência, indicando que os arenitos da Formação Furnas vão dando lugar aos folhelhos da Formação Ponta Grossa, que apresentam o grau erosivo mais parecido com o diabásio do Magmatismo Serra Geral, resultando em um relevo mais suave.

Outro contraste que se pode observar é o da vegetação. No topo e nas bordas do cânion a vegetação é de campos devido ao solo ser bem raso ou mesmo o próprio afloramento da rocha. Já mais próximo a garganta do cânion a vegetação vai ganhando mais porte, devido a maior umidade e ao solo mais profundo. Lá está a floresta de galeria.

Nas proximidades do mirante do cânion, há diversas mesofeições geomorfológicas, que podem ser exploradas didaticamente, como: torre, bacias de dissolução e feições circulares (Figuras 13 e 49).

Figura 49- Bacia de dissolução, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Deste ponto cabe ao geoturista ou ao professor responsável pelo TC, definir se continua a trilha por cerca de 1 km até o topo da Cachoeira da Paulina, ou se retornar à Pousada Serra do Piraí pela mesma trilha. Cabe a avaliação criteriosa da condição física dos estudantes, dependendo também da programação do dia ou do

período. De acordo com Santos (2014) a trilha completa se encaixa na classificação de média distância, linear, de grau extenuante e de nível técnico leve.

Optando pela continuação da trilha, em cerca de mais 15 minutos de caminhada, chega-se ao Abrigo Chapadinha II, também em afloramento de rocha arenítica, com diversas manifestações de relevo ruíniforme. Nele se localizam também pinturas rupestres da Tradição Planalto (figuras 50 e 51), com cervídeos e formas geométricas, como pontos e linhas (OLIVEIRA, 2014). Além das pinturas, apresenta microfeições de relevo do tipo alvéolos (Figura 26). Por fim, até a cabeceira da Cachoeira da Paulina são mais 15 minutos, onde tem-se a visão do cânion por outro ângulo.

Figura 50– Feições geométricas, Abrigo Chapadinha II, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 51 – Cervídeo, Abrigo Chapadinha II, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

No que se refere a um viés didático (ou mesmo turístico), neste trecho do roteiro não se observada nenhuma formação geológica ou geomorfológica nova, ou seja, que já não tenha sido vista no trecho inicial da trilha até o mirante do Cânion da Palmeirinha. Logo não se recomendaria aos profissionais da educação ir até o trecho final, visto que se leva cerca de 40 minutos a uma hora para sua ida e volta, realidade que pode comprometer o período da tarde do TC, se este for realizado em apenas um dia.

### 5.2.2 Trilha da Cachoeira da Paulina

A trilha também se inicia a partir da Pousada Serra do Pirai, atravessando o início do Cânion da Palmeirinha, seguindo pelo espigão que acompanha sua margem sudoeste, findando na cachoeira. O percurso até a Cachoeira da Paulina é mais longo que a trilha anterior, com cerca de 3,5 km (Figura 52), levando de uma a uma hora e meia até a cachoeira, levando-se em conta possíveis paradas para hidratação e

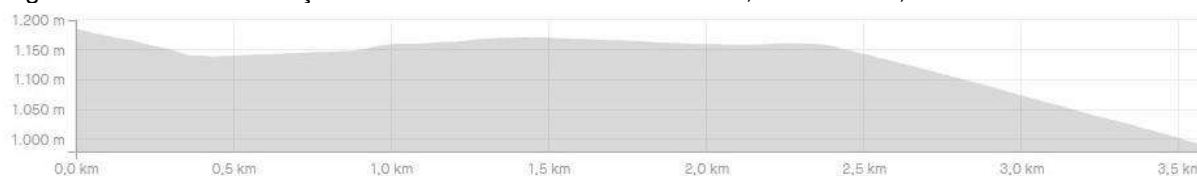
contemplação. O desnível da trilha é de cerca de 200 m (Figuras 53). De acordo com Santos (2014), a trilha é classificada como de média distância, linear, grau de dificuldade extenuante e nível técnico moderado. Sugere-se como pontos de parada: travessia do Arroio Palmeirinha; vista a partir da borda sudoeste do cânion; relevo ruiforme e vista panorâmica da cachoeira; Cachoeira da Paulina.

Figura 52- Imagem de satélite da trilha da Cachoeira da Paulina, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

Figura 53- Perfil de elevação da trilha da Cachoeira da Paulina, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, gerado pelo aplicativo Strava (2022)

Deve-se mencionar aqui que grande parte da trilha e a própria cachoeira se encontram em uma propriedade particular e após a etapa de campo o proprietário fechou os acessos e vem dificultando ou mesmo impedindo a visita cobrando uma taxa de R\$ 100,00. O que claro dificultaria bastante a realização de um TC com estudantes de uma escola pública, por exemplo. Então caberia ao professor entrar em contato e negociar a redução ou mesmo a isenção dessa taxa para a visita.

Devido às questões de distância, tempo disponível e condição física dos participantes, cabe ao guia ou professor avaliar a possibilidade de sua realização ou não. No entanto, cabe destacar que a vista ao final da mesma recompensa todo o esforço da caminhada. Além da apreciação, é possível ao longo da trilha identificar

alguns aspectos da geodiversidade e da vegetação ainda não contemplados na trilha do Cânion da Palmeirinha.

No início da trilha é possível visualizar algumas formas do relevo ruiniforme, também presentes na primeira trilha (Figura 12). Na travessia do Arroio Palmeirinha, pode-se observar alguns blocos de diabásio, rocha associada ao Magmatismo Serra Geral, que condiciona a drenagem e assim proporcionou a formação do cânion por conta da erosão diferencial.

Durante a trilha é possível verificar mais de perto as variações dos diferentes tipos de vegetação como Campos, resquícios de Cerrado (Figura 54) e a Mata de Galeria que acompanha o curso do Arroio da Palmeirinha.

Figura 54- Resquícios de Cerrado, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Durante o trecho médio, em alguns momentos o caminho da trilha é repleto de uma areia fina de coloração esbranquiçada, fruto da desagregação do arenito pelo pisoteio do gado. À medida que se avança pode-se ter uma vista privilegiada da borda nordeste do Cânion da Palmeirinha (Figura 55).

Figura 55- Cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná



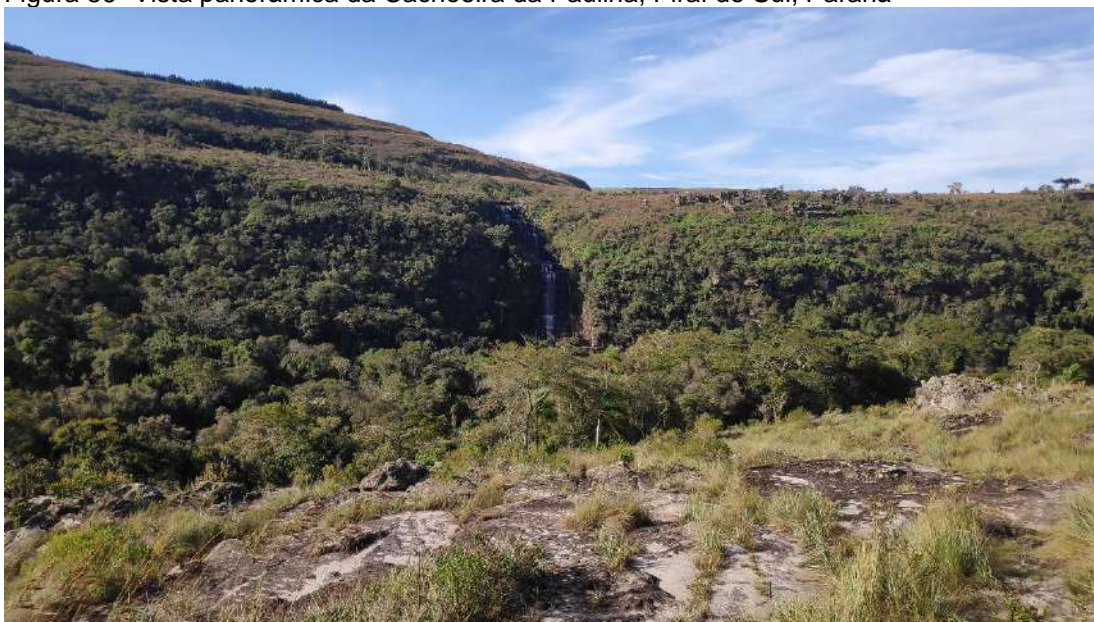
Fonte: o autor (2022)

No trecho final da trilha, descendo o escarpamento, já é possível ter uma vista panorâmica da Cachoeira da Paulina (Figura 56), identificando-se ainda a poucos quilômetros a montante uma área de silvicultura. Desse ponto tem-se uma vista privilegiada da mata de galeria que acompanha o cânion. Na borda da vertente vê-se diversos estratos da Formação Furnas, com expressões do relevo ruíniforme (Figura 57) e exemplares de icnofósseis (Figura 58), que são bastante comuns na região, resquícios da origem marinha deste momento da evolução do continente Gondwana (Devoniano).

Enfim, contempla-se a Cachoeira da Paulina (Figura 59) com cerca de 40 metros de queda, em uma sucessão de degraus. Na base há uma pequena praia com areia clara de textura fina, semelhante à encontrada na trilha, junto a um pequeno lago, onde é possível se banhar.

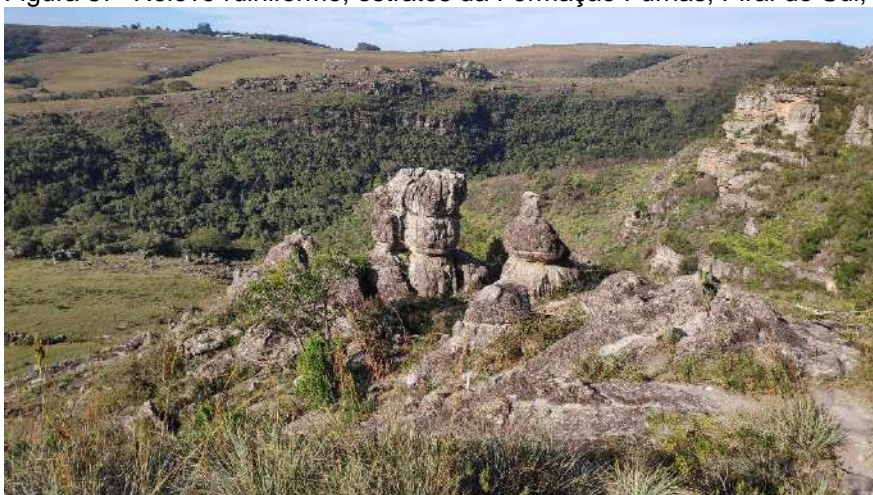
De acordo com Guimarães *et al.* (2012) a ocorrência de cachoeiras na região é comum devido à alta densidade de cursos de água, aos desníveis do relevo provenientes da concentração das fraturas na direção NW-SE. Porém, a Cachoeira da Paulina se destaca pelo tamanho e exuberância.

Figura 56- Vista panorâmica da Cachoeira da Paulina, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 57- Relevo ruíniforme, estratos da Formação Furnas, Piraí do Sul, Paraná



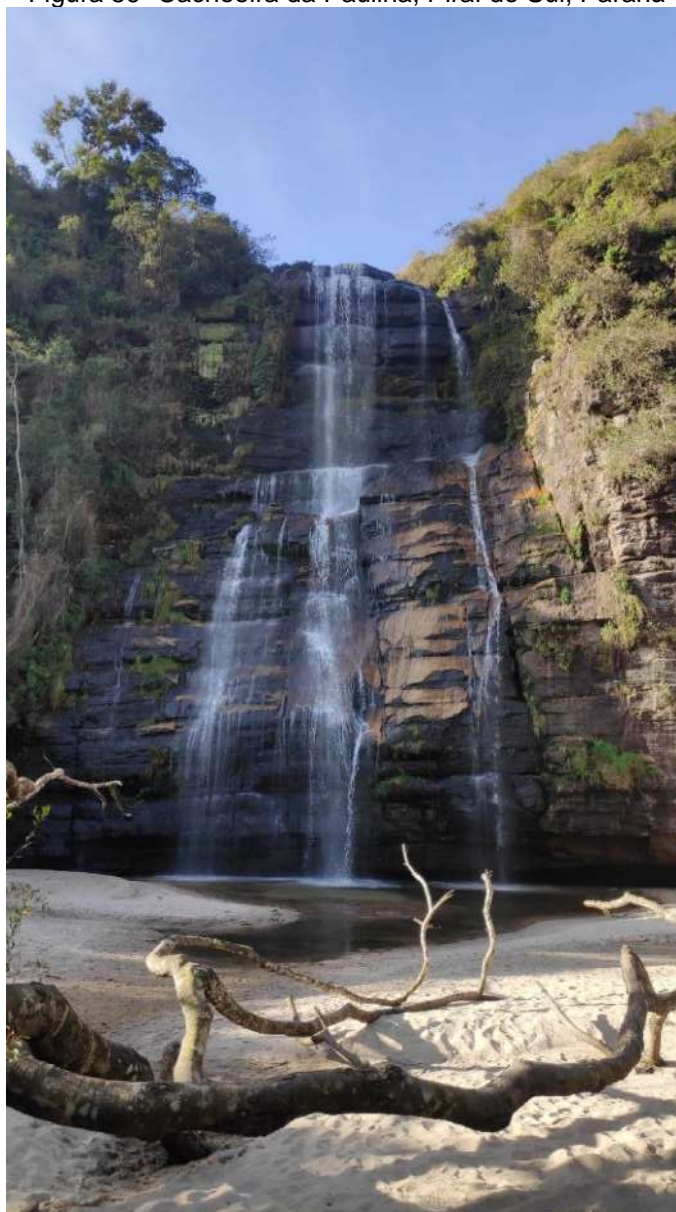
Fonte: o autor (2022)

Figura 58- Icnofósseis, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 59- Cachoeira da Paulina, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

### 5.2.3 Mirante da Escarpa Devoniana

Este ponto é com certeza de parada obrigatória para qualquer geoturista e professor que pretenda visitar a região de Piraí da Serra. Está localizado às margens da rodovia PR-090 (Figura 60), apresentando um dos maiores valores de caráter educativo e turístico.

É possível ver com bastante clareza o limite entre o Primeiro Planalto do Paraná ou Planalto de Curitiba, rebaixado e formado predominantemente por rochas ígneas e metamórficas do embasamento e o Segundo Planalto do Paraná ou Planalto de Ponta Grossa, elevado topograficamente e constituído por rochas sedimentares (Figuras 37, 38 e 39). Neste ponto, no limite da região de estudo, nas proximidades

do mirante até a área urbana de Piraí do Sul são observadas as rochas do embasamento do Grupo Castro, que se apresentam em poucos afloramentos na região.

Figura 60- Imagem de satélite dos mirantes, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

Além do contraste no relevo, é possível notar a rápida expansão da silvicultura e a dificuldade de recomposição da flora de campo.

Ressalta-se também a necessidade de um cuidado extra, principalmente no caso de um TC com estudantes, devido ao tráfego da rodovia. Este ponto pode ser visitado primeiro que os citados anteriormente ficando a critério do guia ou professor. Aqui se recomenda deixá-lo para depois devido a posição da luz solar, que no período da tarde favorece a visualização bem como à captura de fotografias pelos visitantes.

#### 5.2.4 Vista parcial Cânion da Palmeirinha

Este ponto pode ser acessado por uma estrada em direção à Chácara Santa Rita, de propriedade de seu Euclides, a cerca de 400 m após o mirante na rodovia PR-090 no km 165 (Figura 60). Este ponto finalizaria a primeiro dia do roteiro para o TC.

Do ponto de vista geoturístico o local não possui grande interesse, porém do geoes educativo pode ser uma alternativa, pois pode ser acessado por ônibus em área sem tráfego intenso, podendo ser explorado para a elaboração de um croqui ou um desenho da paisagem.



Diferenças ao longo do cânion algo assinalado na observação dos pontos anteriores, podem ser rediscutidas aqui, onde as vertentes ainda não são tão abruptas (Figura 61). O contraste entre a vegetação de campo e de galeria também se faz presente, além de várias alterações antrópicas como áreas de pastagens, silvicultura e sua dispersão (Figura 36).

Figura 61- Registro do extremo sudeste do cânion da Palmeirinha, Piraí do Sul, Paraná

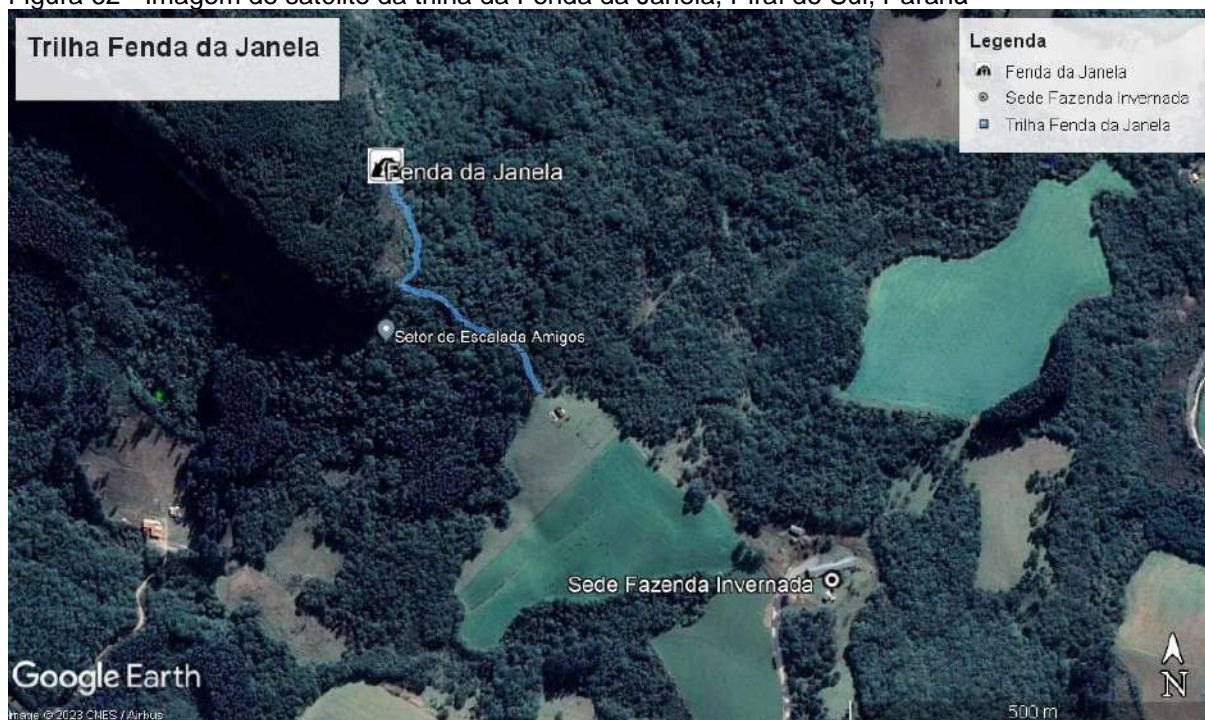


Fonte: o autor (2022)

#### 5.2.5 Fenda da Janela

Considerando já um segundo dia do roteiro geoturístico/geoeducacional, o início se daria por uma caverna. Para chegar à cavidade natural parte-se de Piraí do Sul pela rodovia PR-090 para Ventania por cerca de 5 km, segue-se pela esquerda por uma estrada por mais 5 km, chegando na Fazenda Invernada de propriedade de Cinara de Souza Gomes. Desde a sede da fazenda é possível ainda seguir de veículo por aproximadamente 400 m até o ponto de início da trilha (Figura 62). A trilha possui 400 m com uma elevação de praticamente 100 m, onde quase todo o desnível se dá na primeira metade da trilha (Figura 63). Na classificação de Santos (2014) é de curta distância, linear, de intensidade leve e de nível técnico moderado. Recentemente, a proprietária autorizou a abertura de algumas vias de escalada na área, inclusive já sinalizada pelos frequentadores no Google Earth.

Figura 62 - Imagem de satélite da trilha da Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

Figura 63 - Perfil de elevação da trilha da Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, gerado pelo aplicativo Strava (2022)

Em cerca de 15 minutos de caminhada já se chega a base do front da Escarpa Devoniana, em uma lapa, onde é possível recuperar o fôlego observando as rochas da Formação Furnas em seus diferentes graus de intemperismo e erosão. Após aproximadamente mais 10 minutos contornando a borda da escarpa, chega-se à cavidade.

A Fenda da Janela obteve o maior VC, sendo o único dos geossítios analisados com relevância internacional. No momento assume a posição de maior da região e já foi mapeada pelo GUPE no âmbito do Projeto EspeleoPiraí (Figura 64), com mais de 100 m de desenvolvimento horizontal e cerca de 12 m de desnível vertical. Ela se formou a partir do processo do abatimento de blocos de rocha e se apresenta como um belíssimo exemplo de cárste não tradicional, ou seja, em rochas não carbonáticas.

Na visitação da cavidade natural se recomendaria grupos pequenos de 10 a 15 pessoas visitantes por vez, visando à sua conservação. No entanto, claro que seria

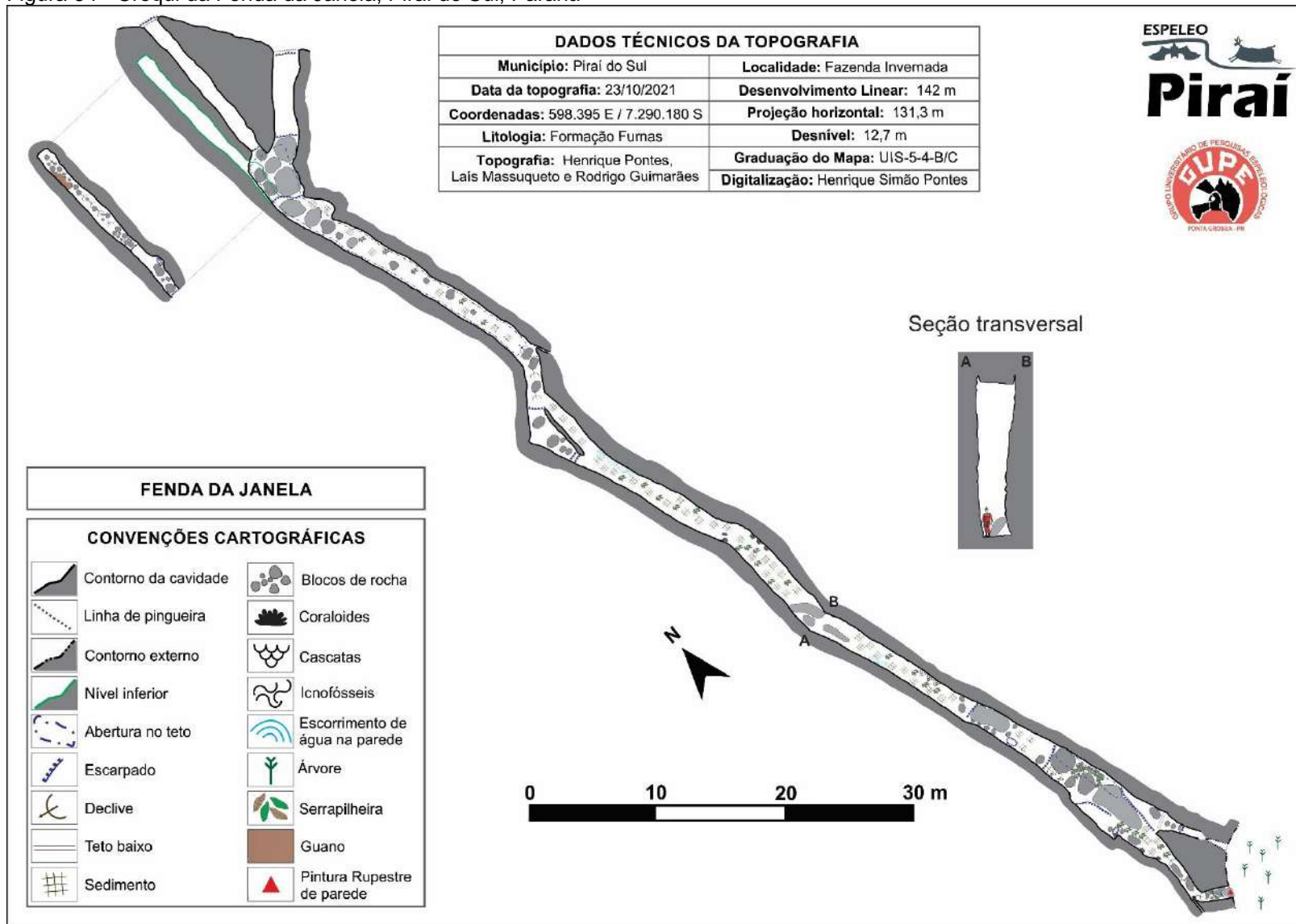
necessário um estudo detalhado de impacto para determinar sua capacidade de carga (ver MOCHIUTTI *et al.*, 2021).

Outra recomendação é que as pessoas estejam trajando capacetes e portando lanternas, que são essenciais para a visitação devido à baixa luminosidade, possibilitando assim a identifica o dos detalhes dentro da cavidade e a própria locomo o neste ambiente. Outro ponto relevante é que os visitantes (estudantes ou turistas) devem ser alertados sobre as frágeis fei oes geomorfológicas e a fauna cavernícola presentes neste espaço, evitando pisoteio ou mesmo outros contatos que possam degradar as mesmas.

Na cavidade subterrânea se encontram vários exemplares de espeleotemas coraloides (Figuras 24 e 25) t picos de rochas areníticas. Em outros pontos   possível observar a fauna cavernícola, como grilos, aranhas e opiliões (Figura 65). Ainda no interior verificam-se vários blocos de rocha abatidos e ao final da cavidade deve-se tomar mais cuidado ou mesmo evitar o último trecho, onde é necessário subir sobre alguns blocos para acessar e visualizar a “saída” da mesma (a “janela”; Figura 20).

No trecho externo   cavidade alguns metros após a entrada, existem algumas pinturas rupestres em ótimo estado (Figura 21). Classificadas como da tradi o geométrica, parecem fazer parte do abrigo PS-421, descrito por Oliveira (2014), embora não apareçam nas imagens do trabalho da autora. Além das pinturas, há microfei oes geomorfológicas de alvéolos (Figura 66). Como ambos exemplos já foram vistos em outros pontos do roteiro, fica a critério do guia a sua visita o, embora devido à proximidade não atrasaria a última parada da proposta.

Figura 64 - Croqui da Fenda da Janela, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: GUPE (2021)

Figura 65 - Fauna cavernícola, aranha (à esquerda) e grilo (à direita), Fenda da Janela, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 66- Alvéolos, Piraí do Sul, Paraná



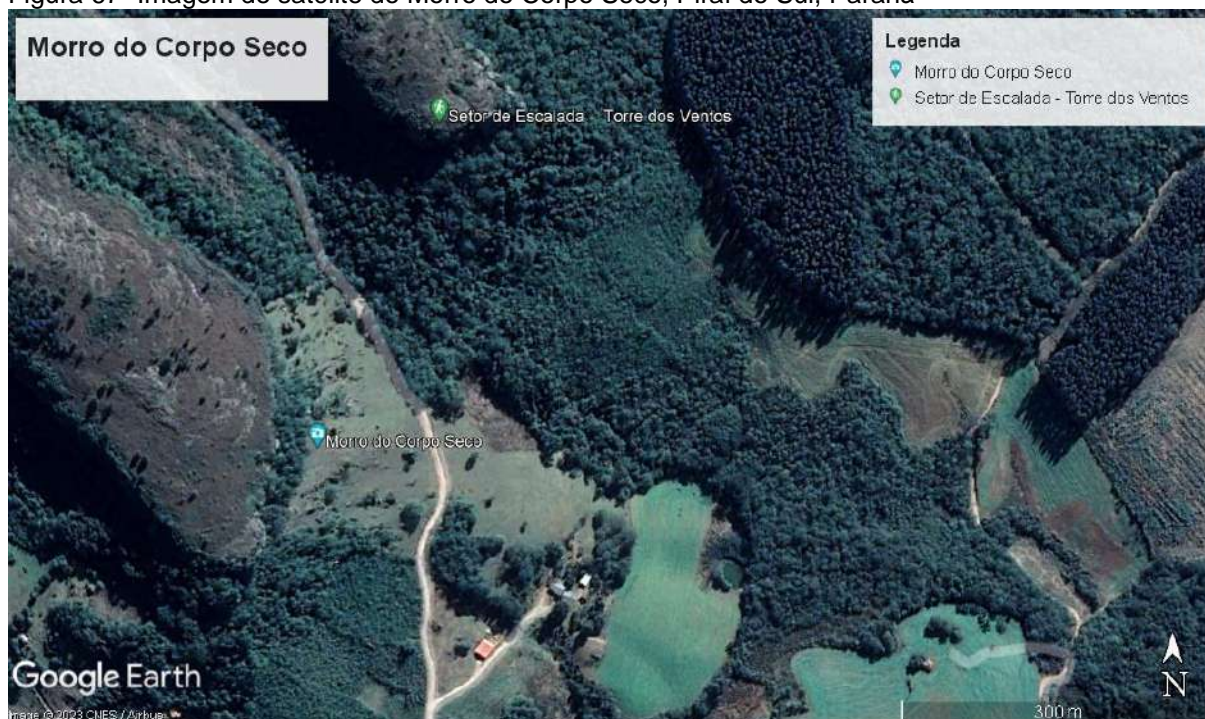
Fonte: o autor (2022)

### 5.2.6 Morro do Corpo Seco

Está localizado a cerca de 5 km da Fenda da Janela e quase 16 km da sede do município de Piraí do Sul, na localidade de Campo Comprido, na Chácara Santa Inês de propriedade de Verônica e Adão Ruvinski (Figura 67). É cobrada uma entrada

para visitação, porém não há nenhuma estrutura como banheiros, por exemplo, mesmo assim havia praticantes de escalada acampando no local. Sugere-se parar nos pontos: beira da estrada; caminhada em torno do morro; abrigo com pintura rupestre; contemplação da vista da paisagem.

Figura 67- Imagem de satélite do Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná



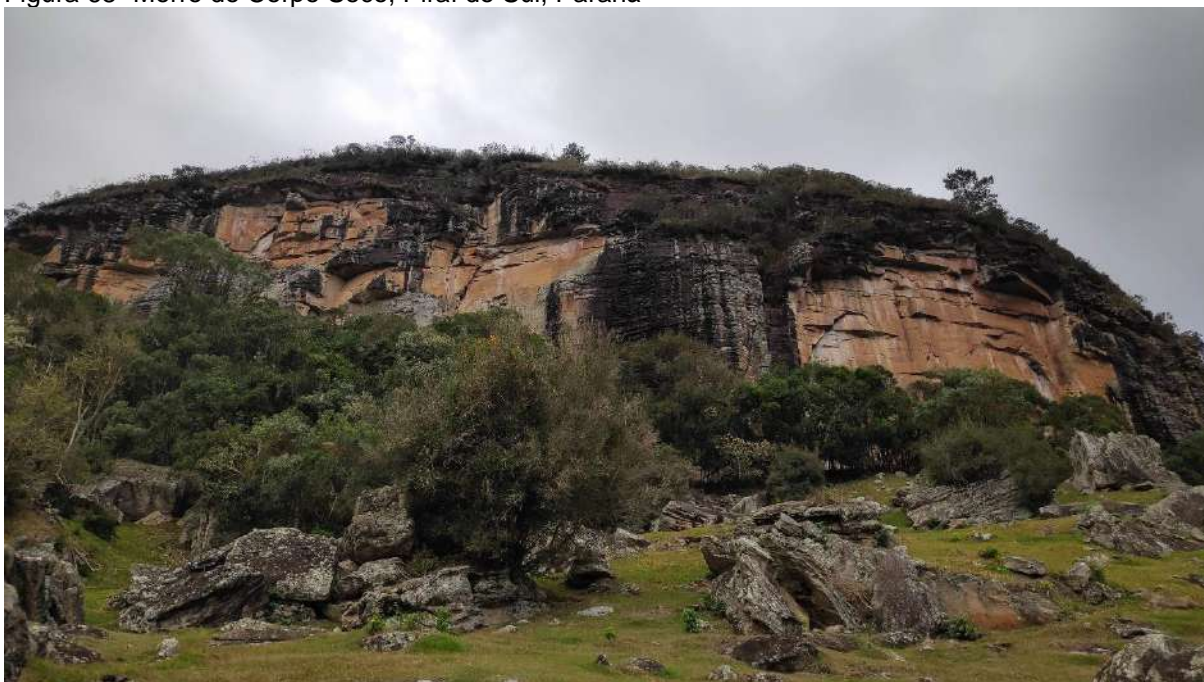
Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

Logo na entrada já é possível ver o paredão rochoso de arenito e vários blocos abatidos diante da face da escarpa, demonstrando o recuo erosivo da mesma (Figura 68). No que se refere ao nome, está ligado a uma famosa lenda do folclore brasileiro com uma pequena variação local.<sup>19</sup>

De acordo com Letenski (2021), foi a partir de 2011 que passaram a ser abertas e divulgadas várias vias de escalada na área. Na atualidade o Morro do Corpo Seco é um dos principais locais de prática deste esporte no estado do Paraná, recebendo visitantes do estado, Brasil e até de outros países. O lugar vem sendo chamado pelos seus frequentadores, essencialmente escaladores, de “Piraíso”, devido às condições favoráveis à prática de escalada, além da própria beleza da região.

<sup>19</sup> De acordo com Eros Gilberto Filho, em reportagem ao Bom Dia Paraná - RPC, a lenda diz que moradores da região costumavam deixar suas riquezas escondidas em baixo dos paredões, quando outras pessoas souberam deste esconderijo e foram lá roubá-las, neste momento os paredões desabaram sobre elas e lá ficaram os “corpos secos”, dando nome ao morro (MORRO, 2016).

Figura 68- Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Os geoturistas (ou estudantes) podem observar além da imponente parede da Escarpa Devoniana, um degrau com até 50 m de altura, diferentes níveis conglomeráticos, alvéolos e também algumas pinturas rupestres bem apagadas pela ação do tempo, não sendo possível a identificação da tradição (figuras 69 e 70). No alto da Escarpa foi possível identificar também alguns exemplares de relevo ruiforme (Figura 71).

Figura 69- Abrigo com pinturas rupestres e via de escalada, Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 70- Pintura rupestre, Morro do Corpo Seco, Pirai do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 71- Relevo ruíniforme no alto do Morro do Corpo Seco, Pirai do Sul, Paraná

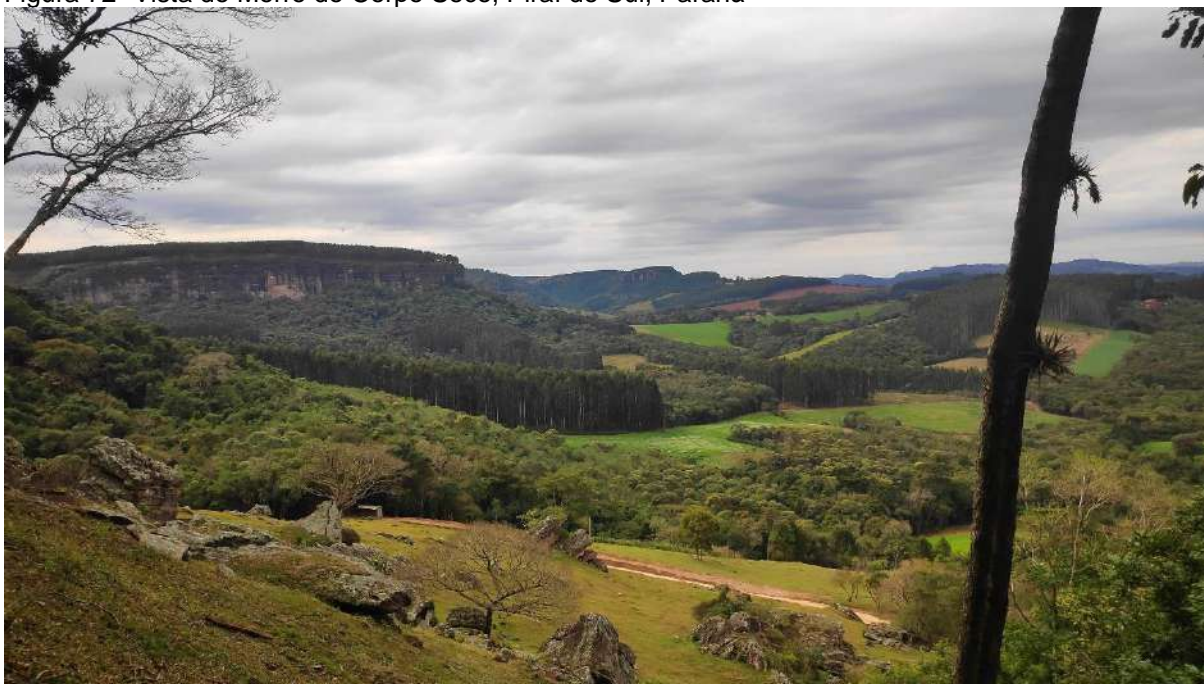


Fonte: o autor (2022)

Ao lado do morro tem-se uma vista mais ampla da paisagem, podendo-se identificar áreas de cultivo e de silvicultura do entorno, além de alguns resquícios de vegetação nativa que resistem às ações humanas (Figura 72).



Figura 72- Vista do Morro do Corpo Seco, Piraí do Sul, Paraná



Fonte: o autor (2022)

### 5.3 ROTEIRO GEOTURÍSTICO E GEOEDUCATIVO – RPPN ITÁTYBA

Este roteiro é possível ser realizado em um dia. Partindo da cidade de Tibagi, indo até a orla do rio que dá nome a cidade visitando o contato geológico da Formação Furnas com a Formação Ponta Grossa, depois voltando para a cidade pela rodovia PR-340 até o entroncamento com a PR-153, em direção a Ventania, alcançando-se a RPPN Itátyba. Dependendo das possibilidades ou mesmo da escolha e do plano de trabalho de cada docente, pode-se optar pela proposta exposta por Hornes e Palhares (2009) dentro da reserva. Ao final é apresentado um quadro síntese geoeseducativo, contendo: os tipos de rocha; feições geológicas e geomorfológicas, habilidades da BNCC; orientação de conteúdos dos Ensinos Fundamental e Médio do Paraná; e possibilidades de interdisciplinaridade.

#### 5.3.1 Contato geológico Formação Furnas – Formação Ponta Grossa

Apesar de estar localizado fora da área de estudo, considera-se este geossítio de grande importância, bem didático e de fácil acesso, por isso foi incluído no roteiro. É um corte de rodovia, exibindo o contato geológico entre a Formação Furnas e a Formação Ponta Grossa, com cerca de 100 m de largura e 16 m de espessura (Figura 73). Este afloramento está localizado junto ao Parque Linear Municipal do rio Tibagi, na rodovia PR-340 na entrada do município homônimo com uma pista de canoagem e possibilidade de *rafting* (Figura 74).

Figura 73- Contato geológico Formação Furnas - Formação Ponta Grossa, Tibagi, Paraná



Fonte: Antonio Liccardo

Figura 74- Imagem de satélite do contato geológico, Tibagi, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

É um local já bastante utilizado para fins científicos-didáticos em cursos superiores, representa grande importância geológica regional, por marcar a passagem transicional entre as duas unidades geológicas. Seu perfil mostra a estratificação cruzada dos arenitos da Formação Furnas intercalados por camadas de siltitos, com fósseis vegetais. Acima da Formação Furnas, se encontra com contato abrupto a Formação Ponta Grossa, representada por folhelhos e siltitos que apresentam fósseis de invertebrados e são intercalados por camadas de arenito fino (MATSUMURA, 2010; GUIMARÃES *et al.*, 2012).

### 5.3.2 Trilha da Cachoeira do Arroio da Bomba

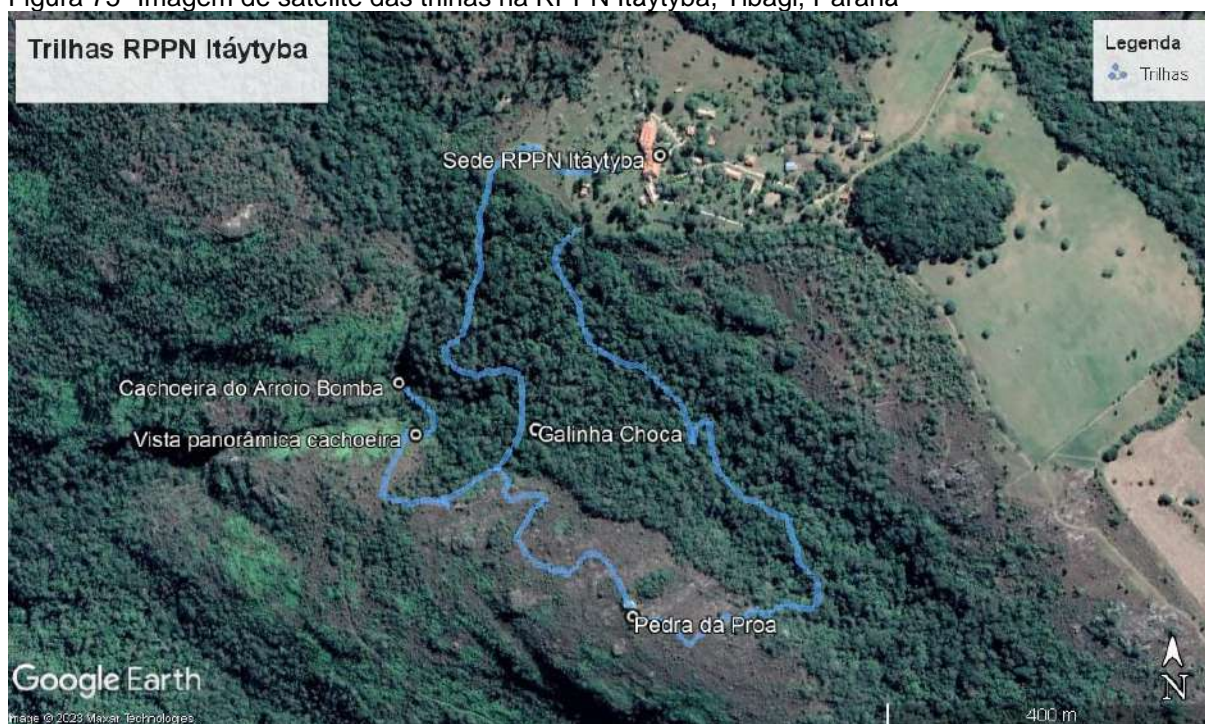
Para se chegar à RPPN Itáytyba, onde estão localizadas as próximas paradas do roteiro, parte-se de Tibagi pela rodovia PR-153, sentido Ventania, até o km 185. Na Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itáytyba. Deste ponto segue-se por 21 km em estrada para a Fazenda Santa Lídia do Cercadinho, onde se localiza a RPPN, de propriedade de Regina Maura Gasparetto Arnt.

Antes de chegar na reserva, passa-se pela fazenda, com plantações de trigo, soja e milho, criação de gado e algumas áreas de silvicultura de eucalipto e pinus. Nas proximidades do limite territorial da reserva foi construída uma grande estrutura, denominada de Minifazenda Parque Vô Ivo (sede da RPPN), que abriga: a Casa de Memórias Nhá Tota (com inúmeros objetos antigos), o Recanto Paleontológico Prof. Olavo Soares, salões, dormitórios, refeitório, muitas construções com grandes varandas. O espaço pode atender, de acordo com o guia turístico que nos acompanhou, formaturas, casamentos, eventos de empresas para até 200 pessoas. Há a possibilidade de fazer pacotes *day use* (passar o dia utilizando os serviços oferecidos pelo hotel fazenda), para grupos de pessoas também.

A trilha que dá acesso à Cachoeira do Arroio da Bomba apresenta 1,2 km de extensão, com desnível de 56 m, levando em torno de 25 min para transpô-la (Figuras 75 e 76). Santos (2014) classifica a trilha como de curta distância, linear, de intensidade regular e nível técnico leve. Sugere-se como pontos de parada: a Pedra da Galinha Choca e a Pedra do Gorila; vista panorâmica da Cachoeira; Cachoeira do Arroio da Bomba.

As trilhas na RPPN Itáytyba são bem sinalizadas, com placas e avisos, apesar de as placas estarem um pouco desgastadas pela ação do tempo (Figura 77). São dados diferentes nomes para cada um dos trechos da trilha que dá acesso à cachoeira. Quase na intersecção com o ramo que vai para a Pedra da Proa, é possível ver alguns afloramentos rochosos, alvéolos e relevo ruiforme. Há um destaque para as formas que lembram uma Galinha Choca (Figura 78) e um Gorila (Figura 79).

Figura 75- Imagem de satélite das trilhas na RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

Figura 76- Perfil de elevação da trilha da Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, gerado pelo aplicativo Strava (2022)

Figura 77- Placas de sinalização turística e com avisos, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 78- Pedra da Galinha Choca, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 79- Pedra do Gorila, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

No trajeto pode-se observar rochas bem intemperizadas, além de uma vegetação que alterna trechos de Campos, Mata de Galeria e até resquícios de Cerrado. Infelizmente também é possível perceber alguns exemplares de *Pinus*, perdidos em alguns pontos, principalmente após os afloramentos seguindo a trilha, onde se tem a vista panorâmica da Cachoeira do Arroio da Bomba (Figura 80). Neste ponto observando-se à esquerda, identifica-se uma área de silvicultura a poucos quilômetros da cachoeira (Figura 81).

Poucos minutos de caminhada após a vista panorâmica, alcança-se a Cachoeira do Arroio da Bomba (Figura 82), com a característica disposição em degraus (aqui, três principais) da região, com cerca de 15 m de altura. Na base da queda há uma pequena piscina natural (onde é autorizado banho), com fundo de areia e rocha. Este local apresenta algumas “panelas” (Figura 83), que se formam quando um seixo é capturado em uma depressão e por meio do atrito vai aumentando a “panela”. Esta sequência de eventos prossegue até que um episódio mais expressivo de aumento da vazão, como os associados a chuvas torrenciais, faz com que o seixo

seja retirado pela força da água e o ciclo recomeça quando outro seixo (ou conjunto de seixos) é aprisionado.

Figura 80- Vista panorâmica da Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



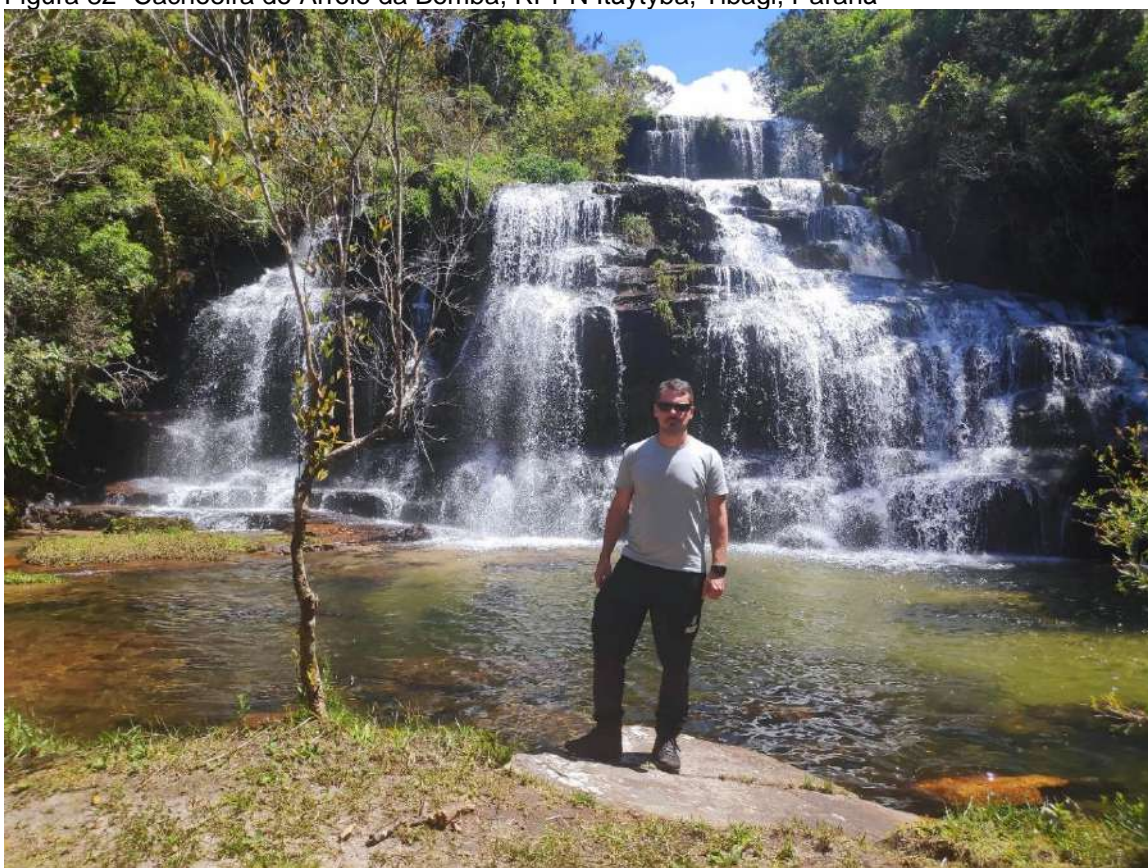
Fonte: o autor (2022)

Figura 81- Área de silvicultura (seta), proximidade da RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 82- Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 83- "Pannelas" na Cachoeira do Arroio da Bomba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná





Fonte: o autor (2022)

### 5.3.3 Trilha da Pedra da Proa

Voltando-se da cachoeira, em uma intersecção de trilhas, nas proximidades das feições da Pedra da Galinha Choca e do Gorila, tem-se início a trilha para Pedra da Proa (Figura 75). Desse ponto até a volta à sede da RPPN Itáytyba são aproximadamente 1,4 km de trilha, onde parte do trecho percorrido é sobre afloramento rochoso arenítico. O desnível da trilha é de cerca de 52 m (Figura 84). De acordo com a classificação de Santos (2014) a trilha é de curta distância, circular, com intensidade regular e nível técnico leve.

Figura 84- Perfil de elevação da trilha da Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, gerado pelo aplicativo Strava (2022)

Após 10 minutos de caminhada desde a intersecção das trilhas, ao ascender identificam-se bacias de bacias de dissolução, caneluras ou canaletas (Figura 15) além de relevo ruiforme, até à chegada na Pedra da Proa. No trajeto passa-se pela vegetação de Campos, desenvolvida sobre o solo raso com afloramentos rochosos, além de alguns exemplares de Cerrado (Figuras 28).



A Pedra da Proa é uma mesofeição geomorfológica de pináculo, que se destaca na paisagem pela sua dimensão de cerca de 5 m de altura por 20 de largura (Figuras 85 e 86), assemelhando-se a uma embarcação. Está localizada em uma parte mais elevada do relevo na borda do Cânion Itáytyba (Figura 86), formado pela erosão diferencial, controlada por estruturas vinculadas à evolução do Arco de Ponta Grossa, onde corre o arroio Itáytyba. Tem-se uma bela visão do cânion e ao fundo a sudeste visualiza-se o Cânion do Guartelá e o seu rio formador, o Iapó.

Seguindo a trilha para noroeste passa-se por uma Mata de Galeria. Na sequência passa-se por um pequeno córrego, que segundo o guia, havia secado, porém, nos últimos meses voltou a apresentar água corrente. Pode ser um rio efêmero, ativo apenas em superfície, em períodos de maior pluviosidade.

Figura 85- Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 86- Sinalização turística da Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 87- Vista do Cânion Itáytyba da Pedra da Proa, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



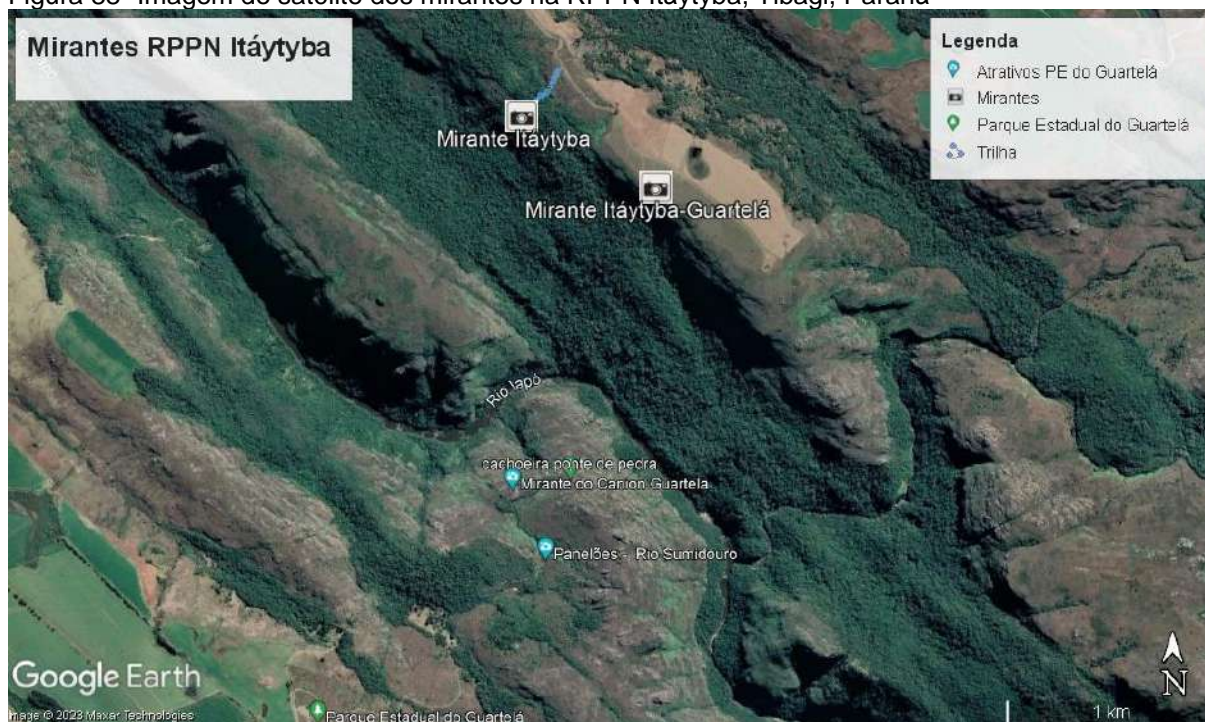
Fonte: o autor (2022)

#### 5.3.4 Trilha do Mirante Itáytyba e Mirante Itáytyba-Guartelá

Saindo da sede da RPPN de veículo, por cerca de 1,5 km de estrada, chega-se ao ponto de início da trilha para o Mirante Itáytyba. A trilha é de apenas 330 m e 24 m de desnível (Figuras 88 e 89). Para Santos (2014) a trilha é de curta distância, linear, de intensidade leve e nível técnico leve. Sugere-se como paradas apenas os

mirantes, o primeiro necessita-se de uma pequena trilha e o segundo acessível com um veículo.

Figura 88- Imagem de satélite dos mirantes na RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, Google Earth (2023)

Figura 89- Perfil de elevação da trilha do Mirante do Cânion Itáytyba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: dados coletados em campo com aparelho GPS pelo autor, gerado pelo aplicativo Strava (2022)

Observa-se antes da chegada ao ponto de início da trilha para o mirante do Cânion Itáytyba algumas formas de relevo ruiforme. Como as mesmas podem ser vistas em outros trechos do roteiro, não há a necessidade de realizar uma parada. Do mirante se tem uma bela vista do Cânion Itáytyba (ao sudoeste, Figura 90), que é paralelo ao Cânion do Guartelá, que pode ser visto bem ao longe ao sul (Figura 90).

O segundo mirante, denominado de Itáytyba-Guartelá, é acessado pela mesma estrada do anterior (Figura 88), não necessitando a realização de uma trilha. Do mirante pode-se ver a confluência do arroio Itáytyba no rio Itapó, formando dois cânions, escavados pela erosão diferencial entre as rochas areníticas e básicas (diabásio). A RPPN tem seu limite na margem direita do rio Itapó, confrontando o Parque Estadual do Guartelá. A partir deste ponto se identifica o seu mirante e a Cachoeira da Ponte de Pedra, dois dos principais atrativos do parque e o rio Itapó

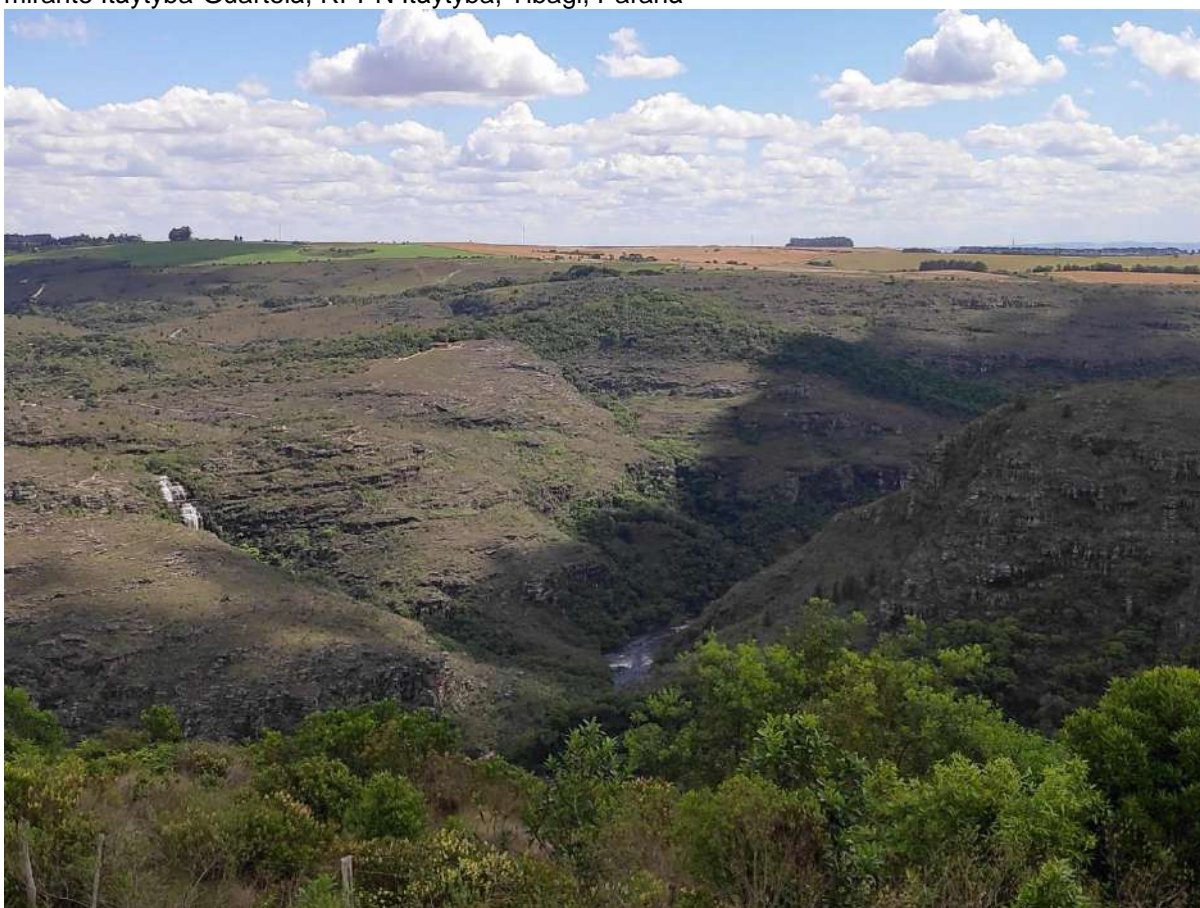
(Figura 91). Além disso, percebe-se a vegetação de galeria acompanhando os cânions e os campos nas suas bordas e nas áreas de solo mais raso (Neossolo Litólico).

Figura 90- Vista do mirante do Cânion Itáytyba, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 91- Rio Pedregulho e Cachoeira da Ponte de Pedra (à esquerda), rio Iapó (centro), vista do mirante Itáytyba-Guartelá, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Nesse ponto foi construída (e estava em reforma, durante a realização da etapa de campo) uma pequena estrutura na forma de um coreto. Há ainda uma placa indicando as coordenadas geográficas, nome e a altitude do mirante (Figura 92). No entanto, constatou-se uma pequena discrepância nas informações constantes na

placa, principalmente no que se refere à altitude do local com as coletadas em campo com aparelho GPS (1125 m) ou mesmo nas bases cartográficas consultadas (entre 1100 e 1130 m). Mesmo o valor mencionado em pés citado na placa (3475 pés), não corresponde ao valor em metros na mesma (1140 m seriam 3740 pés). Outra observação relevante é que o local é com certeza propício a instalação de um painel geoturístico, visto que já há uma pequena estrutura construída e como é acessível por veículo, provavelmente deve receber um número maior de visitantes.

Figura 92- Coreto do mirante Itáytyba-Guartelá, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

### 5.3.5 Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares

Última parada selecionada deste roteiro ainda dentro da RPPN Itáytyba é em sua sede. Antes da visitação do Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares (Figura 93), sugere-se a parada no painel da MINEROPAR sobre as pinturas rupestres (Figura 94), que mesmo estando protegido com um pequeno telhado, encontra-se com textos e imagens afetados pela ação do tempo. Ainda mesmo assim ele pode ser aproveitado, visto que o ponto final do roteiro é justamente um sítio arqueológico.

Apesar de não ser muito grande o espaço do recanto, ele um acervo riquíssimo do ponto de vista geológico e paleontológico, com mapas, alguns fósseis, réplicas de fósseis, miniaturas de dinossauros, várias amostras de rochas e cartazes principalmente dos períodos em que os dinossauros viveram. Na entrada tem-se uma placa e um aviso sobre a limitação de acesso ao local (máximo de 6 pessoas simultaneamente) (Figura 95).

Tanto do ponto de vista geoturístico como principalmente geoeducativo, essa exposição com certeza é um grande diferencial na visitação da RPPN, pois além da possibilidade de observar as paisagens *in situ*, identificando as feições geológicas e geomorfológicas da reserva, ainda há este pequeno, mas muito bem organizado

acervo *ex situ* com elementos da geodiversidade, tanto de caráter local como de outras regiões do país e mesmo do exterior.

Figura 93- Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná

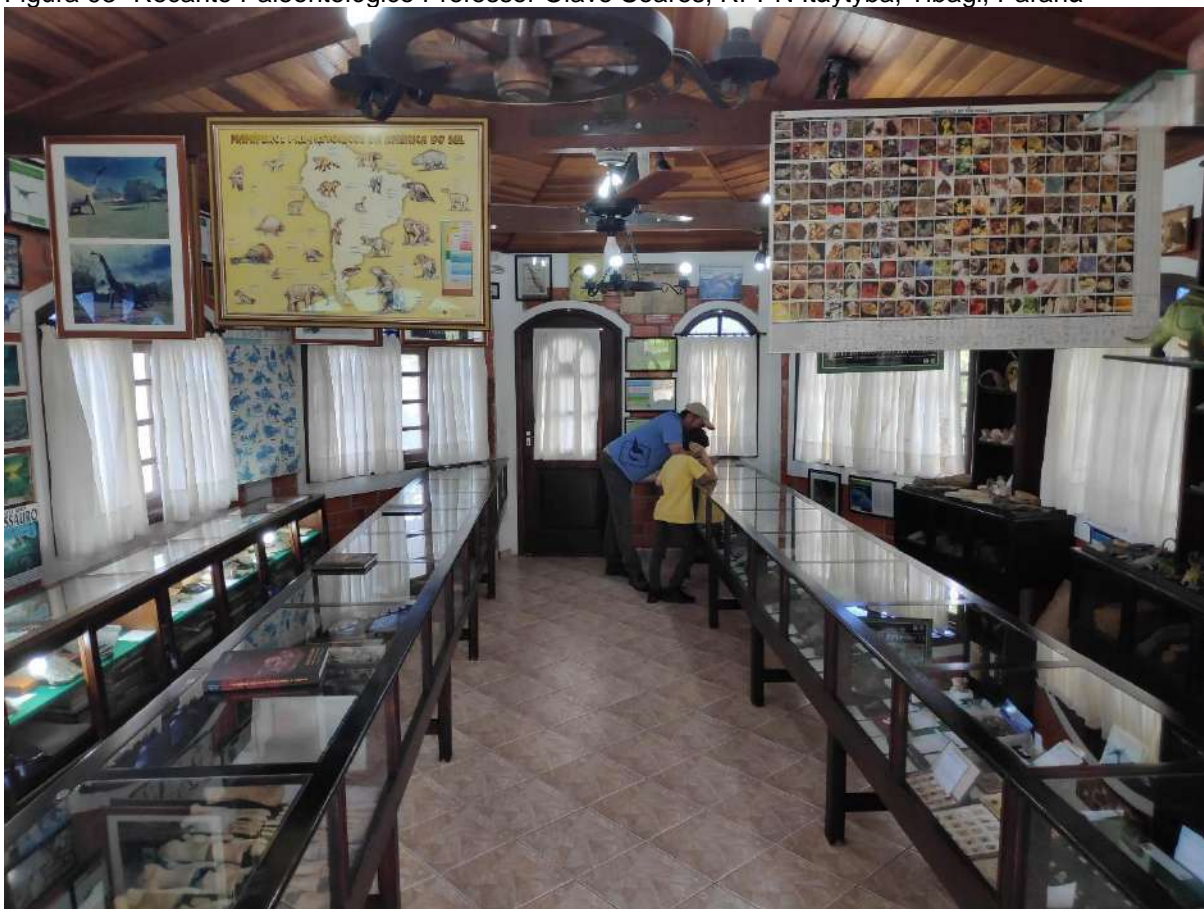


Foto: o autor (2022)

Figura 94- Painel interpretativo da MINEROPAR, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Foto: o autor (2022)

Figura 95- Placas na entrada do Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares, RPPN Itáytyba, Tibagi, Paraná



Foto: o autor (2022)

Outra possibilidade é a visitação, também na sede da RPPN, da Casa de Memórias Nhá Tota, que apresenta um grande acervo com artefatos usados na antiga madeireira da família Gasparetto. Lá são encontrados utensílios domésticos e eletrodomésticos antigos, fotos, mapas, certificados de pessoas da família, grilhões de escravos, diversas coleções de moedas, notas, chaveiros, cameras fotográficas e um memorial em homenagem ao Vô Ivo. Mas com respeito à geodiversidade o espaço conta apenas com alguns mapas geológicos.

### 5.3.6 Cachoeiras do Rincão

Para se chegar às cachoeiras do rio Rincão, deixa-se a Mini Fazenda Parque Vô Ivo e se retorna pela estrada em direção à Fazenda Ponte Alta e ao Hotel Fazenda Itáytyba. Seguindo cerca de 500 m por uma outra estrada, atravessando-se o rio já se chega no ponto para sua observação. Esse geossítio está bem próximo ao limite da área de estudo, visto que o rio Rincão deságua no rio Fortaleza, um pouco a jusante das cachoeiras (Figura 96). Como informado pelo guia durante a coleta de dados em campo, por estar fora da RPPN, é cobrado uma taxa extra para visitação do local, ficando a critério do docente a inclusão ou não desse ponto em um TC.

É um conjunto de três quedas d'água bem próximas uma da outra, com uma ponte bem larga, construída para passagem de maquinários agrícolas, sendo que nas proximidades se encontram diversas áreas de plantio e galpões.

A primeira, mais próxima à ponte, tem cerca de 4 m de altura e possui como destaque um sumidouro (Figura 97). A segunda queda apresenta cerca de 2 m de altura (Figura 98). Para sua observação é preciso atravessar a ponte e seguir por

cerca de 20 m. A terceira queda se encontra um pouco assoreada, com cerca de 6 m de altura (Figura 99).

Figura 96- Imagem de satélite do Abrigo Ponte Alta e das Cachoeiras do Rincão, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

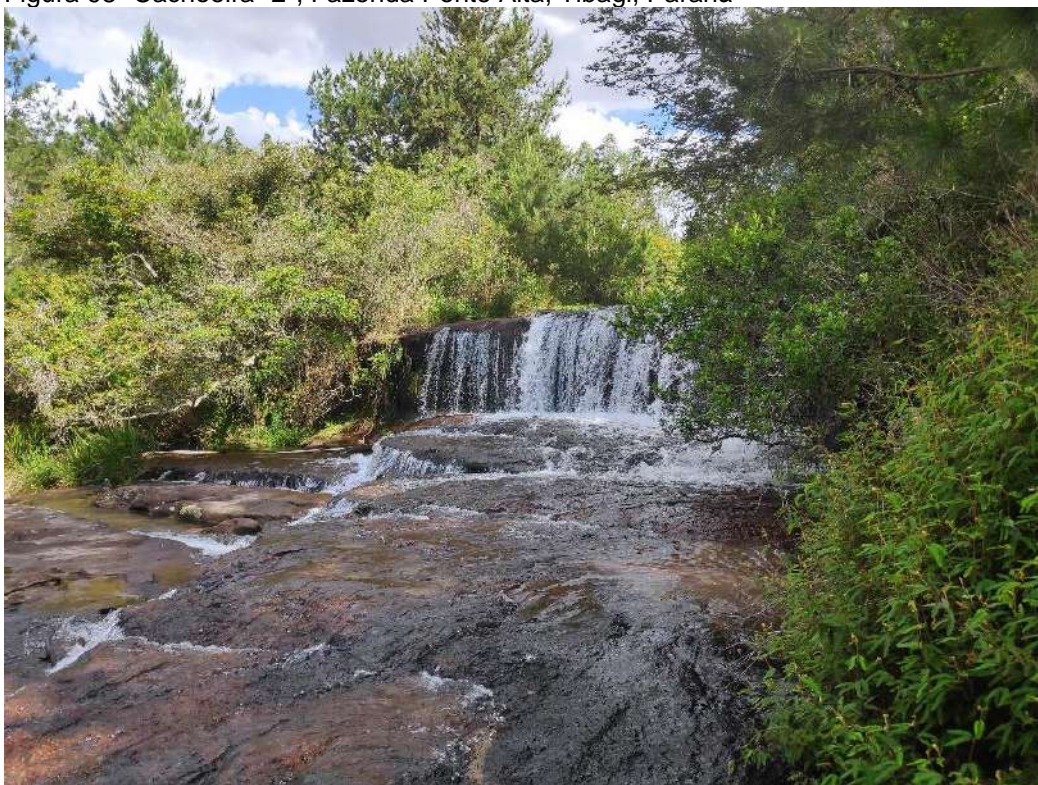
Figura 97- Cachoeira "1", Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)



Figura 98- Cachoeira "2", Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 99- Cachoeira "3", Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

De acordo com os dados coletados em campo com aparelho GPS e consultando as principais bases cartográficas disponíveis acerca da hidrografia da região, constatou-se que o geossítio denominado “Cachoeiras do Rincão” de acordo com o guia da RPPN Itátyba, se localiza segundo a base do IBGE (2021), no córrego Machadinho. Já a base dos metadados da ANA (2014), denomina esse curso de drenagem como “Arroio da Ponte Alta do Cercadinho”.

### 5.3.7 Abrigo Ponte Alta

A última parada sugerida para o roteiro é o Abrigo Ponte Alta, que é acessado voltando das cachoeiras à direita, pela mesma estrada que vai da RPPN ao Hotel Fazenda Itáytyba, também bem próximo ao limite da área de estudo e mais próximo ao rio Fortaleza (Figura 96).

O abrigo é formado por um bloco rochoso em afloramento de arenito, apresentando algumas árvores próximas. O abrigo é um sítio arqueológico que já foi tombado pelo IPHAN (Figura 100). As pinturas rupestres, de acordo com o guia da RPPN, apresentam aproximadamente 5 mil anos.

Elas estão bastante desgastadas pela ação do tempo e sofrem também com a ação de líquens e fungos. Pertencem à Tradição Planalto, com figuras geométricas e cervídeos (Figura 101) (OLIVEIRA, 2014).

Figura 100- Abrigo Ponte Alta e placa do IPHAN, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

Figura 101- Pinturas rupestres, Abrigo Ponte Alta, Fazenda Ponte Alta, Tibagi, Paraná



Fonte: o autor (2022)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região de Piraí da Serra possui uma riquíssima geodiversidade, já destacada por outros autores e relatada no capítulo 4, possuindo diversos registros de vários momentos da história geológica do planeta. O patrimônio geológico da região compreende diversos elementos, tais como cânion, escarpa, cavidades naturais, relevo ruiforme, afloramentos rochosos, dentre outros, além de pinturas rupestres que podem ser encontrados nos geossítios com potencial para serem melhor aproveitados turística e educacionalmente, de relevância regional/local, nacional e até internacional.

Piraí da Serra apresenta potencial geoturístico e geoeducativo em parte já aproveitado, principalmente nos municípios de Tibagi (que apresenta um mapa geoturístico elaborado em parceria entre a MINEROPAR, UEPG e Prefeitura; ver MAPA, 2023) e em Castro. Entretanto, Piraí do Sul ainda carece de maior estrutura geoturística e geoeducativa, com a necessidade de maior esclarecimento com os proprietários dos benefícios socioeconômicos e ambientais advindos da atividade turística, além de uma maior atenção dos órgãos estaduais e municipais para fazer investimentos na infraestrutura turística, como instalação de placas, elaboração de um mapa geoturístico (onde parte do roteiro municipal poderia englobar o primeiro roteiro proposto neste trabalho), elaboração e instalação de mais painéis interpretativos, folhetos, divulgação em vídeos, cursos para proprietários e guias, dentre outros.

A caracterização da área de estudo também proporcionou saber como é e quais foram as mudanças do meio físico decorrentes principalmente da ação antrópica como motor ou mesmo como acelerador das transformações promovidas pela dinâmica natural.

Foi constatado durante a pesquisa um aspecto agravante e visto com grande preocupação para a (geo)conservação da área, que é a expansão dos pinus suprimindo os campos naturais, verificado tanto no mapeamento da evolução do uso da terra de 1992 para 2021, quanto em campo.

A recentíssima Portaria nº 257/2023, publicada em 23 de maio, pelo IAT (IAT, 2023), traria mecanismos mais eficientes para controle dessa espécie exótica e proibiria o estabelecimento de novas áreas de cultivo, que somada a outras duas portarias (258 e 259/2023), poderiam realmente constituir e serem chamadas de “marco da biodiversidade do Paraná”, como foram anunciadas pela agência de

notícias oficial do estado (AEN, 2023). Porém poucos dias depois da sua publicação, as portarias foram suspensas, devido à atuação e influência política do setor produtivo madeireiro. Foi aberta uma consulta pública para a elaboração da Política Estadual de Biodiversidade do dia 5 de junho até o dia 4 de agosto de 2023, que visa agora “ouvir” todas as partes, o que deve provocar mudanças nas portarias e conseqüentemente nos benefícios ambientais que elas poderiam trazer, especialmente nos Campos Gerais.

Para a inventariação e posterior quantificação dos geossítios que visou à identificação do patrimônio geológico de Piraí da Serra, procurando selecionar os mais representativos do ponto de vista turístico e educativo. Para isso foi utilizada a proposta metodológica de Brilha (2016) que avalia os valores científico, turístico e educativo, além do risco de degradação.

Foram realizadas algumas adaptações ao método de Brilha (2016). Primeiro foram aumentadas as distâncias do critério B- Acessibilidade, tendo em vista os inúmeros benefícios advindos da caminhada em áreas naturais para a saúde e mesmo de uma melhor percepção ambiental dos visitantes, contribuindo para o próprio processo de geoconservação.

Os critérios F- Densidade populacional e L- Nível econômico, também foram alterados visando atender características territoriais e socioeconômicas de grande parte dos municípios brasileiros, considerando os benefícios econômicos que o turismo pode trazer a estas áreas com índices mais baixos.

No processo de quantificação os geossítios que obtiveram os maiores valores turísticos e educativos foram: 17- Contato geológico- Formação Furnas – Formação Ponta Grossa; 5 Mirante da Escarpa Devoniana; e 15- Cachoeiras do Rincão. O sítio 7- Fenda da Janela, obteve o maior Valor Científico, sendo sucedido pelos três geossítios anteriores. Os pontos identificados com menor risco de degradação foram: 11- Cachoeira do Arroio da Bomba; 10- Pedra da Galinha Choca e do Gorila; e 13- Mirante Itáytyba.

Considerando a quantificação e a localização de cada geossítio, visando facilitar a logística, dos 18 geossítios levantados (sendo três no entorno da área) foram selecionados 16: oito para o primeiro roteiro geoturístico e geoeducativo denominado de “Piraí do Sul” e oito para o segundo roteiro “RPPN Itáytyba”. Cada roteiro foi descrito com os possíveis pontos nas trilhas que possam disseminar conceitos

geológicos e geomorfológicos. Foi elaborado um quadro síntese geoeducativo para facilitar o seu uso.

O primeiro roteiro poderia ser realizado em dois ou três dias, devido às maiores distâncias das trilhas a serem percorridas para completar o mesmo. Já o segundo roteiro seria perfeitamente percorrido em um dia apenas.

Os dois roteiros apresentam grande semelhança em relação às feições geológicas e geomorfológicas que podem ser vistas em seus percursos, sendo praticamente as mesmas com raras diferenças, com destaque no primeiro para a cavidade natural Fenda da Janela e para o segundo a visita ao “minimuseu” (Recanto Paleontológico Professor Olavo Soares).

Os roteiros propostos possuem diversas possibilidades de adaptações de acordo com as necessidades ou interesses de docentes ou geoturistas.

Constatou-se que a metodologia utilizada foi eficiente para mensurar os geossítios, na escala do presente estudo, principalmente no que se refere ao Valor Científico e ao Risco de Degradação. Destaca-se a necessidade do desenvolvimento de uma metodologia específica para os usos geoturístico e geoeducativo, sem colocar tanto peso nos geossítios em si, mas também em todo o percurso até a sua chegada, ou seja, a trilha até os sítios. Nota-se também que a inclusão de um critério específico de localização ou proximidade a outros geossítios também poderia demonstrar-se benéfico, pois facilitaria o estabelecimento de roteiros geológicos, incrementando assim o processo de gestão territorial.

Constatou-se claramente que a área de estudo necessita de mais pesquisas nas temáticas relacionadas aos chamados “5 Gs”, visto que recentemente o turismo de aventura vem descobrindo novas vias de escalada na região. Com certeza, podem ser descobertos novos locais representativos do patrimônio geológico e que possam ser integrados em ações ligadas ao geoturismo e a geoeducação. Considera-se aqui o papel destes roteiros como fundamentais para a efetivação da (geo)conservação, pois somente a partir da divulgação científica e da educação patrimonial será possível criar mecanismos mais eficientes para preservação e conservação do patrimônio natural dos Campos Gerais.

Durante as etapas de campo da pesquisa percebeu-se ainda a necessidade de reimpressão e redistribuição ou mesmo uma atualização dos painéis interpretativos elaborados pela MINEROPAR, pois vários se encontram deteriorados pela ação do tempo e devem ser substituídos.

Em outra frente, a criação de novas áreas de proteção ambiental, ampararia ainda mais esse processo. Em Piraí da Serra, visando salvaguardar trechos importantes tanto da geodiversidade, como da biodiversidade (principalmente relacionada ao domínio dos Campos), retoma-se a sugestão de criação de uma nova Unidade de Conservação de proteção integral na porção centro-nordeste da área, como já indicado anteriormente por Melo *et al.* (2004).

Não se esquece aqui as barreiras associadas ao processo de criação de uma nova UC, o qual costuma ser muitas vezes conflituoso entre os diversos setores da sociedade. E nos Campos Gerais não seria diferente (como foi o caso da criação do Parque Nacional dos Campos Gerais em 2006), onde o setor agropecuário é dominante. Neste sentido ressalta-se novamente a relevância da promoção das geociências para o público em geral, para que paulatinamente a sociedade seja sensibilizada acerca do tema.

A proposição dos dois roteiros geoturísticos e geoeducativos para Piraí da Serra, tem a intenção contribuir para os estudos da área, somando ao conhecimento já existente. Em suma este trabalho busca colaborar com a promoção e divulgação geocientífica da geodiversidade da área, que é imprescindível para a preservação do patrimônio natural dessa porção ainda um pouco mais conservada dos Campos Gerais, que, infelizmente, vem sofrendo com a expansão desenfreada da agropecuária e da silvicultura.

## REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. **Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Atêlie Editorial, 2003.

AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS (AEN). **Estado regulamenta cultivo de pinus e outras plantas exóticas invasoras no Paraná**. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Estado-regulamenta-cultivo-de-pinus-e-outras-plantas-exoticas-invasoras-no-Parana> Acesso em: 18 jun. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Catálogo de Metadados da ANA: Base Hidrográfica Ottocodificada da Bacia do Rio Paranapanema**. Escala 1:50.000, 2014. Disponível em: [https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/36bfc7e3-0648-473f-a388-c443cd6e18ab/attachments/geoft\\_bho\\_trechodrenagem.zip](https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/36bfc7e3-0648-473f-a388-c443cd6e18ab/attachments/geoft_bho_trechodrenagem.zip) Acesso em: 29 mai. 2023.

ANDRADE, W. S. Trabalhos de campo: do planejamento à execução. In: GRECO, R. (Org.) **Práticas de geociência na educação básica: sugestões de atividades práticas para o ensino de conteúdos de geociência na educação básica**. São Paulo: Frieden, 2018. Cap. 11 p. 129-136.

ARANHA, R. C.; GUERRA, A. J. T. (org.) **Geografia aplicada ao turismo**. São Paulo: Oficina de textos, 2014.

BACCI, D. C. Ensino de Geociências no contexto escolar – múltiplas relações com a educação ambiental. In: BACCI, D. C. (Org.) **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Cap. 7, p. 129-151

BORBA, A. W.; SELL, J. C. Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. **Geographia Meridionalis**. V. 04, n. 01, p. 2-28, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/Geographis/article/view/13251/8580> Acesso: 05 set. 2021.

BRASIL. 2000. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm) Acesso em: 23 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf) Acesso: 14 dez. 2021.

BRASIL. Decreto Federal nº 10.935/2022. **Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/decreto/D10935.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2010.935%2C%20DE%2012,que%20lhe%20confere%20o%20art](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D10935.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2010.935%2C%20DE%2012,que%20lhe%20confere%20o%20art). Acesso em: 30 nov. 2022.

BRATMAN, G. N. *et al.* Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. **PNAS**, v. 112, n. 28, 2015. p. 8567–8572. Disponível em: [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1510459112](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1510459112) Acesso em 07 jun. 2023.

BRAUN, A. M. S. Rompendo os muros da sala de aula: o trabalho de campo na aprendizagem de geografia. **Ágora**, Santa Cruz do Sul, v. 13, n. 1, p. 250-272, jan./jun. 2007.

BRILHA, J. B. R. A geologia, os geólogos e o manto da invisibilidade. **Comunicação e Sociedade**. (Portugal), V. 6, p. 257-265, 2004.

BRILHA, J. B. R. **Património Geológico e Geoconservação**: A Conservação da Natureza na sua vertente Geológica. Braga: Editora Palimage, 2005.

BRILHA, J. B. R. A rede global de geoparques nacionais: um instrumento para promoção internacional da geoconservação. In: SCHOBENHAUS, C. SILVA, C. R. da.(Org.) **Geoparques do Brasil**: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. Cap. 2. p. 29-37.

BRILHA, J. B. R. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**. V. 8, p 119-134, 2016.

BRILHA, J. B. R. Geoheritage and geoparks. In: Reynard, E.; Brilha, J. B. R. (Eds.), **Geoheritage**: Assessment, Protection, and Management. Amsterdam: Elsevier,, 2018. Cap. 18 p. 323-335.

CALLAI, H. C.; ZARTH, P. A. **O estudo do município e o ensino de História e Geografia**. Ijuí: UNIJUÍ Editora, 1988.

CARMO, M. R. B.; MORO, R. S.; NOGUEIRA, M. K. A vegetação florestal nos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada. p.99-104.

CARNEIRO, C. D. R.; TOLEDO, M. C. M.; ALMEIDA, F. F. M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. **Revista Brasileira de Geologia**, v. 34, n.4, p. 553-560, dez, 2004.

CARVALHO, D. A excursão geográfica. **Revista Brasileira de Geografia**, p. 96–105 out./dez, 1941.

CARVALHO, D. Uma concepção fundamental da geografia moderna: “a região natural”. **Boletim geográfico**, Rio de Janeiro: IBGE, v. 2, n. 13, p. 9-17, abr, 1944.

CHYLINSKA, D.; KOŁODZIEJCZYK, K. Geotourism in an urban space? **Open Geosciences**. Warsaw: De Gruyter. v. 10, p. 297–310, 2018.



COMPIANI, M. Por uma pedagogia crítica do lugar/ambiente no ensino de Geociências e na Educação Ambiental. In: BACCI, D. C. (Org.) **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Cap. 4, p. 53-77.

COSTELLA, R. Z.; REGO, N. Em que Momento um Aluno Aprende Geografia. In: REGO, N.; CASTROGIOVANNI, A. C.; KAERCHER, N. A. (Org.). **Geografia: Práticas Pedagógicas para o Ensino Médio**. Vol. 2, Cap. 7, pp.104-118. 1ed. Porto Alegre: Penso, 2011.

CRUZ, G. C. F. Alguns aspectos do clima dos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada. p.59-72.

CURITIBA. **Caderneta de campo**. Curitiba: Prefeitura Municipal, [201-]. [27] p. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2019/4/pdf/00210442.pdf> Acesso em: 4 jul. 2022.

DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; ADAMY, A. Origem das paisagens. In: SILVA, C. R. (Ed.) **Geodiversidade do Brasil**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Cap. 3, p. 33-56.

DEFFONTAINES, P. **Pequeno Guia do Viajante ativo**. Geografia. São Paulo, Ano II. p. 9-14. 1936.

DEL LAMA, E. A. Educação patrimonial e geoconservação. In: BACCI, D. C. (Org.) **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Cap. 8, p. 152-174.

DU, Y.; GIRAULT, Y. A Genealogy of UNESCO Global Geopark: Emergence and Evolution. **International Journal of Geoheritage and Parks**. 2018, 6(2): 1-17 DOI: 10.17149/ijgp.j.issn.2577.4441.2018.02.001

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Mapa de solos do estado do Paraná**. Escala 1:250.000, 2020. Disponível em: [http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Aparana\\_solos\\_20201105/metadato\\_read](http://geoinfo.cnps.embrapa.br/layers/geonode%3Aparana_solos_20201105/metadato_read) Acesso em: 21/03/2023.

FARÍAS-TORBIDONI, E. I. *et al.* Health and Well-Being in Protected Natural Areas—Visitors' Satisfaction in Three Different Protected Natural Area Categories in Catalonia, Spain. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, n. 17, set/2020. DOI:10.3390/ijerph17186746 Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6746> Acesso em: 30 mai. 2023.

FOLMANN, M. **Inventário do patrimônio geológico da APA da Escarpa Devoniana**. Ponta Grossa, 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) Programa de pós-graduação em Geografia, Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Ponta Grossa.

GARCIA, M. G. M. Educação para a Geoconservação: experiências e Perspectivas. In: BACCI, D. C. (Org.) **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Cap. 9, p. 175-195.

GARCIA-CORTÉS, A.; URQUÍ, L. C. **Documento metodológico para la elaboración del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG)**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2009.

GUIMARÃES, E. M. A contribuição da Geologia na construção de um padrão de referência do mundo físico na educação básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, n. 1, p. 87-94, 2004.

GUIMARÃES, G. B. A história geológica dos Campos Gerais e arredores anterior ao siluriano/devoniano. In: DIETZEL, C.H.M.; SARH, C.L.L; CANÇADA, A. (Org.) **Espaço e cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais**. Ponta Grossa: UEPG, 2001. P. 429-442.

GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S; MOCHIUTTI, N. F. Desafios da Geoconservação nos Campos Gerais do Paraná. **Revista do Instituto de Geociências – USP**. Geologia USP – Série Publicação Especial, v. 5, p. 47-61, 2009.

GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S.; GIANNINI, P. C. F.; MELEK, P. R. Geologia dos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada. p.23-32.

GRAY, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Londres: John Wiley & Sons Ltd., 2004.

HENRIQUES, R.P.B. Influência da História, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do cerrado. In: SOUZA SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: MMA, 2005. Cap. 3, p. 73-92.

HORNES, K. L.; NÓBREGA, M. T.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica RPPN Itáytyba como subsídio para implantação do turismo geológico. SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA/ PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 5./ ENCONTRO SUL-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, 1., 2004, Porto Alegre. **Anais [...]** Santa Maria, 2009. Disponível em: <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/5/1/Karin%20Linete%20Horns.pdf> Acesso em: 15 set. 2022.

HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO EM GEOGRAFIA, 10., 2009, Porto Alegre. **Anais [...]** Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://docplayer.com.br/27912007-Aspectos-geologicos-e-geograficos-da-educacao-no-ensino-fundamental-e-medio.html> Acesso em: 15 set. 2022.

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

HOSE, T. A. Towards a history of geotourism: definitions, antecedents and the future. In: Burek, C.V. & Prosser, C. (eds) **The History of Geoconservation**. Geological Society, London, Special Publications, 300, p. 37–60, 2008. <http://doi.org/10.1144/SP300.5>

HOSE, T. A. *et al.* Geotourism – a short introduction. **Acta geographica Slovenica**, v. 51, n. 2, p. 339-342, 2011. <https://doi.org/10.3986/AGS51301>

HOSE, T. A. 3G's for Modern Geotourism. **Geoheritage**, v. 4, p. 7–24, 2012. <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0052-y>

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Unidades de conservação estaduais (UCs) de Proteção Integral e Uso Sustentável**. 2022. Disponível em: <https://geopr.iat.pr.gov.br/img/repositorio-de-dados/?id=ad8e339c4ca9416b9abda1c08e15a4be> Acesso em: 28 mar. 2023.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). Portaria nº 257, de 23 de maio de 2023. Disponível em: [https://www.aen.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2023-05/2605pinus257.pdf](https://www.aen.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2023-05/2605pinus257.pdf) Acesso em: 18 jun. 2023.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Secretaria de meio ambiente e recursos hídricos. **Plano de manejo Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana**. Curitiba: IAP, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico brasileiro de 2010**: tabela 1301 – Sidra: banco de tabelas estatísticas. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Acesso e uso de dados geoespaciais**. Manuais técnicos em Geociências, n. 14. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Bases cartográficas contínuas (2021) – Brasil**. Escala 1:250.000 Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html?caminho=cartas\\_e\\_mapas/bases\\_cartograficas\\_continuas/bc250/versao2021/](https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html?caminho=cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2021/) Acesso em: 14 dez. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de dados de informações ambientais (BDiA)**. 2021- Brasil. Escala 1:250.000 Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home> Acesso: 05 mar. 2022.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. n. 118, p. 189-205, março/ 2003.

KRUG, R. R. *et al.* Contribuições da caminhada como atividade física de lazer para idosos. **Licere**, Belo Horizonte, v.14, n.4, dez/2011.

KRUGER, G. H. B. **Análise do potencial turístico visando o desenvolvimento do município de Campina Grande do Sul/PR.** 2007. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

KRUGER, G. H. B. Os Impactos Ambientais do Turismo: uma abordagem introdutória. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 12., 2007, Natal. **Resumos [...]** Natal: UFRN, 2007. p. 271-272.

LARWOOD, J.; PROSSER, C. Geotourism, Conservation and Society. **Geologica Balcanica**, Sofia, 28, 3-4; 97-100, dez. 1998.

LETENSKI, R. A paisagem da escalada em rocha, no Morro do Corpo Seco, em Piraí do Sul, Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 14., 2021, Campo Grande. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78316> Acesso em: 11 out. 2022.

LICCARDO, A. **Geopatrimônio Tibagi** - Paraná. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2020.

LICCARDO, A. (Org.) **O Museu de Ciências Naturais: geodiversidade e biodiversidade.** Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2022.

LICCARDO, A.; ALESSI, S. M.; PIMENTEL, C. S. Patrimônio geológico, divulgação e educação geocientífica no estado do Paraná – Brasil. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v.12, n.3, p. 404-417, set./dez. 2018. DOI: 10.5212/TerraPlural.v.12i3.0008

LICCARDO, A.; PIEKARZ, G.; SALAMUNI, E. **Geoturismo em Curitiba.** Curitiba: Mineropar, 2008.

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

LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Geodiversidade na educação.** Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2014.

LIMA, F. F. **Proposta Metodológica para a Inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro.** 2008. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) - Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, 2008. Disponível em: [http://www.dct.uminho.pt/mest/pgg/docs/tese\\_lima.pdf](http://www.dct.uminho.pt/mest/pgg/docs/tese_lima.pdf) Acesso em: 05 set. 2021.

MAACK, R. Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 2, p. 63-154, 1947.

MAACK, R. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, n.2, p.102-200, 1948.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Editora UEPG, 2017. 4 ed. 1 reimp.

MAPA, F. B. *et al.* (Org.) **Áreas de relevante interesse mineral (ARIM): geologia e recursos minerais da bacia de Castro, Estado do Paraná**. São Paulo: CPRM, 2019.

MAPA geoturístico de Tibagi. Disponível em: <http://www.geoturismobrasil.com/01%20-%20Mapa%20Tibagi.html> Acesso em: 10 jul. 2023.

MATSUMURA, W. M. K. **Roteiro geológico nos municípios de Castro e Tibagi, PR – Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Setor de Ciências Exatas e Naturais, Universidade de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010. Disponível em: <https://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/527> Acesso em: 02 ago. 2022.

MELO, M. S. *et al.* Piraí da Serra - Proposta de nova Unidade de Conservação nos Campos Gerais do Paraná. **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 10, n. 3, p. 85-94, setembro/dezembro de 2004.

MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada.

MELO, M. S.; GUIMARÃES, G. B.; RAMOS, A. F.; PRIETO, C. C. Relevo e hidrografia dos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada. p. 49-58.

MEIRA, S. A.; MORAIS, J. O. de Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. **Boletim de geografia**, Maringá, v. 34, n. 3, p. 129-147, 2016.

MIGÓN, P.; DUSZYNSKI, F.; GOUDIE, A. Rock cities and ruiniform relief: Forms – processes – terminology. **Earth-Science Reviews**, v. 171, p. 78-104, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.05.012> Acesso em: 30 mai. 2023.

MINERAIS DO PARANÁ (MINEROPAR). **Atlas comentado de geologia e de recursos minerais do estado do Paraná**. Curitiba, 2001. Disponível em: <http://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-minerop@e2fa35f1-4dde-4e02-91b9-b4c2d347dc67> Acesso em: 24 nov. 2021.

MINERAIS DO PARANÁ (MINEROPAR). **Atlas dos painéis geoturísticos do Paraná: Sítios geológicos e paleontológicos assinalados entre 2003-2006**. Curitiba: Mineropar, 2007. Disponível em: [https://www.iat.pr.gov.br/sites/aqua-terra/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-04/atlas\\_geoturismo\\_reduzido.pdf](https://www.iat.pr.gov.br/sites/aqua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/atlas_geoturismo_reduzido.pdf) Acesso em: 24 nov. 2021.

MINERAIS DO PARANÁ (MINEROPAR). **Cartas geológicas: escala 1:250.000, Folha de Telêmaco Borba, SG 22-X-A, 2006**. Disponível em: <http://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf->

[escriba-minerop@64c2bf96-837e-4113-b2f2-b95a22610857](mailto:escriba-minerop@64c2bf96-837e-4113-b2f2-b95a22610857) Acesso em: 24 nov. 2021.

MINERAIS DO PARANÁ (MINEROPAR). **Cartas geomorfológicas:** escala 1:250.000, Folha de Telêmaco Borba, SG 22–X–A, 2006. Disponível em: [https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-07/geomorfologia.zip](https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/geomorfologia.zip) Acesso em: 24 nov. 2021.

MITTEN, D. *et al.* Hiking: A Low-Cost, Accessible Intervention to Promote Health Benefits. **American Journal of Lifestyle Medicine.** v. 12, n. 4, p 302 – 310, 2016. DOI: 10.1177/1559827616658229. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6993091/pdf/10.1177\\_1559827616658229.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6993091/pdf/10.1177_1559827616658229.pdf) Acesso em: 30 mai. 2023.

MOCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Piraí da Serra (PR). **Publicatio.** Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011.

MOCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Piraí da Serra, Paraná. **Geociências.** São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.

MOCHIUTTI, N. F. *et al.* A capacidade de carga turística no uso público da Fenda da Freira -Parque Nacional dos Campos Gerais. **Caderno de Geografia.** v. 31, n. 67, p. 932- 951, 2021. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/26974/18913> Acesso em: 30 mai. 2023.

MOCHIUTTI, N. F. *et al.* Ações de divulgação científica e geoconservação das cavidades subterrâneas Buraco do Padre e Fenda da Freira, Ponta Grossa - PR In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36, 2022. Brasília. **Anais[...]** Campinas: SBE, 2022. p.529-535.

MOREIRA, J. C. Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual. **Revista Científica Turismo e Paisagens Cársticas.** Campinas: SBE, v. 3, n. 1, p. 5-10. jun/2010.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental.** Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2011.

MOREIRA, J. C.; ROCHA, C. H. Unidades de conservação nos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada. p.201-212.

MORO, R. S.; CARMO, M. R. B. A vegetação campestre nos Campos Gerais. In: MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada. p.93-98.

MORRO do Corpo Seco, em Piraí do Sul, atrai escaladores do mundo todo – 28/09/2016. Bom dia Paraná - RPC. Reportagem: Viviane Mallmann Dareli, 2016. 1 vídeo (4 min). Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/5337154/> Acesso em: 26 abr. 2023.

NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil. **Revista Global Tourism**. Vol.3. Nº 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.; SCHOBENHAUS, C.; MEDINA, A. I. M. Patrimônio geológico: turismo sustentável. In: SILVA, C. R. (Ed.) **Geodiversidade do Brasil**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Cap. 10, p. 147-162.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **About geotourism**. 2023a.  
<<https://www.nationalgeographic.com/maps/article/about-geotourism>> Acesso em: 17 fev. 2023.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Geotourism principles**. 2023b.  
<<https://www.nationalgeographic.com/maps/article/geotourism-principles>> Acesso em: 17 fev. 2023.

NEVES, K. F. T. V. **Os trabalhos de campo no ensino de geografia**: reflexões sobre a prática docente na educação básica. Ilhéus: Editus, 2015. 2 ed.

NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. **Atlas climático do estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2019.

OKA-FIORI, C.; SANTOS, L. J. C. (Coord.) **Atlas geomorfológico do Estado do Paraná**. Escala base 1:250.000, modelos reduzidos 1:500.000. Curitiba: Mineropar/Universidade Federal do Paraná, 2006.

OLIVEIRA, L. M. **Acidentes geológicos urbanos**. Curitiba: Mineropar, 2010.

OLIVEIRA, F. C. P.; OKA-FIORI, C.; MELO, M. S.; PARELLADA, C. I. As pinturas rupestres na região de Piraí da Serra, Paraná. **Ra'e Ga**: o espaço geográfico em análise. Curitiba, v.33, p.171-197, Abr/2015.

OLIVEIRA, F. C. P. **Abrigos com pinturas rupestres em Piraí da Serra – Paraná**: uma abordagem geoarqueológica. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/36188> Acesso em: 30 jul. 2021.

OLIVEIRA, K. E.; GUIMARÃES, R. A.; GUIMARÃES, G. B.; PONTES, H. S. Projeto Espele Piraí geodiversidade cárstica de Piraí da Serra/PR. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, 6., 2022, São Paulo. **Resumos [...]** São Paulo: USP, 2022. p. 126-127.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Convenção para a Protecção Património Mundial, Cultural e Natural**. Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. Paris, 1972. Disponível em: <https://whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf> Acesso em: 13 set. 2022.

PARANÁ. Secretaria da educação e do esporte. **Currículo da rede estadual paranaense. Curitiba (CREP)**. Curitiba: SEED, 2021a. Disponível em: [https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2021-05/crep\\_geografia\\_2021\\_anos finais.pdf](https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-05/crep_geografia_2021_anos finais.pdf) Acesso: 14 dez. 2021.

PARANÁ. Secretaria da educação e do esporte. **Referencial curricular para o ensino médio do Paraná**. Curitiba: SEED, 2021b. Disponível em: [https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2021-08/referencial\\_curricular\\_novoem\\_11082021.pdf](https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-08/referencial_curricular_novoem_11082021.pdf) Acesso: 14 dez. 2021.

PATACA, E. M. História, Geociências e Meio Ambiente: os trabalhos de campo como agentes articuladores de sequências didáticas na Região Metropolitana de São Paulo. In: BACCI, D. C. (Org.) **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Cap. 5, p. 78-94.

PAZ, O. L. S. *et al.* **Caderneta de campo**: importante material didático para as aulas de campo de geografia. Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional, 2014. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/35989> Acesso em: 20 jul. 2022.

PIEKARZ, G. **Geoturismo no Karst**. Curitiba: Mineropar, 2011.

PINHO, D. (Org.) **Geodiversidade do estado do Paraná**. Goiânia: CPRM, 2021. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/16856> Acesso 24 nov. 2021.

PIRANHA, J. M; CARNEIRO, C. D. R. O ensino de geologia como instrumento formador de uma cultura de sustentabilidade. **Revista brasileira de geociências**, 39(1), p. 129-137, mar. 2009.

PONCIANO, L. C. M. O.; CASTRO, A. R. S. F.; MACHADO, D. M. C.; FONSECA, V. M. M. & KUNZLER, J. 2011. Patrimônio Geológico-Paleontológico in situ e ex situ: definições, vantagens, desvantagens e estratégias de conservação. In: CARVALHO, I. S. *et al.* (orgs.). **Paleontologia: Cenários de Vida**. Rio de Janeiro: Interciência, v. 4. p. 853-870.

PONTES, H. S.; MASSUQUETO, L. L.; GUIMARÃES, G. B.; ROCHA, C. H. O projeto de lei de redução da APA da Escarpa Devoniana: ameaças à proteção dos campos nativos e cavernas dos Campos Gerais do Paraná, Brasil. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v.12, n.2, p. 211-237, maio/ago. 2018.

PONTES, H. S. *et al.* First rupestrian representations of *Araucaria angustifolia* in southern Brazil. **Caderno de Geografia**, v.33, n.72, p. 174-201, 2023.

RAIMUNDO, S. Paisagem, turismo e análise ambiental. In: TELES, R. M. (Org.) **Turismo e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. Cap.2. p.21-44.



RAMOS, N.; MACIEL, R. M. A Caminhada orientada por um profissional de Educação Física e seus benefícios. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Edição 03. Ano 02, Vol. 01. P. 294-312, Jun. 2017.

RECLUS, E. O ensino de geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 11, n. 21, p. 05-11, jan./dez. 2021. Tradução de Sergio Aparecido Nabarro.

RODRIGUES, J. C. Geoturismo – uma abordagem emergente. In: NETO DE CARVALHO, C. e RODRIGUES, J. C. (Eds.), **Geoturismo & Desenvolvimento Local**. Idanha-a-Nova: Centro Cultural Raiano - Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, p. 38-61, 2009.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Edições UFC, 2017.

ROSA, R. **Introdução ao geoprocessamento**. Uberlândia: EDUFU, 2013. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5595356/mod\\_resource/content/2/Apostila\\_Geop\\_rosa.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5595356/mod_resource/content/2/Apostila_Geop_rosa.pdf) Acesso em: 17 jan. 2022.

SAINT-HILAIRE, A. **Viagem pela comarca de Curitiba**. Curitiba: Fundação cultural, 1995.

SANTOS, R. Biogeografia aplicada ao turismo. In: ARANHA, R. C.; GUERRA, A. J. T. (org.) **Geografia aplicada ao turismo**. São Paulo: Oficina de textos, 2014. Cap. 5, p. 117-130.

SANTOS, V. M. N.; JACOBI, P. R. Aprendizagem social e suas contribuições ao ensino em Geociências e à sustentabilidade socioambiental. In: BACCI, D. C. (Org.) **Geociências e educação ambiental**. Curitiba: Ponto Vital Editora, 2015. Cap. 12, p. 232-248.

SCHOBENHAUS, C. (Ed) *et al.* **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, 2002.

SCHROEDER, N. S. **A prática de atividades físicas na natureza em trilhas**: impactos positivos aos praticantes e ao meio ambiente. 2021. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/238255> Acesso em: 11 nov. 2022.

SERRANO, E.; RUIZ-FLAÑO, P. Geodiversity: A theoretical and applied concept. **Geographica helvetica**. 62 (3) p.140-147, 2007.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geodiversidade do Brasil**. Escala 1:2.500.000. Legenda expandida. Brasília: CPRM/Serviço Geológico do Brasil, 2006.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Mapa Geodiversidade do Estado do Paraná**. Brasília: CPRM, 2015. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/16856> Acesso 24 nov. 2021.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Geossit**. <https://www.cprm.gov.br/geossit/> Acesso em: 27 jun. 2022.

SHARPLES, C. **A Methodology for the Identification of Significant Landforms and Geological Sites for Geoconservation Purposes**. Tasmania: The forestry commission, 1993.

SHARPLES, C. **Geoconservation in forest management: principles and procedures**. - In: *Tasforests* 7:37-50, 1995.

SHARPLES, C. **Concepts and principles of geoconservation**. Tasmanian Parks & Wildlife Service, Australia, 2002.

SILVA, M. L. N. **Geodiversidade da cidade do Natal (RN): valores, classificações e ameaças**. Natal, 2016. 170f. Relatório (Graduação) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Departamento de Geologia.

SILVA, A. M. Trabalho de Campo: prática “andante” de fazer geografia. **Geo-UERJ**. n. 11, p 61-74, 2002.

SILVA, C. R.; RAMOS, M. A. B.; PEDREIRA, A. J.; DANTAS, M. E.; Começo de tudo. In: SILVA, C. R. (Ed.) **Geodiversidade do Brasil**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Cap. 1, p. 11-20.

SILVA, J. V. M. da; MOURA-FÉ, M. M. de. A geodiversidade na geografia escolar: reflexões teóricas e a importância da geoeeducação. **Geomae**, Campo Mourão, v.11, n.1, p.143-157, 2020.

TONIOL, R. 2011. A caminhada como produtora de sentidos: uma etnografia das experiências de “caminhadas na natureza” no âmbito de uma política pública. **Revista Transporte y Territorio**, Nº 5, Universidad de Buenos Aires. p. 29-47, 2011.

TILDEN, F. **Interpreting Our Heritage**. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press, 1977. 3ed.

UNESCO. **Geoparques Mundiais da UNESCO**. 2023. Disponível em: Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/earth-science-geoparks> Acesso em: 04 abr. 2023.

UNESCO. **UNESCO designates 8 new Global Geoparks**. 2022. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-designates-8-new-global-geoparks> Acesso em: 26 out. 2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (UEPG). **Caracterização do Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Relatório UEPG, 2003.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA (UEPG). **Diagnóstico ambiental da região de Piraí da Serra – PR, visando à sustentabilidade regional**. Relatório: UEPG, 2009.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VENTURI, L. A. B. (Org). **Praticando a Geografia: técnicas de campo e laboratório em Geografia e análise ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

WALDHERR, F. R. *et al.* 20 Anos de Experiências em Popularização da Geologia no Brasil e na Alemanha: Considerações a partir dos Projetos “Caminhos Geológicos” e “Cem Obras-primas”. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 44, 38302, 2021, DOI: 10.11137/1982-3908\_2021\_44\_38302. Disponível em: [https://doi.org/10.11137/1982-3908\\_2021\\_44\\_38302](https://doi.org/10.11137/1982-3908_2021_44_38302) Acesso em: 24 nov. 2021.

WANGE, M. (Ed.) *et al.* **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2009. 2 ed. Vol. II.

WANGE, M. (Ed.) *et al.* **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2013. Vol. III.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Recommendations on Physical Activity for Health**. Geneva, Switzerland: WHO, 2010. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979> Acesso em 08 jun. 2023

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World**. Geneva, Switzerland: WHO, 2018.

XAVIER, F. C. B. **Inventário do Patrimônio Geológico do Paraná**. 2022. Tese (Doutorado em Geologia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/77531> Acesso em 29 set. 2022.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A – MODELO DE FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE SÍTIOS**

INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAI DA SERRA - PR		
Dados gerais		
Nome:		Nº
Localidade:		Data:
Acesso:		Coordenadas UTM: /
		Cota altitude:
UC:	Registro:	Proprietário:
		Valor: ( )Meia ( )Inteira
		Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( )Área ( )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio:		
Estado de conservação:		
Acessibilidade		
( ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé:	Ref mais próxima:	
Fragilidade e vulnerabilidade		
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( ) Agricultura( ) Pasto( ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:		
Descrição geológica		
Unidade geológica:	Tipo de rocha:	
Afloramento:	Dimensão:	
Feição de destaque:		
Descrição:		
Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica ( ) Geomorfológica ( ) Tectônica ( ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica Obs.		

<p>Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( X ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro  Obs.</p>
<b>Proteção</b>
<p>Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X )  Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual?  Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )</p>
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não
<p>Local sensível a divulgação generalizada ( ) Sim ( X ) Não  Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente  ( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo</p>
<b>Esquemas e croquis</b>
<b>Bibliografia e comentários</b>

<b>Valor científico</b>	
<b>Representatividade (30%)</b>	
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto)</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
( ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1






Valor educacional e turístico	/
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
( ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
( ) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
( ) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1

<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
( ) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

## **APÊNDICE B – FICHAS DE CARACTERIZAÇÃO DE SÍTIOS**

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Abrigo Chapadinha I	<b>Nº 01</b>
Localidade: Piraí da Serra	Data: 15/07/22
Acesso: Pela rodovia PR-090, de Piraí do Sul – para Ventania km 159, por uma estrada que dá acesso a Pousada Serra do Piraí seguindo por trilha por cerca de 25 min	Coordenadas UTM: 0598422 / 7294646
	Cota altitude: 1.105 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: Proprietário: Antônio Ferreira Bueno/ Emerson Sebastião Scvilzki
	Valor: ( )Meia ( )Inteira
	Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( )Área ( X )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turismo/ educativo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 1,3 km	Ref mais próxima: Pousada Serra do Piraí
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( ) Agricultura( ) Pasto( 300 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Magmatismo Serra Geral, Furnas	Tipo de rocha: Diabásio e Arenito
Afloramento: Arenitos	Dimensão: cerca de 13 m de largura, 4 m de altura e 4 de projeção do teto
Feição de destaque: Abrigo com pinturas rupestres	
<p>Descrição: O Abrigo está localizado nas proximidades da trilha que leva ao Cânion da Palmeirinha que é um dos representantes das feições tectônicas do Arco de Ponta Grossa. O cânion se distribui por cerca de 18 km, acompanhando paralelamente a rodovia PR-090, podendo ser visto em alguns pontos, mas o melhor cenário é alcançado a partir de uma trilha, partindo-se da Pousada. O Abrigo se localiza na Fazenda Chapadinha próximo ao Arroio Chapadinho que é um dos afluentes do Arroio Palmeirinha. O abrigo é um afloramento de Arenito com pinturas rupestres da Tradição Planalto, bem reservadas com cervídeos e um ser fantástico no teto e na parede. No abrigo é possível identificar alguns alvéolos também. O tamanho do abrigo é (OLIVEIRA, 2014).</p>	
Categoria temática: ( X ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica ( ) Geomorfológica ( X ) Tectônica ( ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica Obs.	

Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( X ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.
<b>Proteção</b>
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não
Local sensível a divulgação generalizada ( ) Sim ( X ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente ( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo
<b>Esquemas e croquis</b>
  
<b>Bibliografia e comentários</b>
<p>MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). <b>Publicatio</b>. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Geociências</b>. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.</p> <p>OLIVEIRA, F. C. P. de; OKA-FIORI, C.; MELO, M. S. de; PARELLADA, C. I. As pinturas rupestres na região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Ra'e Ga: o espaço geográfico em análise</b>. Curitiba, v.33, p.171-197, Abr/2015.</p> <p>OLIVEIRA, F. C. P. de. <b>Abrigos com pinturas rupestres em Pirai da Serra – Paraná: uma abordagem geoarqueológica</b>. Curitiba, 2014. 325f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2014.</p>

<b>Valor científico</b>		<b>150</b>
<b>Representatividade (30%)</b>		
<input type="checkbox"/> Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
<input checked="" type="checkbox"/> Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
<input type="checkbox"/> Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
<input type="checkbox"/> Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
<input type="checkbox"/> Usado pela ciência internacional		2
<input checked="" type="checkbox"/> Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		
<input type="checkbox"/> Existem artigos em jornais internacionais		4
<input checked="" type="checkbox"/> Existem artigos em publicações nacionais		2
<input type="checkbox"/> Existem resumos apresentados em eventos internacionais		1
<b>Integridade (15%)</b>		
<input type="checkbox"/> A maioria dos elementos está bem preservada		4
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim		2
<input type="checkbox"/> Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados		1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>		
<input type="checkbox"/> Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas		4
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas		2
<input type="checkbox"/> Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas		1
<b>Raridade (15%)</b>		
<input type="checkbox"/> O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4
<input type="checkbox"/> Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares		2
<input type="checkbox"/> Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares		1
<b>Limitações de uso (10%)</b>		
<input type="checkbox"/> O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo		4
<input checked="" type="checkbox"/> É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações		2
<input type="checkbox"/> Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições		1
<b>Risco de degradação</b>		<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 160</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>		
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos		4
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais		3
<input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários		2
<input type="checkbox"/> Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários		1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>		
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial		4
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial		3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial		2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial		1
<b>Proteção legal (20%)</b>		
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso		4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso		3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso		2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso		1
<b>Acessibilidade (15%)</b>		
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada		3
<input type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão		2
<input type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus		1
<b>Densidade populacional (10%)</b>		
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>		2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>		1
<b>Valor educacional e turístico</b>		<b>270 / 215</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>		
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica		4

<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
<input checked="" type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1

<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
(X) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
(X) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
(X) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
(X) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Abrigo Chapadinha II	<b>Nº 02</b>
Localidade: Piraí da Serra	Data: 15/07/22
Acesso: Pela rodovia PR-090, de Piraí do Sul – para Ventania km 159, por uma estrada que dá acesso a Pousada Serra do Piraí seguindo por trilha por cerca de 50 min	Coordenadas UTM: 0597808 / 7295125
	Cota altitude: 1.083 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: Proprietário: Antônio Ferreira Bueno/ Emerson Sebastião Selvilzki
	Valor: ( )Meia ( )Inteira
	Tipo: (X)Ponto ( )Seção ( )Área
	( )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turismo/ educativo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
( ) Fácil (X) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 2 km	Ref mais próxima: Pousada Serra do Piraí
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( ) Agricultura( ) Pasto( 300 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenitos	Dimensão: 6 m de largura e 2 m de projeção do teto
Feição de destaque: Abrigo com pinturas rupestres	



Descrição: O abrigo está localizado no Cânion da Palmeirinha que é um dos representantes das feições tectônicas do Arco de Ponta Grossa. O cânion se distribui por cerca de 18 km, acompanhando paralelamente a rodovia PR-090. O abrigo é um afloramento em forma de relevo ruiforme, está localizado após o mirante do cânion seguindo-se a trilha, próximo ao córrego Chapadinho, que é um dos afluentes do Arroio Palmeirinha. O Abrigo fica na Fazenda Chapadinha. No abrigo estão pinturas rupestres da Tradição Planalto, com cervídeos e formas geométricas com pontos e linhas. Observa-se também no abrigo as microfieções de alvéolos.

Categoria temática:  Arqueológica  Espeleológica  Paleontológica  Sedimentológica  
 Geomorfológica  Tectônica  Estratigráfica  Hidrogeológica  
 Obs.

Limitações eventuais:  Sazonalidade  Necessidade de permissão  Toca/colmeia/vespeiro  
 Obs.

#### Proteção

Proteção direta: Parque Nacional  Parque Estadual  Área de proteção ambiental   
 Reserva Particular do Patrimônio Natural  Proteção indireta ( ): Qual?  
 Nível de proteção: Suficiente  Insuficiente  Muito deficiente  Não submetido a proteção ( )

Necessidade de proteção  Sim  Não

Local sensível a divulgação generalizada  Sim  Não  
 Nível de urgência para promover a proteção:  Muito urgente  Urgente  
 A longo prazo  A médio prazo  A curto prazo

#### Esquemas e croquis



#### Bibliografia e comentários

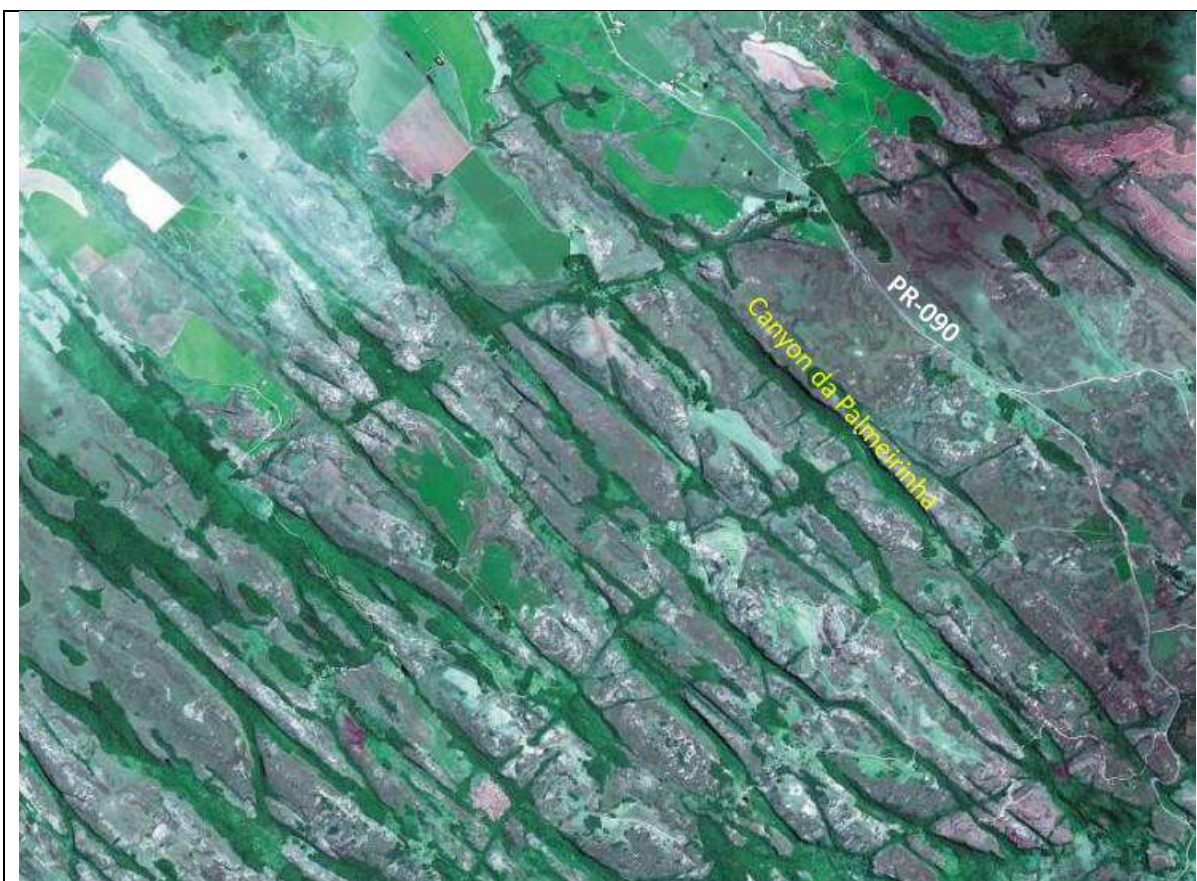
<p>MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). <b>Publicatio</b>. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Geociências</b>. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.</p> <p>OLIVEIRA, F. C. P. de; OKA-FIORI, C.; MELO, M. S. de; PARELLADA. C. I. As pinturas rupestres na região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Ra'e Ga: o espaço geográfico em análise</b>. Curitiba, v.33, p.171-197, Abr/2015.</p> <p>OLIVEIRA, F. C. P. de. <b>Abrigos com pinturas rupestres em Pirai da Serra – Paraná: uma abordagem geoarqueológica</b>. Curitiba, 2014. 325f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2014.</p>	
<b>Valor científico</b>	<b>150</b>
<b>Representatividade (30%)</b>	
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
(X) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
(X) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
(X) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
(X) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
(X) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
(X) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 160</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
(X) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
(X) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
(X) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	

<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>285 / 230</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
<input checked="" type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 25 - 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
	3

<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	2
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	1
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
<input type="checkbox"/> 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
<input type="checkbox"/> 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
<input type="checkbox"/> 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
<input checked="" type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Cânion da Palmeirinha	<b>Nº 03</b>
Localidade: Piraí da Serra	Data: 15/07/22
Acesso: Pela rodovia PR-090, de Piraí do Sul – para Ventania km 159, por uma estrada que dá acesso a Pousada Serra do Piraí seguindo por trilha por cerca de 40 min	Coordenadas UTM: 0598161 / 7294649
	Cota altitude: 1.104 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro:
	Proprietário: Antônio Ferreira Bueno/ Emerson Sebastião Scvilzki
	Valor: <input type="checkbox"/> Meia <input type="checkbox"/> Inteira
	Tipo: <input type="checkbox"/> Ponto <input type="checkbox"/> Seção <input type="checkbox"/> Área <input checked="" type="checkbox"/> Mirante <input type="checkbox"/> Área complexa
Uso atual do sítio: Turismo/ educativo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Difícil Distância a pé: 1,5 km	Ref mais próxima: Pousada Serra do Piraí
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	

Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( <input type="checkbox"/> ) Agricultura( <input type="checkbox"/> ) Pasto( 300 ) Estrada( <input type="checkbox"/> ) Reflorestamento( <input type="checkbox"/> ) Mineração( <input type="checkbox"/> ) Outra ( <input type="checkbox"/> ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Magmatismo Serra Geral, Furnas	Tipo de rocha: Diabásio e Arenito
Afloramento: Arenitos	Dimensão: 18 km
Feição de destaque: Cânion	
Descrição: O cânion é um dos representantes das feições tectônicas do Arco de Ponta Grossa. O cânion se distribui por cerca de 18 km, acompanhando paralelamente a rodovia PR-090, podendo ser visto em alguns pontos, mas o melhor cenário é alcançado a partir de uma trilha, partindo-se da Pousada. De lá, visualiza-se as suas vertentes abruptas e desníveis de algumas dezenas de metros, suavizando à medida que avança à noroeste. O controle estrutural (NW-SE) condiciona a drenagem, encaixando os rios, neste caso em grande parte o Arroio Palmeirinha. Tem-se a visibilidade da diferença da vegetação de Campos e Floresta de galeria, além de pinturas rupestres abrigos chapadinhas 1 e 2..das formas geomorfológicas	
Categoria temática: ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Arqueológica ( <input type="checkbox"/> ) Espeleológica ( <input type="checkbox"/> ) Paleontológica ( <input type="checkbox"/> ) Sedimentológica ( <input type="checkbox"/> ) Geomorfológica ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Tectônica ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Estratigráfica ( <input type="checkbox"/> ) Hidrogeológica Obs.	
Limitações eventuais: ( <input type="checkbox"/> ) Sazonalidade ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Necessidade de permissão ( <input type="checkbox"/> ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.	
<b>Proteção</b>	
Proteção direta: Parque Nacional ( <input type="checkbox"/> ) Parque Estadual ( <input type="checkbox"/> ) Área de proteção ambiental ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( <input type="checkbox"/> ) Proteção indireta ( <input type="checkbox"/> ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( <input type="checkbox"/> ) Insuficiente ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muito deficiente ( <input type="checkbox"/> ) Não submetido a proteção ( <input type="checkbox"/> )	
Necessidade de proteção ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Sim ( <input type="checkbox"/> ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( <input type="checkbox"/> ) Sim ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( <input type="checkbox"/> ) Muito urgente ( <input type="checkbox"/> ) Urgente ( <input type="checkbox"/> ) A longo prazo ( <input checked="" type="checkbox"/> ) A médio prazo ( <input type="checkbox"/> ) A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	



#### Bibliografia e comentários

- GUIMARÃES, G. B. *et al.* Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) **Geoparques do Brasil: propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.
- MELO, M. S. *et al.* Pirai da Serra - Proposta de nova Unidade de Conservação nos Campos Gerais do Paraná. **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 10, n. 3, p. 85-94, setembro/dezembro de 2004.
- MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).
- MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. **Geociências**. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.
- OLIVEIRA, F. C. P. de; OKA-FIORI, C.; MELO, M. S. de; PARELLADA. C. I. As pinturas rupestres na região de Pirai da Serra, Paraná. **Ra'e Ga: o espaço geográfico em análise**. Curitiba, v.33, p.171-197, Abr/2015.
- OLIVEIRA, F. C. P. de. **Abrigos com pinturas rupestres em Pirai da Serra – Paraná: uma abordagem geoarqueológica**. Curitiba, 2014. 325f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2014.

Valor científico		175
<b>Representatividade (30%)</b>		
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
(X) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
( ) Usado pela ciência internacional		2
(X) Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		



<input type="checkbox"/> Existem artigos em jornais internacionais	4
<input checked="" type="checkbox"/> Existem artigos em publicações nacionais	2
<input type="checkbox"/> Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> A maioria dos elementos está bem preservada	4
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
<input type="checkbox"/> Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
<input type="checkbox"/> Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
<input checked="" type="checkbox"/> Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
<input checked="" type="checkbox"/> É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
<input type="checkbox"/> Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto)</b>
	<b>160</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
<input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
<input type="checkbox"/> Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>285 / 230</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1

<b>Limitações de uso (5%)</b>	4
( ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	2
(X) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	1
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
(X) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
(X) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
(X) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
(X) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
(X) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
(X) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
(X) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
(X) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
(X) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
	3



<input checked="" type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	1
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Cachoeira da Paulina	<b>Nº 04</b>
Localidade: Piraí da Serra	Data: 15/07/22
Acesso: Pela rodovia PR-090, de Piraí do Sul – para Ventania km 159, por uma estrada que dá acesso a Pousada Serra do Piraí, seguindo por trilha por cerca de uma hora	Coordenadas UTM: 0597463 / 7295323
	Cota altitude: 971 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: Proprietário: Antônio Ferreira Bueno/ Emerson Sebastião Scvilzki
	Valor: <input type="checkbox"/> Meia <input type="checkbox"/> Inteira
	Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Ponto <input type="checkbox"/> Seção <input type="checkbox"/> Área
	<input type="checkbox"/> Mirante <input type="checkbox"/> Área complexa
Uso atual do sítio: Turismo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
<input type="checkbox"/> Fácil <input checked="" type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Difícil Distância a pé: 3,5 km	Ref mais próxima: Pousada Serra do Piraí
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( <input type="checkbox"/> ) Agricultura( <input type="checkbox"/> ) Pasto( 400 ) Estrada( <input type="checkbox"/> ) Reflorestamento( 700 ) Mineração( <input type="checkbox"/> ) Outra ( <input type="checkbox"/> ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenitos	Dimensão: 40 m
Feição de destaque: Cachoeira	
Descrição: Cachoeira sobre os arenitos, ao nordeste do cânion da Palmeirinha, com diversos degraus, devido a variação da textura das rochas e da drenagem, ao comportamento de diferentes de níveis de erosão. Abaixo da queda forma-se uma praia com areia solta e um pequeno lago, podendo ser usado para banho. A ocorrência de cachoeiras nesta região é comum, devido aos desníveis e a grande densidade de cursos da água, porém a se destaca pelo tamanho e beleza. Durante a trilha pode-se ver alguns exemplares de relevo ruiforme, icnofósseis e diversos afloramentos. Nas proximidades, tem-se uma vista panorâmica, podendo-se verificar o contraste da vegetação de Campos com a Mata dos Pinhais, sendo que a cerca de um quilometro acima da cachoeira tem-se uma área de silvicultura.	

<p>           Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( X ) Paleontológica ( ) Sedimentológica            ( X ) Geomorfológica ( X ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( X ) Hidrogeológica            Obs.         </p>
<p>           Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( X ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro            Obs.         </p>
<b>Proteção</b>
<p>           Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X )            Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual?            Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )         </p>
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não
<p>           Local sensível a divulgação generalizada ( ) Sim ( X ) Não            Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente            ( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo         </p>
<b>Esquemas e croquis</b>
 
<b>Bibliografia e comentários</b>

<p>GUIMARÃES, G. B. <i>et al.</i> Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) <b>Geoparques do Brasil</b>: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). <b>Publicatio</b>. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Geociências</b>. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.</p>	
<b>Valor científico</b>	<b>230</b>
<b>Representatividade (30%)</b>	
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( X ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( X ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( X ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( X ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
( X ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
( X ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	(>200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) <b>175</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( X ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
( ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( X ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1

<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>275 / 220</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( X ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
( ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( X ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( X ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( X ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 - 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( X ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
( X ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
( X ) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
( X ) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
	3

<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	1
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
<input type="checkbox"/> 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
<input type="checkbox"/> 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
<input type="checkbox"/> 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
<input checked="" type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>		
<b>Dados gerais</b>		
Nome: Mirante da Escarpa Devoniana		<b>Nº 05</b>
Localidade: Piraí da Serra		Data: 16/07/22
Acesso: Margem da rodovia PR-090, de Piraí do Sul – para Ventania km 165, com um abrigo para estacionamento		Coordenadas UTM: 0601048 / 7291658
		Cota altitude: 1.215 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: SIGEP 80	Proprietário: DER
		Valor: <input type="checkbox"/> Meia <input type="checkbox"/> Inteira
		Tipo: <input type="checkbox"/> Ponto <input type="checkbox"/> Seção <input type="checkbox"/> Área
		<input checked="" type="checkbox"/> Mirante <input type="checkbox"/> Área complexa
Uso atual do sítio: Abrigo rodovia		
Estado de conservação: Regular		
<b>Acessibilidade</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Fácil	Ref mais próxima: PR - 090	
<input type="checkbox"/> Moderada		
<input type="checkbox"/> Difícil		
Distância a pé: 10 m		
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>		
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( <input type="checkbox"/> ) Agricultura( <input type="checkbox"/> ) Pasto( <input type="checkbox"/> ) Estrada( 10 )		
Reflorestamento( <input type="checkbox"/> ) Mineração( <input type="checkbox"/> ) Outra ( <input type="checkbox"/> ) Qual?		
Obs.		
Intempéries:		
<b>Descrição geológica</b>		

Unidade geológica: Formação Furnas (bacia), Grupo Castro (embasamento)	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 260 km alt. 1.100 – 1.200 m
Feição de destaque: Escarpa Devoniana	
Descrição: Vista panorâmica de parte da Escarpa Devoniana, que se estende do estado de São Paulo ao Paraná por 260 km, com altitudes normalmente variando de 1.100 a 1.200 m, expondo a sequência sedimentar da Formação Furnas e dos contatos com a Formação Iapó e o Grupo Castro.	
Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica ( X ) Geomorfológica ( X ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica Obs.	
Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs. Margens da rodovia, precisa-se tomar cuidado com o fluxo de veículos.	
<b>Proteção</b>	
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )	
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente ( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	



#### Bibliografia e comentários

- ASSINE, M. L. **Aspectos da estratigrafia das sequências pré-carboníferas da bacia do Paraná no Brasil.** Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. 207 f.
- GUIMARÃES, G. B. *et al.* Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) **Geoparques do Brasil: propostas.** Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.
- MAACK, R. Breves Notícias Sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 2, p. 63-154, 1947.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba: Editora UEPG, 2017. 4 ed. 1 reimp.
- MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná.** Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2010. 1ed atualizada.
- MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Piraí da Serra (PR). **Publicatio.** Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).
- MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Piraí da Serra, Paraná. **Geociências.** São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.

Valor científico	260
<b>Representatividade (30%)</b>	
( X ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( X ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( X ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( X ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2

<input type="checkbox"/> Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas		1
<b>Raridade (15%)</b>		
<input type="checkbox"/> O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4
<input checked="" type="checkbox"/> Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares		2
<input type="checkbox"/> Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares		1
<b>Limitações de uso (10%)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo		4
<input type="checkbox"/> É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações		2
<input type="checkbox"/> Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições		1
<b>Risco de degradação</b>	<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto)</b>	
	<b>260</b>	
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>		
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos		4
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais		3
<input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários		2
<input type="checkbox"/> Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários		1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial		4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial		3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial		2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial		1
<b>Proteção legal (20%)</b>		
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso		4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso		3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso		2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso		1
<b>Acessibilidade (15%)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada		3
<input type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão		2
<input type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus		1
<b>Densidade populacional (10%)</b>		
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>		2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>		1
<b>Valor educacional e turístico</b>		<b>330/ 300</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>		
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica		4
<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica		3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica		2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica		1
<b>Acessibilidade (10%)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
		3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada		2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada		1
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada		
<b>Limitações de uso (5%)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas		4
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente		3
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações		2
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)		1
<b>Segurança (10%)</b>		
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência		4
		3



<input checked="" type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	
<b>Logística (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
<input checked="" type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
<input type="checkbox"/> Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
<input checked="" type="checkbox"/> 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
<input type="checkbox"/> 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
<input type="checkbox"/> 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
<input type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4

<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Vista parcial início do cânion Palmeirinha	<b>Nº 06</b>
Localidade: Piraí da Serra	Data: 16/07/22
Acesso: Margem da rodovia PR-090, de Piraí do Sul – para Ventania km 165, e 300 m de caminhada.	Coordenadas UTM: 0600692 / 7291694
	Cota altitude: 1.218 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: Proprietário: chácara Santa Rita
	Valor: ( )Meia ( )Inteira
	Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( )Área ( X )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: estrada de acesso à chácara	
Estado de conservação: Regular	
<b>Acessibilidade</b>	
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 300 m	Ref mais próxima: Chácara Santa Rita
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( ) Agricultura( 100 ) Pasto( ) Estrada( 0 ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 500 m
Feição de destaque: Cânion	
Descrição: Margens de uma estrada que dá acesso à chácara Santa Rita, com bom potencial cênico para descrição da paisagem numa das ramificações do início do cânion da Palmeirinha, podendo ser observados o controle estrutural e a erosão diferencial que esculpiram o cânion.	
Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica ( X ) Geomorfológica ( ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( X ) Hidrogeológica Obs.	
Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.	
<b>Proteção</b>	

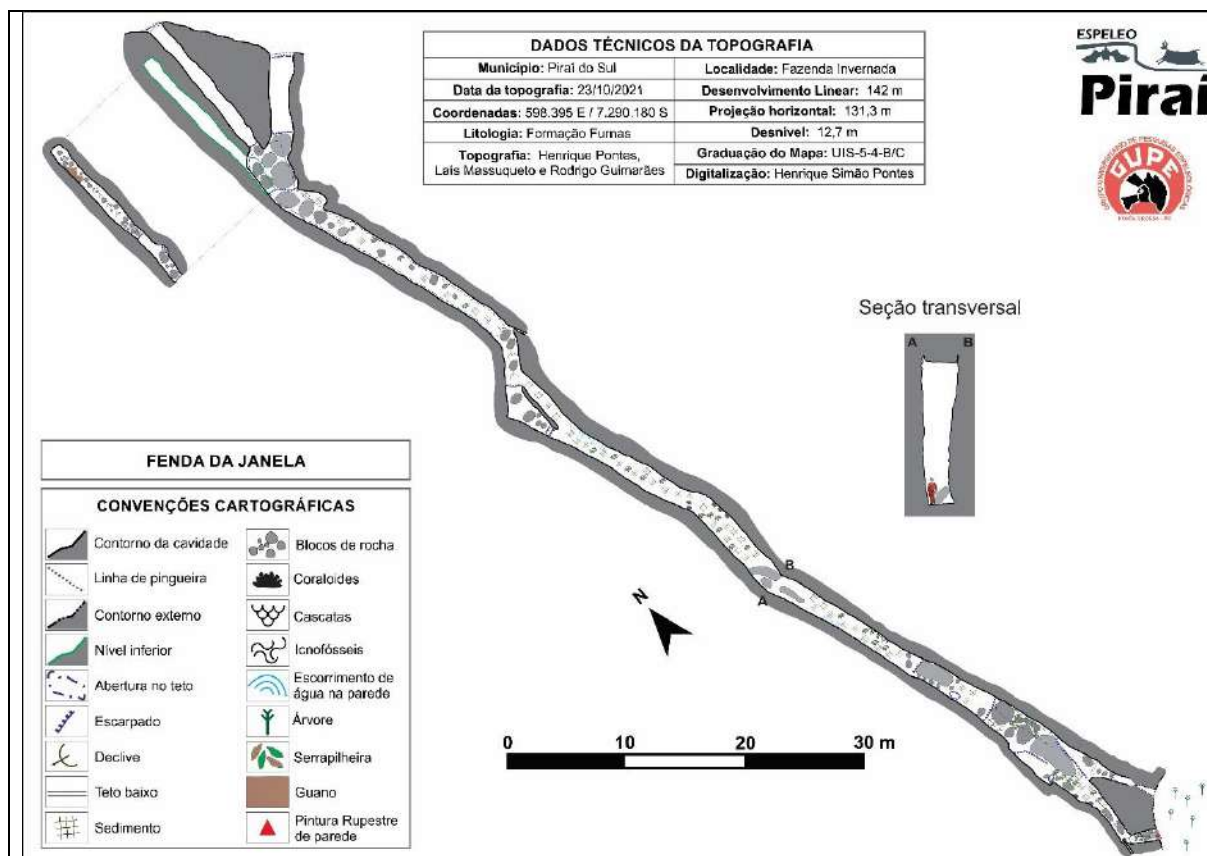
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )	
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( ) Sim ( X ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente ( X ) A longo prazo ( ) A médio prazo ( ) A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	
<b>Bibliografia e comentários</b>	
<b>Valor científico</b>	
	<b>140</b>
<b>Representatividade (30%)</b>	
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( X ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( X ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	
(>200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) <b>260</b>	
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
( X ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( X ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2

( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( X ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>280/ 230</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( X ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( X ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
( X ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( X ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( X ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 - 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( X ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1

<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	4
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	3
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	2
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	1
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
(X) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
( ) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
(X) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
(X) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
(X) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
(X) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
(X) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
(X) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Fenda da Janela	<b>Nº 07</b>
Localidade: Piraí da Serra	Data: 16/07/22
Acesso: Rodovia PR-090, de Piraí do Sul – para Castro, entrando em uma estrada vicinal por 6 km, virando à esquerda, direita, esquerda e a direita. Chegando-se na Fazenda Invernada.	Coordenadas UTM: 0598399 / 7290164
	Cota altitude: 1.136 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: SIGEP 80
	Proprietário: Cinara Souza Gomes
	Valor: ( )Meia ( )Inteira
	Tipo: ( )Ponto ( X)Seção ( )Área
	( )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: visitação esporádica	
Estado de conservação: Ótimo	

<b>Acessibilidade</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Difícil Distância a pé: 400 m	Ref mais próxima:
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( 500 ) Agricultura( 500 ) Pasto( 500 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito/ siltito
Afloramento: Arenito/ siltito	Dimensão: 142 m
Feição de destaque: Cavidade subterrânea	
Descrição: Cavidade subterrânea com feições cársticas não-tradicionais, com cerca de 142 m de extensão e aproximadamente 12 m de desnível vertical. A cavidade se localiza no limite da Escarpa Devoniana, entre o Primeiro e o Segundo Planaltos paranaense. Apresenta espeleotemas coraloides, típica formação cárstica em arenito. Pode-se observar as camadas de arenito e siltito. Há também a possibilidade de observação da fauna cavernícola: aranhas, grilo e a coruja branca. Nas proximidades na parte externa, há algumas pinturas rupestres.	
Categoria temática: <input checked="" type="checkbox"/> Arqueológica <input checked="" type="checkbox"/> Espeleológica <input type="checkbox"/> Paleontológica <input type="checkbox"/> Sedimentológica <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfológica <input type="checkbox"/> Tectônica <input checked="" type="checkbox"/> Estratigráfica <input type="checkbox"/> Hidrogeológica Obs.	
Limitações eventuais: <input type="checkbox"/> Sazonalidade <input type="checkbox"/> Necessidade de permissão <input checked="" type="checkbox"/> Toca/colmeia/vespeiro Obs. Há blocos de rocha com certo tamanho, que podem sofrer abatimento.	
<b>Proteção</b>	
Proteção direta: Parque Nacional <input type="checkbox"/> Parque Estadual <input type="checkbox"/> Área de proteção ambiental <input checked="" type="checkbox"/> Reserva Particular do Patrimônio Natural <input type="checkbox"/> Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente <input checked="" type="checkbox"/> Insuficiente <input type="checkbox"/> Muito deficiente <input type="checkbox"/> Não submetido a proteção ( )	
Necessidade de proteção <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
Local sensível a divulgação generalizada <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente <input type="checkbox"/> A longo prazo <input checked="" type="checkbox"/> A médio prazo <input type="checkbox"/> A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	



#### Bibliografia e comentários

SOUZA, C. R. G.; SOUZA, A. P. O Escarpamento Estrutural Furnas, PR/SP: raro sítio geomorfológico brasileiro. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (Ed.) **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 299-306.

\* Há relatórios realizados pelo Projeto EspeleoPirai realizado pelo GUPE sobre a cavidade, no entanto eles ainda não foram divulgados.

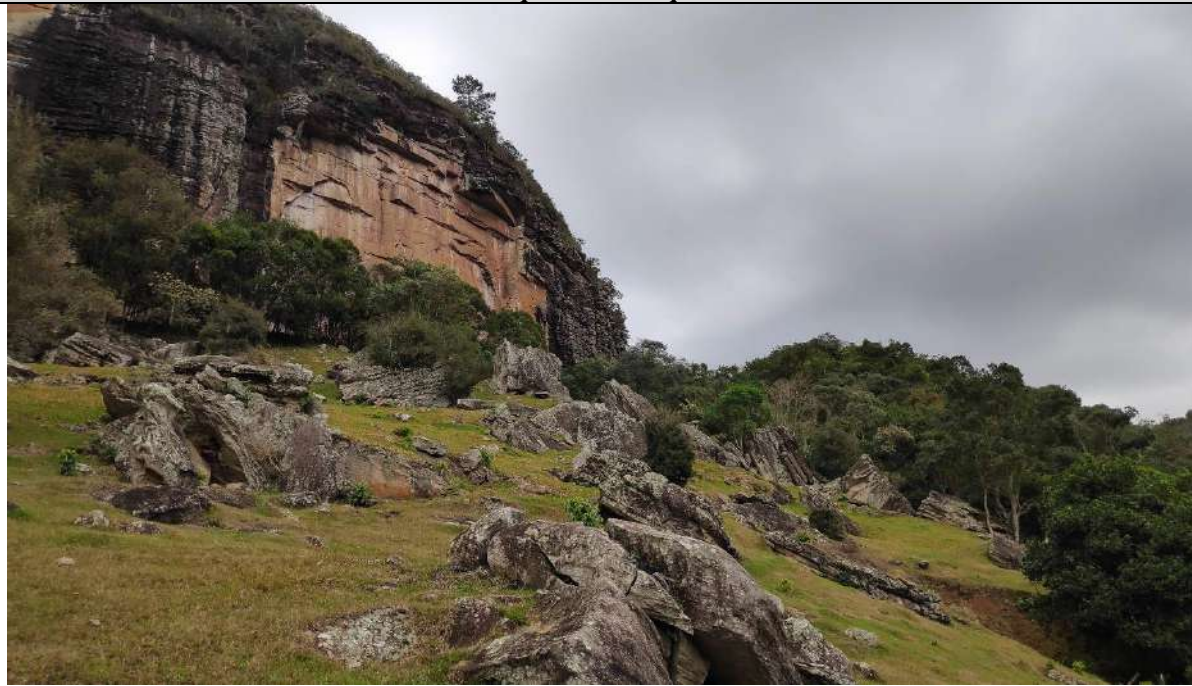
Valor científico	320
<b>Representatividade (30%)</b>	
( X ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( X ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( X ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( X ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1

<b>Raridade (15%)</b>		
( X ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares		2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares		1
<b>Limitações de uso (10%)</b>		
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo		4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações		2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições		1
<b>Risco de degradação</b>	( >200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto)	<b>190</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>		
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos		4
( X ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais		3
( ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários		2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários		1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>		
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial		4
( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial		3
( X ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial		2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial		1
<b>Proteção legal (20%)</b>		
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso		4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso		3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso		2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso		1
<b>Acessibilidade (15%)</b>		
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada		3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão		2
( X ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus		1
<b>Densidade populacional (10%)</b>		
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>		2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>		1
<b>Valor educacional e turístico</b>		<b>295/ 245</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>		
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica		4
( ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica		3
( X ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica		2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica		1
<b>Acessibilidade (10%)</b>		
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada		3
( X ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada		2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada		1
<b>Limitações de uso (5%)</b>		
( X ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas		4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente		3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações		2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)		1
<b>Segurança (10%)</b>		
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência		4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência		3
( X ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência		2
		1



( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	
<b>Logística (5%)</b>	
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
(X) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
(X) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
(X) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
(X) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
(X) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
( ) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
(X) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
(X) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
(X) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
(X) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
( ) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
(X) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
(X) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>		
<b>Dados gerais</b>		
Nome: Morro do Corpo Seco		<b>Nº 08</b>
Localidade: Campo do Cerrado		Data: 17/07/22
Acesso: Rodovia PR-090, de Pirai do Sul – para Castro, entrando em uma estrada vicinal por 8 km, na chácara Santa Inês		Coordenadas UTM: 0597195 / 7289385
		Cota altitude: 1.145 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: SIGEP 080	Proprietário: Verônica e Adão Ruvinski
		Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 15,00
		Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( X )Área ( )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico (escalada)		
Estado de conservação: Bom		
<b>Acessibilidade</b>		
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 50 m	Ref mais próxima:	
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>		
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( 100 ) Agricultura( 100 ) Pasto( 100 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:		
<b>Descrição geológica</b>		
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito	
Afloramento: Arenito	Dimensão: 500 m	
Feição de destaque: Borda da Escarpa Devoniana		
Descrição: Borda da Escarpa Devoniana com vários blocos areníticos abatidos anteriores a linha atual da escarpa, com um degrau de aproximadamente 50 m. Há várias vias de escalada já instaladas e pode-se observar diferentes níveis conglomeráticos, alvéolos e pinturas rupestres.		
Categoria temática: ( X ) Arqueológica ( X ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica ( X ) Geomorfológica ( ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica Obs.		

Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( X ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.	
<b>Proteção</b>	
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )	
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente ( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	
	
<b>Bibliografia e comentários</b>	
MORRO do Corpo Seco, em Pirai do Sul, atraí escaladores do mundo todo – 28/09/2016. Bom dia Paraná - RPC. Reportagem: Viviane Mallmann Dareli, 2016. 1 vídeo (4 min). Disponível em: <a href="https://globoplay.globo.com/v/5337154/">https://globoplay.globo.com/v/5337154/</a> Acesso em: 26 abr. 2023. LETENSKI, R. <b>A paisagem da escalada em rocha, no Morro do Corpo Seco, em Pirai do Sul, Paraná.</b> XIV Encontro Nacional de Pós-graduação e pesquisa em Geografia, 2021. SOUZA, C. R. G.; SOUZA, A. P. O Escarpamento Estrutural Furnas, PR/SP: raro sítio geomorfológico brasileiro. In: SCHOBENHAUS, C. <i>et al.</i> (Ed.) <b>Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil.</b> Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 299-306.	
<b>Valor científico</b>	
<b>240</b>	
<b>Representatividade (30%)</b>	
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1

<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( X ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( X ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( X ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
( X ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	( >200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) <b>175</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
( X ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( X ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( X ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>305/ 260</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( X ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
	4

<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
<input checked="" type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
<input type="checkbox"/> 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
	2

<input type="checkbox"/> 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	1
<input type="checkbox"/> 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
<input type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Morro São Francisco	<b>Nº 09</b>
Localidade: Pousada do Cânion Guartelá	Data: 17/07/22
Acesso: Rodovia PR-151, sentido Castro - para Pirai do Sul, 2 km após a entrada para Tibagi, pega-se à esquerda por uma estrada por 27 km.	Coordenadas UTM: 0583508 / 7270309
	Cota altitude: 1.132 m
UC: APA Escarpa Devoniana / RPPN São Francisco de Assis	Registro: SIGEP 094
	Proprietário: Izidro Constantino Guedes
	(Day use) Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 25,00
	Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( )Área ( X )Mirante ( X )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Difícil Distância a pé: 1km	Ref mais próxima: Pousada Cânion do Guartelá
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( 200 ) Agricultura( ) Pasto( 200 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas, Grupo Castro e Grupo Iapó	Tipo de rocha: Arenito, reolito
Afloramento: Arenito, reolito	Dimensão: 30 km (extensão) 450 m (desnível)
Feição de destaque: Cânion Guartelá	

Descrição: Fazendo-se a trilha que parte da Pousada, tem-se uma vista privilegiada do Cânion Guartelá e de suas paredes areníticas e do rio Iapó. Ao longo da trilha é possível ir identificando rochas do Grupo Castro e da Formação Iapó, sob a Formação Furnas. Percebe-se também ao fazer a caminhada o controle estrutural exercido pelo Arco de Ponta Grossa, devido identificação do diabásio. Há uma estátua de São Francisco de Assis, que dá nome a trilha e ao morro, deve-se tomar cuidado pois havia uma colmeia dentro da mesma que é de metal.

Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica  
( X ) Geomorfológica ( X ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica  
Obs.

Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( X ) Toca/colmeia/vespeiro  
Obs.

#### Proteção

Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X )  
Reserva Particular do Patrimônio Natural ( X ) Proteção indireta ( ): Qual?  
Nível de proteção: Suficiente ( X ) Insuficiente ( ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )

Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não

Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não  
Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente  
( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo

#### Esquemas e croquis



#### Bibliografia e comentários

GUIMARÃES, G. B. *et al.* Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) **Geoparques do Brasil**: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.

MELO, M. S. Cânion do Guartelá, PR: profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (Ed.) **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 279-288.

MELO, M. S. *et al.* Pirai da Serra - Proposta de nova Unidade de Conservação nos Campos Gerais do Paraná. **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 10, n. 3, p. 85-94, setembro/dezembro de 2004.

MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.

MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).

MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. **Geociências**. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.

<b>Valor científico</b>		<b>170</b>
<b>Representatividade (30%)</b>		
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
( ) Usado pela ciência internacional		2
( X ) Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		
( ) Existem artigos em jornais internacionais		4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais		2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais		1
<b>Integridade (15%)</b>		
( ) A maioria dos elementos está bem preservada		4
( X ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim		2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados		1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>		
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas		4
( X ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas		2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas		1
<b>Raridade (15%)</b>		
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares		2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares		1
<b>Limitações de uso (10%)</b>		
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo		4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações		2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições		1
<b>Risco de degradação</b>		<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 140</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>		
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos		4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais		3
( X ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários		2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários		1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>		
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial		4



<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>315/ 290</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 25 - 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
	2

<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	1
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
<input type="checkbox"/> Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
<input checked="" type="checkbox"/> 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
<input type="checkbox"/> 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
<input type="checkbox"/> 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
<input checked="" type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR		
Dados gerais		
Nome: Galinha Choca/ Pedra do Gorila		Nº 10
Localidade: RPPN Itátyba		Data: 07/11/22
Acesso: Rodovia PR-153, de Tibagi sentido Ventania, km 185, Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itátyba, seguindo por 21 km em estrada para Fazenda Santa Lídia do Cercadinho, onde se localiza a RPPN Itátyba.		Coordenadas UTM: 0574461 / 7286138
		Cota altitude: 956 m
UC: APA Escarpa Devoniana / RPPN Itátyba	Registro:	Proprietário: Regina Maura Gasparetto Arnt
	Day use (incluindo trilhas, almoço, guia e seguro de acidentes pessoais)	Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 170,00
		Tipo: ( X )Ponto ( )Seção ( )Área

		( X )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico/ educativo		
Estado de conservação: Ótimo		
<b>Acessibilidade</b>		
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 700 m	Ref mais próxima: Sede RPPN Itáytyba	
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>		
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia ( 500 ) Agricultura( ) Pasto( 500 ) Estrada( 500 ) Reflorestamento ( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:		
<b>Descrição geológica</b>		
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito	
Afloramento: Arenito	Dimensão: 2 m	
Feição de destaque: Relevo ruiforme		
<p>Descrição: Fazendo-se a trilha da Cachoeira do Arroio Bomba, chega-se ao ponto de visão da “Galinha Choca”, que está a cerca de 20 m da trilha. A feição é bem menor que a sua homônima de Quixadá-CE, porém muito parecida. É uma típica feição do relevo cárstico em arenitos. Poucos metros após seguindo a trilha, é possível ver outra feição denominada de “Pedra do Gorila”, que lembra a cabeça deste animal. Ao longo da trilha ainda é possível observar vários trechos com afloramentos rochosos e outras feições de relevo ruiforme e alvéolos.</p>		
Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( X ) Sedimentológica ( X ) Geomorfológica ( ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica Obs.		
Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.		
<b>Proteção</b>		
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( X ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( X ) Insuficiente ( ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )		
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não		
Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente ( X ) A longo prazo ( ) A médio prazo ( ) A curto prazo		
<b>Esquemas e croquis</b>		



#### Bibliografia e comentários

- GUIMARÃES, G. B. *et al.* Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) **Geoparques do Brasil: propostas**. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.
- HORNES, K. L.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica da RPPN Itáytyba como subsídio para implantação do turismo geológico. **V SINAGEO**, Santa Maria, 2004.
- HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. **10ºENPEG**, Porto Alegre, 2009.
- MELO, M. S. Cânion do Guartelá, PR: profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (Ed.) **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 279-288.
- MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.
- MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Piraí da Serra (PR). **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).
- MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Piraí da Serra, Paraná. **Geociências**. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.


Valor científico		215
<b>Representatividade (30%)</b>		
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
( ) Usado pela ciência internacional		2
( X ) Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		
( ) Existem artigos em jornais internacionais		4

<input checked="" type="checkbox"/> Existem artigos em publicações nacionais	2
<input type="checkbox"/> Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> A maioria dos elementos está bem preservada	4
<input type="checkbox"/> Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
<input type="checkbox"/> Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
<input checked="" type="checkbox"/> Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
<input type="checkbox"/> É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
<input type="checkbox"/> Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	(>200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) <b>120</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
<input checked="" type="checkbox"/> Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>295/ 265</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
	3

<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	2
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	1
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	
<b>Segurança (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
<input type="checkbox"/> Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
<input checked="" type="checkbox"/> 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
<input type="checkbox"/> 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
<input type="checkbox"/> 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
<input checked="" type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1

<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	4
( X ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	1
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Cachoeira do Arroio da Bomba	<b>Nº 11</b>
Localidade: RPPN Itáytyba	Data: 07/11/22
Acesso: Rodovia PR-153, de Tibagi sentido Ventania, km 185, Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itáytyba, seguindo por 21 km em estrada para Fazenda Santa Lídia do Cercadinho, onde se localiza a RPPN Itáytyba	Coordenadas UTM: 0574325 / 7286252
	Cota altitude: 927 m
UC: APA Escarpa Devoniana / RPPN Itáytyba	Registro: Proprietário: Regina Maura Gaspardo Arnt
	Day use (incluindo trilhas, almoço, guia e seguro de acidentes pessoais) Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 170,00
	Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( X )Área ( X )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico /educativo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 1,2 km	Ref mais próxima: Sede RPPN Itáytyba
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( 1000 ) Agricultura( 1000 ) Pasto( 1000 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 15 m
Feição de destaque: Cachoeira	
Descrição: Fazendo-se a trilha da Cachoeira do Arroio Bomba, passando-se pelo relevo ruiforme da “Galinha Choca” e da “Pedra do Gorila”, além de alguns alvéolos, com mais alguns metros pela trilha, pode-se ter uma vista panorâmica da cachoeira e é possível observar na margem direita, vários indivíduos de <i>Pinus elliottii</i> nas proximidades da cachoeira, pois a poucas centenas de metros é nota-se uma área de floresta plantada com essa espécie. Depois de mais algumas dezenas de metros de caminhada em declive, chega-se a base da mesma, que forma uma pequena piscina natural com fundo arenoso e com algumas rochas, onde é autorizado o banho com algumas restrições. A cachoeira apresenta-se em uma sucessão de degraus (três) devido aos processos de intemperismo e erosão diferencial das rochas sedimentares da Formação Furnas.	

Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica ( X ) Geomorfológica ( ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( X ) Hidrogeológica Obs.
Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.
<b>Proteção</b>
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( X ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( X ) Insuficiente ( ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não
Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente ( X ) A longo prazo ( ) A médio prazo ( ) A curto prazo
<b>Esquemas e croquis</b>

<b>Bibliografia e comentários</b>
<p>GUIMARÃES, G. B. <i>et al.</i> Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) <b>Geoparques do Brasil: propostas</b>. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.</p> <p>HORNES, K. L.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica da RPPN Itáytyba como subsídio para implantação do turismo geológico. <b>V SINAGEO</b>, Santa Maria, 2004.</p> <p>HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. <b>10ºENPEG</b>, Porto Alegre, 2009.</p> <p>MELO, M. S. Cânion do Guartelá, PR: profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos. In: SCHOBENHAUS, C. <i>et al.</i> (Ed.) <b>Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil</b>. Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 279-288.</p> <p>MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) <b>Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná</b>. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). <b>Publicatio</b>. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Geociências</b>. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.</p>



<b>Valor científico</b>		<b>210</b>
<b>Representatividade (30%)</b>		
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
( ) Usado pela ciência internacional		2
( X ) Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		
( ) Existem artigos em jornais internacionais		4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais		2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais		1
<b>Integridade (15%)</b>		
( X ) A maioria dos elementos está bem preservada		4
( ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim		2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados		1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>		
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas		4
( X ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas		2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas		1
<b>Raridade (15%)</b>		
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares		2
( X ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares		1
<b>Limitações de uso (10%)</b>		
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo		4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações		2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições		1
<b>Risco de degradação</b>		<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 100</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>		
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos		4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais		3
( ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários		2
( X ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários		1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>		
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial		4
( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial		3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial		2
( X ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial		1
<b>Proteção legal (20%)</b>		
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso		4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso		3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso		2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso		1
<b>Acessibilidade (15%)</b>		
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada		3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão		2
( X ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus		1
<b>Densidade populacional (10%)</b>		
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>		2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>		1
<b>Valor educacional e turístico</b>		<b>275/ 255</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>		
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica		4

<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
<input type="checkbox"/> Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
<input type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
<input type="checkbox"/> Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
<input type="checkbox"/> Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1

<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	4
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
(X) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	1
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
(X) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
(X) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
(X) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Pedra da Proa	<b>Nº 12</b>
Localidade: RPPN Itátyba	Data: 07/11/22
Acesso: Rodovia PR-153, de Tibagi sentido Ventania, km 185, Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itátyba, seguindo por 21 km em estrada para Fazenda Santa Lídia do Cercadinho, onde se localiza a RPPN Itátyba	Coordenadas UTM: 0574635/ 7285952
	Cota altitude: 1.002 m
UC: APA Escarpa Devoniana / RPPN Itátyba	Registro: Proprietário: Regina Maura Gasparetto Arnt
	Day use (incluindo trilhas, almoço, guia e seguro de acidentes pessoais) Valor: ( )Meia (X)Inteira R\$ 170,00
	Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( )Área (X)Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico /educativo	
Estado de conservação: Ótimo	
<b>Acessibilidade</b>	
(X) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 1 km	Ref mais próxima: Sede RPPN Itátyba
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( 1000 ) Agricultura( 1000 ) Pasto( 1000 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 6m de altura e 20 m de largura
Feição de destaque: Pináculo	

Descrição: Inicia-se pela mesma trilha da Cachoeira do Arroio Bomba, passando-se pelo relevo ruiforme da “Galinha Choca” e da “Pedra do Gorila”, pega-se outra trilha subindo o cânion, passando por diversos afloramentos da Formação Furnas e outras formas ruiformes menores, feições circulares, bacias de dissolução e caneluras. Ao longo dessa trilha a visão do cânion Itáytyba vai ficando cada vez mais evidente. É possível ver a alguns metros ou poucos quilômetros de distância plantações de *Pinus elliottii*, com grande proximidade RPPN. Ao longo da trilha pode-se observar uma grande variação da vegetação com campos, matas e relictus de Cerrado.

Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( X ) Sedimentológica ( X ) Geomorfológica ( ) Tectônica ( ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica  
Obs.

Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro  
Obs.

#### Proteção

Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X )  
Reserva Particular do Patrimônio Natural ( X ) Proteção indireta ( ): Qual?  
Nível de proteção: Suficiente ( X ) Insuficiente ( ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )

Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não

Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não  
Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente  
( X ) A longo prazo ( ) A médio prazo ( ) A curto prazo

#### Esquemas e croquis



#### Bibliografia e comentários

GUIMARÃES, G. B. *et al.* Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) **Geoparques do Brasil**: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.

HORNES, K. L.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica da RPPN Itáytyba como subsídio para implantação do turismo geológico. **V SINAGEO**, Santa Maria, 2004.

HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. **10ºENPEG**, Porto Alegre, 2009.

MELO, M. S. Cânion do Guartelá, PR: profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (Ed.) **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 279-288.

MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.

MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Piraí da Serra (PR). **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).

MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Piraí da Serra, Paraná. **Geociências**. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.

<b>Valor científico</b>		<b>240</b>
<b>Representatividade (30%)</b>		
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
( ) Usado pela ciência internacional		2
( X ) Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		
( ) Existem artigos em jornais internacionais		4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais		2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais		1
<b>Integridade (15%)</b>		
( X ) A maioria dos elementos está bem preservada		4
( ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim		2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados		1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>		
( X ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas		4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas		2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas		1
<b>Raridade (15%)</b>		
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4
( X ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares		2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares		1
<b>Limitações de uso (10%)</b>		
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo		4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações		2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições		1
<b>Risco de degradação</b>		<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 135</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>		
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos		4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais		3
( X ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários		2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários		1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>		
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial		4

( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( X ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( X ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>295/ 255</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( X ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( X ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
( X ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( X ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( X ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 - 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( x ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1

<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
(X) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
(X) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
(X) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
(X) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
(X) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
(X) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
(X) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
(X) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR		
Dados gerais		
Nome: Mirante cânion Itáytyba		Nº 13
Localidade: RPPN Itaytyba		Data: 07/11/22
Acesso: Rodovia PR-153, de Tibagi sentido Ventania, km 185, Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itáytyba, seguindo por 21 km em estrada para Fazenda Santa Lúcia do Cercadinho, onde se localiza a RPPN Itáytyba		Coordenadas UTM: 0575383/ 7285350
		Cota altitude: 1.060 m
UC: APA Escarpa Devoniana / RPPN Itáytyba	Registro:	Proprietário: Regina Maura Gasparetto Arnt
	Day use (incluindo trilhas, almoço, guia e seguro de acidentes pessoais)	Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 170,00
		Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( )Área ( X )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico /educativo		

Estado de conservação: Ótimo	
<b>Acessibilidade</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Difícil Distância a pé: 400 m	Ref mais próxima: Sede RPPN Itátytyba
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( ) Agricultura( ) Pasto( 500 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas/ Magmatismo Serra Geral	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 2,5 km
Feição de destaque: Cânion	
Descrição: Saindo da sede da RPPN, segue por cerca de 1,5 km com veículo até o começo da trilha. Já no local de parada para iniciar a trilha é possível observar várias feições de relevo ruiforme e de afloramentos de Arenito. Em seguida passa-se por um trecho de mata até chegar em uma área com um mirante natural onde tem-se uma visão privilegiada do cânion Itátytyba. Ao fundo, bem distante do lado esquerdo, é pode-se ver o Parque Estadual do Quartelá e o Cânion Quartelá.	
Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfológica ( X ) Tectônica ( X ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica Obs.	
Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.	
<b>Proteção</b>	
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( X ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( X ) Insuficiente ( ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )	
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente <input checked="" type="checkbox"/> A longo prazo ( ) A médio prazo ( ) A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	





### Bibliografia e comentários

- GUIMARÃES, G. B. *et al.* Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) **Geoparques do Brasil**: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.
- HORNES, K. L.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica da RPPN Itáytyba como subsídio para implantação do turismo geológico. **V SINAGEO**, Santa Maria, 2004.
- HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. **10ºENPEG**, Porto Alegre, 2009.
- MELO, M. S. Cânion do Guartelá, PR: profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos. In: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (Ed.) **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 279-288.
- MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.
- MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Piraí da Serra (PR). **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).
- MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Piraí da Serra, Paraná. **Geociências**. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.

Valor científico		210
<b>Representatividade (30%)</b>		
<input type="checkbox"/> Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
<input checked="" type="checkbox"/> Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
<input type="checkbox"/> Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
<input type="checkbox"/> Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
<input type="checkbox"/> Usado pela ciência internacional		2
<input checked="" type="checkbox"/> Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		
<input type="checkbox"/> Existem artigos em jornais internacionais		4
<input checked="" type="checkbox"/> Existem artigos em publicações nacionais		2
<input type="checkbox"/> Existem resumos apresentados em eventos internacionais		1
<b>Integridade (15%)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> A maioria dos elementos está bem preservada		4
<input type="checkbox"/> Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim		2
<input type="checkbox"/> Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados		1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>		
<input type="checkbox"/> Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas		4
<input type="checkbox"/> Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas		2
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas		1
<b>Raridade (15%)</b>		
<input type="checkbox"/> O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4

( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( X ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	( >200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) <b>120</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
( ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( X ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( X ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( X ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>275/ 255</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( X ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( X ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
( X ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( X ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1

<b>Logística (5%)</b>	4
( X ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	1
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
( X ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
( X ) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
( X ) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
( X ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( X ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
( X ) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Mirante cânions Itáytyba - Guartelá	<b>Nº 14</b>
Localidade: RPPN Itáytyba	Data: 07/11/22
Acesso: Rodovia PR-153, de Tibagi sentido Ventania, km 185, Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itáytyba, seguindo por 21 km em estrada para Fazenda Santa Lídia do Cercadinho, onde se localiza a RPPN Itáytyba	Coordenadas UTM: 0576021/ 7285008
	Cota altitude: 1.125 m
UC: APA Escarpa Devoniana / RPPN Itáytyba	Registro: Proprietário: Regina Maura Gasparetto Arnt
	Day use (incluindo trilhas, almoço, guia e seguro de acidentes pessoais) Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 170,00
	Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( )Área ( X )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico /educativo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 5 m	Ref mais próxima: Sede RPPN Itáytyba
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( ) Agricultura( ) Pasto( 200 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas/ Magmatismo Serra Geral	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 2,5 km e 30 km
Feição de destaque: Cânion	
<p>Descrição: Saindo da sede da RPPN, segue por cerca de 2 km com veículo, onde chega-se ao mirante. Foi construída uma pequena estrutura (que estava em reforma) parecendo um coreto, de onde pode-se ver a confluência do arroio Itáytyba no rio Iapó e os dois cânions escavados devido a erosão diferencial entre as rochas areníticas e básicas. A RPPN termina na margem direita do rio Iapó, do outro lado se localiza o Parque Estadual do Guartelá, onde consegue-se ver com um pouco distante ou com auxílio de uma câmera o mirante do parque e a cachoeira de Pedra (dois dos principais sítios do PE). Além disso, percebe-se a vegetação de galeria acompanhando os cânions e os campos nas bordas. Há sinalização com a localização geográfica, nome, altitude, porém nenhum painel geoturístico, o qual poderia ser instalado, visto que já há uma pequena estrutura construída no local.</p>	
Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica ( X ) Geomorfológica ( X ) Tectônica ( ) Estratigráfica ( ) Hidrogeológica Obs.	
Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.	
<b>Proteção</b>	

Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( X ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( X ) Insuficiente ( ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )	
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente ( X ) A longo prazo ( ) A médio prazo ( ) A curto prazo	
Esquemas e croquis	
	
Bibliografia e comentários	
<p>GUIMARÃES, G. B. <i>et al.</i> Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) <b>Geoparques do Brasil: propostas</b>. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.</p> <p>HORNES, K. L.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica da RPPN Itáytyba como subsídio para implantação do turismo geológico. <b>V SINAGEO</b>, Santa Maria, 2004.</p> <p>HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. <b>10ºENPEG</b>, Porto Alegre, 2009.</p> <p>MELO, M. S. Cânion do Guartelá, PR: profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos. In: SCHOBENHAUS, C. <i>et al.</i> (Ed.) <b>Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil</b>. Brasília: DNPM, 2002. Vol. I. p. 279-288.</p> <p>MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) <b>Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná</b>. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). <b>Publicatio</b>. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Geociências</b>. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.</p>	
Valor científico	185
<b>Representatividade (30%)</b>	
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4

<input checked="" type="checkbox"/> Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
<input type="checkbox"/> Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
<input type="checkbox"/> Usado pela ciência internacional	2
<input checked="" type="checkbox"/> Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Existem artigos em jornais internacionais	4
<input type="checkbox"/> Existem artigos em publicações nacionais	2
<input type="checkbox"/> Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> A maioria dos elementos está bem preservada	4
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
<input type="checkbox"/> Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
<input type="checkbox"/> Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
<input checked="" type="checkbox"/> Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
<input type="checkbox"/> É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
<input type="checkbox"/> Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	(>200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) <b>190</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
<input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
<input type="checkbox"/> Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>305/ 295</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1

<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
(X) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
(X) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
(X) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
(X) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
(X) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
(X) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
(X) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
(X) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
(X) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
(X) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
(X) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1

<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
( ) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Cachoeiras do Rincão	<b>Nº 15</b>
Localidade: Fazenda Ponte Alta	Data: 07/11/22
Acesso: Rodovia PR-153, de Tibagi sentido Ventania, km 185, Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itáytyba, seguindo por cerca de 7 km em estrada.	Coordenadas UTM: 0570049/ 7295894
	Cota altitude: 761 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro: Proprietário: Regina Maura Gasparetto Arnt
	Day use (incluindo trilhas, almoço, guia e seguro de acidentes pessoais, visita a cachoeira à parte) Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 170,00
	Tipo: ( )Ponto ( )Seção ( X )Área ( )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico /educativo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 100 m	Ref mais próxima: Hotel Fazenda Itáytyba
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( ) Agricultura( 200 ) Pasto( 200 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas/ Magmatismo Serra Geral	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 4 m cada de altura
Feição de destaque: Cachoeira	



Descrição: Saindo da sede do Hotel Fazenda Itáytyba, segue por cerca de 7 km com veículo, chega-se ao sítio passando por uma pequena ponte sobre o rio Rincão. Há três desníveis formando três cachoeiras com distância entre elas de cerca de 20 a 30 m, com altura de cerca de 4 à 5 m de queda. A primeira queda bem próxima à ponte, é a que apresenta maior destaque, apresentando um pequeno sumidouro de cerca de 5 m e a sua ressurgência, também é possível observar um pequeno trecho do leito abandonada, que deve nos dias com altos índices pluviométricos deve apresentar água corrente.

Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica  
( X ) Geomorfológica ( X ) Tectônica ( ) Estratigráfica ( X ) Hidrogeológica

Obs.

Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro

Obs.

#### Proteção

Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( ) Área de proteção ambiental ( X )

Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual?

Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )

Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não

Local sensível a divulgação generalizada ( ) Sim ( X ) Não

Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( ) Urgente

( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo

#### Esquemas e croquis



<b>Bibliografia e comentários</b>	
<p>GUIMARÃES, G. B. <i>et al.</i> Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) <b>Geoparques do Brasil</b>: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646.</p> <p>HORNES, K. L.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica da RPPN Itáytyba como subsídio para implantação do turismo geológico. <b>V SINAGEO</b>, Santa Maria, 2004.</p> <p>HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. <b>10ºENPEG</b>, Porto Alegre, 2009.</p> <p>MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) <b>Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná</b>. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). <b>Publicatio</b>. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).</p> <p>MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. <b>Geociências</b>. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.</p>	
<b>Valor científico</b>	
	<b>270</b>
<b>Representatividade (30%)</b>	
( X ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( X ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( X ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( X ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
( X ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 255</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( X ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
( ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( X ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1

<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( X ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>325/ 300</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( X ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( X ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
( X ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( X ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( X ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 - 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
	4

<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	2
<input type="checkbox"/> Sítio frequentemente usado como destino turístico local	1
<input type="checkbox"/> Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
<input type="checkbox"/> O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
<input type="checkbox"/> Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
<input type="checkbox"/> 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
<input type="checkbox"/> 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
<input type="checkbox"/> 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
<input type="checkbox"/> O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
<input type="checkbox"/> O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
<input type="checkbox"/> O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR		
Dados gerais		
Nome: Sítio Arqueológico Abrigo Ponte Alta		Nº 16
Localidade: Fazenda Ponte Alta		Data: 07/11/22
Acesso: Rodovia PR-153, de Tibagi sentido Ventania, km 185, Aldeia dos Pioneiros, adentra-se na Fazenda Ponte Alta, onde se localiza o Hotel Fazenda Itáytyba, seguindo por cerca de 5 km em estrada.		Coordenadas UTM: 0567728/ 7295721
		Cota altitude: 747 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro:	Proprietário: Regina Maura Gasparetto Arnt
	Day use (incluindo trilhas, almoço, guia e seguro de acidentes pessoais)	Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 170,00
		Tipo: ( X )Ponto ( )Seção ( )Área ( )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico /educativo		
Estado de conservação: Bom		

<b>Acessibilidade</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Difícil Distância a pé: 30 m	Ref mais próxima: Hotel Fazenda Itáytyba
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( <input type="checkbox"/> ) Agricultura( 200 ) Pasto( 200 ) Estrada( <input type="checkbox"/> ) Reflorestamento( <input type="checkbox"/> ) Mineração( <input type="checkbox"/> ) Outra ( <input type="checkbox"/> ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 15 cm
Feição de destaque: Sítio arqueológico (pinturas rupestres)	
Descrição: Saindo da sede do Hotel Fazenda Itáytyba, segue por cerca de 5 km com veículo, chega-se à alguns afloramentos rochosos, com pequeno abrigo, onde estão localizadas as pinturas rupestres. O sítio é tombado pelo IPHAN e há uma placa de identificação bastante degradada. No entorno do sítio há resquícios de espécies do Cerrado. Este sítio está bem próximo do limite da área de estudo, depois de algumas dezenas de metros atravessa-se a ponte sobre o rio Fortaleza.	
Categoria temática: ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Arqueológica ( <input type="checkbox"/> ) Espeleológica ( <input type="checkbox"/> ) Paleontológica ( <input type="checkbox"/> ) Sedimentológica ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Geomorfológica ( <input type="checkbox"/> ) Tectônica ( <input type="checkbox"/> ) Estratigráfica ( <input type="checkbox"/> ) Hidrogeológica Obs.	
Limitações eventuais: ( <input type="checkbox"/> ) Sazonalidade ( <input type="checkbox"/> ) Necessidade de permissão ( <input type="checkbox"/> ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.	
<b>Proteção</b>	
Proteção direta: Parque Nacional ( <input type="checkbox"/> ) Parque Estadual ( <input type="checkbox"/> ) Área de proteção ambiental ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( <input type="checkbox"/> ) Proteção indireta ( <input type="checkbox"/> ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Insuficiente ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muito deficiente ( <input type="checkbox"/> ) Não submetido a proteção ( <input type="checkbox"/> )	
Necessidade de proteção ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Sim ( <input type="checkbox"/> ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Sim ( <input type="checkbox"/> ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( <input type="checkbox"/> ) Muito urgente ( <input type="checkbox"/> ) Urgente ( <input type="checkbox"/> ) A longo prazo ( <input checked="" type="checkbox"/> ) A médio prazo ( <input type="checkbox"/> ) A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	



#### Bibliografia e comentários

- HORNES, K. L.; GUIMARÃES, G. B. Caracterização geomorfológica da RPPN Itátyba como subsídio para implantação do turismo geológico. **V SINAGEO**, Santa Maria, 2004.
- HORNES, K. L.; PALHARES, J. M. Aspectos geológicos e geográficos da educação no Ensino Fundamental e Médio. **10ºENPEG**, Porto Alegre, 2009.
- MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada.
- MONCHIUTTI, N. F.; KÖENE, R.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. A geodiversidade da região de Pirai da Serra (PR). **Publicatio**. Ponta Grossa: UEPG: Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, 17 (1): 51-65, jan/jun. 2011(a).
- MONCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MELO, M. S. Os valores da geodiversidade da região de Pirai da Serra, Paraná. **Geociências**. São Paulo: UNESP, v. 30, n. 4, p. 651-668, 2011.
- OLIVEIRA, F. C. P. de; OKA-FIORI, C.; MELO, M. S. de; PARELLADA, C. I. As pinturas rupestres na região de Pirai da Serra, Paraná. **Ra'e Ga: o espaço geográfico em análise**. Curitiba, v.33, p.171-197, Abr/2015.
- OLIVEIRA, F. C. P. de. **Abrigos com pinturas rupestres em Pirai da Serra – Paraná: uma abordagem geoarqueológica**. Curitiba, 2014. 325f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2014.

Valor científico		165
<b>Representatividade (30%)</b>		
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos		4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos		2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos		1
<b>Local-chave (20%)</b>		
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)		4
( ) Usado pela ciência internacional		2
( X ) Usado pela ciência nacional		1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>		
( ) Existem artigos em jornais internacionais		4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais		2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais		1


<b>Integridade (15%)</b>		
( ) A maioria dos elementos está bem preservada		4
( X ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim		2
( ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados		1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>		
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas		4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas		2
( X ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas		1
<b>Raridade (15%)</b>		
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo		4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares		2
( ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares		1
<b>Limitações de uso (10%)</b>		
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo		4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações		2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições		1
<b>Risco de degradação</b>		<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 220</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>		
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos		4
( ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais		3
( X ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários		2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários		1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>		
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial		4
( X ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial		3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial		2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial		1
<b>Proteção legal (20%)</b>		
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso		4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso		3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso		2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso		1
<b>Acessibilidade (15%)</b>		
( X ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada		3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão		2
( ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus		1
<b>Densidade populacional (10%)</b>		
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		4
( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>		3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>		2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>		1
<b>Valor educacional e turístico</b>		<b>290/ 275</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>		
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica		4
( X ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica		3
( ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica		2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica		1
<b>Acessibilidade (10%)</b>		
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus		4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada		3
( X ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada		2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada		1
<b>Limitações de uso (5%)</b>		
( X ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas		4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente		3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações		2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)		1

<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( X ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( X ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
( X ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
( X ) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
( X ) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
( X ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( X ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
( ) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
	2



<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	1
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Contato geológico Formação Furnas – Formação Ponta Grossa	<b>Nº 17</b>
Localidade: Tibagi	Data: 08/11/22
Acesso: Rodovia PR-340, de Castro para Tibagi, na chegada ao município de Tibagi.	Coordenadas UTM: 0560837/ 7287177
	Cota altitude: 734 m
UC:	Registro:
	Proprietário:
	Valor: <input type="checkbox"/> Meia <input type="checkbox"/> Inteira
	Tipo: <input type="checkbox"/> Ponto <input type="checkbox"/> Seção <input checked="" type="checkbox"/> Área
	<input type="checkbox"/> Mirante <input type="checkbox"/> Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico /educativo	
Estado de conservação: Bom	
<b>Acessibilidade</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Moderada <input type="checkbox"/> Difícil Distância a pé: 10 m	Ref mais próxima: Tibagi
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Pasto <input type="checkbox"/> Estrada ( 10 ) Reflorestamento <input type="checkbox"/> Mineração <input type="checkbox"/> Outra <input type="checkbox"/> Qual?	
Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas/ Ponta Grossa	Tipo de rocha: Arenito e siltito
Afloramento: Arenito e siltito	Dimensão: 100 m de largura e 16 m de espessura
Feição de destaque: Contato geológico	
Descrição: Corte de rodovia, exibindo o contato geológico entre a Formação Furnas e a Formação Ponta Grossa, com cerca de 100 m de largura e 16 m de espessura. Este afloramento está localizado junto ao Parque Linear Municipal do rio Tibagi, com uma pista de canoagem e possibilidade de <i>rafting</i> . É um local já bastante utilizado para fins científico-didático em cursos superiores. Seu perfil mostra a estratificação cruzada dos arenitos da Formação Furnas intercalados por camadas de siltitos, com fósseis vegetais.	
Categoria temática: <input type="checkbox"/> Arqueológica <input type="checkbox"/> Espeleológica <input checked="" type="checkbox"/> Paleontológica <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentológica <input type="checkbox"/> Geomorfológica <input type="checkbox"/> Tectônica <input checked="" type="checkbox"/> Estratigráfica <input type="checkbox"/> Hidrogeológica	
Obs.	

Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro Obs.	
<b>Proteção</b>	
Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( X ) Área de proteção ambiental ( ) Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual? Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )	
Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não	
Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( X ) Urgente ( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo	
<b>Esquemas e croquis</b>	
	
Foto: Antonio Liccardo	
<b>Bibliografia e comentários</b>	
ASSINE, M. L. Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da bacia do Paraná no Brasil. 1996. 207 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. GUIMARÃES, G. B. <i>et al.</i> Geoparque dos Campos Gerais. In: SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C. R. (Org.) <b>Geoparques do Brasil: propostas</b> . Rio de Janeiro: CPRM, 2012. p. 617- 646. MELO, M. S.; MORO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. (Org.) <b>Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná</b> . Ponta Grossa: Ed. da UEPG, 2010. 1 ed. atualizada. MATSUMURA, W. M. K. Roteiro geológico nos municípios de Castro e Tibagi, PR , Brasil. 2010. 191 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Setor de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2010	
<b>Valor científico</b>	
<b>260</b>	
<b>Representatividade (30%)</b>	
( X ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( X ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( X ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	

<input type="checkbox"/> A maioria dos elementos está bem preservada	4
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
<input type="checkbox"/> Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
<input checked="" type="checkbox"/> Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
<input type="checkbox"/> Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
<input type="checkbox"/> O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
<input checked="" type="checkbox"/> Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
<input type="checkbox"/> Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
<input type="checkbox"/> É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
<input type="checkbox"/> Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 295</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
<input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
<input type="checkbox"/> Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
<input type="checkbox"/> Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
<input type="checkbox"/> Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>330/ 330</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
<input type="checkbox"/> Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
<input checked="" type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
<input type="checkbox"/> Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
<input type="checkbox"/> O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
<input type="checkbox"/> O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1

<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( X ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( X ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( X ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
( X ) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
( X ) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1
<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
( X ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( X ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
( ) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
	2

<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	1
<input type="checkbox"/> O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
<input type="checkbox"/> Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

<b>INVENTÁRIO DE SÍTIOS DA REGIÃO DE PIRAÍ DA SERRA - PR</b>	
<b>Dados gerais</b>	
Nome: Cachoeira das Andorinhas	<b>Nº 18</b>
Localidade: Tibagi	Data: 08/11/22
Acesso: Rodovia PR-340, de Castro para Tibagi, km 254, 2 km de estrada, chega-se na Pousada Fazenda Guartelá, depois mais 4 km de estrada pela propriedade até a cachoeira.	Coordenadas UTM: 0568105/ 7289687
	Cota altitude: 732 m
UC: APA Escarpa Devoniana	Registro:
	Proprietário:
	Valor: ( )Meia ( X )Inteira R\$ 30,00
	Tipo: ( X )Ponto ( )Seção ( )Área ( )Mirante ( )Área complexa
Uso atual do sítio: Turístico	
Estado de conservação: Regular	
<b>Acessibilidade</b>	
( X ) Fácil ( ) Moderada ( ) Difícil Distância a pé: 50 m	Ref mais próxima: Tibagi
<b>Fragilidade e vulnerabilidade</b>	
Atividade antrópica próxima (em metros): Moradia( 100 ) Agricultura( ) Pasto( 100 ) Estrada( ) Reflorestamento( ) Mineração( ) Outra ( ) Qual? Obs. Intempéries:	
<b>Descrição geológica</b>	
Unidade geológica: Formação Furnas	Tipo de rocha: Arenito
Afloramento: Arenito	Dimensão: 20 m de altura
Feição de destaque: Cachoeira	
<p>Descrição: Da Pousada Fazenda Guartelá, que possui belas acomodações e camping, com piscina, segue-se por 4 km dentro da propriedade passando por áreas agrícolas e de criação bovina. No trecho final da estrada é bastante íngreme, fato que impossibilita a chegada de um ônibus, porém um micro-ônibus ou van conseguiria chegar. Há uma área grande com gramado, nas margens do rio Iapó, com algumas construções um pouco deterioradas, com um barracão com churrasqueira, parecendo um antigo salão de festas. Deste ponto já é possível avistar a cachoeira, que tem cerca de 20 m de queda e se apresenta em três níveis de quedas. Na base há um sumidouro e depois de cerca de 3 m a ressurgência. Há cercas caídas nas margens da cachoeira, que podem causar acidentes. A cachoeira está bem alterada, apresentando inclusive um cano de metal em sua principal queda de água. Há também, nas suas margens diversos exemplares de <i>Pinus elliottii</i>.</p>	

Categoria temática: ( ) Arqueológica ( ) Espeleológica ( ) Paleontológica ( ) Sedimentológica  
 ( X ) Geomorfológica ( ) Tectônica ( ) Estratigráfica ( X ) Hidrogeológica  
 Obs.

Limitações eventuais: ( ) Sazonalidade ( ) Necessidade de permissão ( ) Toca/colmeia/vespeiro  
 Obs.

#### Proteção

Proteção direta: Parque Nacional ( ) Parque Estadual ( X ) Área de proteção ambiental ( X )  
 Reserva Particular do Patrimônio Natural ( ) Proteção indireta ( ): Qual?  
 Nível de proteção: Suficiente ( ) Insuficiente ( X ) Muito deficiente ( ) Não submetido a proteção ( )

Necessidade de proteção ( X ) Sim ( ) Não

Local sensível a divulgação generalizada ( X ) Sim ( ) Não  
 Nível de urgência para promover a proteção: ( ) Muito urgente ( X ) Urgente  
 ( ) A longo prazo ( X ) A médio prazo ( ) A curto prazo

#### Esquemas e croquis



<b>Bibliografia e comentários</b>	
<b>Valor científico</b>	
	<b>135</b>
<b>Representatividade (30%)</b>	
( ) Melhor exemplo na área de estudo para ilustrar elementos ou processos	4
( X ) Bom exemplo para ilustrar elementos ou processos	2
( ) Ilustra razoavelmente elementos ou processos	1
<b>Local-chave (20%)</b>	
( ) Reconhecido como GSSP (Global Stratotype Section and Point)	4
( ) Usado pela ciência internacional	2
( ) Usado pela ciência nacional	1
<b>Conhecimento científico (5%)</b>	
( ) Existem artigos em jornais internacionais	4
( ) Existem artigos em publicações nacionais	2
( ) Existem resumos apresentados em eventos internacionais	1
<b>Integridade (15%)</b>	
( ) A maioria dos elementos está bem preservada	4
( ) Geossítio não tão bem preservado mas os elementos sim	2
( X ) Geossítio com problemas de preservação e maioria dos elementos alterados ou modificados	1
<b>Diversidade geológica (5%)</b>	
( ) Geossítio com mais de 3 tipos de feições geológicas distintas	4
( ) Geossítio com 3 tipos de feições geológicas distintas	2
( X ) Geossítio com 2 tipos de feições geológicas distintas	1
<b>Raridade (15%)</b>	
( ) O geossítio é a única ocorrência desse tipo na área de estudo	4
( ) Na área de estudo há 2-3 exemplos de geossítios similares	2
( X ) Na área de estudo há 4-5 exemplos de geossítios similares	1
<b>Limitações de uso (10%)</b>	
( X ) O geossítio não tem restrição para coleta de amostras e trabalho de campo	4
( ) É possível coletar amostras e fazer campo depois de superar as limitações	2
( ) Coletar amostras e fazer campo é bem difícil pelas restrições	1
<b>Risco de degradação</b>	<b>(&gt;200 baixo; 201-300 moderado; 301-400 alto) 210</b>
<b>Deterioração de elementos geológicos (35%)</b>	
( ) Possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos	4
( X ) Possibilidade de deterioração dos elementos geológicos principais	3
( ) Possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários	2
( ) Mínima possibilidade de deterioração de elemento geológicos secundários	1
<b>Proximidade à áreas/atividades com potencial para causar degradação (20%)</b>	
( ) Sítio localizado menos de 50 m de uma área/atividade de degradação potencial	4
( X ) Sítio localizado menos de 200 m de uma área/atividade de degradação potencial	3
( ) Sítio localizado menos de 500 m de uma área/atividade de degradação potencial	2
( ) Sítio localizado menos de 1 km de uma área/atividade de degradação potencial	1
<b>Proteção legal (20%)</b>	
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal e sem controle de acesso	4
( ) Sítio localizado em área sem proteção legal mas com controle de acesso	3
( ) Sítio localizado em área com proteção legal mas sem controle de acesso	2
( X ) Sítio localizado em área com proteção legal e controle de acesso	1
<b>Acessibilidade (15%)</b>	
( X ) Sítio localizado menos de 100 m de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado menos de 500 m de estrada pavimentada	3
( ) Sítio acessível por ônibus através de estrada de chão	2
( X ) Sítio sem acesso direto por estrada mas localizado menos de 1 km de estrada acessível por ônibus	1
<b>Densidade populacional (10%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	4

( ) Sítio localizado em município com 250 - 1000 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 100 - 250 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 100 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Valor educacional e turístico</b>	<b>275/ 265</b>
<b>Vulnerabilidade (10%)</b>	
( ) Os elementos geológicos não apresentam possibilidade de deterioração por ativ antrópica	4
( ) Existe a possibilidade de deterioração de elementos geológicos secundários por ativ antrópica	3
( X ) Existe a possibilidade de deterioração dos principais elementos geológicos por ativ antrópica	2
( ) Existe a possibilidade de deterioração de todos os elementos geológicos por ativ antrópica	1
<b>Acessibilidade (10%)</b>	
( ) Sítio localizado a menos de 500 m de caminhada de estrada pavimentada e com parada de ônibus	4
( ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada pavimentada	3
( X ) Sítio localizado a menos de 1 Km de caminhada de estrada não pavimentada	2
( ) Sítio localizado a menos de 2 Km de caminhada de estrada não pavimentada	1
<b>Limitações de uso (5%)</b>	
( X ) O sítio não tem limitações para ser usado por estudantes ou turistas	4
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas apenas ocasionalmente	3
( ) O sítio pode ser usado por estudantes ou turistas depois de superar limitações	2
( ) O uso por estudantes ou turistas é bem difícil pelas limitações (físicas, legais, de permissão, etc)	1
<b>Segurança (10%)</b>	
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 5 km de serviços de emergência	4
( ) Sítio com facilidades de segurança (cerca, escada, corrimão), sinal de celular e a < 25 km de serviços de emergência	3
( X ) Sítio sem facilidades de segurança mas com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	2
( ) Sítio sem facilidades de segurança nem com sinal de celular e a > 50 km de serviços de emergência	1
<b>Logística (5%)</b>	
( X ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 15 km do sítio	4
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 50 km do sítio	3
( ) Alojamento e restaurante para grupos de 50 pessoas menos de 100 km do sítio	2
( ) Alojamento e restaurante para grupos menores que 25 pessoas e menos de 50 km do sítio	1
<b>Densidade populacional (5%)</b>	
( ) Sítio localizado em município com mais de 50 habitantes/km <sup>2</sup>	4
( ) Sítio localizado em município com 25 – 50 habitantes/km <sup>2</sup>	3
( ) Sítio localizado em município com 10 - 25 habitantes/km <sup>2</sup>	2
( X ) Sítio localizado em município com menos de 10 habitantes/km <sup>2</sup>	1
<b>Associação com outros valores (5%)</b>	
( ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 5 km do sítio	4
( X ) Ocorrência de vários valores ecológicos e culturais menos de 10 km do sítio	3
( ) Ocorrência de um valor ecológico e um valor cultural menos de 10 km do sítio	2
( ) Ocorrência de um valor ecológico ou cultural menos de 10 km do sítio	1
<b>Cenário (5% - educacional) (15% - turístico)</b>	
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico nacional	4
( X ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico nacional	3
( ) Sítio frequentemente usado como destino turístico local	2
( ) Sítio ocasionalmente usado como destino turístico local	1
<b>Singularidade (5% - educacional) (10% - turístico)</b>	
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns considerando esse e outros países	4
( ) O sítio mostra feições únicas e incomuns no país	3
( X ) O sítio mostra feições comuns nesta região mas são incomuns no restante do país	2
( ) O sítio mostra feições comuns em todo o país	1
<b>Condições de observação (10% - educacional) (5% - turístico)</b>	
( ) Todos os elementos geológicos são observados em boas condições	4
( ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação de alguns elementos geológicos	3
( X ) Há alguns obstáculos que dificultam a observação dos elementos geológicos principais	2
( ) Há alguns obstáculos que quase tapam a observação dos elementos geológicos principais	1



<b>Potencial didático (20% - apenas uso educacional)</b>	
( X ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados em todos os níveis escolares	4
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino fundamental	3
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados no ensino médio	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos que são ensinados na universidade	1
<b>Diversidade geológica (10% - apenas uso educacional)</b>	
( ) Mais de 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	4
( X ) 3 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	3
( ) 2 tipos de elementos da geodiversidade ocorrem no sítio	2
( ) 1 tipo de elemento da geodiversidade ocorre no sítio	1
<b>Potencial interpretativo (10% - apenas uso turístico)</b>	
( ) O sítio apresenta elementos geológicos de forma clara para todos os tipos de público	4
( X ) O público precisa ter alguma base geológica para entender os elementos geológicos	3
( ) O público precisa ter sólida base geológica para entender os elementos geológicos	2
( ) O sítio apresenta elementos geológicos entendíveis apenas por especialistas	1
<b>Nível econômico (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) O sítio é localizado em município com renda familiar similar a média nacional	4
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 75% da média nacional	3
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar de até 50% da média nacional	2
( ) O sítio é localizado em município com renda familiar menor que 50% da média nacional	1
<b>Proximidade de áreas de recreação (5% - apenas uso turístico)</b>	
( X ) Sítio localizado menos de 5 km de uma área recreacional ou atração turística	4
( ) Sítio localizado menos de 10 km de uma área recreacional ou atração turística	3
( ) Sítio localizado menos de 15 km de uma área recreacional ou atração turística	2
( ) Sítio localizado menos de 20 km de uma área recreacional ou atração turística	1

**APÊNDICE C – QUADRO SÍNTESE GEOEDUCATIVO DO ROTEIRO “PIRAÍ DO  
SUL”**

<b>Quadro geoeducativo síntese do roteiro “Piraí do Sul”</b>	
Tipo(s) de rocha(s)	Arenito, diabásio e siltito
Formações geológicas/geomorfológicas	Afloramentos rochosos, alvéolos, abrigo, relevo ruiniforme, pinturas rupestres, bacias de dissolução, torres, cânion, cachoeira, rio, bacia hidrográfica, icnofósseis, escarpa, planaltos, caverna, espeleotemas
Habilidades BNCC - Ensino Fundamental II – Geografia (BRASIL, 2018)	EF06GE02 - EF06GE04 - EF06GE05 - EF06GE06 - EF06GE09 - EF06GE11 - EF07GE11 - EF07GE12 - EF08GE23
Orientações de conteúdos - Ensino Fundamental II – Geografia (PARANÁ, 2021a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformações da paisagem;</li> <li>- Relevo e ações antrópicas;</li> <li>- Estrutura Interna do planeta Terra;</li> <li>- Deriva Continental.</li> <li>- Placas Tectônicas;</li> <li>- Relevo terrestre;</li> <li>- Relevo do estado do Paraná;</li> <li>- Transformações do relevo;</li> <li>- Agentes internos e externos;</li> <li>- O uso e a conservação das vegetações. (6º Ano)</li> <li>- Unidades do relevo;</li> <li>- Climas, tipos de vegetação do Brasil e Paraná;</li> <li>- Unidades de Conservação;</li> <li>- Agropecuária e meio ambiente;</li> <li>- Região Sul: clima, vegetação. (7º Ano)</li> </ul> Continente Americano: Quadro natural; Relevo, clima, vegetação (8º Ano)
Habilidades BNCC - Ensino Médio - Ciências Humanas (BRASIL, 2018)	EM13CHS206 - EM13CHS302 - EM13CHS304 - EM13CHS305 - EM13CHS306
Sugestão de conteúdos – Ensino Médio – Geografia (PARANÁ, 2021b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regionalizações do espaço geográfico brasileiro e paranaense;</li> <li>- Urbanização e as funções não agrícolas do espaço rural: proteção à natureza, lazer e turismo, caça e pesca, entre outros;</li> <li>- Origem, formação e estrutura do planeta Terra: diferentes pesquisas e teorias científicas;</li> <li>- Paisagens e componentes físico-naturais: dinâmicas do relevo, hidrografia, clima e vegetação e suas interações;</li> <li>- Bacias hidrográficas e uso dos recursos hídricos no Brasil e no mundo;</li> <li>- Uso e ocupação do solo em diferentes lugares do mundo e as transformações das paisagens pelo ser humano;</li> <li>- Apropriação da natureza pelo ser humano: uso de recursos naturais nas atividades produtivas (extrativismo, agropecuária e indústrias);</li> <li>- Impactos socioambientais das atividades econômicas (desmatamento, assoreamento, queimadas, erosão, poluição do ar, do solo, das águas, redução da biodiversidade etc.);</li> <li>- Relação entre desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, a sustentabilidade e os problemas socioambientais locais;</li> <li>- Legislação e fiscalização ambiental no Brasil: políticas, programas e ações.</li> <li>- Conservação ambiental no Brasil: o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).</li> </ul>
Possibilidades de interdisciplinaridade	História, Ciências, Biologia, Química

**APÊNDICE D - QUADRO SÍNTESE GEOEDUCATIVO DO ROTEIRO “RPPN  
ITÁYTYBA”**

<b>Quadro geoeducativo síntese do roteiro “RPPN Itáytyba”</b>	
Tipo(s) de rocha(s)	Arenito
Formações geológicas/ geomorfológicas	Afloramentos rochosos, alvéolos, abrigo, pinturas rupestres, bacias de dissolução, torres, cânion, cachoeira, escarpa, relevo ruiforme, rio, bacia hidrográfica, sumidouro, fósseis ( <i>ex-situ</i> )
Habilidades BNCC - Ensino Fundamental II – Geografia (BRASIL, 2018)	EF06GE02 - EF06GE04 - EF06GE05 - EF06GE06 - EF06GE09 - EF06GE11 - EF07GE11 - EF07GE12 - EF08GE23
Orientações de conteúdos - Ensino Fundamental II – Geografia (PARANÁ, 2021a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformações da paisagem;</li> <li>- Relevo e ações antrópicas;</li> <li>- Estrutura Interna do planeta Terra;</li> <li>- Deriva Continental.</li> <li>- Placas Tectônicas;</li> <li>- Relevo terrestre;</li> <li>- Relevo do estado do Paraná;</li> <li>- Transformações do relevo;</li> <li>- Agentes internos e externos;</li> <li>- O uso e a conservação das vegetações. (6º Ano)</li> <li>- Unidades do relevo;</li> <li>- Climas, tipos de vegetação do Brasil e Paraná;</li> <li>- Unidades de Conservação;</li> <li>- Agropecuária e meio ambiente;</li> <li>- Região Sul: clima, vegetação. (7º Ano)</li> </ul> Continente Americano: Quadro natural; Relevo, clima, vegetação (8º Ano)
Habilidades BNCC - Ensino Médio - Ciências Humanas (BRASIL, 2018)	EM13CHS206 - EM13CHS302 - EM13CHS304 - EM13CHS305 - EM13CHS306
Sugestão de conteúdos – Ensino Médio – Geografia (PARANÁ, 2021b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regionalizações do espaço geográfico brasileiro e paranaense;</li> <li>- Urbanização e as funções não agrícolas do espaço rural: proteção à natureza, lazer e turismo, caça e pesca, entre outros;</li> <li>- Origem, formação e estrutura do planeta Terra: diferentes pesquisas e teorias científicas;</li> <li>- Paisagens e componentes físico-naturais: dinâmicas do relevo, hidrografia, clima e vegetação e suas interações;</li> <li>- Bacias hidrográficas e uso dos recursos hídricos no Brasil e no mundo;</li> <li>- Uso e ocupação do solo em diferentes lugares do mundo e as transformações das paisagens pelo ser humano;</li> <li>- Apropriação da natureza pelo ser humano: uso de recursos naturais nas atividades produtivas (extrativismo, agropecuária e indústrias);</li> <li>- Impactos socioambientais das atividades econômicas (desmatamento, assoreamento, queimadas, erosão, poluição do ar, do solo, das águas, redução da biodiversidade etc.);</li> <li>- Relação entre desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, a sustentabilidade e os problemas socioambientais locais;</li> <li>- Legislação e fiscalização ambiental no Brasil: políticas, programas e ações.</li> <li>- Conservação ambiental no Brasil: o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).</li> </ul>
Possibilidades de interdisciplinaridade	História, Ciências, Biologia, Química

**APÊNDICE E - CADERNETA DE CAMPO PARA OS CAMPOS GERAIS**

**Mapa mental ou croqui do espaço visitado:**

Tente representar por meio de um desenho, como você compreende o lugar visitado.



Pesquisador (a)

---

---

Colégio:

---

---

Ano/Turma:

---

Locais visitados:

---

---

---

---

Cidade: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_



# Características físicas do local visitado:

Qual(is) é(são) o(s) tipo(s) de vegetação?

---



---



Mata das Araucárias ou dos Pinhais



Floresta Amazônica



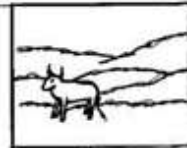
Mangue



Mata dos Cocais



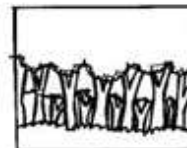
Caatinga



Campo



Vegetação Litorânea



Vegetação do Pantanal



Mata Atlântica



Cerrado

Anotações:

---



---



---



---



---



---



---

Como está o tempo?



Chuva



Nublado



Sol e nuvens



Ensolarado

Como são as rochas do local visitado?



Ígnea



Sedimentar



Metamórfica

Anotações:

---



---



---



---



---



---



---



---

Como é (são) a(s) forma(s) do relevo da região?

