

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA – UEPG
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
DOUTORADO EM GEOGRAFIA

DIEGO GEOVAN DOS REIS

AVALIAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS DE IRATI - PR: uma análise
de dados da potencialidade geoturística endógena

PONTA GROSSA
2024

DIEGO GEOVAN DOS REIS

AVALIAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS DE IRATI-PR: uma análise
de dados da potencialidade geoturística endógena

Tese apresentada para obtenção do título de
Doutor em Geografia na Universidade
Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-
Graduação em Geografia, curso de
Doutorado em Geografia

Orientador: Prof. Dr. Antonio Liccardo

PONTA GROSSA

2024

R374 Reis, Diego Geovan dos
 Avaliação e hierarquização dos geossítios de Irati-PR: uma análise de dados
 da potencialidade geoturística endógena / Diego Geovan dos Reis. Ponta
 Grossa, 2024.
 169 f.

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

 Orientador: Prof. Dr. Antonio Liccardo.

 1. Geoturismo. 2. Geossítio. 3. Valor turístico. 4. Potencialidade. I. Liccardo,
 Antonio. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Gestão do Território:
 Sociedade e Natureza. III.T.

CDD: 910



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

TERMO

DIEGO GEOVAN DOS REIS

AValiação e Hierarquização dos Geossítios de Irati - PR: Uma Análise de Dados da Potencialidade Geoturística Endógena

Ponta Grossa, 27 de setembro de 2024

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do Título de Doutor em Geografia, no Curso de Pós-Graduação em Geografia, Doutorado em Geografia, Setor de Ciências Exatas e Naturais, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Antonio Liccardo (UEPG),

Profa. Dra. Jasmine Cardozo Moreira (UEPG)

Prof. Dr. Julio Manoel França Silva (UNICENTRO)

Prof. Dr. Luiz Carlos Basso (UNICENTRO)

Prof. Dr. Andreza Rocha de Freitas (UNICENTRO)



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Liccardo, Professor(a)**, em 23/10/2024, às 15:13, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Jasmine Cardozo Moreira, Professor(a)**, em 23/10/2024, às 15:25, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Basso, Usuário Externo**, em 06/11/2024, às 13:25, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ANDREZA FREITAS, Usuário Externo**, em 06/11/2024, às 15:06, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Julio Manoel Franca da Silva, Professor(a)**, em 06/11/2024, às 18:09, 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 **2254930** e o código CRC **4875993B**.

Dedico este trabalho à minha esposa Camila Manduca, à minha mãe Rosangela Aparecida dos Reis, ao meu pai Alberto José dos Reis, ao meu irmão Dielson Luan dos Reis e ao município de Irati-PR.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Grande Arquiteto do Universo, por me permitir chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Alberto José dos Reis e Rosangela Aparecida dos Reis, por me trazerem a este mundo e por ele me guiarem em meus primeiros passos.

Agradeço à minha esposa, Camila Manduca, pelo apoio e, sobretudo, pela confiança de que sei por qual caminho seguir, e por segui-lo comigo.

Agradeço ao meu orientador, professor Antonio Liccardo, por compartilhar comigo do arcabouço de seu vasto conhecimento, o que me foi imensamente valioso.

Agradeço ao professor Leandro Baptista, pela amizade, pelos vários conselhos, instruções e muitas horas de produtivas conversas sobre games.

Agradeço ao professor Luiz Carlos Basso, pela profunda disposição em me ajudar no decorrer da pesquisa e pela sua inspiradora paixão por Irati e pela geodiversidade.

Sem cada um de vocês, este trabalho com certeza não teria sido possível.

“Interpretarei as rochas, aprenderei a linguagem das enchentes, tempestades e avalanches. Vou me familiarizar com as geleiras e jardins selvagens e chegar o mais perto possível do coração do mundo.”

(John Muir)

RESUMO

Viagens motivadas pela busca de conhecimento têm raízes nos primórdios dos deslocamentos humanos. O conceito de geoturismo baseia-se na assimilação do conhecimento geocientífico durante esses deslocamentos. Por meio dos geossítios, é possível contar a história de diversos momentos da Terra e da vida que nela existe. Para que um geossítio possa ser utilizado como ferramenta pedagógica no geoturismo, é necessário o planejamento turístico adequado de seu entorno, visando eficiência e sustentabilidade. A cidade de Irati, localizada na região sudeste do Paraná, possui uma variedade de geossítios que podem contar a história de momentos e eventos importantes ocorridos na Terra, contribuindo assim para a disseminação do conhecimento geocientífico. Para tornar isso possível, é necessário compreender, por meio de análises específicas, o potencial de cada geossítio. O objetivo desta pesquisa é avaliar e hierarquizar a potencialidade dos geossítios de Irati. Uma amostra de nove geossítios foram selecionados para a hierarquização. Uma vez selecionados, os geossítios foram hierarquizados de acordo com sua potencialidade endógena. Essa etapa utiliza dois modelos metodológicos de avaliação de potencial turístico: o primeiro é a Avaliação de Potencial Turístico com Base nos Recursos Endógenos, de Gomes (2019), aplicada no geoparque Seridó no estado do Rio Grande do Norte. O segundo é a Avaliação do Valor do Potencial Turístico, desenvolvida por Bâtea (2014). Os valores obtidos por essas duas matrizes são então quantificados por uma das fórmulas de Leno Cerro (1992) para obtenção de Valor Turístico (VT). Todos esses passos tiveram como base a Teoria Geossistêmica, uma vez que a atividade turística representa uma entrada de energia dentro do geossistema natural onde os geossítios estão localizados. Após a hierarquização dos sítios, apresentam-se sugestões interpretativas com o objetivo de explorar possibilidades de um possível futuro plano turístico-interpretativo para a região, baseado no geoturismo. Esta pesquisa constatou que os geossítios de Irati possuem potencial endógeno e são relevantes, ou seja, mesmo com pouca ou sem nenhuma estrutura turística eles podem ser capazes de gerar fluxo de visitas e ensinar geociências, possibilitando o geoturismo em Irati. O desenvolvimento do geoturismo em Irati pode contribuir nas esferas econômica, social e educacional, uma vez que pode impulsionar a economia regional, contribuir para a valorização da identidade cultural da população e disseminar o conhecimento geocientífico entre moradores e visitantes.

Palavras-chave: Geoturismo; Geossítio; Valor Turístico; Potencialidade.

ABSTRACT

Travel motivated by the pursuit of knowledge has roots in the early days of human movement. The concept of geotourism is based on the assimilation of geoscientific knowledge during these journeys. Through geosites, it is possible to tell the story of various moments of the Earth and the life that exists on it. For a geosite to be used as an educational tool in geotourism, proper tourism planning of its surroundings is necessary, aiming for efficiency and sustainability. The city of Irati, located in the southeastern region of Paraná, has a variety of geosites that can tell the story of significant moments and events on Earth, thereby contributing to the dissemination of geoscientific knowledge. To make this possible, it is necessary to understand, through specific analyses, the potential of each geosite. This research aims to evaluate and rank the potential of the geosites in Irati. A sample of nine geosites was selected for ranking. Once selected, the geosites were ranked according to their endogenous potential. This step utilizes two methodological models of tourism potential evaluation: the first is the Evaluation of Tourism Potential Based on Endogenous Resources, by Gomes (2019), applied in the Seridó Geopark in the state of Rio Grande do Norte. The second is the Evaluation of Tourism Potential Value, developed by Bâtea (2014). The values obtained from these two matrices are then quantified by one of Leno Cerro's formulas (1992) to obtain the Tourism Value (VT). All these steps are based on Geosystemic Theory, since tourism activity represents an input of energy within the natural geosystem where the geosites are located. After the sites' ranking, interpretative suggestions are presented with the aim of exploring possibilities for a potential future tourism-interpretive plan for the region, based on geotourism. This research found that the geosites in Irati have endogenous potential and are relevant, meaning that even with little or no tourist infrastructure, they might be capable of generating visitor flow and teaching geosciences, enabling geotourism in Irati. The development of geotourism in Irati can contribute to the economic, social, and educational spheres, as it can boost the regional economy, contribute to valuing the population's cultural identity, and disseminate geoscientific knowledge among residents and visitors.

Keywords: Geotourism; Geosite; Tourism Value; Potentiality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	-	Concepção teórica do geossistema.	23
Figura 02	-	Município de Irati em relação ao Brasil, ao Paraná e à Bacia Sedimentar do Paraná	85
Figura 03	-	Separação do Pangeia e do Gondwana	86
Figura 04	-	Evidências Geomorfológicas.....	89
Figura 05	-	Evidências Litológicas.....	90
Figura 06	-	Evidências Glaciais.....	90
Figura 07	-	Evidências Paleontológicas	91
Figura 08	-	Fóssil e Paleoarte do Mesosaurus	92
Figura 09	-	Mapa geológico de Irati com indicação dos geossítios catalogados por Basso (2019).....	93
Figura 10	-	Posição global do território de Irati-PR ao longo do tempo geológico (280 ma - 170 ma)	97
Figura 11	-	Posição global do território de Irati-PR ao longo do tempo geológico (150 ma - 50 ma)	98
Figura 12	-	Posição global do território de Irati-PR ao longo do tempo geológico (35 ma - atual)	99
Figura 13	-	Mapa dos geossítios selecionados para avaliação de potencialidade.	105
Figura 14	-	Os três geossítios da área central de Irati	106
Figura 15	-	Geossítio Posto BV	107
Figura 16	-	Mosaico de imagens do Geossítio Posto BV	107
Figura 17	-	Geossítio Bosque São Francisco.....	110
Figura 18	-	Mosaico de imagens do Geossítio Bosque São Francisco.....	110
Figura 19	-	Geossítio Afloramento Histórico White em 1976	113
Figura 20	-	Mosaico de imagens do Geossítio Afloramento Histórico White (dias atuais).....	114

Figura 21	- Geossítio Museu de Geociências e Sítio Paleontológico da Unicentro (imagem aérea)	117
Figura 22	- Mosaico de imagens do Geossítio Museu de Geociências e Sítio Paleontológico da Unicentro	117
Figura 23	- Contato Geológico Piramboia / Rio do Rasto.	120
Figura 24	- Mosaico de imagens de outra área do Geossítio Contato Geológico Piramboia / Rio do Rasto..	120
Figura 25	- Geossítio Afloramento Arenito Botucatu.	123
Figura 26	- Mosaico de imagens de outra área do Geossítio Afloramento Arenito Botucatu.....	124
Figura 27	- Geossítio Pedreira de Basalto (imagem aérea).	127
Figura 28	- Mosaico de imagens de outra área do Geossítio Pedreira de Basalto	128
Figura 29	- Geossítio Cachoeira Fillus - Dallegrave.....	131
Figura 30	- Mosaico de imagens do Geossítio Cachoeira Fillus-Dallegrave	131
Figura 31	- Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças.....	134
Figura 32	- Mosaico de imagens do Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças.....	135
Figura 33	- Exemplo de painel interpretativo.....	151
Figura 34	- Exemplo de arte para painel interpretativo	152

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	-	Potencial Endógeno Geossítio Posto BV.....	108
Gráfico 02	-	Potencial Endógeno Geossítio Bosque São Francisco.	111
Gráfico 03	-	Potencial Endógeno Geossítio Afloramento Histórico White....	115
Gráfico 04	-	Potencial Endógeno Geossítio Museu de Geociências e Sítio Paleontológico Unicentro.	118
Gráfico 05	-	Potencial Endógeno Geossítio Contato Geológico Piramboia / Rio do Rasto.	121
Gráfico 06	-	Potencial Endógeno Geossítio Afloramento Arenito Botucatu.	125
Gráfico 07	-	Potencial Endógeno Geossítio Pedreira de Basalto.....	129
Gráfico 08	-	Potencial Endógeno Geossítio Cachoeira Fillus-Dallegrave.	132
Gráfico 09	-	Potencial Endógeno Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças.....	136
Gráfico 10	-	Potencial Endógeno dos Geossítios Agrupados.	137
Gráfico 11	-	Valor Turístico dos Recursos.....	138
Gráfico 12	-	Proporção em relação ao total de Geossítios.....	139
Gráfico 13	-	Distribuição da Proporção de Variantes.	140
Gráfico 14	-	Valor do Potencial Turístico.....	142
Gráfico 15	-	Média de Pontuação.....	143

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	- Avaliação de Potencial Turístico com Base nos Recursos Endógenos.....	25
Quadro 02	- Legenda Avaliativa.....	26
Quadro 03	- Avaliação do Valor do Potencial Turístico.....	28
Quadro 04	- Geossítios selecionados para avaliação de potencialidade.....	104
Quadro 05	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Posto BV). ...	108
Quadro 06	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Bosque São Francisco).	111
Quadro 07	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Afloramento Histórico White).....	115
Quadro 08	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Museu de Geociências e Sítio Paleontológico Unicentro).....	118
Quadro 09	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Contato Geológico Piraamboia / Rio do Rasto).....	121
Quadro 10	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Afloramento Arenito Botucatu).	125
Quadro 11	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Pedreira de Basalto).....	129
Quadro 12	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Cacho eira Fillus-Dallegrave).	132
Quadro 13	- Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças).	136
Quadro 14	- Valor Turístico dos Recursos	138
Quadro 15	- Avaliação do Valor do Potencial Turístico aplicado a todos os geossítios.	141

LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APM	Ametista Parque Museu
CPAM	Center for Protected Areas
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
FLONA	Floresta Nacional de Irati
GGN	Global Geoparks Network
GILGES	Global Indicative List of Geological Sites
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IFPR	Instituto Federal do Paraná
INJETUR	Inventário da Oferta Turística
IUCN	The International Union for Conservation of Nature
IUGS	The International Union of Geological Sciences
NAI	The National Association for Interpretation
NPS	National Park Service
OMT	Organização Mundial do Turismo
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
RG	Roadside Geology
SETU	Secretaria de Estado e Turismo
TSG	Teoria Geral dos Sistemas
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste
VT	Valor Turístico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	METODOLOGIA.....	21
3	CONCEPÇÕES TEÓRICAS.....	31
3.1	O TURISMO.....	31
3.2	GEODIVERSIDADE.....	34
3.3	GEOTURISMO	45
3.4	SUBTIPOS DE GEOTURISMO	51
3.4.1	Geoturismo de Caverna.....	51
3.4.2	Geoturismo Mineiro.....	52
3.4.3	Geoturismo Mineral.....	54
3.4.4	Geoturismo Roadside	55
3.4.5	Geoturismo Urbano.....	56
3.4.6	Geoturismo Vulcânico	58
3.4.7	Geoturismo Dinossaurídeo	59
3.4.8	Geoturismo Espacial e Celestial	61
3.4.9	Geoturismo de Última Chance.....	64
3.5	O GEOTURISMO E O AMANHÃ	65
3.6	A INTERPRETAÇÃO	68
4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS	81
4.1	ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS.....	81
4.2	ASPECTOS TURÍSTICOS.....	82
4.3	FISIOGRAFIA, HIDROGRAFIA E CLIMA.....	84
4.4	GEOLOGIA	84
4.4.1	Histórico	85
4.4.2	Geodiversidade.....	91
4.4.3	Litologia.....	93
4.4.4	Evolução Geológica do Território de Irati.....	96
5	ANÁLISE DOS DADOS (HIERARQUIZAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS)	103
5.1	GEOSSÍTIO POSTO BV – G1	106
5.2	GEOSSÍTIO BOSQUE SÃO FRANCISCO – G2	109
5.3	GEOSSÍTIO AFLORAMENTO HISTÓRICO WHITE – G3	112

5.4	GEOSSÍTIO MUSEU DE GEOCIÊNCIAS E SÍTIO PALEONTOLÓGICO DA UNICENTRO – G4	116
5.5	GEOSSÍTIO CONTATO GEOLÓGICO PIRAMBÓIA/RIO DO RASTO – G5	119
5.6	GEOSSÍTIO AFLORAMENTO ARENITO BOTUCATU – G6	122
5.7	GEOSSÍTIO PEDREIRA DE BASALTO – G7	126
5.8	GEOSSÍTIO CACHOEIRA FILLUS – DALLEGRAVE – G8.....	130
5.9	GEOSSÍTIO COLINA NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS – G9	133
6	SUGESTÕES INTERPRETATIVAS	145
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	154
	REFERÊNCIAS	161

1 INTRODUÇÃO

Desenvolvimento econômico, bem-estar social e preservação dos recursos naturais, eis a tríade que compõe um dos desafios e paradigmas da ciência no século XXI. No intuito de atenuar as pressões entre essa relação, a Organização das Nações Unidas (ONU) vem discutindo modelos que levem em consideração o aspecto ambiental desta dicotomia. Diversas conferências foram realizadas, como a do Rio de Janeiro, em 1992, visando a criação de metas prioritárias na proteção do meio ambiente.

Estabeleceu-se então que, para criar ações protetivas efetivas, é preciso que haja conhecimento sobre diversos aspectos naturais, químicos, físicos, biológicos e geológicos, tanto por parte da comunidade científica quanto pela comunidade autóctone envolvida. Neste aspecto as geociências ganham uma nova perspectiva de atuação, na qual o passado geológico e os recursos minerais caracterizam uma nova concepção além da econômica, a de patrimônio natural-geológico, parte integrante da geodiversidade do planeta e que pertence a toda a humanidade e como tal, deve ser preservado.

Por muitos anos tratou-se quase que exclusivamente das temáticas relacionadas à proteção da biodiversidade, contudo tendo em mente este aspecto intrínseco entre os aspectos geológicos e a evolução da vida como um todo e em última análise do desenvolvimento cultural e socioeconômico, pode-se dizer que ambas habitam o mesmo patamar. Aliás, é válido argumentar que a própria biodiversidade se assenta sobre a geodiversidade, uma vez que a atividade biológica tem por base as rochas que, intemperizadas por todo ciclo hidro-climático do planeta, proporcionam a existência da vida, ou seja, a existência de vida em um planeta rochoso depende, em última instância, das próprias rochas. Isto posto, aponta-se para a necessidade de se proteger não só a biodiversidade, mas a geodiversidade de igual modo, uma vez que ambas são patrimônio e herança de toda a humanidade, bem como de toda espécie viva na Terra.

Um dos principais caminhos pelo qual essa proteção pode se realizar, é o geoturismo. Inclui-se aqui o geoturismo no bojo do turismo sustentável, ou seja, aquele com intuito de promover o desenvolvimento sustentável e assegurar a conservação e proteção do local visitado, que no caso específico do geoturismo são principalmente os geossítios e geomorfossítios. É pelo geoturismo e pelas

ferramentas interpretativas que é possível realizar a transposição do conhecimento das geociências para o público leigo, estimulando não somente a assimilação desse conhecimento, mas também a sensibilização para a necessidade da proteção dos geossítios. Dado o exposto, justifica-se a importância do desenvolvimento do geoturismo onde quer que ele possa ser executado.

Em 2019 foi realizado por Basso um inventário da geodiversidade do município de Irati, estado do Paraná, no qual foram catalogados 18 geossítios e geomorfossítios de considerável relevância científica, pedagógica e social. Esse levantamento objetivou sobretudo a observação e utilização dos aspectos geológicos no contexto educacional formal do município. Entretanto, uma vez que tais sítios já tenham sido inventariados por uma comissão científica, se apresentam outras oportunidades de uso para eles, sendo uma delas o uso no geoturismo.

Irati é um município paranaense localizado a 150 km da capital, Curitiba. Com quase 62 mil habitantes, a cidade é marcada histórica e culturalmente pela presença de imigrantes, em sua maioria poloneses, que constituíram um traço marcante da cultura local. Irati não é considerada uma cidade turística, compondo as visitas, em grande parte, um turismo de cunho cultural-religioso, de caráter mais excursionista. Não obstante, o município tem um potencial que pode ser mais aproveitado. Existem atrativos culturais, como a imagem da Santa, por muito tempo considerada a maior do mundo, assim como museus e locais históricos, porém existe também uma considerável variedade de atrativos naturais, como cachoeiras, florestas e trilhas que podem auxiliar a formar a base para o desenvolvimento do geoturismo.

Os atrativos naturais de Irati não são significativos unicamente por suas características cênicas, mas também por sua importância histórico-científica, o que de fato poucas pessoas sabem. Em 1906, a serviço do governo brasileiro, o geólogo americano Israel White desembarcou em Irati, na estação ferroviária de Engenheiro Gutierrez. A poucos metros dessa estação, White acabou descobrindo alguns fósseis que após terem sido enviados e analisados pelo paleontólogo J. H. Mac Gregor, comprovou-se ser do *Mesosaurus brasilienses* (mais tarde considerado sinônimo do *Mesosaurus tenuidens*). Essa poderia ter sido apenas mais uma descoberta paleontológica, não fosse pelo fato de que esse pequeno animal também foi encontrado na África, e sua descoberta em Irati ajudou, assim, a estabelecer a Teoria da Deriva Continental, ou seja, a tese (hoje consolidada) de que a América do Sul e a

África, juntamente com Índia, Austrália e Antártica, já foram um dia um só continente, o Gondwana.

Estudos posteriores comprovaram que as formações geológicas do município de Irati datam de mais de 250 milhões de anos atrás, quando o território ainda fazia parte do supercontinente Gondwana, e tudo isso é observável pelos sítios de interesse geológico ali existentes. Esses sítios estão espalhados por todo o município e muitos fazem parte da vida dos moradores, que desconhecem qualquer traço de sua história ou importância. Irati, por meio de sua constituição geológica, pode contar uma história muito antiga, de mais de 250 milhões de anos. Ao se viajar de leste a oeste pelos 70 quilômetros de extensão do município, viaja-se também pelo tempo profundo, o tempo geológico, uma viagem que pode narrar um importante trecho da história da Terra. Isso é possível por meio do desenvolvimento do geoturismo e de técnicas interpretativas adequadas.

O propósito desta pesquisa é avaliar e hierarquizar os geossítios locais com base em sua potencialidade, que se justifica por sua relevância sobre três alicerces fundamentais: científico, econômico e social. O geoturismo é um processo pedagógico que possibilita o acesso ao conhecimento das geociências, tanto a alunos quanto ao público leigo em geral e pode ser uma das formas mais democráticas e eficazes de transpor esse conhecimento científico aos visitantes e disseminar o conteúdo geocientífico. Economicamente falando, um dos pilares do geoturismo é justamente o desenvolvimento local. As visitas geram o fomento econômico por meio de entrada de divisas e geração de empregos, obviamente, tomando-se o cuidado para que esse desenvolvimento seja sustentável. Na esfera social, o geoturismo contribui para o fortalecimento identitário da comunidade que vive próximo aos geossítios, visto que sua cultura muitas vezes está intimamente amalgamada a esses locais. Proteger esses sítios é também uma forma de proteger essa cultura. Os possíveis empregos gerados podem manter os jovens nas comunidades, o fomento econômico pode elevar o nível de renda e qualidade de vida dos moradores e o conhecimento geocientífico pode ampliar seus horizontes intelectuais.

A proteção e conservação de um sítio de interesse geológico pode ser fortalecida por meio do seu uso sustentável. Entende-se assim, que o geossítio pode se beneficiar do turismo, tendo em vista que no atual cenário econômico é desafiador proteger um sítio somente pelo seu valor científico, visto que mesmo protegido ele pode ser de alguma forma explorado e para que esta relação não se torne paradoxal

a atividade turística é o meio mais indicado, pois além de tornar o sítio economicamente ativo, gerando renda para sua autopreservação e até mesmo como incremento local, atua também como ferramenta pedagógica para ensino das geociências.

Pois bem, identificar e inventariar a geodiversidade é fundamental no encaminhamento da geoconservação em Irati, contudo o caminho para sua plena realização pode perpassar pelo geoturismo. Embora já possua sítios de interesse geológico catalogados, não há formalmente iniciativas de geoturismo no município. Para tal, faz-se necessário o estudo de cada sítio e seu potencial de atratividade turística, bem como pensar em roteiros que incluam projetos de rotas, serviços turísticos necessários à atividade e um plano interpretativo adequado, para que então o geoturismo possa se tornar tanto uma ferramenta de desenvolvimento econômico local como um meio de transmissão de conhecimento geológico aos visitantes, sejam eles itinerantes ou técnicos.

Tendo em mente a possível importância científica, educacional e econômica que o geoturismo pode proporcionar ao município de Irati, levantou-se a seguinte questão: como desenvolver o geoturismo no município de forma técnica, ou seja, por meio de análise de atrativos e sugestão de planos interpretativos?

O objetivo principal deste estudo, portanto, é avaliar e hierarquizar a potencialidade dos geossítios de Irati-PR e para alcançar esse escopo, estipulou-se os seguintes objetivos específicos:

- Selecionar os geossítios a serem analisados e hierarquizados.
- Hierarquizar os geossítios de acordo com sua potencialidade endógena, utilizando metodologias de análise do turismo.
- Sugerir técnicas e ferramentas para um plano interpretativo pautado na metodologia interpretativa.

A seleção dos sítios será realizada por uma análise qualitativa, pois não é possível incluir todos os sítios em um roteiro e há diversos fatores que devem ser levados em consideração, como acesso, hospedagem, alimentação, distância, etc. No último objetivo específico são realizadas sugestões para o desenvolvimento de um plano interpretativo com a designação de ferramentas adequadas, como painéis, folders e iniciativas de divulgação.

Ao desenvolver esta pesquisa parte-se da hipótese de que os geossítios de Irati possuem potencial geoturístico endógeno e que sua valorização pode ser uma ferramenta de desenvolvimento econômico sustentável para a comunidade local, além de permitir a assimilação do conhecimento geológico e difundir a sensibilização quanto à importância da geoconservação de sítios de interesse e patrimônio geológico. Para tal, faz-se necessário o correto planejamento da atividade turística que envolva o município, por meio de políticas públicas e investimentos e a comunidade local por meio dos empregos gerados. Uma vez estabelecidos esses elos, o desenvolvimento local sustentável, a criação de pertencimento em relação aos sítios e a difusão do conhecimento geocientífico fecharão o ciclo almejado pelo geoturismo.

O primeiro capítulo chamado de Introdução, constitui-se de um breve preâmbulo que descreve a temática da obra, ou seja, a geodiversidade, o geoturismo e a Interpretação, além do recorte espacial da pesquisa, a saber, o município de Irati. É neste capítulo também que se apresenta a hipótese do estudo e se estipulam os objetivos, tanto geral quanto específicos a serem alcançados, a justificativa para realização desta pesquisa e como ela vem a ser relevante tanto no aspecto científico, quanto no econômico e também social.

O capítulo dois é a metodologia, que explica o método e os procedimentos metodológicos adotados. Como método geral, optou-se por fazer uso da Teoria Geossistêmica, que consiste em um modelo capaz de analisar os aspectos físicos e antrópicos em uma mesma perspectiva, ou seja, um sistema unificado. O geoturismo é uma atividade antrópica que acontece fundamentalmente no meio físico natural, caracterizando uma constante entrada de energia no sistema com alto grau de volatilidade, assim, a Teoria Geossistêmica mostrou-se a mais adequada para a realização da análise e observação desse fenômeno.

Já como ferramenta metodológica optou-se por duas matrizes de avaliação de potencial turístico e uma fórmula quantitativa, uma vez que existe a necessidade de selecionar quais sítios fariam parte do roteiro, sendo a primeira desenvolvida por Gomes (2019), chamada Avaliação de Potencial Turístico com Base nos Recursos Endógenos, na qual a autora enfatiza a diferença entre recurso e atrativo, e a segunda a Avaliação do Valor do Potencial Turístico, desenvolvida por Bâtea (2014). A média quantitativa dos valores foi obtida pela adaptação de uma das fórmulas de Cerro

(1992). Na primeira matriz os geossítios foram avaliados individualmente enquanto que na segunda foi aplicada a todos os geossítios em conjunto.

No terceiro capítulo, na fundamentação teórica, é onde está o embasamento desta pesquisa, que descreve o histórico conceitual dos termos utilizados no trabalho. Inicia-se por descrever o fenômeno turístico em si e seu aspecto pedagógico. Adentra-se então na geodiversidade e seu histórico para então passar à explanação de todos os seus G's, a saber: geoconservação, geopatrimônio, geoparques e geoturismo. Com nítida ênfase ao geoturismo, perpassa-se por seus primórdios, definições e aplicações. Outra temática abordada com expressivo destaque é a Interpretação, pois concebe-se que esta se constitui como condição *sine qua non* para a realização eficiente do geoturismo e com desdobramentos na própria proteção da natureza.

O quarto capítulo é a caracterização da área de estudos. Objetivamente, este capítulo visa fazer uma descrição do município de Irati em diferentes aspectos. Faz-se uma descrição histórica do município onde são apontados os conceitos turísticos da região. Realiza-se aqui também, a caracterização geológica da área do município, sendo esse o mais importante aspecto a ser abordado, visto que está intrinsecamente ligado ao tema central da pesquisa.

O quinto e o sexto capítulos são, respectivamente, dedicados ao levantamento de dados e desenvolvimento do estudo em si, ou seja, a seleção e hierarquização dos geossítios, e sugestões interpretativas. Dá-se ênfase ao desenvolvimento de uma ferramenta específica, simples, porém eficaz, os painéis. Destaque-se que esta pesquisa realiza sugestões de um plano interpretativo, pautadas por metodologia e princípios adequados que podem ser futuramente implantados.

Nas considerações finais, há uma reflexão sobre o que foi realizado, desde o processo de seleção dos sítios às sugestões interpretativas.

2 METODOLOGIA

A abordagem metodológica dessa pesquisa é a geossistêmica, tendo em vista que para atender a sua exequibilidade é necessário um modelo metodológico que permita agregar os elementos biológicos, geológicos e antrópicos em uma mesma perspectiva de análise, seja qualitativa ou quantitativamente, localizados no mesmo espaço e relacionando-se dinamicamente. Compreende-se que a atividade geoturística constitui uma constante entrada de energia no geossistema.

Desenvolvida inicialmente pelo geobotânico e geógrafo russo Viktor Borisovich Sotchava em 1960, a teoria geossistêmica se baseia nos preceitos da Teoria Geral dos Sistemas, ou TGS. A TGS é caracterizada por estudar o objeto levando em consideração a relação dinâmica existente entre os elementos que o compõe, tendo em vista que as partes se comportam de maneiras diferentes quando estudadas isoladamente (Bertalanffy, 1973). Nessa perspectiva, Sotchava (1978, p. 292) define um geossistema como uma "dimensão do espaço terrestre na qual os diversos componentes naturais encontram-se em conexões sistêmicas uns com os outros, apresentando uma integridade definida, interagindo com a esfera cósmica e com a sociedade humana." A teoria do geossistema busca explicar como a superfície terrestre funciona como um todo, um sistema unificado e interdependente que agrega os elementos naturais e a ação humana.

A teoria geossistêmica surge então como um método específico da Geografia Física, adotada como referência por muitos geógrafos físicos como modelo de compreensão da paisagem e do sistema no qual esta se insere, permitindo a definição das relações entre seus elementos constituintes, tendo como denominador comum o elemento natural na perspectiva antropocêntrica que modifica e descaracteriza as relações internas do sistema. Bolós (1981) define por fim que o geossistema compreende o somatório das inter-relações entre os elementos físicos (geologia, clima, solos, relevo, etc.) e os biológicos da natureza, em interação com as intervenções humanas, fazendo com o que o sistema esteja em constante transformação. Para Christofolletti (1999) o geossistema se expressa na superfície de forma dinamizada pela interação entre os fluxos de matéria e energia entre seus elementos bióticos ou abióticos, permitindo o equilíbrio sistêmico. Quando há a introdução de um novo elemento na estrutura esse equilíbrio é afetado e o sistema

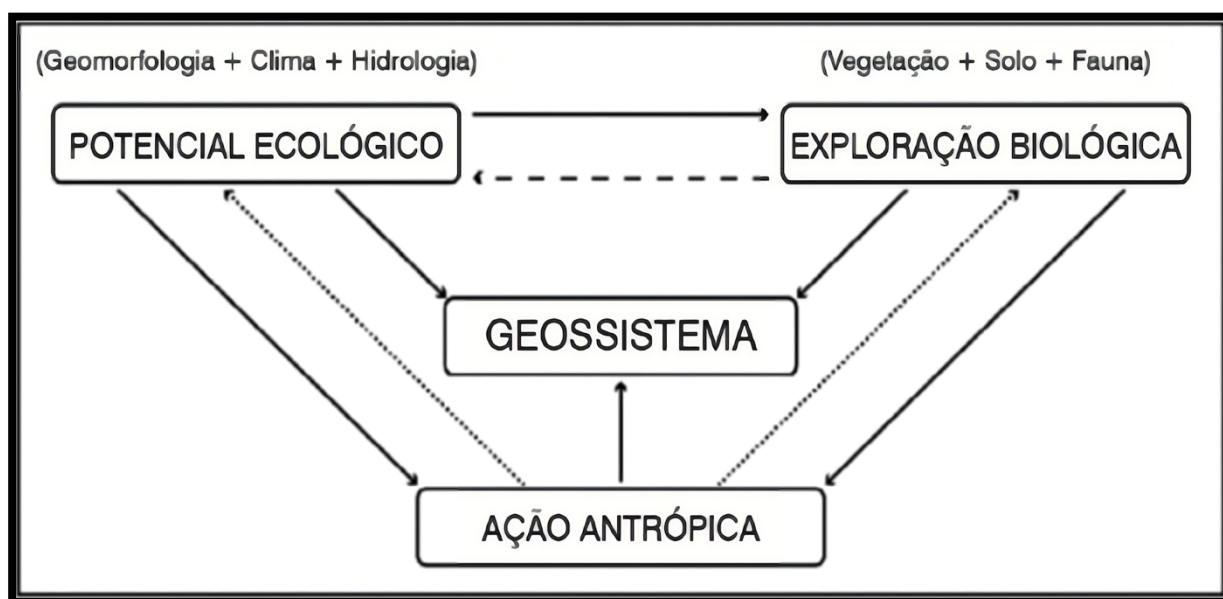
precisa então absorver esse impacto pelo princípio da isostasia para reajustar o balanço inicial.

Os estudos geossistêmicos permitiram à Geografia Física a compreensão da interação de seus objetos de estudo, como por exemplo as análises na geomorfologia e climatologia. Há várias hierarquias no estudo dos geossistemas a depender do modelo utilizado, modelos esses que carregam nomenclaturas diversas, como *landsystem*, paisagem, geocomplexos e etc. O fundamento da *praxis* geossistêmica paira sobre a observação da paisagem e nesse viés a obra de Bertrand define uma escala analítica da paisagem como um sistema dinâmico, em constante mudança e evolução, com entradas e saídas de energia, assim, para Bertrand (1971, pg. 141)

a paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

A paisagem não é, nessa concepção, unicamente natural, pois integra todas as ações antrópicas que caracterizam o sistema. Bertrand (1971) define níveis específicos de classificação da paisagem, que são a zona, o domínio e a região como macro unidades, e o geossistema, as geofácies e os geótopos como micro unidades. Muito embora ele tenha optado mais tarde por abrir mão de suas definições para fazer uso das de Sotchava, seus conceitos ainda são válidos. A figura 01 demonstra sua concepção teórica do geossistema. Nela, o potencial ecológico, representando os aspectos da geomorfologia, do clima e da hidrologia, interagem diretamente com a exploração biológica, representando a vegetação, o solo e a fauna local. Estes estão em interação direta com a ação antrópica, compondo assim o geossistema.

Figura 01 - Concepção teórica do geossistema



Fonte: Bertrand (1971, p. 146).

Dessa forma a paisagem se torna a fisionomia do geossistema, retratando a biosfera, a litosfera, a hidrosfera e a antroposfera de modo integrado, tendo como elementos constituintes do sistema os aspectos geológicos, geomorfológicos, hídricos, edáficos, bióticos e antrópicos como determinantes do sistema e por conseguinte, da paisagem. Compreende-se assim que a abordagem geossistêmica permite a compreensão de como os elementos físicos e ambientais interagem em sua relação espacial, dando respaldo para orientar a ação humana no sistema para que o equilíbrio natural permaneça harmônico, evitando que uma introdução antrópica cause desajustes nos fluxos de matéria e energia (Christofolletti, 1999).

Nesta pesquisa os geossítios e geomorfossítios são observados por meio da abordagem geossistêmica, pois suas características intrínsecas constituem elementos de um geossistema que define a fisionomia da paisagem. A atividade turística representa a inserção de matéria antrópica no sistema, podendo afetar seu equilíbrio. Esta precisa ser corretamente planejada de forma a minimizar os impactos negativos ao geossistema, permitindo que ele se operacionalize de forma harmônica.

No que tange às ferramentas e procedimentos metodológicos, sendo esta uma pesquisa quali-quantitativa com verificação de campo, a coleta e validação dos dados divide-se em três etapas específicas, sendo a primeira uma verificação bibliográfica e documental acerca dos tópicos geodiversidade, geoconservação, geoturismo, e demais relacionados, bem como dos aspectos geológicos e geomorfológicos da

região em estudo. A segunda fase consta da verificação *in situ* de todos os geossítios e geomorfossítios catalogados por Basso (2019), que serão, na sequência, conjuntamente submetidos à avaliação de hierarquização de atratividade pautados em duas matrizes diferentes, sendo estas, metodologias de uso do planejamento turístico.

Quando se mencionam estudos do grau de atratividade ou potencialidade turística, têm-se à disposição uma gama de metodologias desenvolvidas ao longo do tempo por diversos autores como Gearing, William e Turgut (1976); Var, Beck e Loftus (1977), Ferrario (1980); Gunn (1988); Inskeep (1991); Cerro (1992); Almeida (2006); Bâtea (2014), entre vários outros. A escolha do método vai depender do enfoque desejado pelo pesquisador, bem como das características do objeto de estudo, seja ele uma cidade, uma região, ou um local específico.

Nesta pesquisa optou-se pela utilização de duas matrizes de avaliação de potencialidade. A primeira foi desenvolvida por Gomes (2019) e é chamada de Avaliação de Potencial Turístico com Base nos Recursos Endógenos, que tem caráter qualitativo e enfatiza a análise do valor intrínseco do recurso de forma individual. A segunda matriz é chamada de Avaliação do Valor do Potencial Turístico, desenvolvida por Bâtea (2014) e foca na avaliação dos valores de atratividade como de todos os sítios como um todo. Os valores obtidos por essas duas matrizes serão, posteriormente, quantificados por uma das fórmulas de Cerro (1992) para a obtenção de um Valor Turístico, VT.

Gomes (2019) buscou a contribuição do ponto de vista de renomados pesquisadores de Turismo de diversas universidades brasileiras e realizou a validação do método pela aplicação direta no Geoparque Seridó, no Rio Grande do Norte. Como se trata de uma metodologia que tem por objetivo a mensuração qualitativa dos recursos, optou-se pela aplicação individual da matriz a cada sítio. A autora também analisou diversas outras metodologias de variados autores, ancorando suas fragilidades e potencialidades e identificou que o fator chave é a necessidade da correta distinção entre recurso, atrativo e potencial.

Recurso e atrativo não correspondem à mesma coisa e precisam ser investigados e explorados à luz da ciência. O recurso compreende a matéria-prima do destino, ou seja, seus elementos naturais e/ou culturais, e o atrativo corresponde àqueles produtos turísticos já estruturados para sua oferta a visitantes e turistas. O potencial turístico precede ao atrativo e é definido

pelos atributos endógenos de um lugar ainda não preparado para o consumo turístico (Gomes, 2019, p. 97).

Assim, na visão da autora, o recurso é o material natural bruto que, no caso de um geossítio por exemplo, consiste de suas características intrínsecas como recurso natural. O atrativo corresponde à alguma estrutura turística já criada, como por exemplo vias de acesso ou hospedagem, ou algum produto desenvolvido para a oferta turística. Já o potencial não se trata da junção do recurso com o atrativo, pois ele precede ao atrativo e "está relacionado aos atributos endógenos de um lugar, podendo ser dimensionado a partir da identificação e da valoração dos recursos naturais e culturais que condicionam este potencial" (Gomes, 2019, p. 49).

Os itens avaliativos da matriz desenvolvida por Gomes (2019) podem ser visualizados na adaptação disposta no quadro 01:

Quadro 01 - Avaliação de Potencial Turístico com Base nos Recursos Endógenos

POTENCIAL ENDÓGENO												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico											
	Biodiversidad e											
	Geodiversida de											
	Clima											
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material											
	Patrimônio Imaterial											

Fonte: Adaptado de Gomes (2019).

Em sua metodologia, os recursos são separados em duas grandes categorias, que são recurso natural e recurso cultural. Dentro dos recursos naturais alocam-se as seguintes sub-categorias: Recurso hídrico (rios, lagos, mares, etc); Biodiversidade (fauna e flora); Geodiversidade (formações rochosas, cachoeiras, morros, montanhas, etc); e Clima. Observe-se que os recursos hídricos, embora sejam parte da

geodiversidade, foram mantidos separados pela autora para atender a uma perspectiva de análise turística. Já os recursos culturais são divididos em duas outras sub-categorias: Patrimônio Material (museus, ruínas, construções, etc) e Patrimônio Imaterial (modo de vida da comunidade local, etc). Quanto às categorias de análise do Potencial Endógeno, a autora elencou quatro classes: Inexistente; Exígua; Relevante; Diferenciada; e Exclusiva. A descrição de cada uma delas pode ser visualizada no quadro 02, que apresenta a legenda avaliativa.

Quadro 02 - Legenda Avaliativa.

INEXISTENTE	Reflete a região que não apresenta recursos com atributos ou características importantes e que, por si só, não é capaz de gerar fluxo de turistas;
EXÍGUA	Reflete a região que apresenta recursos poucos significativos, com potencial mínimo gerador de um fluxo turístico;
RELEVANTE	Reflete a região que merece atenção por seus recursos representativos, capaz de interessar visitantes com potencial moderado de gerar fluxo turístico;
DIFERENCIADA	Reflete a região com características único-privilegiadas de grande importância, com potencial para gerar um fluxo turístico;
EXCLUSIVA	Representado pela valoração 10, reflete a região que possui característica peculiar por não existir recursos parecidos em outras regiões, com um grande potencial e, por isso, tem a capacidade de gerar um grande fluxo turístico.

Fonte: Adaptado de Gomes (2019).

O valor final da avaliação será dado pela adaptação de uma das fórmulas de Cerro (1992):

$$VT = \frac{(x + y)}{x_1}$$

$$x = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$y = R_5 + R_6$$

$$x_1 = \text{variável recursos}$$

Onde:

VT = Valor turístico do recurso.

x = Soma das pontuações dos recursos naturais.

R_1 = avaliação dos recursos hídricos.

R_2 = avaliação da biodiversidade.

R_3 = avaliação da geodiversidade.

R_4 = avaliação do clima.

y = Soma das pontuações dos recursos culturais.

R_5 = avaliação do patrimônio material.

R_6 = avaliação do patrimônio imaterial.

x_1 = número de recursos avaliados

Aqui, o valor final obtido será novamente avaliado qualitativamente pela classificação de Gomes (2019) para o geossítio como um todo. No índice final, a alocação de valores será: 0 - 0,9 (Inexistente); 1 - 3,9 (Exíguo); 4 - 6,9 (Relevante); 7 - 9,9 (Diferenciado); 10 (Exclusivo). É importante observar que essa média não reflete necessariamente o valor qualitativo do geossítio, já que as variáveis são analisadas individualmente por outras metodologias. Ela é usada com intuito de estabelecer um valor quantitativo de cada recurso, somente. Já para a avaliação de atratividade de maneira geral, será utilizada outra matriz metodológica que será descrita a seguir.

Baseada em matrizes avaliativas européias, Bâtea (2014) propôs um modelo metodológico para mensurar o potencial turístico das regiões da Romênia e Hungria, que consiste da atribuição de valores qualitativos totalmente pautados no ponto de vista do avaliador técnico, dividida em três pilares: o potencial turístico natural; antrópico; e infraestrutural (Bâtea, 2014), todos com uma atribuição máxima de 50 pontos. O potencial turístico natural está dividido em elementos específicos que são: relevo (0-24 pontos); recursos hídricos (0-14 pontos); componentes biogeográficos (0-8 pontos); e fatores climáticos (0-4 pontos) (Bâtea, 2014).

O potencial turístico antrópico divide-se em dois índices, o primeiro levando em consideração a importância e o apelo turístico de cada elemento (0-25 pontos) e o segundo considerando a densidade de elementos artificiais, ou construídos pelo homem (0-25 pontos). O potencial turístico infraestrutural separa-se em 4 índices

principais, sendo eles a acomodação (0-20 pontos); balneários para tratamento terapêuticos (0-12 pontos); e acessibilidade/conectividade (0-8 pontos) (Bâtea, 2014).

Uma vez que estes componentes tenham sido avaliados, os elementos serão classificados de acordo com a pontuação atribuída. Bâtea (2014) utiliza quatro classes de potencialidade, sendo elas: Potencial turístico muito alto (> 30 pontos); Potencial turístico alto (15.1 - 30 pontos); Potencial turístico mediano (7.1 - 15 pontos); Potencial turístico baixo (<= 7 pontos). Para facilitar a visualização, o quadro 03 mostra uma adaptação dos índices identificados por Bâtea. Observe-se que foi realizada uma adaptação das variáveis visto que em certos casos algumas não se adaptam à realidade da área de estudos, como por exemplo, fortalezas ou castelos medievais. Alguns elementos de mesma pontuação foram reunidos em um só, como por exemplo, igrejas de madeira e igrejas de maneira geral, sem afetar a atribuição mínima ou máxima.

Quadro 03 - Avaliação do Valor do Potencial Turístico.

(continua)

AVALIAÇÃO DO VALOR DO POTENCIAL TURÍSTICO			
TIPO DE RECURSO	ASPECTOS		PONTOS
POTENCIAL TURÍSTICO NATURAL (0 - 50 PONTOS)	Relevo		0 – 24
	Recursos Hídricos		0 – 14
	Biogeografia		0 – 08
	Clima		0 - 04
POTENCIAL TURÍSTICO ANTRÓPICO (0 - 50 PONTOS)	CONJUNTOS E MONUMENTOS ARQUITETÔNICOS (0 - 25 PONTOS)	Edifícios históricos	0 – 05
		Edifícios civis urbanos	0 – 03
		Conjunto urbano	0 – 03
		Igrejas e mosteiros	0 – 05
		Museus	0 – 05
		Monumentos arquitetônicos	0 – 02
		Conjuntos rurais	0 – 02
	MONUMENTOS E SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS	Complexo Paleolítico/Neolítico/Eolítico/Idade do Bronze	0 – 07
		Assentamentos da Idade do Ferro e locais sagrados	0 – 05

(conclusão)

POTENCIAL TURÍSTICO INFRAESTRUTURAL <i>(0 - 50 PONTOS)</i>	(0 - 25 PONTOS)	Monumentos e edifícios	0 – 06
		Escavações arqueológicas	0 – 07
	HOSPEDAGEM EM GERAL <i>(0-20 PONTOS)</i>	Hotéis	0 – 10
		Pousadas/Pensões	0 – 02
		Motéis (Padrão EUA)	0 – 02
		Hostels	0 – 02
		Campings	0 – 02
		Bangalôs	0 – 02
	HOSPEDAGEM DE CURA E REABILITAÇÃO <i>(0-12 PONTOS)</i>	Resorts / Balneários / Spas	0 – 07
		Centros de cura / reabilitação	0 – 03
		Termas	0 – 02
	LAZER E RECURSOS RECREATIVOS <i>(0-10 PONTOS)</i>	Parques (Aquáticos / Temáticos)	0 – 04
		Resorts	0 – 04
		Recursos menores	0 – 04
	ACESSO / COMUNICAÇÃO <i>(0-08 PONTOS)</i>	Rodovias Federais / Estaduais	0 - 05
		Estradas locais	0 - 02
		Outros meios de acesso	0 - 01

Fonte: Adaptado de Bâtea (2014).

O total do potencial turístico é calculado pela soma dos três tipos de recursos (natural, antrópico e infraestrutura). A pontuação é qualitativa e consiste na existência ou não de determinado elemento. No caso de elementos com um maior *range* de pontuação, como hotéis, a atribuição de pontos pode variar a depender da classificação do hotel, por exemplo, essa avaliação fica a critério do avaliador e seu conhecimento técnico.

Assim, após aplicadas as duas matrizes será possível uma percepção do nível de potencialidade e atratividade dos geossítios elencados neste trabalho, primeiramente avaliando-se seu valor endógeno como recurso primário, e subsequentemente avaliando-se o roteiro com todos os geossítios selecionados e atribuindo um valor de potencialidade turística à rota em si.

Uma vez finalizadas a caracterização e hierarquização dos sítios terá início a terceira etapa da pesquisa, que consta de sugestões de temas e ferramentas interpretativas para os geossítios locais. Um exemplo citado seria contar a história da Terra por meio dos geossítios e geomorfossítios, especificamente da localização do território do município durante a constituição da Pangea, perpassando pela maior extinção em massa ocorrida no Permiano-Triássico, há aproximadamente 252 milhões de anos, que eliminou 95% de toda vida na Terra, e por fim abrangendo a separação do Gondwana da Pangea, iniciada há 200 milhões de anos até a constituição da Bacia Sedimentar do Paraná. Algumas ferramentas interpretativas adequadas para esse fim seriam painéis, guias, aplicativos, etc.

Discorrer sobre esses fatos por meio dos sítios de maneira didática, realizando a transposição da linguagem científica para o entendimento comum, demanda além de conhecimentos e procedimentos técnicos-científicos adequados e a posterior criação de um futuro plano interpretativo que se proponha a tal tarefa, o que extrapola o escopo desta pesquisa.

Em resumo, os procedimentos metodológicos constarão do levantamento quantitativo e análise qualitativa para caracterização e hierarquização dos geossítios e geomorfossítios por meio de matrizes técnicas; visitas a campo para verificação de toda estrutura básica necessária à atividade turística; e sugestões interpretativas que possibilitem a transmissão do conhecimento científico em harmonia com a atividade turística, para que o sistema não seja impactado de forma negativa pelo aspecto antrópico.

O equilíbrio do sistema pode ser afetado, uma vez que os geossítios, quando agregados à atividade humana, realizam a troca de energia no geossistema o que pode, por fim, afetar a própria fisionomia da paisagem na qual esses sítios se encontram. Se a atividade turística ocorrer de forma massificada e desordenada, o desequilíbrio sistêmico é inevitável, causando não apenas impactos negativos de caráter natural, mas também à própria comunidade que vive em seu entorno.

3 CONCEPÇÕES TEÓRICAS

3.1 O TURISMO

Uma vez nômade por necessidade, depois de então estabelecida, a espécie humana começou a se deslocar por motivos diferentes, a curiosidade e o desejo pelo desconhecido a levou a partir para terras longínquas e misteriosas. Várias civilizações antigas tiveram seus viajantes: fenícios, sumérios, chineses, egípcios, todos se deslocavam por motivos diversos, com destaque para o comércio e a guerra. O mundo era um local desconhecido e mitológico, percorrê-lo ainda era tarefa árdua que demandava coragem e um desejo intrínseco por explorar o incógnito.

Esse desejo manifestou-se latente entre os gregos, nomeadamente nas figuras de Pausânias (115 a.C. - 180 a.C.) e Heródoto (485 a.C. - 425 a.C.) dois dos primeiros geógrafos que o mundo conheceu. Pausânias decidiu viajar por toda a Grécia e descrever tudo o que via e vivenciava, paisagens e culturas, uma descrição então completa que culminou em sua grande obra, constituída de 10 tomos: *Periegesis Hellados* ou, Descrição da Grécia. Já Heródoto viajava com exércitos com intuito de fazer anotações acuradas das batalhas, o que lhe concede o título de um dos primeiros historiadores conhecidos. Cabe-lhe também o mérito de ser considerado o pai da Geografia, por ter realizado as primeiras viagens por interesse científico até então reconhecidas. Heródoto não queria apenas viajar, ele queria aprender, registrar e estudar.

Tendo em perspectiva esse aspecto pedagógico e científico das viagens, ressalta-se que suas concepções evoluíram significativamente desde então. Hoje, muito mais do que na Antiguidade, diversas são as motivações que levam as pessoas a se deslocar: lazer, saúde, negócios, aprendizado, etc., e as viagens em si são compreendidas e tipificadas em um conceito etimológico e fenômeno denominado turismo. De forma genérica, a Organização Mundial do Turismo - OMT (2001, p. 38) define esse fenômeno como “o conjunto de atividades desenvolvidas por pessoas durante as viagens e estadas em locais situados fora do seu ambiente habitual por um período consecutivo que não ultrapasse um ano, por motivos de lazer, negócios e outros”.

Devido à sua generalidade essa definição não se mostra muito útil aqui, por isso uma elucidação mais profunda pode ser necessária. Beni (2002, p. 37) renomado autor e pesquisador da área de Turismo, o define como um:

elaborado e complexo processo de decisão sobre o que visitar, onde, como e a que preço. Nesse processo intervêm inúmeros fatores de realização pessoal e social, de natureza motivacional, econômica, cultural, ecológica e científica que ditam a escolha dos destinos, a permanência, os meios de transportes e o alojamento, bem como o objetivo da viagem em si para a fruição tanto material como subjetiva dos conteúdos de sonhos, desejos, de imaginação projetiva, de enriquecimento existencial histórico-humanístico, profissional, e de expansão de negócios. Esse consumo é feito por meio de roteiros interativos espontâneos ou dirigidos, compreendendo a compra de bens e serviços da oferta original e diferencial das atrações e dos equipamentos a ela agregados em mercados globais com produtos de qualidade e competitivos.

A descrição de Beni aborda todos os aspectos que envolvem o turismo como um fenômeno unificado, no qual anseios e desejos conectam-se a destinos e atrativos por meio de uma interdependência mercadológica.

Beni é, entre outros aspectos, reconhecido por sua obra *Análise Estrutural do Turismo*, na qual utilizou a Teoria Geral dos Sistemas aplicada ao turismo, desenvolvendo tanto um modelo epistemológico quanto um método de análise utilizado nos estudos científicos de turismo, esse sistema ficou conhecido como Sistur. De acordo com o próprio Beni (2002) o Sistur constitui-se em um sistema aberto que realiza trocas com o meio no qual está inserido, sendo por essa razão interdependente. No Sistur, diversos aspectos do turismo como ambientais, políticos, mercadológicos e sociais, interagem para formar um todo, que é a atividade ou o fenômeno turístico em si. Assim como acontece em qualquer sistema, estudar partes isoladas não permite a compreensão do todo, dessa forma na perspectiva de Beni a atividade turística precisa levar em conta todas as partes do sistema para que seja possível o planejamento adequado do todo, ou seja, uma atividade turística sustentável.

O planejamento da atividade turística dentro de um sistema demanda que se estabeleça um plano de ação constante, coerente, organizado e sistêmico (Molina, 2005). Devido a abrangência do sistema, Barretto (2005) aponta que esse planejamento precisa ser cauteloso pois além da complexidade, as mudanças que caracterizam trocas de energia no sistema são variáveis sempre presentes.

Realizar o planejamento sem levar em conta a abordagem sistêmica do turismo pode incorrer no que Cooper *et al* (2007) caracteriza como um erro grave que pode comprometer o equilíbrio sistêmico e o objetivo final da atividade. É importante destacar que o turismo é um fenômeno integral e deve ser observado tanto pelo ponto de vista histórico e econômico quanto pelo psicológico e antropológico (Banducci; Barretto, 2001). Dependendo da influência e do planejamento adequado ou de sua ausência, cria-se o paradoxo do turismo, que pode gerar empregos locais, mas pode arruinar pequenas economias. Pode enriquecer culturas, ou intensificar o processo de aculturação local. Pode sensibilizar quanto a proteção da natureza, ou contribuir para sua destruição. Pode ser um processo pedagógico, gerando conhecimento e aprendizado que serão levados pelo resto da vida, ou pode ser apenas um produto massificado que nada agrega além do lazer momentâneo.

Voltando às razões que impulsionam as viagens, várias motivações acabaram por direcionar o sistema turístico a uma ampla gama de tipologias. Não cabe aqui elencar e descrever os diversos tipos de turismo, até porque esses conceitos variam entre países e autores diferentes, mas de forma geral, direcionado pelo foco da viagem o turismo pode, por exemplo, dividir-se em: turismo de sol e praia; turismo de saúde; turismo de negócios e eventos; turismo de esportes; turismo cultural; turismo de aventura; turismo rural, agroturismo; ecoturismo; turismo de intercâmbio; turismo pedagógico, turismo científico, etc. São enfatizados aqui dois aspectos do fenômeno turístico, primeiramente o turismo de natureza, ou seja, aquele que acontece no geossistema natural, e o aspecto pedagógico do turismo.

Toda atividade turística é passível de gerar conhecimento, se este objetivo estiver estabelecido no planejamento. Embora este trabalho não se prenda às definições prontas, aponta-se, no entanto, para o que de forma genérica considera-se turismo pedagógico, ou seja, viagens ou excursões com intuito de gerar algum tipo de aprendizado. Quando acontece em meio natural, esse aprendizado pode ser direcionado para os aspectos da natureza e sua proteção. Diferente do que ocorre com o turismo científico por exemplo, no qual cientistas e técnicos viajam com um propósito definido de coletar dados ou aprofundar seu conhecimento, o aspecto pedagógico do turismo pode acontecer em qualquer tipo de viagem ou deslocamento.

Pelo que pode se observar em diários de antigas viagens, um dos elementos que sempre instigou viajantes, cientistas ou não, foram os aspectos geológicos e geomorfológicos dos locais visitados. Montanhas, vales, costas, formações rochosas,

minas abandonadas, vulcões, componentes que moldam instigantes paisagens que vêm atraindo a atenção de viajantes primordiais e contemporâneos. Além da apreciação paisagística, essas viagens estimulavam a curiosidade: como se formaram essas montanhas? De onde vem a lava dos vulcões? Do que são formadas essas rochas? Que idade têm? Essas, entre tantas outras questões, moldaram um modelo de viagens específico que hoje passou a ser conhecido como geoturismo. Sendo assim, para compreender os conceitos de geoturismo é necessário antes, compreender um pouco mais acerca do que é a geodiversidade.

3.2 GEODIVERSIDADE

Tanto no meio científico como midiático, há muito se conhece e se usa o termo biodiversidade. De forma sucinta, a biodiversidade se refere à diversidade biológica no planeta Terra, abrangendo toda a variedade de vida, independente da origem, seja terrestre, marinha ou de qualquer outro sistema, bem como as formas de interação entre esses ecossistemas (Wilson, 1997). Diversas ciências estudam a biodiversidade em seus variados aspectos, como a biologia, ecologia, oceanografia, biogeografia, entre outras. A proteção da biodiversidade se tornou, nos últimos anos, foco de estudos de diversos cientistas, revelando uma preocupação do meio científico pela degradação dos ecossistemas terrestres. A Terra dispõe, contudo, de outra variedade sistêmica, composta por uma diversidade de elementos, tão abundante quanto a biodiversidade, mas que só há pouco vem ganhando a atenção de cientistas e pesquisadores, que é a geodiversidade, o que Sharples (2002) chama de a metade esquecida da natureza.

Sharples (2002) destaca que a geodiversidade refere-se à extensão dos aspectos geológicos (camada rochosa), geomorfológicos (relevo) e pedológicos, bem como seus processos e sistemas. Segundo o mesmo autor, foi apenas na década de 1990 que geólogos e geomorfólogos começaram a usar o termo geodiversidade para descrever cientificamente a variedade abiótica da natureza. Até então, creditava-se mais importância apenas aos estudos da biodiversidade, o que na opinião de Pemberton (2002) deve-se ao fato de que a maioria dos geocientistas, como geólogos e geógrafos, eram empregados majoritariamente na indústria extrativista, não havendo preparo teórico ou prático nos estudos da geodiversidade e sua proteção,

como já acontecia com a biodiversidade. Não se pensava que a geodiversidade precisava ser protegida, como a biodiversidade, afinal, qual era o sentido de proteger rochas e formações de relevo?

Ao dialogar sobre a exagerada importância que se dá à biodiversidade em detrimento da geodiversidade, Stanley (2002) instiga a reflexão ao alegar que a biodiversidade é, na verdade, parte da geodiversidade. A grande variedade mineral da Terra possibilitou o surgimento dos primeiros microorganismos, ou seja, da vida. Assim, a biodiversidade se assenta sobre a geodiversidade e dela é dependente e seus sistemas estão em constante troca de energia. A origem da vida na Terra ainda é motivo de estudo dos cientistas, que discutem se sua gênese foi aqui ou extraterrestre. Tem-se aqui em contexto a primeira opção, afinal de contas, em um planeta rochoso a vida teria que surgir e se basear sobre as rochas e seus constituintes, os minerais.

Murray Gray (2013), geógrafo britânico, em uma de suas definições, constituiu a geodiversidade como “a extensão natural (diversidade) das características geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (relevo) e do solo. Inclui-se suas formações, interações, propriedades, interpretações e sistemas”. (Gray, 2013, p. 8, tradução do autor). Uma definição muito próxima à da biodiversidade, enfatizando que a geodiversidade é o contraposto abiótico da biodiversidade e que ambas constituem toda a variedade natural do planeta.

Em sua obra pioneira sobre geodiversidade, com intuito de enfatizar a importância da geodiversidade para a vida na Terra, Gray (2013) ilustra uma oportuna conjectura: um planeta de quartzo. Mesmo sendo o segundo mineral mais abundante na Terra (12% do volume total da crosta), seu número ainda é pequeno comparado à família dos feldspatos, dos quais as rochas constituintes formam aproximadamente 60% da crosta terrestre. Até o momento é de conhecimento público que existem cerca de 5617 minerais catalogados e esse número cresce a cada ano, os quais constituem a significativa diversidade geológica do planeta. E se a Terra fosse composta somente por quartzo? Muito além da monótona uniformidade paisagística é interessante também questionar: haveria vida nesse planeta? A resposta é, provavelmente não.

A importância da geodiversidade pauta-se sobre determinados valores, os quais caracterizam-se em: econômico; cultural e estético; intrínseco; e científico e educacional (Gray, 2013). O valor econômico e funcional é o mais amplamente

observável, pois toda a sociedade sustenta-se por recursos minerais, sejam eles metálicos ou não metálicos. Em uma única casa é possível observar uma quantidade considerável de minerais, como a argila dos tijolos, a brita, a areia e o calcário usados para fazer o concreto, o cobre e o plástico (petróleo) usados para fazer os fios elétricos, o ferro, alumínio, cobre e zinco das ferragens, o quartzo, calcário, dolomito e feldspato contidos nos vidros, o quartzo, tungstênio e alumínio das lâmpadas, o mármore ou granito das pias e tampos de mesa, a gipsita nos forros de gesso, as calhas de zinco, níquel e cobre, as tintas que contém calcário, feldspato, talco e ardósia, etc.

Também nos eletrônicos, como nos monitores de tv que são feitos de prata, cloro, alumínio, cobre e sulfeto de zinco, entre outros, a depender do tipo de monitor, e as próprias placas e microchips dos computadores, feitos de silício, cobre, ouro, prata e estanho. Tudo isso sem esquecer do próprio solo, material resultante do intemperismo das rochas, sem o qual não haveria a flora ou agricultura e por consequência, não haveria vida. Esses são apenas alguns exemplos que ilustram como toda a sociedade humana se estruturou fazendo uso dos recursos minerais e pensar na vida sem eles, é deveras inviável.

Além dos valores de uso, há o valor cultural, capaz de influenciar no folclore de diversos povos por meio do que hoje se entende como geomitologia, deuses e deusas conectados às rochas, à terra ou a aspectos geomorfológicos. Esses últimos, aliás, formam o que se considera por valor estético, as belas paisagens formadas pelo relevo da crosta. O valor estético pode também estar conectado ao valor econômico por meio, por exemplo, do turismo, já que as pessoas são atraídas para locais que consideram esteticamente apreciáveis.

Já o valor intrínseco está relacionado ao fato de que algo tem valor simplesmente por existir, e não pela sua utilidade aos seres humanos (Gray, 2004). Ele está relacionado à vida, não unicamente humana, mas de todo sistema global. O valor intrínseco da geodiversidade está no fato de que todas as formas de vida estão de alguma forma conectadas e todas são dependentes da geodiversidade. Já o valor científico e educacional refere-se à importância que a geodiversidade tem em diversos campos da ciência que vão desde estudos sobre a origem da Terra, do sistema solar e da própria vida, à utilização de certos minerais na recuperação de determinadas patologias. E por fim o conceito educacional relaciona-se à transmissão desses conhecimentos a estudantes ou leigos.

É importante observar também que os processos abióticos que mantêm os sistemas físicos também sustentam os biológicos na superfície terrestre, como por exemplo os sistemas orogênicos que alteram os microclimas, permitindo ou não a vida. Burnett et al., (2008) observou em seu estudo que a biodiversidade é maior onde há maior diversidade geomorfológica, e Bridges (1994) aponta que o solo, ou as características pedagógicas, são o *link* vital entre o mundo inanimado, ou seja, a geosfera, e o mundo animado, a biosfera. Pensar a natureza somente em seus aspectos bióticos constitui, assim, uma forma desequilibrada de pensar e consequentemente de agir em relação à sua proteção. Compreender e estudar a natureza em sua diversidade biótica (biológica) e abiótica (geológica) é essencial nesse caminho.

Ao dissertar sobre essa relação equilibrada de elementos, Gray (2013) trabalha com o termo geocológico, em contraposto ao biofísico, pois este passa a ideia de que o sistema biológico se interpõe ao físico. O autor chega a sugerir que a proteção da geodiversidade, ou seja, a geoconservação, não deve ser estipulada como uma área independente de proteção da natureza, ao invés, deve ser integrada à proteção da biodiversidade e ambas estruturarem o que se entende por conservação ou proteção da natureza. Mas afinal, se a geodiversidade deve ser protegida, significa que ela é ameaçada, quais seriam então essas ameaças, e por que o conceito de geoconservação foi delineado como um novo campo nesses estudos?

Com o desenvolvimento de seu campo de abrangência, a geodiversidade dividiu-se em alguns sub-campos específicos de pesquisa, que ficaram conhecidos como os G's da geodiversidade (Gray, 2013), que são: Geoconservação; Geopatrimônio; Geoturismo; Geoparks; e Geoeducação. Esses conceitos podem variar em tipologia a depender de quais autores os utilizam ou de onde são aplicados, no entanto, suas concepções intrínsecas permanecem as mesmas. Todos serão aqui brevemente abordados, com ênfase no geoturismo, no entanto agora é importante aludir às ameaças à geodiversidade, pois todos os demais G's apontam para sua proteção e conservação, por meio da geoconservação, que não trata apenas de "proteger os elementos estáticos da paisagem. Trata-se também de permitir que processos dinâmicos continuem operando dentro da faixa histórica das taxas naturais." (Gray, 2013, p. 13, tradução do autor).

Outro importante pesquisador no campo da geodiversidade, o geólogo português José Brilha (2005, p. 51-52), resume que a

geoconservação, em sentido amplo, tem como objetivo a utilização e gestão sustentável de toda a geodiversidade, englobando todo tipo de recursos geológicos. Em sentido restrito, entende apenas a conservação de certos elementos da geodiversidade que evidenciem um qualquer tipo de valor superlativo, isto é, cujo valor se sobrepõe à média.

É preciso lembrar que os recursos geológicos não são renováveis, ao menos em escala temporal humana, afinal, uma camada de solo que leva 30 mil anos para se formar, ou certos minerais que levam milhões de anos para ressurgir, não podem ser alocados como reutilizáveis. Isso é verdadeiro para minerais em geral e para os recursos fósseis, como petróleo e para a própria água. Por muito tempo tomou-se a biodiversidade como extremamente frágil e carente de proteção, o que de fato é necessário, contudo, na contramão os recursos geológicos vêm sendo explorados em escalas cada vez maiores e sem o menor nível de diligência. Para Gray (2013, p. 134, tradução do autor) os principais impactos humanos à geodiversidade são:

perda completa de um elemento da geodiversidade; perda parcial ou dano físico; fragmentação de interesse; perda de visibilidade ou intervisibilidade; perda de acesso; interrupção de processos naturais e impactos externos; poluição; impacto visual”.

O primeiro impacto talvez seja o mais preocupante, pois trata da extinção de um elemento específico da geodiversidade, como ocorre na biodiversidade com a extinção de uma espécie. O que aconteceria se esse elemento fosse, por exemplo, a água? E se fossem os solos agricultáveis, quais seriam as consequências para a vida humana?

Brilha (2005) elenca as ameaças da geodiversidade pelos seguintes tópicos: Exploração dos recursos geológicos; Desenvolvimento de obras e estruturas; Gestão das bacias hidrográficas; Florestação, desflorestação e agricultura; Atividades militares; Atividades recreativas e turísticas; Coleta de amostras geológicas para fins não científicos; e por fim, iliteracia cultural, que é a própria ignorância da importância desses aspectos.

Não será realizada aqui uma perspectiva histórica e legislativa sobre o início e evolução das medidas de geoconservação adotadas pelo mundo, pois não é o foco

desse trabalho, vale apenas ressaltar que na década de 1990 foi criada a Lista Indicativa Global de Sítios Geológicos (em inglês, GILGES), pela UNESCO, em conjunto com a União Internacional para Conservação da Natureza (em inglês, IUCN) e pela União Internacional de Ciências Geológicas (em inglês, IUGS). Esta lista incluía centenas de sítios dotados de significativa importância para a geologia mundial, representando grandes estágios da história da Terra, processos geológicos correntes no desenvolvimento das formas terrestres, como erupções vulcânicas, erosão, sedimentação ou outras características geomorfológicas, como falhas, escarpas e inselbergs (Cowie; Wimbledon, 1994).

A partir desse ponto, a geodiversidade passou a ser referenciada em diversas outras convenções a nível global, com vários países realizando a inventariação de sua geodiversidade. Não houve e não há, no entanto, um parâmetro internacional que modele esse inventário, pois cada país aborda o assunto orientando-se por suas respectivas legislações. O mais próximo de um consenso mundial foi o programa Geoparks, alicerçado pela UNESCO, e o embasamento do conceito de geossítio e geomorfossítio.

Os geossítios, ou sítios de interesse geológico, são definidos por Brilha (2005, p. 52) como a

ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (afloramentos quer em resultado da ação de processos naturais quer devido à intervenção humana), bem delimitado geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro.

Já os geomorfossítios, ou sítios de interesse geomorfológico, são sítios cujo relevo apresenta expressivas características, principalmente de aspecto cênico, como cadeias orogênicas e falhas, entre outros (Brilha, 2005). Um certo cuidado se faz necessário em relação aos geomorfossítios, pois as características cênicas e pitorescas em si já são capazes de gerar o turismo, assim há o risco de que apenas esse valor estético e monumental sobressaia-se ao valor geológico desses geomorfossítios. O caráter estético dos geomorfossítios pode reduzir o interesse nesses sítios a unicamente seu valor paisagístico em detrimento a seu interesse como testemunhos da história da Terra. Cayla (2014) demonstrou que filtros de percepção podem se interpor entre as paisagens e os observadores, e podem dissimular o real e fundamental interesse pelo sítio. O interesse científico de sítios pitorescos e há muito

conhecidos geralmente permanecem mascarados pelas espetaculares características do local. O desafio em desenvolver esse tipo de geossítio é ir além das meras aparências e revelar a natureza profunda dos sítios, os estágios de sua evolução (sua morfogênese) e seu interesse pela reconstrução da história da Terra.

Existem outros termos, como por exemplo os pedossítios, ou seja, sítios nos quais as características do solo possuem relevante significância, não obstante, muitas convenções acabam generalizando e optam por usar o termo geossítio para se referir a qualquer sítio de característica geológica.

Assim como não é possível proteger, conservar ou preservar todos os aspectos da biodiversidade, também não existe essa possibilidade na geodiversidade. Seria inviável proteger toda a diversidade geológica da Terra, pois a manutenção e o desenvolvimento da sociedade humana demandam cada vez mais recursos geológicos, por esta razão foram criados os geossítios. A seleção dos geossítios perpassa uma extensa análise que leva em conta seus aspectos geocientíficos, uma vez que tenham sido catalogados e inventariados por geocientistas, alguns locais específicos, devido às suas características únicas, se tornam geossítios passíveis de proteção e caso essas características tenham relevância, podem ser considerados como patrimônio geológico, ou geopatrimônio.

O patrimônio geológico corresponde às ocorrências naturais dos elementos da geodiversidade, ou seja, os geossítios, que possuam excepcional valor científico, educativo e turístico, como locais nos quais minerais, rochas, fósseis, solos e geoformas permitem conhecer e estudar a história geológica da Terra (Brilha, 2005). De forma símile, o Serviço Geológico do Brasil - CPRM (2021, p. 1) define o patrimônio geológico como

o registro de feições notáveis da geodiversidade, representadas por sítios geológicos de valor excepcional à memória geológica da região, de importância nacional ou regional. Esses sítios são locais-chave para o entendimento da origem e evolução da Terra e da vida na Terra, desde sua formação, razão pela qual precisam ser conservados.

Em síntese, o geopatrimônio consiste assim, de sítios de interesse geológico, sejam eles geossítios, geomorfossítios ou pedossítios que possuam características as quais, pelo seu elevado valor intrínseco, principalmente científico, são passíveis de proteção e conservação e que passam por um rigoroso processo de inventariação. É preciso destacar, no entanto, que nem todo geossítio é necessariamente considerado

como patrimônio geológico registrado da UNESCO. Em micro escala, todo município pode realizar a seleção de sítios de interesse geológico para serem utilizados com diversos fins, como o educacional e o turístico por exemplo, sem que esses sítios sejam, necessariamente, considerados como patrimônio a nível mundial. Essa seleção é, aliás, recomendada por alguns autores pois pode fomentar o desenvolvimento local por meio do geoturismo e também servir como ponto de referência para o estudo das geociências, abrindo caminho assim para o conceito de geoeducação, ou educação geocientífica.

A educação pode ser considerada a chave fundamental tão necessária à mudança de mentalidades e de atitudes na sociedade. Educar as pessoas sobre a importância de proteger a natureza em todos os seus aspectos é o caminho para sensibilizá-las das graves consequências do contrário, como o esgotamento de recursos biológicos e minerais, extinção de espécies e alterações climáticas antrópicas, terminando em uma provável impossibilidade de continuidade da própria vida humana na Terra.

Existe o conceito de geoeducação ou educação geocientífica, que ainda é novo e tema de polêmicos debates acadêmicos que não serão discutidos aqui. Neste trabalho entende-se a geoeducação de acordo com a perspectiva do National Geographic (2022), a qual consiste de todo processo utilizado para transmitir o conhecimento das geociências a alunos, acadêmicos ou mesmo visitantes de um geossítio, com intuito de sensibilizá-los da importância da proteção da geodiversidade. Formações rochosas, sítios paleontológicos, formas de relevo, camadas de solo, processos geológicos ativos e museus de geociências por exemplo, desempenham um papel valioso na educação infantil, na preparação da próxima geração de geocientistas e apreciadores de geologia interessados no meio ambiente e na história geológica do planeta (Gray, 2013). A geoeducação pode ocorrer por meio do ensino formal, nas escolas por exemplo, em disciplinas que façam alguma correlação, como geografia. Logicamente que ela também acontece em cursos universitários específicos das geociências, contudo pode também estar presente em ambientes informais e nesse caso, um aliado da geoeducação é o turismo, que será então caracterizado como geoturismo.

Quando uma visita a um sítio de interesse geológico é planejada antecipadamente, pode se tornar uma fonte de conhecimento geológico aos visitantes que muitas vezes apenas estariam ali pelo caráter cênico da paisagem. O segredo

para a transição de uma simples visita de lazer para uma transposição de conhecimento geocientífico depende inteiramente de técnicas interpretativas apropriadas, o que será mais a frente discutido em maiores detalhes. Quando um determinado território abrange diversos geossítios inventariados e começa a fazer uso do turismo como ferramenta pedagógica para o ensino das geociências, além de cumprir numerosos outros critérios, pode passar por um processo de avaliação da UNESCO e se tornar um de seus geoparques.

Sobre os geoparques, comumente escrito na forma original em inglês '*geoparks*', é válida uma breve definição a respeito. Um geoparque, na definição de Brilha (2005, p. 119) “é uma área em que se conjuga a Geoconservação e o desenvolvimento econômico sustentável das populações que a habitam.” Já Newsome e Dowling (2010) definem um geoparque como uma área nacional definida que contém diversos sítios de interesse geológico e com um apelo visual e informativo ao visitante.

No final da década de 90, diante da crescente necessidade de proteção e conservação do geopatrimônio, a Divisão de Ciências da Terra da UNESCO lançou as bases do Programa Geoparques, e em 2004, 17 geoparques europeus e 8 chineses se reuniram para formar a Rede Global de Geoparks (em inglês, GGN) e desde então o programa vêm se expandindo pelo mundo e atualmente é detalhadamente definido como:

Áreas geográficas únicas e unificadas, onde geossítios e paisagens de importância geológica internacional são gerenciados em um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável. Sua abordagem 'bottom-up' de combinar conservação com desenvolvimento sustentável, envolvendo as comunidades locais, está se tornando cada vez mais popular. (UNESCO, 2021, p. 1, tradução do autor).

Geoparques são em síntese, territórios com significativa quantidade de geossítios e geomorfossítios que buscam integrar o ensino das geociências com desenvolvimento local sustentável. Atualmente existem 213 geoparques globais da UNESCO espalhados por 48 países.

É relevante levar em consideração o apontamento feito por Sadry (2020, p. 10), tradução do autor) de que

é uma confusão comum assumir que geoturismo e geoparques são equivalentes. Esse é um erro comum de gestores de geoparques que pretendem ter mais sucesso na gestão do parque [...]. O geoturismo é um campo científico independente e um subsetor próprio de pesquisa.

O aviso é válido pois muitas pessoas acabam por compreender que o geoturismo ocorre unicamente em geoparques, o que não é verdadeiro. Sendo o geoturismo o tema central desta obra, logo mais a frente ele será pormenorizado, contudo vale ressaltar que o geoturismo pode ocorrer em qualquer lugar, dentro ou fora de um geoparque, que aliás integra em seu território não unicamente o geoturismo, mas diversos outros tipos de turismo como o ecoturismo, turismo cultural, turismo rural, entre outros.

O conceito de geoparques é de fato um avanço na conservação da geodiversidade e no desenvolvimento local, não se discorda disso e aliás, entende-se aqui que o programa deve ser ampliado de maneira a permitir que mais e mais áreas possam estar envolvidas. No entanto, alguns renomados autores levantam algumas críticas a determinados aspectos do programa de geoparques, como por exemplo o insistente imbróglgio da proteção legal desses territórios.

A fim de exemplificar, Hose (2020, p. 40, tradução do autor) argumenta que “para fins de geoconservação, é lamentável que a designação de geopark não gere nenhuma proteção legal [...]. Vale ressaltar que qualquer área, por não ser uma designação estatutária, pode se denominar geopark”. Muito embora para ser considerado um Geopark Global da UNESCO o território precise cumprir diversos requisitos, não existe uma patente mundial para o termo geoparque, sendo assim, como enfatizado por Hose, qualquer área em qualquer local do mundo pode fazer uso dessa nomenclatura, que é o que ocorre por exemplo na China que é o país com o maior número de geoparques no mundo, com um total de 281, contudo, desses apenas 41 são geoparques oficiais da UNESCO e passaram por todos os critérios de aplicabilidade.

A questão legal dos geoparques também é levantada por Gray (2013) ao expor o fato de que muitos geoparques acabam se tornando o que ele chama de ‘parques de papel’, mas não no sentido de que existem apenas no papel, mas sim pelo fato de que seus princípios fundamentais, como a proteção da geodiversidade, a geoeducação e o desenvolvimento sustentável, por não serem amparados por lei, podem ficar relegados à aplicação unicamente teórica. O autor ainda argumenta que

nos geoparques ingleses é vedada a venda de fósseis, por menores que sejam, mas existe permissão legal para a realização de mineração, caso seja necessário ao país. Logicamente que cada país pode determinar diferentes práticas legislativas a estes territórios, contudo de maneira geral, mesmo fazendo parte do programa da UNESCO, os geoparques não compartilham do *status*, por exemplo, de Parques Nacionais. Assim, quais as vantagens de um território se tornar um geoparque?

Segundo a UNESCO (2021) ao se tornar um geoparque reconhecido, o território passa a fazer parte de uma rede global que possibilitará a troca de informações científicas entre os membros, além de estar listado no site oficial da organização, o que poderá estimular o turismo e gerar renda às comunidades locais. E é isso. Em contrapartida, aos territórios aspirantes cabe cumprir uma extensa gama de requisitos que vão desde levantamentos técnico-científicos, comissão gestora e o pagamento de uma taxa anual de 5.000 euros. Uma vez aprovados, os geoparques passam por vistorias anuais ou bi-anuais para verificar se os requisitos continuam sendo cumpridos e assim, manter o selo de UNESCO Geopark.

Os Estados Unidos da América possuem uma rede de 63 Parques Nacionais protegidos e mais de 400 estaduais ou municipais, alguns dos quais operados pelo *National Park Service* - NPS, ou Serviço de Parques Nacionais em português. Foi neste país que foi criado o primeiro parque nacional do mundo, em 1872, o Parque Nacional do Yellowstone (Mackintosh, 2005). Os Parques Nacionais americanos são estipulados por sua beleza cênica, diversidade ecossistêmica, características geológicas e possibilidades recreativas. Do total, 14 dos Parques Nacionais dos EUA são considerados como Patrimônio Mundial da UNESCO e 21 como Reservas da Biosfera da UNESCO. Segundo números oficiais do NPS (2021), só no ano de 2019 os parques nacionais americanos receberam mais de 327,5 milhões de visitas, com destaque para o Great Smoky Mountains National Park (12.5 milhões) e o Grand Canyon National Park (5.97 milhões).

Não há muitos geoparques nos EUA. Pela visão do NPS todos os seus parques já carregam intrinsecamente os conceitos de proteção da natureza como um todo, seja pela geodiversidade ou pela biodiversidade. Além disso são territórios protegidos por lei e com relevantes números de visitantes, sendo que vários deles já são considerados como Patrimônio Mundial da UNESCO, dessa forma, a princípio podem não ser visíveis as vantagens de integrar mais um selo que, na prática, pode não contribuir com a gestão dos parques.

Nesta mesma linha de pensamento, ao utilizar o Giant's Causeway na Irlanda como exemplo, Hose (2020, p. 74, tradução do autor) argumenta que é "interessante que a mais conhecida atração geológica da Irlanda, o Giant's Causeway, não é e não pretende ser um geopark, pois já é um patrimônio mundial protegido da UNESCO [...]. É também a primeira atração geoturística já registrada". Como comentado pelo autor, este geossítio é considerado como o primeiro atrativo turístico que motivou visitas pelo seu intrínseco caráter geológico. Existem outros geossítios ao seu redor, mas não existe e não há a intenção de se estabelecer um geoparque na região, pois afinal o lugar já possui a prática do geoturismo bem estabelecida e com programas geoeducativos eficazes, além de ser também protegido por lei.

Note-se que os posicionamentos de Hose e Gray, embora críticos da fragilidade legal e estrutural dos geoparques, não argumentam necessariamente contra a constituição destes, mas visam apontar para pontos de melhorias que poderiam tornar os geoparques ainda mais produtores em sua missão. Quanto a áreas que ainda não são protegidas e almejam se tornar geoparques, seria proveitoso trabalhar para que o aspecto legal de proteção também fosse moldado de forma a tornar esses locais mais institucionais, pela criação de parques nacionais protegidos que possam fomentar o senso de conservação. Uma das formas pelas quais isso pode acontecer, é o geoturismo.

3.3 GEOTURISMO

Como abordado no início desse capítulo, as viagens motivadas pela busca de conhecimento remontam aos primórdios do deslocamento humano. Hoje, com o advento da atividade turística, alguns termos acabaram sendo cunhados para conceituar essa prática, como por exemplo o termo Turismo Pedagógico. Essa atividade está relacionada às viagens estudantis e científicas, contudo apresentam diversas confusões semânticas e metodológicas, sendo muitas vezes denominada como Turismo Educacional, Turismo Educativo, Turismo Pedagógico, Turismo Científico, etc. (Ritchie, 2003).

Essa confusão semântica apresentada pelo autor é característica do campo do Turismo o qual carece de uma epistemologia concreta que possa distinguir ou harmonizar o campo científico do Turismo com o mercado turístico. Assim, diversos

autores definem termos e nomenclaturas distintas e não consensuais. Para o entendimento dessa pesquisa toma-se por parâmetro o que diz a OMT (2003) a respeito dessa prática, ao enfatizar que todo e qualquer tipo de turismo pode ser pedagógico, pois este aspecto não é uma exclusividade tipológica, mas sim a forma com a qual a atividade é realizada. Fato é que a atividade turística pode ser uma eficaz ferramenta didática quando planejada corretamente e direcionada a um fim específico, como por exemplo, o ensino das geociências.

Viajar com intuito de conhecer as características geológicas ou geomorfológicas específicas de algum lugar, como vulcões, montanhas, rochedos, etc, é uma prática que foi consagrada durante o *Grand Tour* europeu. Viajantes famosos, como Goethe, o poeta e cientista alemão, entre muitos outros, deixaram registros detalhados de suas viagens e de todo conhecimento que adquiriram na jornada.¹ Contudo, a prática específica de enfatizar o conhecimento das geociências por meio das viagens é recente.

O geólogo americano Bill Witherspoon, conhecido por criar os primeiros guias conhecidos como *Roadside Geology* nos EUA, afirma que a primeira vez que ele ouviu falar a palavra 'geoturismo' foi na década de 1970, vinda da boca de seu então orientador o famoso geólogo Dietrich Roeder, criador do termo 'subducção' na Teoria da Tectônica de Placas (Witherspoon, 2020), no entanto, a palavra havia sido usado apenas de forma genérica e para expressar algo diferente, enquanto que a verdadeira natureza do termo geoturismo como se conhece hoje só veio a ser definida mundialmente anos mais tarde, em 1995.

Thomas A. Hose, cientista britânico, é considerado como o pai do geoturismo e um dos mais renomados pesquisadores da área. O conceito teórico-epistemológico desta pesquisa está sumariamente embasado na concepção hoseana de geoturismo. Isto posto, Hose (2020) explana que é fato amplamente acordado entre os pesquisadores de geoturismo, que sua primeira definição surgiu no Reino Unido no ano de 1995, como sendo:

O fornecimento de instalações interpretativas e de serviço para permitir que os turistas adquiram conhecimento e compreensão da geologia e geomorfologia de um local, incluindo sua contribuição para o

¹ Para mais detalhes sobre a relação entre as viagens e o conhecimento ao longo da vida de Goethe, consultar a obra referenciada (Reis; Cardozo, 2019).

desenvolvimento das ciências da Terra, além do nível da mera apreciação estética. (Hose, 1995, p. 17, tradução do autor).

Essa primeira definição, sendo do próprio Hose, lhe permitiu o título de pai do geoturismo. Surgiram, entretanto, algumas divergências com alguns pesquisadores asiáticos, sobretudo da China. Chen et al (2015) alega que o termo Turismo das Ciências da Terra foi utilizado pela primeira vez por pesquisadores chineses já no ano de 1985. Não obstante, o próprio Hose (2008) já havia refutado a afirmação ao argumentar que não existem registros ou publicações por parte dos pesquisadores chineses desses anos que comprovem a teoria, além disso, o termo usado por eles foi o de Turismo das Ciências da Terra e não geoturismo.

Com o passar dos anos e com o aumento de pesquisadores que por todo o mundo começaram a trabalhar com o geoturismo, outras definições foram sendo elaboradas, como a de Gray (2013) que diz que o geoturismo é o turismo baseado em áreas com recursos geológicos ou geomorfológicos e que objetiva minimizar os impactos do turismo por meio do gerenciamento da geoconservação. Os professores e geólogos australianos David Newsome e Ross Dowling, dois também renomados pesquisadores na área de geoturismo, assim o definem:

O geoturismo é uma forma de turismo que se concentra especificamente na geologia e na paisagem. Promove o turismo em geossítios, a conservação da geodiversidade e a compreensão das ciências da terra por meio da apreciação e do aprendizado. Isso é alcançado por meio de visitas independentes a feições geológicas, uso de geo-trilhas e mirantes, visitas guiadas, geoatividades e patrocínio de centros de visitantes de geossítios. (Newsome; Dowling, 2010, p. 4, tradução do autor).

Para esclarecer essa definição, é importante acrescentar que o geoturismo pode ser realizado *in situ* ou *ex situ*, ou seja, nos próprios geossítios em ambientes naturais, (*in situ*) como também em museus de geociências ou ciências naturais que abordem a temática (*ex situ*). Nessa categoria incluem-se também atualmente o geoturismo realizado, por exemplo, nas cidades, denominado de geoturismo urbano.

Outra definição de geoturismo é dada por Akbulut (2016) ao dizer que o geoturismo é um nicho do turismo que tem por foco a visita de sítios geológicos e geomorfológicos com o objetivo de educar os visitantes sobre o patrimônio da Terra. Na Alemanha, Frey (et al., 2008, p. 97-98, tradução do autor) define que "a tarefa principal do geoturismo é transferir e comunicar o conhecimento geocientífico e suas

ideias ao público geral”. O geoturismo pode adotar uma variedade de formas e definições, porém é necessário delinear suas fronteiras (Hose, 2008). Existem alguns aspectos específicos que são intrínsecos ao geoturismo e o diferenciam de outras práticas e outros tipos de turismo.

Durante algum tempo tentou-se alocar o geoturismo como um sub-tipo de outro nicho do turismo, como o turismo de natureza ou o ecoturismo e turismo cultural por exemplo. Contudo, o geoturismo perpassa por características do ecoturismo e do turismo cultural, expandindo a oferta turística para o campo educacional geocientífico e o desenvolvimento territorial (Cayla; Duval, 2013). Como já foi mencionado anteriormente, a falta de um consenso internacional sobre as nomenclaturas de nichos turísticos não permite simplesmente alocar o geoturismo nesta ou naquela categoria. O geoturismo pode acontecer no meio natural ou urbano, enfatiza os aspectos geológicos e também os relaciona aos culturais de seu meio, bem como serve de instrumento de desenvolvimento do território.

O aspecto sustentável do geoturismo é enfatizado por Moreira (2014, p. 29) ao destacar que ele é tratado como “uma segmentação turística sustentável, realizada por pessoas que têm o interesse em conhecer mais os aspectos geológicos e geomorfológicos de um determinado local, sendo essa sua principal motivação”. A autora ainda enfatiza que apesar de ser um termo relativamente novo, não se trata de um modismo, pois se fosse, não estaria sendo tão pesquisado a nível mundial.

O geoturismo é em si um tipo único de turismo pois possui ele mesmo vários subtipos de geoturismo, que serão mais a frente comentados, além disso, retomando as palavras de Sadry (2020, p. 10, tradução do autor) o geoturismo é “um campo científico independente e um subsetor próprio de pesquisa” que, diferentemente de outros tipos de turismo, envolve pesquisas contínuas de geocientistas. O autor lembra ainda que as principais áreas que definem a prática geoturística são: geologia; geomorfologia; e paleontologia, ou seja, quando a atividade turística estiver de alguma forma ligada a esses campos, ao processo educativo a seu respeito e sua conservação, pode ser geoturismo.

Embora as diversas definições apresentadas tenham uma mesma síntese, Newsome e Dowling (2010) apresentam o que eles chamam de 5 elementos da definição específica de geoturismo, que são: Geoconservação; Geoatratividade; Gerenciamento dos geossítios; Marketing dos geossítios; e Geointerpretação, que

inclui o contexto pedagógico das geociências. Em resumo, para que de fato haja o geoturismo é preciso que exista um geossítio, geomorfossítio ou pedossítio que possa gerar atratividade. Depois é preciso que esse sítio seja de alguma forma gerenciado, recebendo investimentos para que exista ao menos uma mínima estrutura de apoio turístico.

Em seguida o geossítio precisa ser divulgado com intuito de atrair visitantes, o que contribuirá para o desenvolvimento local. Inclui-se então a geointerpretação ou interpretação geopatrimonial, que será discutida mais a frente, mas que em suma consta da forma com a qual o conhecimento geocientífico será transposto aos visitantes para que então exista a geoconservação, que além do sentimento gerado nos visitantes perpassa também por medidas legais necessárias à proteção do sítio. Tendo tudo isso definido, tem-se a prática do geoturismo e todas as suas definições englobam esses itens.

Contudo, em 2002 Jonathan Tourtellot, então diretor sênior do *National Geographic Traveler* acabou fazendo uso inapropriado do termo 'geoturismo', tendo assim o definido como: "o turismo que sustenta ou enriquece o caráter geográfico de um lugar - seu meio ambiente, cultura, paisagem, patrimônio e bem estar de seus residentes" (National Geographic, 2002, p. 1, tradução do autor). Essa definição, de caráter unicamente geográfico e holístico, não inclui especificamente a geologia ou o ensino das geociências, enfatizando somente o turismo sustentável. Após a utilização do termo nos guias e nos programas de TV, gerou-se uma popularização errônea que acabou por atribuir o conceito de geoturismo ao National Geographic, quase que uma marca associada ao canal, o que na concepção de Witherspoon (2020) foi uma vergonha.

A apropriação e uso do conceito pelo NetGeo causou aversão e inquietação entre os pesquisadores do geoturismo e da geodiversidade e ficou conhecida no meio acadêmico como *Tourtellotic Geotourism*, ou Geoturismo Tourtellotico, em tradução livre, uma clara referência ao seu autor. Jorgenson e Nickerson (2016) argumentam que a definição de Jonathan Tourtellot na verdade, engloba princípios inerentes a qualquer tipo de prática turística sustentável, não havendo necessidade de uma tipologia própria. Hose (2016) acrescenta que o NatGeo acabou fazendo uso de um termo acadêmico que já vinha sendo estudado há anos na Europa e na Austrália, sem a devida preocupação em desvirtuar sua conceitualização. Hose ainda despende longas páginas e artigos inteiros a criticar a definição do NatGeo e a explicá-la

detalhadamente e como ela se diferencia do que de fato vem a ser o geoturismo, contudo, para este trabalho detalhes mais aprofundados são desnecessários.

Conflagrando ainda mais a polêmica, a declaração de Arouca, de 12 de novembro de 2011, ao traçar uma definição para geoturismo, adotou e adaptou a concepção holística do NatGeo, de acordo com os princípios estabelecidos pelo *Center for Sustainable Destinations - National Geographic Society*, que passou a ser então utilizada como parâmetro no geoparque de mesmo nome. Assim, segundo esta declaração, o geoturismo é o

turismo que sustenta e incrementa a identidade de um território, considerando a sua geologia, ambiente, cultura, valores estéticos, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes. O turismo geológico assume-se como uma das diversas componentes do geoturismo. (Arouca Geopark, 2011, p. 1).

Esta acepção acabou por incluir a geologia em suas linhas, mas apenas como um dos diversos componentes do geoturismo. Contudo Hose (2016) considera que essa declaração acabou gerando mais confusão ao invés de resolver o problema criado pelo National Geographic. Segundo ele, não há problema algum do geoturismo estar correlacionado a outras práticas e princípios turísticos, sejam eles culturais e geográficos, como o senso de lugar, ou econômicos, porém o que de fato caracteriza o geoturismo como tal é a geologia, a geomorfologia, a geodiversidade e a geoconservação, o estudo e a transposição do conhecimento geocientífico aos visitantes.

A confusão, que até hoje perdura, acabou por levar alguns pesquisadores a adotar medidas mais drásticas, como até mesmo deixar de usar o nome geoturismo e adotar o termo Turismo Geológico, como já havia sido utilizado há muitos anos. Esse é o caso por exemplo do geólogo indonésio Yudi Satria Purnama (2020) ao publicar sua obra *'You say Geotourism, I say Tourism Geology'*, que em tradução livre significa "Você diz Geoturismo, eu digo Turismo Geológico", isso, entretanto, expressa um retrocesso *per se*. É preciso lembrar que o geoturismo, como já anteriormente comentado, representa um campo individual de pesquisa científica e, atualmente, está sistemicamente conectado a outros princípios, como a valorização da cultura local e o desenvolvimento territorial, tendo sempre por premissa basal a geologia, geomorfologia, geodiversidade e geoconservação. Restringi-lo unicamente aos aspectos geológicos não parece ser o caminho.

A trajetória de estudos e desenvolvimento do geoturismo segue como um sistema aberto, envolvendo em suas variantes os aspectos culturais e econômicos, mas sempre tendo por valor de base a geologia e a geomorfologia. Esta pesquisa considera o geoturismo, em síntese, como geologicamente direcionado, baseado nos recursos geológicos e geomorfológicos de um local, que visa minimizar os impactos sobre a geodiversidade por meio da educação geocientífica, contribuindo para a conservação da natureza e fomentando o desenvolvimento comunitário (Hose, 1995; Newsome; Dowling, 2010; Gray, 2013;). Considera-se aqui também o geoturismo como um segmento específico do turismo, contendo em si vários sub-tipos que serão agora brevemente descritos.

3.4 SUBTIPOS DE GEOTURISMO

As modalidades de geoturismo aqui exemplificadas podem ser alocadas em dois eixos: *in situ* e *ex situ*, sendo o primeiro de ocorrência no próprio ambiente dito natural do geossítio e o segundo em ambientes externos, como museus. Aborda-se aqui as principais e especificamente as categorias mais conectadas às definições até o momento adotadas. Sendo assim, não constam nessa lista categorias como ‘geoturismo de base comunitária’, ‘geoturismo de aventura’ por entender-se aqui que essas categorias são na verdade, características que podem fazer parte da atividade turística como um todo.

Optou-se aqui também por excluir lista a categoria dita ‘geoturismo rural’, primeiramente porque para tratar dessa definição é preciso levar em conta as diferenças etimológicas e práticas entre o conceito de ruralidade adotado na Europa e no Brasil por exemplo (Reis; Baptista, 2017). Os subtipos de geoturismo, independente da tipologia adotada, serão considerados como geoturismo caso tenham por valores intrínsecos principais a geologia, geomorfologia e paleontologia.

3.4.1 Geoturismo de Caverna

Muito embora já exista um tipo de turismo realizado em cavernas, o espeloturismo, ele se diferencia do geoturismo subterrâneo de caverna. O espeleoturismo se caracteriza como a atividade recreativa exploratória em sistemas

de cavernas, podendo ou não abordar o aspecto geoeducativo. O espeleoturismo pode ser meramente cênico ou recreativo, já o geoturismo tem por premissa principal o ensino das geociências. Como e por que foi formado esse sistema de cavernas? Quais são os tipos de rochas e seus minerais constituintes? O que este local pode contar a respeito da história da Terra e por que é importante protegê-lo e conservá-lo?

Em seu trabalho sobre geoturismo subterrâneo, Garofano e Govoni (2012) discorrem que o mundo subterrâneo sempre foi pouco explorado, considerado misterioso e perigoso, envolto em mitos e lendas. Essa combinação pode ser ideal para o geoturismo, ao fazer uso de aspectos não só geológicos, mas também culturais. O geoturismo subterrâneo apresenta duas modalidades distintas, o de cavernas e o mineiro, que segundo os autores, mesmo sendo parecidos, possuem diferenças básicas.

3.4.2 Geoturismo Mineiro

Geoturismo mineiro, de minas ou pós mineração, esses são alguns nomes pelo qual esta atividade é conhecida. Inicialmente é preciso destacar que essa modalidade difere do geoturismo mineralógico ou mineral, que será o próximo item. O geoturismo mineiro é aquele que acontece em locais de mineração desativados, como minas e pedreiras, sendo que há muito tempo esses locais já são utilizados para visita (Prosser, 2018). Quando existe o conceito da geoconservação e geoeducação, trata-se de uma atividade geoturística.

Por meio do geoturismo, antigas minas e pedreiras podem se tornar novamente economicamente ativas, gerando desenvolvimento local. Pelo mundo há vários exemplos de minas abandonadas que se tornaram geossítios bastante visitados, inclusive algumas muito antigas como a Mazarrón District, na Espanha, uma mina aberta no período do Império Romano há mais de 2200 anos, ou a região de Cartagena, um dos primeiros locais a minerar chumbo e zinco no mundo (López-García et al., 2011). Esses locais são utilizados para pesquisa e educação geocientífica por meio de visitas interpretativas e palestras sobre a geologia local.

Nos EUA, no parque Sterling Forest, há uma antiga mina de ferro que hoje trabalha com o geoturismo por meio de geotrilhas interpretativas que ilustram como o

ferro é obtido e processado, bem como a importância da geologia na vida diária das pessoas (Gates, 2018). O autor ainda salienta que o número de visitantes aumentou de 120 mil em 2005 para 350 mil visitas anuais após a implantação da atividade. Hose (2008) lembra que as primeiras formas de geoturismo conhecidas estão relacionadas à exploração de cavernas e minas, o que mostra o interesse que as pessoas têm por esses sítios. Alguns locais, como minas industriais desativadas, permitem a observação de características que seriam impossíveis de serem vistas de outra forma.

Outro exemplo são as atividades geoturísticas que já ocorrem na Bacia Carbonífera da Alta Silésia, entre a Polônia e a República Tcheca. Neste local, os registros de atividades de exploração mineral datam de 7000 a.C tendo passado por diversos estágios e sido por séculos local de exploração de ferro, zinco e chumbo. A história e a cultura local são moldadas em torno das minas e a paisagem reflete essas características (Gaidzik; Chmielewska, 2020).

O geoturismo de minas também pode ocorrer *ex situ* e não necessariamente em uma mina desativada, e esse exemplo é dado pelo professor Ted T. Cable, da Kansas University, EUA. Cable (2020) faz uma análise do processo interpretativo existente em uma popular exibição do Museu da Ciência e da Indústria, em Chicago, Illinois, EUA, chamada de *Old Ben Coal Mine*, ou em tradução livre: Mina de Carvão do Velho Ben. Para entrar na exibição, o visitante precisa usar um elevador mineiro no qual as paredes se movem para simular o movimento do elevador, que o leva a um ambiente que representa com exatidão de detalhes o subterrâneo de uma mina (Cable, 2020). Quando ativa, *Old Ben* foi uma mina muito utilizada na cidade de Johnson, no mesmo estado, que fechou em 1930 devido à Grande Depressão. Otto Kreusser, então diretor do museu, teve a ideia de transferir a mina para dentro do museu e fez a compra de todos os equipamentos abandonados para montar seu ambiente simulado (Pridemore, 1996).

Uma vez 'dentro da mina', os visitantes são levados por diversos corredores que seriam as veias das cavernas e experienciam o que seria um dia na vida de um mineiro e, aliás, cabe ressaltar que a maioria dos guias da exposição são de fato antigos funcionários que trabalhavam na mina. Cable (2020) assinala que o realismo é tanto que alguns visitantes chegam a questionar se é a venda de carvão que subsidia o próprio museu. Aliás, o foco no processo interpretativo chegou ao ponto de os gestores terem solicitado a criação de um odor específico que lembrasse uma mina.

Esses exemplos mostram como minas e pedreiras desativadas podem ser utilizadas pelo geoturismo, dando ênfase não apenas aos aspectos geológicos, mas também culturais vinculados a esses sítios. É impressionante também as possibilidades de uso *ex situ* do geoturismo mineiro, realizando façanhas como a de criar uma 'mina' dentro de um museu.

3.4.3 Geoturismo Mineral

O geoturismo mineral, ou mineralógico ou até mesmo geoturismo de gemas, é aquele realizado pela visita a locais nos quais se possa encontrar minerais visíveis, cristais e pedras preciosas. Pode ser realizado *in situ*, como em locais de mineração, lapidação e garimpos, ou *ex situ*, como em museus ou lojas de gemas (Mitchell, 2008). É preciso ter em mente que a busca por essas gemas sempre despertou o interesse das pessoas, seja por sua beleza ou por seu valor econômico, isso, no entanto não é geoturismo. Mais uma vez é importante lembrar que o geoturismo precisa ter o aspecto educacional, proporcionando nesse caso o acesso ao conhecimento da mineralogia local.

Um exemplo desse tipo de turismo, que também se mescla ao geoturismo mineiro, é o complexo turístico Ametista Parque Museu (APM), localizado na cidade de Ametista do Sul, no estado brasileiro do Rio Grande do Sul, onde está localizada a maior jazida de pedra ametista do mundo. Segundo informações contidas em seu *website*, o museu conta com mais de 2000 exemplares de pedras preciosas e com a mais valiosa ametista já encontrada, com 2.5 toneladas (APM, 2021). No museu também é possível realizar visitas guiadas em uma parte desativada da mina, na qual as paredes, quando iluminadas, brilham por causa das ametistas.

Outro exemplo sobre geoturismo mineral são os *Gems Trails*, em sua maioria de autoria de James R. Mitchell, que são guias que contam com trilhas, caminhos e rotas pelos EUA que incluem locais de mineração, garimpos, museus e parques, pequenos ou grandes, nos quais seja possível contemplar alguma característica mineralógica. Cada estado americano possui seu guia que, além de direções específicas, inclui informações sobre cada local com intuito de ampliar um pouco o conhecimento do leitor antes mesmo que ele realize a visita.

3.4.4 Geoturismo *Roadside*

Em tradução livre seria algo como 'geoturismo de estrada', no entanto mais comumente conhecido como *Roadside Geotourism* ou por seu nome original, *Roadside Geology*, este não vem necessariamente a ser uma modalidade de geoturismo, estando mais propriamente para a forma com a qual a atividade é realizada. No entanto, devido a seu caráter pioneiro e toda sua relação profunda com os conceitos geoturísticos, neste trabalho ele será considerado como um tipo de geoturismo.

William Witherspoon, geólogo e professor aposentado da Universidade do Tennessee, no estado americano de mesmo nome, foi um dos criadores da série de guias interpretativos que veio a se tornar o *Roadside Geology*, ou simplesmente RG, além de ser o autor, juntamente com Pamela Gore, do *Roadside Geology of Georgia* e coautor de outros volumes. Esta série aprofundou o acesso ao conhecimento sobre geologia a viajantes de toda a América do Norte, muitos dos quais com pouco ou nenhum conhecimento em geociências. Os livros, hoje amplamente disponíveis em parques, museus e qualquer rede de livrarias, cobrem informações de 38 estados americanos e partes do Canadá, sendo que cada estado tem seu próprio guia (Witherspoon, 2020).

Witherspoon (2020), em suas palavras, sempre foi um geoeducador entusiasmado que dedicou a maior parte de sua vida a ensinar crianças e adultos sobre geologia. 1970 foi o ano em que a série RG começou a tomar forma, muito embora com outros nomes e publicações mais simples. Witherspoon trabalhou em conjunto com diversos outros cientistas e escritores para desenvolver alguns guias que seriam as raízes de RG, muito embora o volume da Geórgia só fosse ser lançado em 2013. A série hoje não é apenas sobre geologia, mas aborda temas como a formação da paisagem e informações sobre a fauna e flora em cada geossítio, além de fazer um link cultural com a corrida do ouro, as batalhas da Guerra Civil americana, busca e coleta de fósseis, história climática e alguns atributos turísticos específicos. Além disso, são livros utilizados em cursos universitários, dado o caráter científico e a precisão dos escritos. Vale lembrar que, além da *expertise* dos autores, cada livro passou por avaliações de pesquisadores de diversas universidades estaduais, entre eles geólogos, geógrafos, biólogos e climatologistas.

Uma pessoa que esteja viajando com o RG de um determinado estado em mãos, além de poder acessar os principais geossítios no caminho, vai poder conhecer mais a respeito da geologia do local por onde passa, dos traços culturais das comunidades ao entorno, do clima e até mesmo um pouco da fauna e da flora, com enfoque sempre na geologia. Para escrever o guia da Georgia, Witherspoon visitou todos os sítios que incluiu em sua obra, tomando nota e, além disso, entrando em contato com os residentes das comunidades locais com intuito fazê-los conhecer mais sobre o entorno, pois na maioria das vezes os aspectos geológicos não eram por eles conhecidos. Hoje, ao passar por alguma estrada contida em RG, possivelmente se verá placas de sinalização indicativas de geossítios e lá chegando, muitas vezes alguma estrutura de apoio turística estará implantada, resultado das ações das prefeituras locais ao observar o aumento no número de visitantes que jamais parariam em cidades tão pequenas e remotas (Witherspoon, 2020).

Roadside Geology é um exemplo a ser seguido no geoturismo. Muito mais que um guia de viagens, é um livro de geologia, com muitas imagens e linguagem compreensível a um aluno do ensino médio. Além disso, aprofunda as relações com a formação da paisagem e todo o contexto cultural que pode estar conectado aos geossítios, ele faz uso do que se chama aqui de ‘turismo de oportunidade’, ou seja, aponta para grandes atrações geoturísticas, mas também oportuniza que pequenas localidades ermas, geralmente com poucos ou nenhum visitante, estejam na rota destes, gerando renda e desenvolvimento para estes locais. *Roadside Geology* é, na visão deste autor, a mais completa forma de utilização do geoturismo.

3.4.5 Geoturismo Urbano

Embora a maior parte das atividades geoturísticas seja realizada *in situ*, ou seja, no ambiente natural no qual se encontra o geossítio, ela também pode acontecer em ambientes urbanizados. A princípio pode parecer um pouco estranho pensar na geodiversidade dentro das cidades, mas deve-se lembrar que a geodiversidade não está contida em seu aspecto natural, pois praticamente tudo que é usado pela espécie humana, dela provém.

No Brasil, a primeira publicação sobre o geoturismo urbano é de Liccardo, Piekarz e Salamuni (2008). Na obra intitulada ‘Geoturismo em Curitiba’, os autores

roteirizam os principais geossítios urbanos da cidade e seus possíveis usos turísticos e educacionais.

A proposta do geoturismo urbano, nas palavras de Liccardo, Mantesso-Neto e Piekarz (2012, p. 134) é de que

a informação geológica, associada aos locais de visibilidade, ofereça ao observador uma possibilidade a mais de conhecer - o primeiro passo necessário para valorizar - o meio que o rodeia, e a própria presença de elementos geológicos na vida cotidiana.

Os mesmos autores realizam um interessante apontamento em sua pesquisa ao mostrar que no ano de publicação do artigo, 2012, segundo o último senso de então, 84,35% da população brasileira vivia nas cidades, pautado nisso eles fizeram a comparação entre o número de visitantes no Parque Nacional do Iguassu, em Foz do Iguaçu-PR, no ano de 2008, que foi de 1,15 milhão de pessoas, em contraste ao Shopping Eldorado, na cidade de São Paulo, que no mesmo ano recebeu sozinho 1,5 milhão de pessoas (Liccardo; Mantesso-Neto; Piekarz, 2012).

Assim sendo, questionaram os autores então: por que não utilizar dessa oportunidade para o ensino das geociências? Vale ressaltar que muitos alunos por exemplo, seja do ensino regular ou até mesmo de universidades, jamais terão a possibilidade de visitar geossítios específicos, o que pode ser distante e oneroso. O geoturismo urbano vem a ser assim, uma possibilidade de viabilizar esse contato.

O geoturismo urbano, em uma definição mais recente de Gaidzik (2020, p. 93-94, tradução do autor)

combina passeios turísticos a monumentos humanos, estruturas arquitetônicas e eventos culturais envolvidos com a exploração da história natural da Terra, admirando as maravilhas da natureza porque cada cidade tem uma história para nos contar a qual está de alguma forma relacionada à geologia. [...] De fato, cada rocha tem uma história para contar, cada estrutura nos dá uma oportunidade de questionar sobre os processos naturais que a produziram, cada fóssil nos deixa meditar sobre os animais que um dia habitaram nosso planeta, e cada mineral nos dá a percepção da beleza criada pela natureza. Contudo, essa percepção é geralmente limitada a cientistas e pessoas apaixonadas pelas ciências da Terra.

Essa definição mostra que as cidades são campos férteis para o estudo das geociências por meio do geoturismo, que serve como um meio de despertar o interesse em não geólogos sobre geologia e geociências e provê-los com a chance

de entender e apreciar os processos naturais e estruturais que vêem. O geoturismo urbano engloba tanto os geossítios os quais possuem seu ambiente *in natura* dentro dos limites urbanos, quanto monumentos antropogênicos, como sistemas arquitetônicos. Como por exemplo pode-se citar feições geológicas e geomorfológicas específicas, como morros, planícies, etc. Exemplificando os sítios antropogênicos, pode-se citar as diversas construções erguidas na cidade e os tipos de rochas e minerais nelas utilizados, cortes de ruas e avenidas, minas e pedreiras abandonas dentro das cidades, calçamentos e até mesmo lixões, sem esquecer obviamente, dos museus.

Gaidzik (2020), ao realizar o mapeamento dos geossítios urbanos da Polônia, exemplifica que a abundância de diversos tipos rochas utilizados para fazer o pavimento da cidade de Breslávia, bem como as construções históricas e pedras decorativas ou material de esculturas, aliados ao contexto histórico e à paisagem local, fazem dessa cidade um destino conveniente para o geoturismo urbano, entre tantos outros citados pelo autor.

Andar pelas cidades pode ser muito mais que um simples passeio, aliando o geoturismo às técnicas interpretativas eficientes, a cidade pode se tornar um liceu de aprendizado sobre as geociências, aumentando a percepção das pessoas sobre a importância da geodiversidade para suas vidas e para a sociedade humana como um todo, enfatizando a necessidade latente de protegê-la. É da opinião desse autor que, junto ao *Roadside Geotourism*, o geoturismo urbano pode ser uma das mais completas e eficientes formas de geoturismo.

3.4.6 Geoturismo Vulcânico

Essa modalidade se apresenta claramente pela sua nomenclatura. O chamado geoturismo vulcânico utiliza geossítios muito específicos, os vulcões, mas não somente estes como também outros a eles relacionados. Na concepção de Dowling (2010) o geoturismo vulcânico não é só a visitação a vulcões, mas sim a correlação das visitas ao fenômeno vulcânico, incluindo por exemplo cavernas vulcânicas e fontes termais. Essas fontes já são visitadas por turistas há milênios, muito comuns por exemplo na época do Império Romano, seja por motivos de lazer ou de saúde, pois podem apresentar propriedades medicinais. Essa prática também é conhecida

no campo do turismo como turismo termal ou geotermal, realizada tanto na natureza, muito comum na Islândia por exemplo, como em diversos spas pelo mundo. É possível aliar ainda o ensino das geociências de forma proporcional a esses benefícios, caracterizando assim o geoturismo.

Os vulcões e todo o processo vulcânico constituem certamente alguns dos principais atrativos geoturísticos. Vulcões, erupções, cavernas vulcânicas, paisagens vulcânicas, províncias ígneas, fontes termais e tantos outros, esses aspectos permitem contar a história da Terra desde seu início além de que esses processos estão todos de alguma forma relacionados a toda formação do planeta, sua geodiversidade e até mesmo a existência da própria vida. Essa modalidade é, em síntese, geoturismo por excelência.

3.4.7 Geoturismo Dinossaurídeo

A despeito da autenticidade deste nome, esta modalidade vai muito além do que aparenta. Embora já exista uma modalidade chamada de turismo paleontológico, o geoturismo precisa ir além da mera apreciação estética e transmitir algum conhecimento geocientífico. Logicamente que os recursos paleontológicos constituem o principal atrativo do geoturismo de dinossauros ou dinossaurídeo, contudo, é sempre possível ir além e explanar sobre como era a vida na época em que esses animais viveram, um tempo que já se foi para sempre, aproximar do visitante o conceito da escala do tempo geológico, fazê-lo compreender, mesmo que de forma não aprofundada, o processo tafonômico (bioestratonomia e fossildiagênese), ou seja, como aquele animal acabou sendo fossilizado naquela rocha sedimentar.

A Dra. Nathalie Cayla (2020) professora da Université Savoie Mont-Blanc, na França e pesquisadora desta modalidade de geoturismo, ressalta que o interesse humano por fósseis, especificamente dinossauros, é milenar. A partir das descobertas paleontológicas modernas e das primeiras exposições de réplicas em museus em 1854, o número de pessoas fascinadas pelo tema cresceu exponencialmente, fazendo com que hoje praticamente todo museu de história natural do mundo tenha algum exemplar. Contudo, segundo a autora, mesmo tendo os museus atraído mais pessoas interessadas no tema, os dinossauros ainda não haviam criado destinos turísticos *per*

se, o que só aconteceu em 1957 quando a Carnegie Quarry, uma mina em Utah, EUA, realizou a primeira exposição referente a essa temática.

O geoturismo dinossaurídeo assim, envolve as atividades *ex situ*, realizadas em museus, mas enfatiza as *in situ*. Estas últimas são caracterizadas por visitas a sítios paleontológicos nos quais foram encontrados fósseis, que são restos ou vestígios preservados de plantas e animais, como partes do corpo ou os moldes sedimentados. Sítios com Icnofósseis também são amplamente utilizados nessa modalidade, os quais representam os vestígios das atividades de organismos preservados ao longo dos anos, incluindo-se pegadas, galerias, ovos e coprólitos (fezes).

Embora seja possível aprender sobre os dinossauros e a geodiversidade *ex situ*, em museus, Cayla (2009) enfatiza que essa forma de geoturismo precisa valorizar a visita *in situ* a sítios paleontológicos. Ela defende a utilização do que chama de museus abertos, centros interpretativos e parques paleontológicos que valorizem o patrimônio da forma mais próxima possível do visitante. Eles precisam enaltecer o senso de lugar do sítio paleontológico em uma profunda experiência turística, e esse é um aspecto que não pode ser trabalhado em museus convencionais.

Para esclarecer sua ênfase, Cayla (2020) cita diversos exemplos de sítios os quais já são utilizados para realizar essa forma de turismo. O cemitério de dinossauros descoberto na Carnegie Quarry possui centenas de partes de esqueletos que foram encontrados em 1909 por Earl Douglas. Em 1972 em uma área de construção em Zigong, China, foi encontrado um imenso depósito fossilífero que continha mais de 20 novas espécies de dinossauros, o que imediatamente mobilizou a comunidade científica e os investidores que desenvolveram um plano geoturístico no local que culminou com a inauguração do Museu de Dinossauros de Zigong, em 1987. Em 2010 na Argentina houve o descobrimento de um incubatório com muitos ninhos contendo vários ovos e em 2014 inaugurou-se a trilha temática que leva os visitantes a conhecerem os ninhos.

Pegadas também constituem geossítios com muito potencial, como os da mina Lark na Austrália, com mais de 3000 pegadas deixadas por aproximadamente 150 dinossauros 95 milhões de anos atrás, no início do Cretáceo Superior. O sítio foi descoberto em 1971, em 1979 estava aberto aos visitantes e em 2002 o centro de

visitantes foi reformado (Cayla, 2020). Outro exemplo deixado pela autora é o da Bolívia, no geossítio Cal Orck'o, descoberto em 1985 e que carrega o título de maior depósito de pegadas de dinossauros do mundo, com mais de 5000 pegadas deixadas por aproximadamente 15 espécies há 68 milhões de anos. No local hoje existe o Parque Cretacico, criado em 2006, sendo o local mais visitado do país. Diversos outros exemplos podem ser citados, mas pelo que já foi exposto já é possível compreender a dinâmica do geoturismo dinossaurídeo.

Do que foi apresentado é importante ressaltar que apesar da especificidade desta modalidade, ela engloba também os demais aspectos que caracterizam o geoturismo, ou seja, o ensino das ciências da Terra e o desenvolvimento local sustentável por meio da estrutura turística. O geoturismo dinossaurídeo pode ser uma oportunidade única para os locais que possuem esses geossítios.

3.4.8 Geoturismo Espacial e Celestial

Sim, esse nome soa demasiadamente estranho, especialmente se levar em consideração que o geoturismo diz respeito à geologia, daí seu prefixo 'geo', de Terra e tudo a ela relacionada. Não obstante, as fronteiras do geoturismo vão muito além do que se imagina e suas possibilidades são inumeráveis.

Há milênios o céu é objeto de contemplação e desígnio da curiosidade humana. Filmes e romances sobre viagens estelares e interplanetárias permearam o imaginário humano nos últimos 200 anos e o pouso na Lua se tornou enfim realidade. Houve grandes avanços nas ciências que estudam os planetas e o universo, como a Astronomia, a Astrofísica e a Astroquímica, mas não somente elas. Diversas ciências naturais já muito bem estabelecidas no estudo da Terra lançaram seus olhares para o céu e passaram a estudar outros planetas, tendo os modelos de Gaia como referência. Assim, viu-se o despontar de ciências como a Astrogeologia, que estuda a composição rochosa e mineral de planetas rochosos, como Marte, Vênus e Mercúrio, bem como de outros satélites. A Astrogeografia, ou Geografia Astronômica, também conhecida como Areografia, que estuda principalmente a geomorfologia da superfície destes corpos rochosos. A Astrobiologia, ou Exobiologia, que estuda a origem, evolução e distribuição da vida pelo cosmos. Esta é também a ciência que busca vestígios de vida fora da Terra.

Uma vez que os olhares humanos, por meio da ciência e da curiosidade, estão lançados ao cosmos, natural também que o turismo se devote nesta direção. É possível que ao ler esse título: Geoturismo Espacial e Celestial, a primeira coisa que venha à mente do leitor é algo relacionado ao turismo espacial. Embora essa realidade pareça estar muito distante, já é possível realizar *tours* de gravidade zero, que são na verdade vôos de microgravidade nos quais os turistas podem experimentar a mesma sensação de um astronauta no espaço, flutuando livremente sem gravidade. Três empresas já realizam esse tipo de serviço, a russa e pioneira Space Affairs, a norte americana Zero G e a francesa Air Zero G. São utilizados jatos laboratórios de microgravidade, aviões adaptados que realizam manobras em parábolas invertidas, ou seja, subidas e descidas que duram entre 20 a 30 segundos. Essas não são, no entanto, e como é de se esperar, viagens baratas, custando aproximadamente U\$ 5.000,00 por pessoa, e também não são, vale ressaltar, geoturismo.

Viagens para a órbita terrestre já são um passo mais longo na trajetória da indústria turística, contudo já foram realizadas e entre alguns casos pode-se citar o exemplo do vôo, em 2001, de Dennis Tito que foi ao espaço com a cápsula Soyuz (Van Pelt, 2005). Logicamente que estas são viagens multimilionárias, mas são o embrião da indústria turística espacial. Hoje já existem diversas empresas que estão investindo na possibilidade de realizar esse tipo de viagens e além! Viagens turísticas à Lua em ônibus espaciais também poderão se tornar realidade em um futuro não muito distante. O turismo espacial representa não somente um desafio tecnológico, mas também filosófico que estará conectado à sustentabilidade, forçando seus participantes a reconsiderar seu lugar no universo, seu relacionamento com outros seres e a importância de toda a vida na Terra (Toivonen, 2017). Mas e o geoturismo, o que tem a ver com tudo isso?

O iraniano professor Dr. Bahram Nekouie Sadry, também uma referência nos estudos de geodiversidade e geoturismo, foi quem criou a tipologia 'Geoturismo Espacial e Celestial'. Nas palavras de Sadry (2020) toda a gama de atividades turísticas que de alguma forma estejam relacionadas aos céus, ao cosmos, às estrelas e planetas, também está relacionada à Terra, sua constituição e a própria gênese da vida aqui, assim, todas essas atividades podem ser consideradas como geoturísticas, desde que se acrescentem os fundamentos interpretativos corretos.

Sadry (2020) separa os possíveis recursos geoturísticos espaciais e celestiais em dois grupos: os primários e os secundários. Entre os primários ele inclui as

atividades como o geoturismo atmosférico, geoturismo suborbital e geoturismo lunar. O prefixo 'geo' à frente dessas modalidades indica que todas essas viagens podem de alguma forma remeter aos estudos de formação da Terra e da própria Lua, bem como os efeitos das mudanças climáticas e suas sequelas na atmosfera. A categoria de recursos primários se caracteriza assim pelas viagens *in situ*, pela experiência dos vôos e viagens espaciais, e embora ainda esteja demasiadamente longe do alcance do viajante convencional, é o futuro.

Como recursos secundários, Sadry (2020) cita as categorias *ex situ*, ou seja, não são realizadas viagens espaciais, mas na própria Terra. Inclui-se o que se considera hoje como turismo astronômico, que se constitui de visitas a planetários e observatórios astronômicos. Essas visitas podem incluir em seu plano interpretativo a união da astronomia à geologia planetária, criando um recurso geoturístico. Outro exemplo citado pelo autor é o comumente conhecido como turismo estelar², que consta da observação das estrelas, seja a olho nu ou com telescópios. Muitas vezes nesta categoria é preciso viajar para lugares distantes dos centros urbanos, visto que a luz das cidades impede a visualização das luzes estelares. Viagens para contemplar as auroras polares (boreal e austral) também se incluem nesta categoria. É possível explicar a relação da Terra com esses fenômenos, bem como abordar sua gênese e relação com os astros.

Ainda inclusos na categoria secundária de recursos, Sadry (2020) cita o geoturismo meteorítico. Aqui, muito embora seja possível explicar sobre os meteoros, comumente chamados de estrelas cadentes, o foco na verdade são os meteoritos, fragmentos de um meteoróide que alcançou a superfície terrestre, seja ele aerólito, siderito ou siderólito. Esses vestígios podem ser visitados em museus, mas a ideia central aqui é a visita *in situ* dos locais onde ocorreram os impactos. A partir disso é possível explicar todo o contexto de formação da Terra. Outro exemplo de recurso secundário similar são as viagens realizadas para locais nos quais a geomorfologia e a paisagem são similares a de Marte ou da Lua, como por exemplo o Vale da Lua no Chile ou as Montanhas Marcianas no Irã.

Sendo uma abordagem nova, Sadry (2020) enfatiza que não há ainda dados acadêmicos sobre o geoturismo espacial e celestial e seus apontamentos são pioneiros. Todas essas possibilidades são passíveis de se tornarem geoturismo, uma

² Algumas correntes chamam esta categoria de Dark Sky Tourism. (NdA)

vez que tenham sido correlacionadas ao estudo de formação e evolução do planeta Terra. É a compreensão da Terra expandindo-se à compreensão do cosmos.

3.4.9 Geoturismo de Última Chance

Por último, mas com certeza não menos importante, será incluído aqui o geoturismo de última chance. Conhecido apenas em inglês por seu nome original “*Last Chance Tourism*”, esse termo teve o ‘geo’ adicionado pela primeira vez pelo Dr. Emmanuel Reynard, geógrafo físico e professor da Universidade de Lausanne, na Suíça, também uma referência mundial nos estudos de geodiversidade e geoturismo. Reynard com suas pesquisas sobre a geomorfologia glacial, é um dos cientistas que estuda como as alterações climáticas impactam no derretimento das geleiras suíças e é justamente neste ponto que ele ressalta a importância do geoturismo para a conscientização geral.

O turismo de última chance é, segundo Reynard (2020, p. 156, tradução do autor)

uma nova forma de turismo que emerge como resultado das mudanças climáticas: o turismo de última chance significa visitar destinos que podem desaparecer devido ao aquecimento global. As geleiras são um desses destinos, e alguns países, incluindo a Groenlândia, estão experienciando um boom relacionado a esse novo tipo de turismo.

Esse tipo de atividade turística, no entanto, não se caracteriza necessariamente como geoturismo, pois a princípio pode ser vazia e desprovida de significado, como bem ainda enfatiza Reynard (2020, p. 156-157, tradução do autor)

Alguém poderia imaginar que esse novo interesse nas geleiras representa uma oportunidade de disseminar informação sobre a história do clima, da criosfera ou da morfogênese das montanhas ou das regiões polares para um público amplo. Contudo, isso não parece ser o caso, como mostrado por diversos estudos [...] que apontam que o interesse em usar as geleiras como suporte para a compreensão da história da Terra é geralmente obscurecido pelo foco nas espetaculares características cênicas e estéticas desses locais.

Esse é um exemplo clássico do que não é geoturismo, aliás essa atividade desmedida e massificada pode inclusive contribuir negativamente para a sustentabilidade de geossistemas frágeis, como as geleiras. Contudo, como

evidências de processos ativos e mudanças relacionadas ao aquecimento global, as geleiras podem ser importantes lugares para a educação geocientífica sobre as dinâmicas dos sistemas da Terra e de sua história (Reynard, 2005). Uma vez que isso aconteça, tem-se então o geoturismo.

As geleiras e os estudos de Reynard constituem um entre diversos exemplos do que vêm a ser chamado de turismo de última chance. Vários outros geossistemas e ecossistemas podem ser inclusos nesta categoria, como locais que passam por processos de desertificação ou de intensa erosão, entre outros. Esses locais, além de necessitarem de proteção constante, são oportunidades de disseminar o conhecimento geocientífico e sensibilizar as pessoas sobre as mudanças climáticas e seus efeitos. O geoturismo nesse caso, além de contribuir para a proteção da geodiversidade, subsidia o entendimento sobre o aquecimento global, mostrando que o sistema terrestre como um todo, pode ser intensamente afetado por ações antrópicas.

Essas modalidades apresentadas constituem os principais exemplos do direcionamento que a atividade geoturística pode tomar, logicamente existem outras tantas possibilidades que não foram aqui abordadas. Sobre tudo que foi dito até aqui, é justo destacar que a atividade turística, uma vez que pautada pelos princípios sustentáveis e consente sobre o objetivo final do ensino das ciências da Terra, é caracterizada como geoturismo. O contínuo aumento da chamada indústria turística ao redor do globo, somado à latente necessidade de que cada vez mais os viajantes compreendam sobre o funcionamento dos sistemas geofísicos e ecológicos, abre caminho para que o geoturismo seja o elo de ligação entre o conhecimento necessário à sensibilização e as pessoas, seja isso em geoparques ou em qualquer local com sítios que possibilitem tal realização.

3.5 O GEOTURISMO E O AMANHÃ

O século XXI precisará ser o século da sustentabilidade, o planeta precisa disso e tal afirmação não é apenas um respaldo holístico, mas uma necessidade apontada cientificamente para que a continuação da vida humana em um planeta de recursos finitos seja possível. O turismo poderá ter um papel fundamental nesse caminho, desde que planejado e direcionado a tais fins. O turismo permite que as pessoas

deixem seus mundos pessoais e alcancem outras realidades, o que pode ser uma excelente ferramenta pedagógica que lhes permita aprender mais sobre a Terra, sua história, suas belezas, suas necessidades e desafios. Esse é o propósito do geoturismo, que deverá ser fortalecido ao longo do século.

Sadry (2020) aponta que o conceito de geoturismo vem se desenvolvendo exponencialmente desde seu nascimento, em 1995. Pesquisadores e cientistas de várias partes do mundo vêm trabalhando com a geodiversidade, realizando e publicando estudos em diversas línguas, como inglês, chinês, espanhol, português, japonês, persa, entre tantas outras. O movimento Geopark também vem ganhando força, aumentando consideravelmente o número de unidades pelo mundo, o que é deveras positivo para o geoturismo e para a geodiversidade. Atualmente o interesse pela geoconservação e pelo geoturismo é crescente em empresas públicas e privadas, ONG's, instituições geológicas, ambientalistas, sociedades de geologia e geomorfologia, engenheiros de minas, entre outros, o que começa a desenhar o futuro da atividade. Patrimônio geológico, geointerpretação, geoturismo e geoparques são conceitos recentes, que vêm ganhando espaço econômico, social e acadêmico.

Sadry (2020) também aponta que, embora tenha havido desenvolvimento prático relevante, nas duas últimas décadas o que mais tomou forma foram os conceitos teóricos relacionados à geodiversidade. Daqui pra frente o foco deverá ser mais prático. É valiosamente importante, segundo o autor, se utilizar das possibilidades geoturísticas de todas as localidades por meio de diversas modalidades, sendo uma das mais sugeridas o *Roadside Geotourism*, devido a seu alto potencial geoturístico, que já se mostrou eficaz nos EUA.

Newsome e Dowling (2018) apostam nas geotrilhas como modalidade essencial para o desenvolvimento do geoturismo e do ensino das geociências como um todo. Para os autores, as geotrilhas são relativamente fáceis de implantar e proporcionam experiências que conectam a geologia e geomorfologia local, unindo o aprendizado à apreciação da paisagem. Além disso, trilhas já utilizadas em diversos locais podem se tornar geotrilhas, com relativo baixo custo, desde que se faça uso do correto planejamento.

Outra modalidade que merece destaque com investimentos e estudos futuros é o geoturismo urbano. Como bem consagrado por Macadam (2018), é preciso começar a falar sobre geodiversidade onde as pessoas estão, e a maioria delas estão

nas cidades. O geoturismo urbano pode conscientizar as pessoas sobre a considerável diversidade geológica que as cerca em todos os ambientes de suas vidas, e da importância de protegê-la. É possível também desenvolver a consciência coletiva sobre os riscos geológicos em áreas urbanas, como terremotos, tsunamis, deslizamentos, entre outros. Museus também são espaços que devem ser utilizados, pois muitas vezes são o único meio pelo qual alguns indivíduos terão contato com exemplares de minerais, rochas, meteoritos e fósseis. As cidades são campos férteis para o desenvolvimento da geodiversidade, é importante nunca esquecer disso.

Outras modalidades que Sadry (2020) considera que serão importantes para o futuro do geoturismo são o geoturismo dinossaurídeo e o geoturismo celestial e espacial. Essas são duas temáticas que estão intrinsecamente conectadas ao imaginário humano, que associam a vida na Terra a seu destino. Já existem sítios paleontológicos que se tornaram parques, locais nos quais os fósseis e icnofósseis são observados *in situ* e se tornaram ferramentas didáticas que transportam os visitantes para um tempo que há muito se foi. Já o geoturismo espacial e celestial aponta para um caminho que é a razão da curiosidade humana atualmente, o cosmos. Aprender sobre os demais planetas e sobre o universo, fazendo correlações com a Terra, é um meio eficaz de sensibilizar as pessoas sobre seu lugar no universo, de onde vieram e para onde podem ir.

Em todas essas modalidades, contudo, existe um fator que precisa estar presente nas práticas geoturísticas e que, em verdade, é um desafio para o setor turístico como um todo, a acessibilidade. É preciso pensar em como tornar o geoturismo acessível a todos, incluindo pessoas com necessidades especiais e idosos, pois esse é um público que viaja cada vez mais e apresenta considerável interesse pelo aspecto pedagógico e experimental das viagens (Sadry, 2020). Como exemplos bem sucedidos pode-se citar a Casa de los Volcane, no geoparque espanhol Cabo de Gata-Níjar, que desenvolveu trilhas especiais para que cadeirantes possam visitar os túneis de lava, além de fornecer um diorama tátil de um vulcão, feito para deficientes visuais. Fomentar a igualdade também deve ser um dos pilares da atividade geoturística.

Outro importante aspecto para o futuro da geodiversidade e por consequente do geoturismo, é o desenvolvimento de cursos de capacitação, cursos universitários e estudos científicos (Sadry, 2020). A geodiversidade é um campo multidisciplinar, isto posto é essencial o envolvimento de pesquisadores de diversas áreas, como o

Turismo. Farsani et al. (2012) lembra que os turistas do século XXI são diferentes, são mais cultos e buscam por viagens que proporcionem experiências enriquecedoras, sendo assim os destinos turísticos precisam desenvolver ao máximo o potencial de suas localidades para torná-las competitivas. Estudos científicos da área de Turismo também são necessários, como estudos de viabilidade econômica, roteirização, educação, processos interpretativos, avaliações de potencialidades, entre outros.

Além disso, é preciso o desenvolvimento de novos estudos de geodiversidade por pesquisadores das geociências, como geólogos e geógrafos, seja a nível de graduação ou de pós graduação, como mestrados e doutorados que podem inclusive ser de programas específicos da área de geodiversidade. Estas pesquisas podem resultar em livros que contribuirão ainda mais para o avanço dos estudos científicos da geodiversidade e seus diversos G's. Cursos de capacitação em escala técnica também são importantes, principalmente no tocante ao treinamento de guias e intérpretes, enriquecendo seu conhecimento geocientífico para que assim eles possam atuar dentro dos princípios geoturísticos, como o que acontece desde 2008 no arquipélago de Fernando de Noronha (Moreira e Bigarella, 2010). De forma geral, como entende Sadry (2020), não é mais necessário estender a definição de geoturismo, isso já está muito bem estipulado, daqui pra frente é interessante e até mesmo imprescindível partir para a prática constante, afinal, do fundo dos oceanos ao espaço infinito, tudo pode ser objeto de estudos do geoturismo.

Existe, não obstante, um elemento que deve permear todas essas atividades e sem ele, o geoturismo poderá tornar-se vazio, desprovido de significado, esse elemento é a Interpretação. Hose (2020) destaca que a Interpretação deverá ser a essência a guiar o geoturismo no futuro, pois só por meio dela o patrimônio geológico pode ser compreendido e assimilado por seus valores científicos, estéticos, culturais, recreacionais, educacionais, artísticos e econômicos. Mas enfim, o que vem a ser a Interpretação e por que ela é tão importante para o desenvolvimento do geoturismo? Isso é o que será discutido nas próximas linhas.

3.6 A INTERPRETAÇÃO

Transmitir conhecimento não é apenas transferir informação. Nas escolas, a concepção tradicional de ensino na qual o professor é a fonte inquestionável de

informação da qual os alunos tudo devem servir, já é arcaica. A verdadeira aprendizagem precisa permitir que o conhecimento repassado seja de alguma forma internalizado e compreendido, gerando como consequência a sensibilização consciente daquele que aprende. O aprendizado, atualmente, não está mais confinado às escolas e universidades, ele acontece em toda parte e a todo momento, um processo conhecido na Europa como *Lifelong Learning*, ou Aprendizado ao Longo da Vida (Reis; Cardozo, 2019). Técnicas didático-pedagógicas certamente não são o escopo deste trabalho, contudo, os processos cognitivos são similares ao se tratar de turistas, que são por excelência ‘aprendentes ao longo da vida’.

Ao visitarem um local, os turistas podem simplesmente passar por ele levando como lembrança apenas as imagens de suas características cênicas e pitorescas na memória, ou podem ir embora tendo seu intelecto acrescido de algo novo, tudo depende da visita, que pode ter sido vazia e desprovida de significado, ou corretamente interpretada.

As raízes filosóficas do conceito de Interpretação podem ser encontradas no Idealismo, Romantismo e no Novo Humanismo, relacionadas às ideias de pensadores naturalistas como Kant, Hardenberg, Heine, Humboldt e Goethe, que viam a conexão empírica com a natureza como a chave do conhecimento mais profundo (Ludwig, 2003). Em 1837, em Boston, EUA, um grupo de filósofos, intelectuais e naturalistas, liderados por Ralph Waldo Emerson, deram vida ao que ficou conhecido como ‘*Transcendental Club*’ (Clube Transcendental), um grupo de intelectuais que tinha por premissa principal as ideias de Kant e por carta magna a declaração do próprio Emerson intitulada “*Nature*” (Natureza). Esse grupo ficou conhecido por criar a corrente filosófica do Transcendentalismo, um sistema que defende a apreciação não tradicional da natureza (Ludwig, 2003).

A concepção transcendentalista tratava do relacionamento direto de alguém com a natureza por meio da experiência. Um dos mais renomados membros do *Transcendental Club* foi Henry David Thoreau. Para provar a eficácia que viver na natureza propicia aos estudos dos fenômenos naturais, Thoreau viveu em uma cabana na floresta por dois anos. Esse conceito de experienciar a natureza, de ‘aprender fazendo’, nas palavras do próprio Thoreau, acabou por se tornar a essência do movimento de conservação da natureza nos EUA (Ludwig, 2003). O contato direto com a natureza intocada poderia mudar a forma com a qual ela é vivida, experienciada, interpretada.

O termo Interpretação, já em contexto didático de aproximação e conservação da natureza, foi primeiramente utilizado por John Muir em 1871, nos EUA, que recitou:

Interpretarei as rochas, aprenderei a linguagem das enchentes, tempestades e avalanches. Vou me familiarizar com as geleiras e jardins selvagens e chegar o mais perto possível do coração do mundo. (Wolfe, 1978, p. 144, tradução do autor).

Muir descreve romanticamente um processo individual de aprendizado, pautado na ideia de transpor a linguagem da natureza para si mesmo. O estabelecimento da Interpretação, contudo, fosse como técnica, profissão ou mesmo ciência, levou ainda muito tempo.

Quando foi criado em 1916 o Serviço de Parques Nacionais dos EUA, a Interpretação acabou evoluindo mais na prática, em um processo indutivo, carecendo de uma teoria que a embasasse. Em 1920 o naturalista Enos Mills, criador da *Trail School* (Escola de Trilhas), que visava formar guias de natureza para o Rocky Mountains National Park, declamou que “um guia de natureza é um intérprete [...] um tradutor do grande livro da natureza” (Mills, 1990, p. 130, tradução do autor). Vale ressaltar que até então não existia a figura do intérprete como se conhece hoje, eles eram chamados de ‘*park naturalists*’, em tradução livre: naturalistas de parques, ou guias de natureza.

Foi apenas a partir de 1940 que os parques nacionais americanos passaram a adotar o termo Interpretação, ou Interpretação do Patrimônio, de forma oficial para se referir aos serviços educacionais e informacionais, com intuito de proporcionar aos visitantes um contato mais direto com seu patrimônio natural e cultural, gerando assim um senso valorativo e de proteção (Mackintosh, 1986).

Na década de 1950, os parques nacionais dos EUA experienciavam números cada vez maiores de visitantes, tornando esses lugares os mais disputados destinos de lazer de muitas famílias norte americanas. O caráter excessivamente recreativo dessas visitas acabou por deixar em segundo plano a proteção desses parques, bem como ocultava qualquer mensagem que poderia por eles ser transmitida. Preocupado com essa situação, em 1951 Freeman Tilden (1883 - 1980) publicou o livro: *The National Parks: What They Mean to You and Me* (em tradução livre: Parques Nacionais: o que eles significam para você e para mim). Em sua obra Tilden buscou trazer à tona o verdadeiro significado dos Parques Nacionais e como as visitas

poderiam se tornar aporte para a conscientização da importância de protegê-los. Nos próximos anos, Tilden ainda publicou: *The State Parks* (Os Parques Estaduais); *Following the Frontier* (Seguindo a Fronteira); e *The Fifth Essence* (A Quinta Essência), todos enfatizando o que, segundo ele, seria a verdadeira essência ao se visitar um parque nacional, ou seja, a conscientização da proteção da natureza, que é patrimônio de todos. Em 1954 foi criada a *The Association of Interpretive Naturalists* (Associação de Intérpretes Naturalistas), entidade que atestava a profissão de intérpretes e regulava as bases teóricas de como as atividades interpretativas eram desenvolvidas.

Foi, porém, em 1957 que Tilden publicou aquele que é considerado como seu mais significativo trabalho: *Interpreting Our Heritage* (Interpretando Nosso Patrimônio). Nesse livro Tilden definiu e estabeleceu os princípios da Interpretação, tendo este se tornado o mais importante e reconhecido trabalho sobre Interpretação, que aliás embasa a operação dos Parques Nacionais americanos até hoje. Graças a este trabalho, Tilden acabou ficando conhecido como o 'pai' da Interpretação. É válido lembrar, no entanto, que este título lhe foi atribuído não por ter sido ele o primeiro a utilizar o termo Interpretação, mas por ter sido o primeiro a estabelecer as bases conceituais e teóricas do que viria a se tornar um dia a ciência da Interpretação.

Tilden (1977, p. 8, tradução do autor) define então a Interpretação como: “Uma atividade educacional que objetiva relevar significados e relacionamentos por meio do uso de objetos originais, por experiência direta e por mídia ilustrativa, ao invés de simplesmente comunicar a informação factual”. As palavras de Tilden vão de encontro ao que foi mencionado no início deste capítulo, ou seja, é preciso ir além de simplesmente comunicar uma informação literal. A Interpretação, na perspectiva de Tilden, deve envolver muito mais do que recitar os fatos sobre os parques ou atrativos, ela deve direcionar e fortalecer a conexão entre o visitante e o parque, colaborando assim com a proteção da natureza (Tilden, 1977).

Antes de recitar os seis princípios básicos de Tilden, utilizados até hoje, é importante destacar que os estudos interpretativos não pararam na obra tildeana, diversos pesquisadores desenvolveram e desenvolvem estudos teóricos e práticos sobre a Interpretação, com métodos específicos, tornando-a uma ciência capaz de realizar a transposição do conhecimento científico a alunos e visitantes, gerando como resultado a sensibilização quanto à proteção da natureza e do patrimônio (Ham,

2013). Assim, outras definições sobre a Interpretação foram sendo criadas, todas contudo, muito próximas às de Tilden.

Na Europa, Don Aldridge foi quem primeiramente escreveu sobre Interpretação, em 1975. Para ele o romantismo, referindo-se ao movimento filosófico, é a essência da Interpretação ambiental (Aldridge, 1989). Foi neste mesmo ano que foi fundada a *Society for the Interpretation of Britain's Heritage* (Sociedade para a Interpretação do Patrimônio Britânico), estabelecendo assim um órgão oficial sobre Interpretação no Reino Unido. Pois bem, Aldridge (1975, p. 16, tradução do autor) defende que a “Interpretação é a arte de explicar o papel dos seres humanos em seu ambiente para poder aumentar a conscientização das pessoas sobre a importância desta interação, e despertar neles o desejo de contribuir para a conservação ambiental”. Para ele, a Interpretação não consiste unicamente de um apanhado de técnicas e métodos de transmissão de conhecimento, ela é, antes de tudo, uma arte capaz de explicar o papel do ser humano no meio natural e sua relação intrínseca com ele.

Apesar dos escritos de Aldridge e da criação de uma sociedade de intelectuais, poucas iniciativas foram tomadas em âmbito europeu no que concerne à aplicação prática da Interpretação e a única obra conhecida a nível continental era o livro ‘*A Sense of Place*’, uma compilação de técnicas e teorias interpretativas editada por James Carter (Carter, 1997). O então *status quo* transformou-se a partir de 1999, quando as primeiras iniciativas a nível europeu foram desenvolvidas, culminando na criação de dois projetos: *EU Lifelong Learning* e o *EU Leader project Transinterpret*, que resultou mais tarde na criação da European Network for Heritage Interpretation (Rede Europeia de Interpretação do Patrimônio) (Clarke, 2006). Esta rede conta hoje com membros em diversos países europeus e mais de 400 entidades associadas.

Retornando à América e à conceitualização de Interpretação, o professor Dr. Sam Ham, do departamento de Recursos Naturais da Universidade de Idaho, nos EUA, é atualmente um dos mais renomados pesquisadores da Interpretação. Em suas palavras, a Interpretação é “uma abordagem comunicativa direcionada, que visa provocar no público a descoberta de significado pessoal e a construção de conexões entre coisas, lugares, pessoas e conceitos”. (Ham, 2013, p. 12, tradução do autor). A busca por um significado e a forma de transmiti-lo é o que permeia o conceito de Ham.

A nível nacional, nos EUA, é possível citar a definição da *The National Association for Interpretation* - NAI (Associação Nacional para Interpretação), a maior organização de Interpretação a nível mundial, que designa sucintamente que a “Interpretação é processo comunicativo direcionado que forja conexões intelectuais e emocionais entre os interesses do público e os significados intrínsecos do recurso”. (NAI, 2021, p. 1, tradução do autor). Essas conexões intelecto-emocionais são a ponte pela qual o conhecimento é transposto de forma a sensibilizar o visitante a respeito da proteção da natureza, um processo profundamente didático.

Como processo didático aliás, a Interpretação é delineada por Danielle Colardyn e Jens Bjornavold em seu estudo sobre a validação das práticas não formais e informais de ensino na União Europeia, segundo eles a Interpretação “consiste no aprendizado incorporado em atividades planejadas que não são explicitamente designadas como educacionais, mas que contêm um importante elemento de aprendizado”. (Colardyn; Bjornavold, 2004, p. 39, tradução do autor). É preciso observar dois pontos importantes dessa conclusão, o primeiro é que a Interpretação é oficialmente uma modalidade de aprendizado e, depois, que o caráter educativo não está explícito nas práticas interpretativas, mas intrínseco à sua realização, implantado por meio de técnicas e pesquisas que permitem aos visitantes aprender, sem mesmo saber que estão aprendendo.

Como conceito educacional aliás, o próprio Tilden delineia que a Interpretação deve ser pautada na experiência empírica do contato com locais e objetos e as sensações são a essência da atividade interpretativa, escreve ele que ela é um tipo eletivo de educação que é superior em alguns aspectos àquela da sala de aula, pois nela encontra-se a ‘Coisa em Si’, seja ela uma maravilha da natureza ou de criação do próprio homem (Tilden, 1977). Por ‘Coisa em Si’, Tilden faz referência ao princípio filosófico Kantiano que define a realidade essencial de um objeto que não pode ser percebida por uma percepção individual, apenas talvez por uma experiência sensorial profunda, pois constitui um fenômeno, um princípio que retoma as ideias platônicas (Kant, 2015). A ideia central da Interpretação é, assim, transformar o fenômeno em experiência empírica.

O pensamento tildeano ainda é a base dos estudos interpretativos no mundo, embora com mais força nos EUA. Diversos conceituados autores americanos da Interpretação seguiram e seguem seus princípios, como por exemplo Verveka (1994), Knudson; Beck e Cable (1999), Brochu e Marriman (2002), Larsen (2011), Ham

(2013), Buchholtz; Lackey; Gross e Zimmerman (2015), entre outros, e embora com pensamentos um pouco distintos, os autores europeus seguem uma linha análoga, como o próprio Aldridge (1975), Hose (1995), Carter (1997), Ludwig (2003), entre outros. O mesmo se repete com conhecidos autores australianos como Newsome e Dowling (2010). Por este motivo, os princípios base de Tilden, em número de 6, são adotados até hoje em estudos interpretativos.

Tilden (1977, p. 9, tradução do autor) assim definiu seus 6 princípios da Interpretação:

- 1) Qualquer Interpretação que não relacione de alguma forma o que está sendo exibido ou descrito com algo dentro da personalidade ou experiência do visitante, será estéril.
- 2) Informação, como tal, não é interpretação. Interpretação é revelação baseada na informação. Mas elas são coisas completamente diferentes. Contudo, toda Interpretação inclui informação.
- 3) A Interpretação é uma arte que combina muitas artes, sejam os materiais apresentados científicos, históricos ou arquitetônicos. Qualquer arte é, em certo grau, ensinável.
- 4) O objetivo principal da Interpretação não é a instrução, mas a provocação.
- 5) A Interpretação deve apresentar o todo ao invés das partes, e deve ser direcionada para o homem como um todo, e não apenas uma de suas fases.
- 6) A Interpretação direcionada às crianças (a constar, até os 12 anos de idade) não deve ser uma diluição da apresentação dos adultos, mas deve seguir uma abordagem fundamentalmente diferente. Para ser perfeita, deverá exigir um programa separado.

É compreensível que esses princípios sejam até hoje seguidos, pois afinal de contas eles definem da forma mais lídima os objetivos e a essência da Interpretação.

Obviamente que as abordagens interpretativas evoluíram desde então e se adaptam a depender de onde são aplicadas, levando em consideração as peculiaridades de cada região, como nos EUA e na Europa por exemplo. Não obstante, os princípios tildeanos permanecem sendo a essência de qualquer Interpretação, não só continuam como também foram ampliados.

Embasados nos 6 princípios de Tilden, Larry Beck e Ted Cable, em sua obra *The Gifts of Interpretation: Fifteen Guiding Principles for Interpreting Nature and Culture*, desenvolveram 15 princípios da Interpretação, ampliando assim os conceitos tildeanos. Aqui estão os 15 princípios da Interpretação na premissa desses autores:

- 1) Para despertar o interesse, os intérpretes devem relacionar o assunto às vidas das pessoas em seu público.

- 2) O propósito da Interpretação vai além de fornecer informações, ela revela um profundo significado e a verdade.
- 3) A apresentação interpretativa - como uma obra de arte - deve ser concebida com uma história que informa, diverte e ilumina.
- 4) O propósito da história interpretativa é inspirar e provocar as pessoas a ampliarem seus horizontes.
- 5) A Interpretação deve apresentar um tema ou tese completa e direcionar à pessoa como um todo.
- 6) A Interpretação para as crianças, adolescentes e idosos - quando se trata de grupos uniformes - deve seguir abordagens fundamentalmente diferentes.
- 7) Todo lugar tem uma história. Os intérpretes podem trazer o passado à vida para tornar o presente mais agradável e o futuro mais significativo.
- 8) A tecnologia pode relevar o mundo de maneiras novas e estimulantes. Contudo, a incorporação da tecnologia no programa interpretativo deve ser feita com planejamento e muito cuidado.
- 9) Os intérpretes devem se preocupar com a quantidade e a qualidade (seleção e precisão) das informações apresentadas. A Interpretação direcionada e com pesquisa bem realizada será mais poderosa que um longo discurso.
- 10) Antes de aplicar as artes na Interpretação, o intérprete deve estar familiarizado com técnicas básicas de comunicação. A qualidade da Interpretação depende do conhecimento e das habilidades do intérprete, o qual deve estar continuamente se desenvolvendo.
- 11) A escrita interpretativa deve abordar o que os leitores gostariam de saber, com a autoridade científica acompanhada pelo cuidado com a humildade.
- 12) O programa interpretativo como um todo deve ser capaz de atrair apoio financeiro, voluntário, político e administrativo - ou qualquer outro que seja necessário para o programa florescer.
- 13) A Interpretação deve incutir nas pessoas a capacidade e o desejo de sentir a beleza em seu entorno - para fornecer elevação espiritual e encorajar a preservação do recurso.
- 14) Os intérpretes podem promover experiências por meio de programas intencionalmente planejados e pelo uso físico do local.
- 15) Paixão é o ingrediente essencial para uma Interpretação poderosa e efetiva - paixão pelo recurso e por aqueles que vêm para serem inspirados por ele (Beck; Cable, 2011, p. 24-25, tradução do autor).

Os 15 princípios de Beck e Cable partilham da mesma essência dos de Tilden, porém expandem a ênfase para o intérprete e seu papel fundamental no processo interpretativo. O intérprete é o 'guia' da visita, o responsável por interpretar o conhecimento apresentado ao visitante, que então terá uma experiência apropriada. Os 15 princípios se estendem também a conceitos técnicos, como as considerações sobre a escrita interpretativa. O detalhamento técnico da Interpretação não será aqui explanado, dada a complexidade do tema, porém no momento do desenvolvimento do plano interpretativo alguns pontos metodológicos serão abordados e descritos. Alguns tópicos são, contudo, válidos de menção.

Citou-se a importância do intérprete nas visitas, de fato, juntamente com o tema adequado, esta é a figura mais importante do plano interpretativo. É o intérprete que dá significados aos recursos naturais e culturais, ele guia ao entendimento,

apreciação e ao senso de lugar, ele molda a forma com a qual os visitantes vivenciam a experiência, ele dá o presente do conhecimento, entretenimento e imponência cênica (Beck; Cable, 2011).

Mas é preciso lembrar que as visitas podem ser guiadas ou autoguiadas e, no segundo caso, não há a figura do intérprete. Existem, para esses casos, técnicas indiretas que fazem uso de diversas ferramentas interpretativas como painéis e recursos tecnológicos. Existem métodos específicos para aplicação dessas ferramentas, que serão melhor explicados no desenvolvimento do projeto. Pode-se dizer que aqui a figura do intérprete foi transportada para quem está criando o plano, pois deve pensar em como garantir a melhor experiência possível por meio dos recursos utilizados. O 'espírito' do intérprete deve estar contigo em todos os materiais e técnicas utilizadas.

Hoje, é comum que a Interpretação seja sub-dividida e os termos mais habitualmente utilizados são: Interpretação Ambiental; Interpretação Patrimonial; e agora recentemente o termo Geointerpretação. É necessário salientar que a Interpretação é uma só, porém, como o que acontece em qualquer ciência ou arte, os pesquisadores acabam por delimitar seus estudos às suas áreas, especificando e facilitando sua atuação. Assim, pode-se dizer que a Interpretação Ambiental enfatiza os aspectos e o patrimônio do ambiente natural, ou seja, de proteção e conservação da natureza, enquanto que a Interpretação Patrimonial dá ênfase ao patrimônio histórico, artístico, cultural e arquitetônico. Observe-se que é perfeitamente possível trabalhar com as duas modalidades e um todo definido, como duas faces de uma mesma moeda. E a Geointerpretação, onde se encaixa?

A Geointerpretação é, objetivamente falando, a Interpretação do patrimônio geológico, ou geopatrimônio, com vistas à proteção da Geodiversidade (Dowling, 2015). Para o mesmo autor, na Geointerpretação o elemento mais importante é a geologia e a informação geológica deve ser apresentada de acordo com os princípios interpretativos já aqui citados, para fornecer ao visitante alguma forma de conexão emocional com o geossítio que está sendo visitado, ao invés de simplesmente apresentar os fatos geológicos. O papel da Interpretação é, para Ham (2013) traduzir a linguagem técnica de uma ciência natural ou campo correlato em termos e ideias que as pessoas comuns, não cientistas, possam entender prontamente, e fazer isso de forma que seja interessante para elas. O mesmo pode ser dito da Geointerpretação.

Na Geointerpretação, continua Dowling (2015), é essencial a compreensão da identidade de uma região ou território, assim ela parte do princípio que ele chamou de 'ABC' da Geointerpretação, que aloca o geopatrimônio em outras esferas, sendo o A, os componentes abióticos, ou seja, os próprios elementos geológicos, geomorfológicos e climáticos, o B compreendendo os elementos bióticos, a fauna e a flora, e o C os componentes culturais, ou humanos, sejam passados ou presentes. A Geointerpretação, assim, tendo no geoturismo sua principal base, deve ser capaz de levar à apreciação e ao profundo entendimento de que os elementos geológicos e climáticos determinam os elementos bióticos como plantas e animais e por extensão, a combinação desses dois define as condições culturais da existência humana, a definição da paisagem e como as pessoas viveram ou vivem suas vidas. Está, enfim, tudo conectado, mostrando que a natureza é uma só e que a espécie humana depende, intrinsecamente, da união sistemática desses elementos.

Para se atingir esse nível de conexão e entendimento, a Geointerpretação deve incluir aspectos do que Dowling (2015) ainda chama de os 3 H's da Interpretação, que são, em inglês: *Head*, *Heart*, e *Hands*, que se traduzem em: cabeça, coração e mãos. Em '*Head*' estão os princípios instrutivos, o conhecimento científico sobre a geologia de uma área e sua forma, processo e tempo de ocorrência. Já em '*Heart*', encontra-se a conexão do visitante com a paisagem de forma afetiva, ou seja, de forma que possa despertar seu interesse. Em '*Hands*', deve-se inspirar os visitantes para que alguma transformação possa ocorrer, para que ele possa de fato fazer alguma coisa relacionada à geoconservação por meio do novo conhecimento adquirido. Esses conceitos seguem os princípios filosóficos de Tilden, de que a Interpretação deve ir muito além de fornecer informações, ela deve proporcionar a revelação de algo maior.

Consagrar tal objetivo é tarefa complexa que demanda planejamento adequado por uma equipe multidisciplinar. Hamilton-Smith (2008) esclarece que o conteúdo geológico deve sempre ser providenciado primeiramente por geocientistas: geólogos e geomorfólogos, mas a Interpretação demanda outros pesquisadores de áreas distintas, como pesquisadores das áreas de turismo, geografia, história, comunicação, etc. O geoturismo, ainda citando Hamilton-Smith (2008), é muito importante para ser deixado apenas para geólogos. Pesquisadores de Turismo por exemplo, podem ser altamente qualificados em estudos interpretativos e sua contribuição é fundamental para que a Interpretação seja de fato eficaz.

Para elucidar a concepção filosófica que atrela a Geointerpretação aos princípios de Tilden, pode-se traçar uma analogia que relacione sua aplicação. Assim, ordenadamente citando o primeiro princípio, é preciso que a Geointerpretação conceda de alguma forma uma experiência que proporcione ao visitante uma conexão pessoal com os geossítios, de forma que o conteúdo geológico não seja meramente despejado sobre ele. Isto posto, ao se pensar no segundo princípio é preciso ter em mente que a mera disposição da informação geológica não é interpretativa. O conteúdo científico precisa ser revelado por meio do uso adequado da informação.

Pautando-se pelo terceiro princípio, deve-se levar em conta que a Interpretação é uma arte e uma ciência, que nesse caso fará uso do conhecimento geológico. Toda arte e toda ciência são passíveis de serem ensinadas, mas deve-se levar em conta, sobretudo, que os visitantes, excetuando-se visitas técnicas, são em sua maioria leigos. Sua preocupação não é deixar o local com conhecimentos geocientíficos avançados, portanto, cabe ao planejador e ao intérprete fazer com que lhe seja ensinado aquilo que de fato fará alguma diferença na vida de quem está visitando o local. Fundamental aqui é lembrar o quarto princípio, ou seja, o objetivo da Interpretação não é a instrução *per se*, mas a provocação, ou seja, fazer com que o visitante se sinta instigado a entender um pouco mais de como se formou aquele sítio ou paisagem, qual seu papel na história do planeta e sua importância para a vida como um todo, percebendo assim a necessidade de protegê-lo.

Quando Tilden diz, em seu quinto princípio, que a Interpretação deve ser direcionada ao homem como um todo, entende-se aqui que a Geointerpretação deve considerar a importância de um geossítio em todos os seus aspectos, seja no passado, no presente ou para um futuro sustentável. Contudo, já embasado pelo sexto princípio, é elemental que as técnicas interpretativas para crianças de até 12 anos sejam diferentes. Oras, dificilmente uma criança despenderá seu tempo a ler um painel repleto de informações, aliás, a maioria dos adultos também não o faz, pois, muitos painéis são elaborados de maneira equivocada. As crianças precisam de um elemento lúdico maior, pois é assim que aprendem, e isso deve ser levado em consideração pela gestão interpretativa.

Descrever técnicas interpretativas não é o foco neste momento, contudo é válido ressaltar que quando se objetiva cumprir os princípios já citados, alguns pontos levantam atenção, como por exemplo o uso de painéis interpretativos. Painéis constituem uma das mais básicas ferramentas interpretativas autoguiadas, mas nem

por isso são menos importantes, sua eficiência pode ser notável ou, pelo contrário, tornar a visita monótona e sem vida, além de constituir um desperdício de dinheiro investido, tudo depende de como eles são elaborados e dispostos.

Beck e Cable (2011), bem como Dowling (2015), lembram que existem alguns princípios que devem permear a elaboração de painéis. Eles precisam de uma proporção adequada de texto, figuras e imagens em branco, uma regra geralmente conhecida como 'regra dos terços', sendo 1/3 de texto, 1/3 de imagens e 1/3 de espaço em branco. O texto deve ser sucinto e compreendido por uma criança de 12 anos, ou seja, nada de compêndios científicos que cobrem cada milímetro do painel. Uma forma simples de avaliar o texto antes de implantar o painel é mostrá-lo a alunos dessa faixa etária e verificar seu entendimento. Se elas não entenderam, o texto deve ser reescrito. As imagens precisam levar em consideração o contexto e também serem atrativas para a mesma faixa etária. Mapas geológicos complexos, poucas cores, pouca resolução, tudo isso deve ser eliminado.

Outro fator em relação à constituição dos painéis é a sua disposição. Beck e Cable (2011) e Dowling (2015) ainda lembram que é preciso estudar com cuidado o local de implantação de um painel para que ele seja corretamente contextualizado. De preferência, que a leitura do painel propicie também a visualização imediata do geossítio. Outros aspectos também devem ser levados em consideração, como o material de construção, altura adequada, acesso ao painel, etc. Obviamente, existem casos nos quais é possível elaborar painéis de cunho mais científico, para visitantes mais técnicos, mas essa já é uma outra situação, pois deve-se levar em conta que a maior parte das visitas é realizada por público leigo, sendo estes o público alvo das visitas. Quando não existe o cuidado com essas regras, a interpretação é falha ou até mesmo inexistente. Painéis repletos de informação técnica não atraem a atenção, pelo contrário, repelem o visitante que, na maioria das vezes, não tem nem tempo nem vontade de realizar tal leitura.

Fechando esta perspectiva, faz-se uso mais uma vez das palavras de Dowling (2015) ao proferir que já se foram os dias nos quais um painel repleto de informação geológica escrita por geólogos era a norma. Existem hoje diversos elementos essenciais da Geointerpretação que devem se pautar pelo simples, de fácil leitura, que são então complementados pela visualização da paisagem e do geossítio, bem como da história de sua formação. A realização desse ensejo é tarefa que cabe

principalmente a pesquisadores da Interpretação, com profundo conhecimento de sua área.

Encaminhando-se já para o final deste capítulo julga-se importante destacar que o geoturismo e a Geointerpretação estão intrinsecamente conectados, indiferentemente se a visitação ocorre em museus de geociências ou em geossítios *in loco*. É por meio do geoturismo e da Geointerpretação que se torna possível a geoconservação e esse é um ponto no qual pesquisadores das três áreas concordam, seja do geoturismo, como Hose, Ross e Dowling, da geoconservação, como Gray e Brilha, ou da Interpretação, como Beck e Cable e Ham.

Obviamente que o ensino das geociências pode ocorrer em escolas e outros liceus de ensino, mas essa é uma outra perspectiva que pode englobar também aqueles que já nutrem interesse próprio pela área e realizam visitas já intencionadas. Contudo é fato que a imensa maioria das visitas a geossítios ou museus de geociências é realizada por público leigo, que precisa ter seu interesse despertado, precisa ser provocado, que precisa aprender sem necessariamente saber que está aprendendo. Isso só é possível com o geoturismo e com planejamento interpretativo adequado.

O objetivo deste capítulo certamente não foi o de realizar um compêndio científico a respeito da Interpretação, de suas metodologias e suas técnicas, pois isso demandaria centenas de páginas. O que se buscou aqui foi resgatar, sucintamente, sua essência, sua filosofia e a compreensão de que a geoconservação pode acontecer por meio do geoturismo e da Geointerpretação. Esses são os elos que tornam possíveis o entendimento, a apreciação e a proteção, aliás, não se encontram palavras melhores para finalizar este capítulo, a não ser as do próprio Tilden (1977, p. 38, tradução nossa): “Através da Interpretação, o entendimento; através do entendimento, a apreciação; através da apreciação, a proteção”.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

Irati situa-se na região Sudeste do Paraná, no domínio do Segundo Planalto Paranaense, distante 156 km a oeste da capital Curitiba e a 510 km a leste de Foz do Iguaçu. Irati faz divisa com os municípios de Prudentópolis e Imbituva a norte, Fernandes Pinheiro a leste, Rio Azul e Rebouças a sul e Inácio Martins a oeste. Em sua área total o município abrange 999,517 Km² e sua população, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021) é de 61.088 sendo destes 75% residentes na zona urbana e 25% na zona rural.

Entre as rodovias que dão acesso ao município estão a BR 277 que liga o litoral paranaense à Foz do Iguaçu e passa por Irati no quilômetro aproximado 236 de sua extensão, sendo uma das mais importantes rodovias do país. O Município é também cortado pela BR 153, sendo esta uma das maiores rodovias do Brasil, que conecta, de norte a sul, os municípios de Marabá-PA e Aceguá-RS. Inclui-se também a BR 364, que no caso local faz a conexão entre Irati, São Mateus do Sul e Inácio Martins, ao longo da qual é possível encontrar diversos geossítios.

O perfil etnográfico é composto majoritariamente por imigrantes europeus que em 1908 deram início à colonização do que viria a se tornar o município de Irati. Entre eles citam-se holandeses, alemães, ucranianos, italianos e principalmente poloneses, que constituem a maior massa migratória local (Orreda, 2007). Esse fator também influencia a gastronomia regional, predominantemente eslava e italiana, tendo como exemplo de prato típico das famílias locais o *pierogue* e a polenta.

4.1 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

De acordo com dados do IBGE (2021), O município apresenta Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 1.849.974,640 e PIB per capita de R\$ 30.279,24, com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,726 (Alto). Sua economia se baseia em serviços (57,89%), indústria (26,18%) e agropecuária (15,93%) sendo os principais produtos agrosilvopastoris o milho, o feijão, a soja, o fumo e a madeira, bem como a criação de aves de corte, suínos e bovinos. Na cidade existe o campus universitário da UNICENTRO (Universidade Estadual do Centro Oeste), um campus do IFPR (Instituto Federal do Paraná) e universidades privadas como a Campo Real e a Faculdade São Vicente, bem como diversos polos de outras instituições privadas. Em relação aos

recursos minerais, a geologia do território de Irati apresenta bom potencial de argila para a indústria cerâmica vermelha, areia e basalto para blocos, brita, saibro e água subterrânea (Mineropar, 2004).

4.2 ASPECTOS TURÍSTICOS

Em relação aos aspectos turísticos, o município apresenta características de atrativos culturais e naturais dos quais, pautado pelo Inventário da Oferta Turística Municipal - Invetur (2020) pode-se destacar a Floresta Nacional de Irati - FLONA, que embora tenha esse nome, tem a entrada no município de Irati, mas está localizada no município vizinho, Fernandes Pinheiro. Trata-se de uma área protegida que é composta em grande parte por Araucárias. Culturalmente pode-se destacar o Monumento Nossa Senhora das Graças, com 22m de altura e considerada por muitos anos a maior estátua de Nossa Senhora do mundo e que juntamente com diversas igrejas compõem os atrativos de turismo religioso da região.

Diversas festas de cunho cultural somam-se aos eventos que atraem visitantes todos os anos, como a Romaria e Via Sacra no Distrito de Itapará, na quaresma, o Teatro da Paixão de Cristo, o aniversário do município em julho, quando acontece o Rodeio de Irati, considerado o maior Rodeio Crioulo do sul do Brasil. Também são conhecidas a Festa de São Cristóvão, a Festa do Pêssego, a Festa do Borrego no Rolete, a Feira Regional de Sabores, a Festa da Polenta, Festa da Padroeira, o Irati Motofest, a Noite Ucraniana e o Salão de Negócios.

Na área urbana, um dos atrativos é o Parque Aquático, uma antiga olaria desativada que hoje serve como palco para diversas atividades de lazer, esportes e cultura. Existem também praças e bosques, entre eles o Bosque São Francisco, que conta com trilhas, área de descanso e uma pequena queda d'água, que está listado, inclusive, entre os geossítios locais.

Além da FLONA, que possui trilhas de observação da natureza no período diurno e noturno, outros atrativos naturais podem ser citados, como diversas cachoeiras, uma inclusive no perímetro urbano central de Irati, a Cachoeira do Dallegrove, geossítio que será em outro momento descrito. Outras cachoeiras são: Cadeadinho; Faxinal dos Antônio; Faxinal dos Neves; Itapará; Pinho de Baixo; Vista Alegre; e Caverna do Canhadão. É possível também visitar a APA da Serra da

Esperança, divisa entre os municípios de Irati e Inácio Martins, sendo igualmente a divisa do segundo com o terceiro planalto paranaense.

Entre os atrativos históricos e culturais pode-se ainda incluir o museu municipal, conhecido como Casa da Cultura, bem como a Casa do IAPAR, ou palácio do Pinho, construção de arquitetura georgeana, única no Paraná e tombada como Patrimônio Histórico do estado. Existem também grupos folclóricos, como o grupo italiano Chiara di Luna e o ucraniano Ivan Kupalo.

Recentemente foi criado Ciclo Turismo, atividade com o objetivo de mostrar o potencial turístico municipal, organizado pelo Departamento de Turismo e Eventos que reúne dezenas de participantes em uma atividade esportiva e cultural, com ênfase à sustentabilidade, preservação do meio ambiente e memória local, com roteiros que perpassam o centro urbano e diversas comunidades interioranas (Invetur, 2020).

O setor hoteleiro municipal possui 10 empreendimentos, nenhum classificado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Meios de Hospedagem (SBClass), ou seja, nenhum deles possui estrelas classificatórias, contudo o nível de hospedagem varia entre os empreendimentos, desde simples à mais arrojados. Existem, entretanto, outros empreendimentos que embora localizados no município vizinho, estão a uma pequena distância do centro urbano de Irati, entre eles o Hotel Anila, localizado às margens do Km 233 da BR 277, e o Virá Charme Resort, na zona rural de Fernandes Pinheiro.

O Invetur (2020) classifica ainda 50 empreendimentos alimentícios, entre restaurantes, pizzarias, bares, cafés, panificadoras, entre outros, alguns dos quais oferecem alimentação tradicional local. O município conta com cinco agências de viagens e diversos locais para realização de festas e eventos.

Mesmo que algumas cachoeiras façam parte da lista de atrativos locais, a geodiversidade não está incluída no contexto das visitas e entre os diversos sítios de interesse geológico listados no município muitos nem mesmo são visitados. Assim, torna-se importante também caracterizar geologicamente a área de estudo para que se possa enfatizar a importância de fomentar o geoturismo no município. Vale ressaltar que um dos municípios vizinhos, Prudentópolis, que possui um contexto geológico semelhante ao de Irati, complementando o entendimento da Bacia do Paraná, vem se organizando para buscar o reconhecimento e constituição de um geoparque, investindo em geoturismo e geointerpretação, o que poderá agregar valor ao município de Irati também.

4.3 FISIOGRAFIA, HIDROGRAFIA E CLIMA

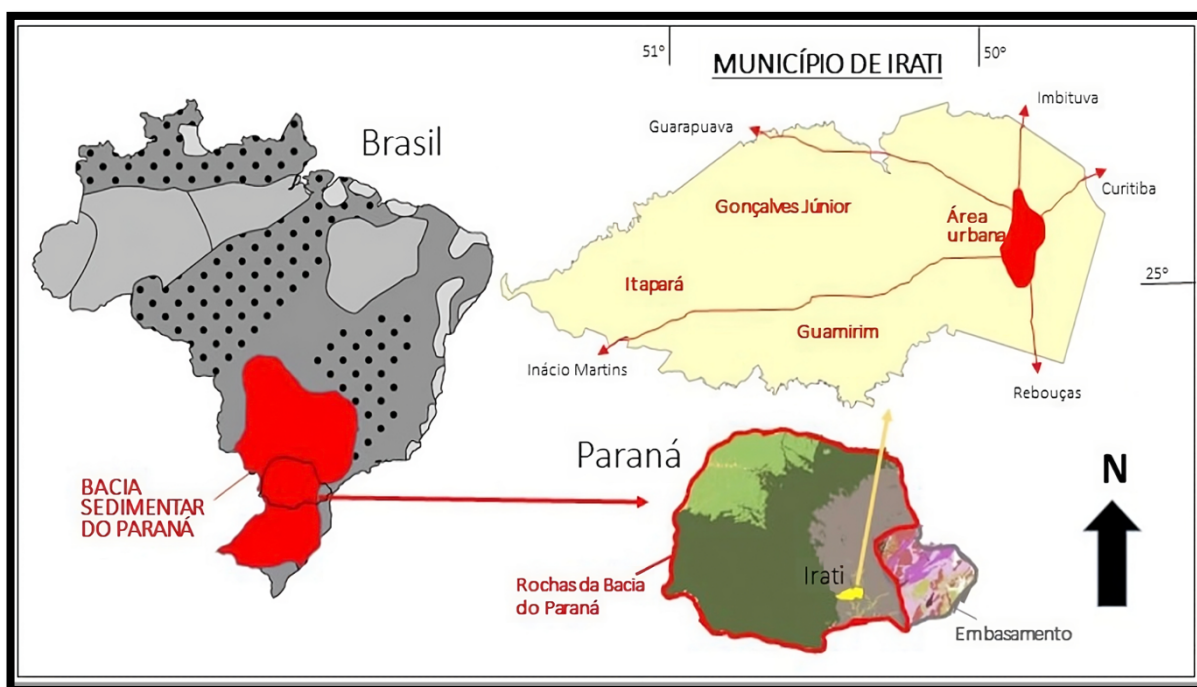
Irati está localizada a aproximadamente 812m acima do nível do mar, com cota máxima de relevo a 1280m, no extremo oeste do município no topo da serra que perpassa a região. A cota mais baixa possui altitude aproximada de 760m, localizada principalmente no vale dos rios que forma a divisa entre Irati, Imbituva e Prudentópolis. Pode-se dizer que o relevo do território iratiense é de cerca de 46% áreas planas ou suavemente onduladas e 54% de áreas com média a alta declividade, com desníveis de mais de 100m ao longo dos vales (Mineropar, 2004).

O município é banhado por uma rede de drenagem com vergência dominante para sudoeste, sentido ao rio Iguaçu, na qual existem os rios Preto, Riozinho, Mato Queimado, Imbituvinha, Taquari, Guamirim, Corrente, entre outros. O clima local é classificado na zona temperada segundo Arthur Strahler, com estações bem definidas, verões frescos e invernos frios, além de chuvas distribuídas ao longo do ano. Pela classificação de Köppen-Geiger, o clima é do tipo Cfb, caracterizado por clima temperado, chuvas sem estação seca e verões amenos, com temperatura média abaixo de 22°C. É frequente a ocorrência de geadas severas no inverno e temperaturas amenas no verão, com variação sazonal que vai de -7,2°C a 34,6°C. A tendência de concentração das chuvas é no verão, com médias mensais de precipitação pluviométrica de 193,97mm e umidade relativa do ar 79,58% (Mineropar, 2004).

4.4 GEOLOGIA

Para uma mais fácil visualização inicial, a figura 02 mostra o município de Irati em relação ao Brasil, ao Paraná e à Bacia Sedimentar do Paraná.

Figura 02 - Irati em relação ao Brasil, ao Paraná e à Bacia Sedimentar do Paraná.



Fonte: Basso (2019)

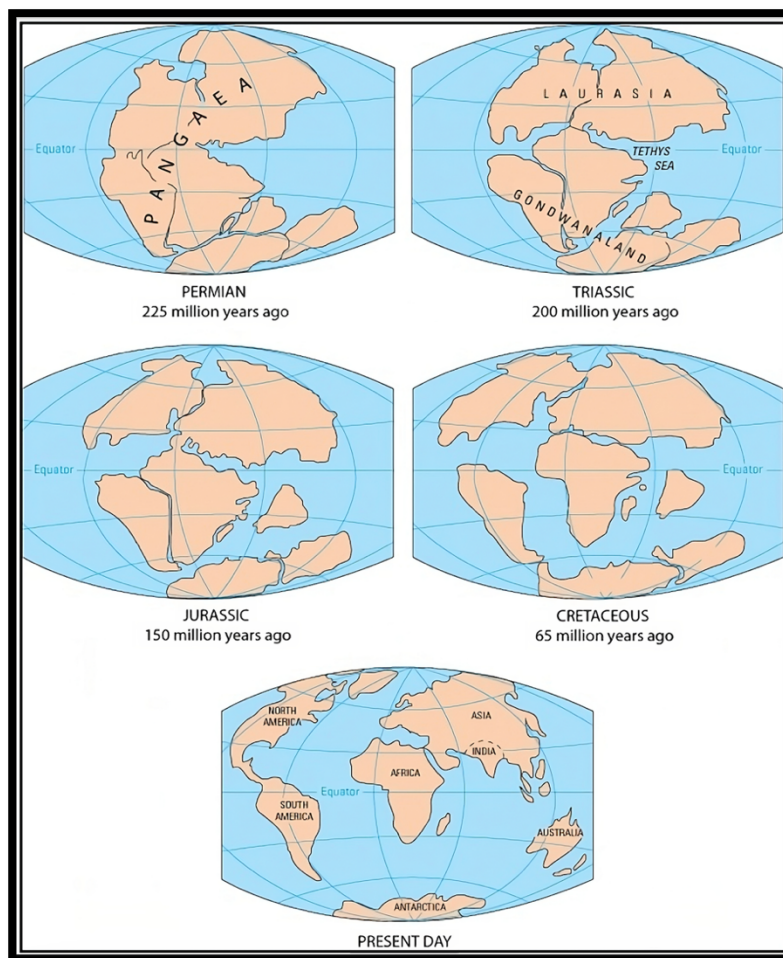
4.4.1 Histórico

Na constante dança tectônica que os continentes empreendem, a Terra já passou por diversas fases e pela formação de diversos supercontinentes. O território de Irati tem características geológicas que remontam ao Pangeia. Seu nome significa “terras unidas” ou “todas as terras”³, e caracteriza esse supercontinente existente durante a Era Paleozóica (+- 540 - 250ma), uma massa de terra que unia todos os continentes em um único bloco continental, cercado por um único oceano, o Pantalassa. Já no fim do Paleozoico e início do Mesozóico, a partir do Período Triássico, entre 225 a 200 milhões de anos atrás, teve início a fragmentação do Pangeia, o que originou dois super continentes, a Laurásia ao norte, compreendendo o que é hoje a América do Norte, Europa, Ásia e Ártico, e o Gondwana ao sul, compreendendo o que hoje é a América do Sul, África, Índia, Austrália e Índia, criando também um novo oceano entre eles, o Thetys, tudo isso quando a Terra ainda era habitada pelos dinossauros (Grotzinger *et al.*, 2006).

³ Do grego: (pan: todo - gea: terra)

O Gondwana permaneceu em estabilidade até o Neojurássico, quando iniciam-se esforços tectônicos que levaram ao rifteamento, já no Juro-Cretáceo, ocasionando a fragmentação do Gondwana Ocidental, separando a América do Sul da África, iniciada no Neotriássico, dando origem ao Oceano Atlântico. Esse processo deixou diversas marcas na crosta, como falhas, fraturas e abertura de bacias e no Brasil um dos registros dessa separação foi uma série de derrames vulcânicos, como o Derrame Basáltico da Bacia do Paraná, conhecido internacionalmente como Província Ígnea do Paraná-Etendeka, a segunda maior província magmática do planeta, que cobriu todo o deserto Botucatu. Essa separação continuou ao longo dos anos, dando forma aos continentes como os conhecemos hoje, aliás, esse é um processo contínuo que nunca findou, estando os continentes em constante movimentação (Teixeira *et al.*, 2009). A figura 3 ilustra os passos dessa separação.

Figura 03 - Separação do Pangeia e do Gondwana.



Fonte: Grotzinger et al., 2006

A separação continental, contudo, como teoria científica nem sempre foi aceita. A ideia de que grandes blocos de terra estariam se movimentando sobre o globo é antiga, já desde os primeiros mapas a mostrar o Atlântico Sul e os contornos da África e América do Sul. Em 1620 Francis Bacon já observava o exato encaixe entre as costas sul americana e africana, como um quebra cabeça, levantando conjecturas sobre a possibilidade de que esses continentes estivessem conectados em algum tempo pretérito. Já no final do século XIX, Eduard Suess, geólogo, ao montar esse quebra cabeça, sugeriu que esses continentes formavam um outro super continente chamado Terra de Gondwana (Grotzinger *et al.*, 2006).

Não obstante, essas ideias só ganharam ênfase no início do século XX a partir das concepções do astrônomo, geofísico e meteorologista alemão Alfred Wegener, que elaborou a Teoria da Deriva Continental. Wegener, após muitas expedições para a Groenlândia, levantou a hipótese de que, no passado longínquo, todos os continentes estiveram unidos em uma única massa de terra, que ele denominou Pangeia, e que posteriormente este super continente se fragmentou, originando os oceanos e continentes, tal qual existem hoje (Grotzinger *et al.*, 2006). Como pressuposto para comprovar sua teoria, Wegener se utilizou de quatro modelos de evidências, a constar: geomorfológicas; litológicas; glaciais; e paleontológicas.

Como evidências geomorfológicas, Teixeira *et al.* (2009) comenta que Wegener destacou o encaixe das linhas costeiras dos continentes, como o já conhecido entre a América do Sul e a África. Já a nível litológico ele apontou a continuidade geológica de grandes estruturas da Terra, como cadeias de montanhas, a exemplo da Serra do Cabo na África do Sul, que seria a continuação da Sierra de la Ventana, de mesma orientação, na Argentina. Já como evidências glaciais, continua Teixeira *et al.* (2009), Wegener aponta para indicativos paleoclimáticos que comprovam um extenso evento de glaciação no sul e sudeste do Brasil, sul da África, Índia, Austrália e Antártica, ocorrido há 300 ma e que deixou impresso nas rochas direções dos movimentos das geleiras, como é o caso, por exemplo, das estrias glaciais de Witmarsum, no estado do Paraná.

Entre o arcabouço de evidências apresentado por Wegener, algumas das mais precisas, no entanto, foram as paleontológicas, ao apresentar fósseis de plantas encontradas tanto no Brasil como na África, e também em locais da Austrália, Índia e Antártica, que é o caso da flora de *Glossopteris*. Outro indício apresentado por Wegener foi o de fósseis de espécimes animais que eram encontrados em diferentes

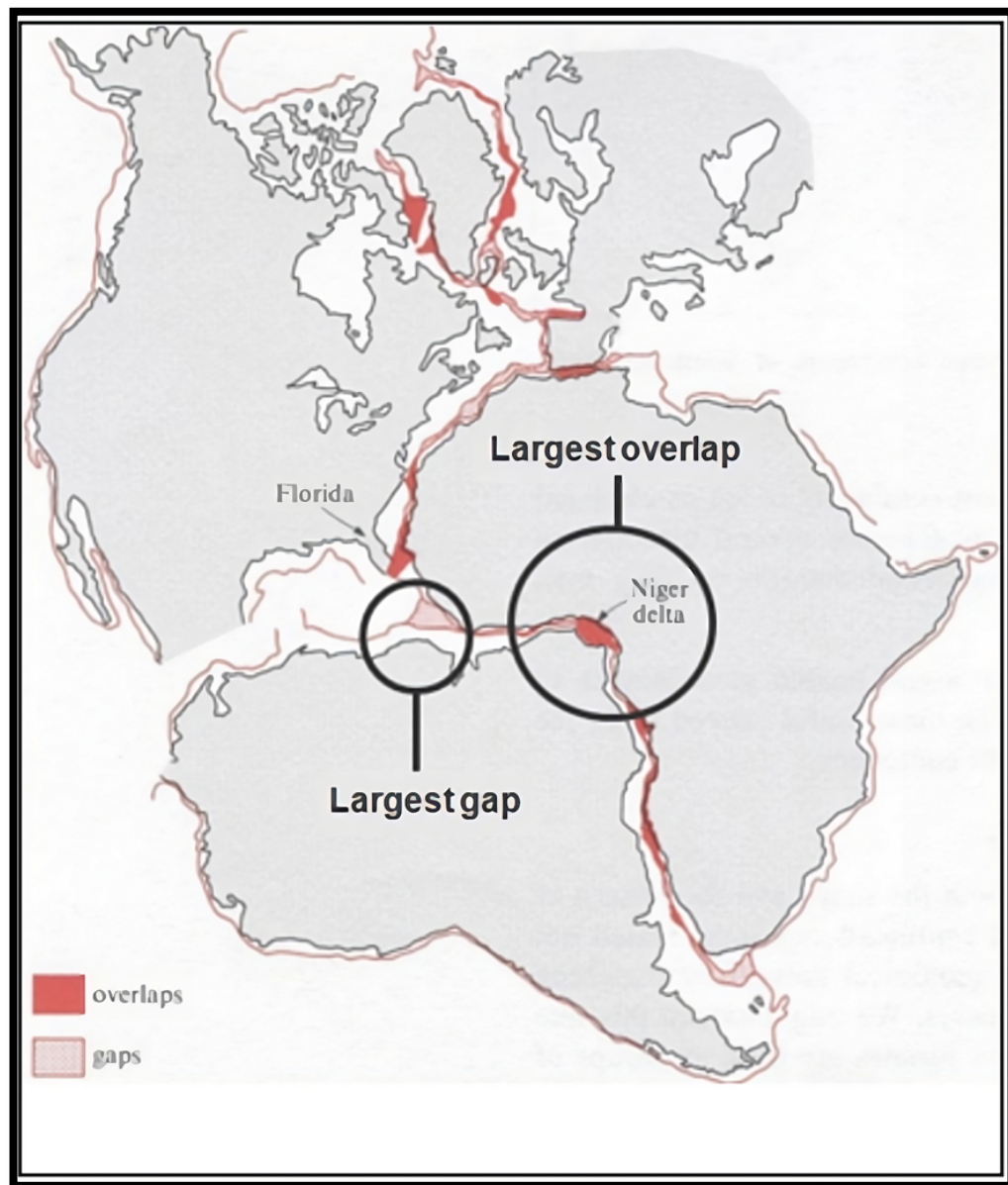
continentes, como o *Cynognathus*, na África e no norte da América do Sul, o *Lystrosaurus*, encontrado na África e na Antártica, e o *Mesosaurus*, encontrado no sul do Brasil e na África do Sul (Teixeira *et al.*, 2009). Neste ponto é preciso fazer um adendo, inserindo Irati neste contexto, pois foi neste município que foi encontrado o primeiro *Mesosaurus* no Brasil, em 1906 pelo geólogo americano Israel White.

Wegener acrescentou e refinou as evidências de sua teoria nas quatro versões de seu livro sobre a Deriva Continental, contudo, não foi o suficiente para convencer os cientistas da época. Para Wegener, os continentes flutuavam sobre a crosta oceânica movidos por forças das marés, do sol e da lua. Os físicos então provaram que isso era impossível e a teoria de Wegener caiu em desuso. Embora estivesse certo a respeito do movimento dos continentes, ele estava equivocado sobre as forças motrizes desse movimento. Wegener, ao realizar mais uma expedição à Groenlândia, acabou perecendo sem poder comprovar sua teoria, que ficou praticamente esquecida por muitos anos.

A partir de 1940, com o desenvolvimento do sonar, foram realizadas diversas expedições oceânicas com intuito de mapear o assoalho do oceano Atlântico. Estas pesquisas possibilitaram cartografar um gigantesco sistema de montanhas submarinas, denominadas de dorsais oceânicas, além de possibilitar aos cientistas identificar a idade das rochas, que eram mais jovens próximas às dorsais e iam se tornando mais antigas ao se afastarem delas. Em 1960, Herry Hess e Robert Dietz propuseram a teoria de que a crosta se separa ao longo de *rifts* nessas dorsais, formando o fundo oceânico, tudo isso por um processo de convecção do manto. Enfim um mecanismo plausível que era capaz de ser a força motriz para a Deriva Continental de Wegener, comprovando sua teoria. Estava lançada, enfim, a Teoria da Tectônica de Placas (Grotzinger *et al.*, 2006).

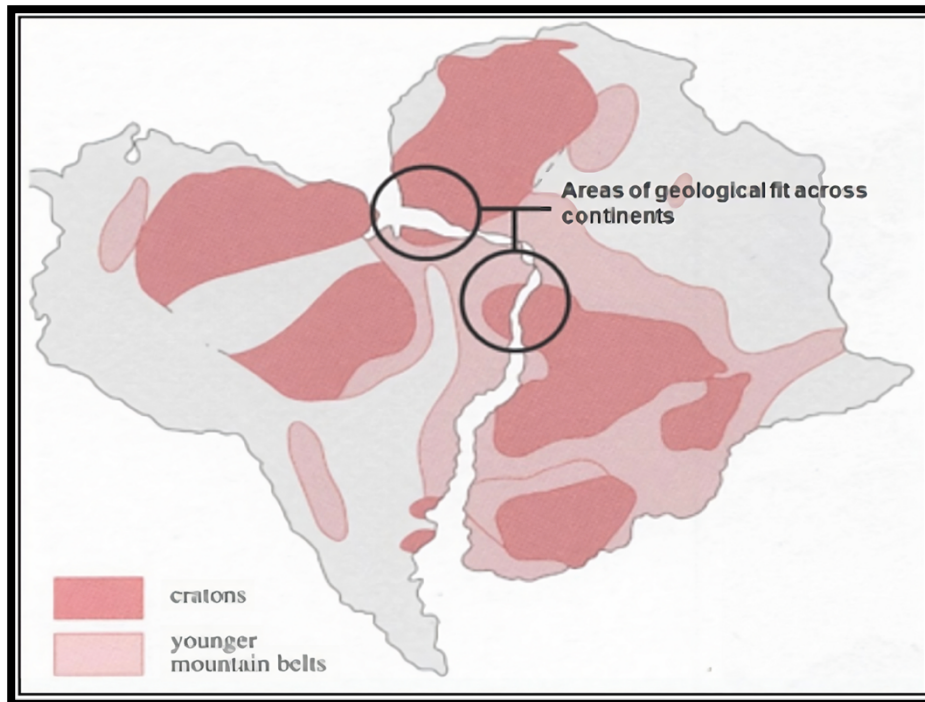
As figuras 04, 05, 06 e 07 ilustram os processos das evidências de Wegener.

Figura 04 - Evidências Geomorfológicas. Encaixe das linhas dos continentes.



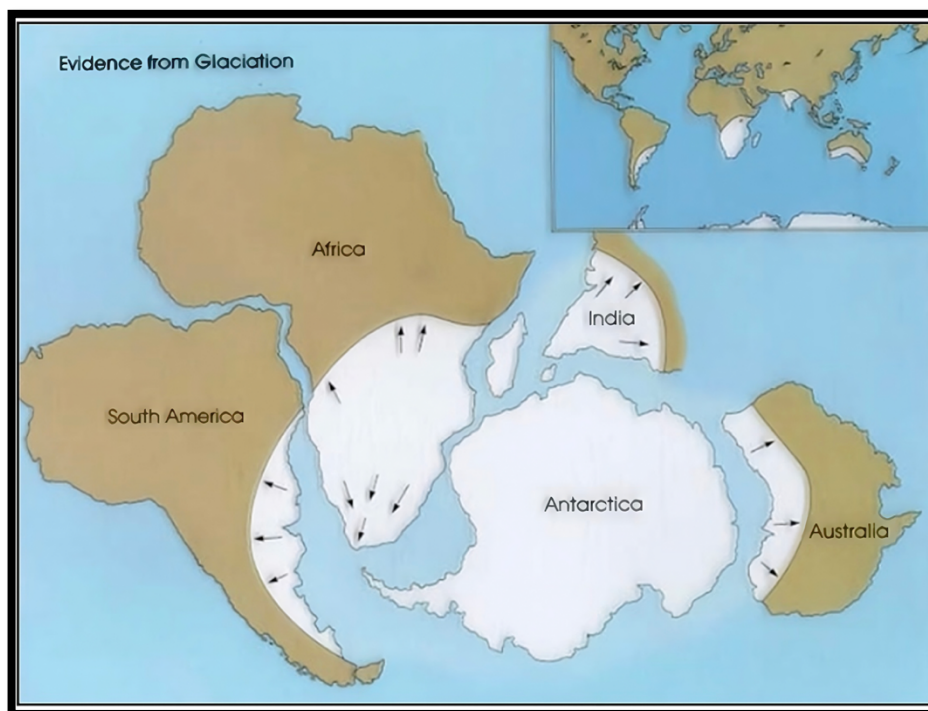
Fonte: The Geological Society, 2021 (<https://www.geolsoc.org.uk/Plate-Tectonics/Chap1-Pioneers-of-Plate-Tectonics/Alfred-Wegener>).

Figura 05 - Evidências Litológicas.



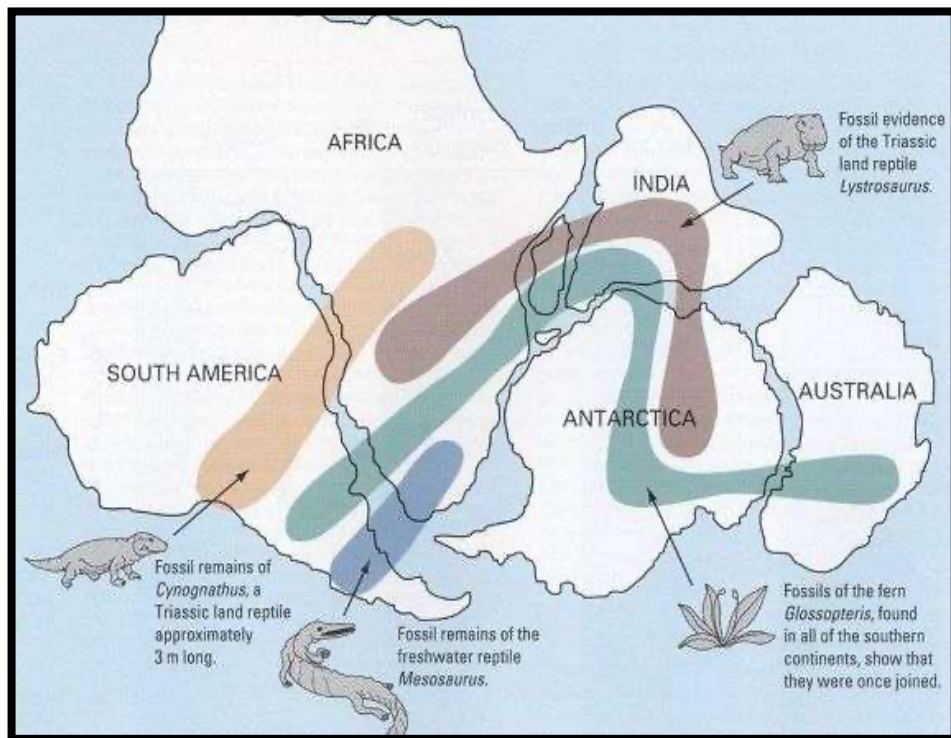
Fonte: The Geological Society, 2021 (<https://www.geolsoc.org.uk/Plate-Tectonics/Chap1-Pioneers-of-Plate-Tectonics/Alfred-Wegener>).

Figura 06 – Evidências Glaciais.



Fonte: The Geological Society, 2021 (<https://www.geolsoc.org.uk/Plate-Tectonics/Chap1-Pioneers-of-Plate-Tectonics/Alfred-Wegener>).

Figura 07 - Evidências Paleontológicas.



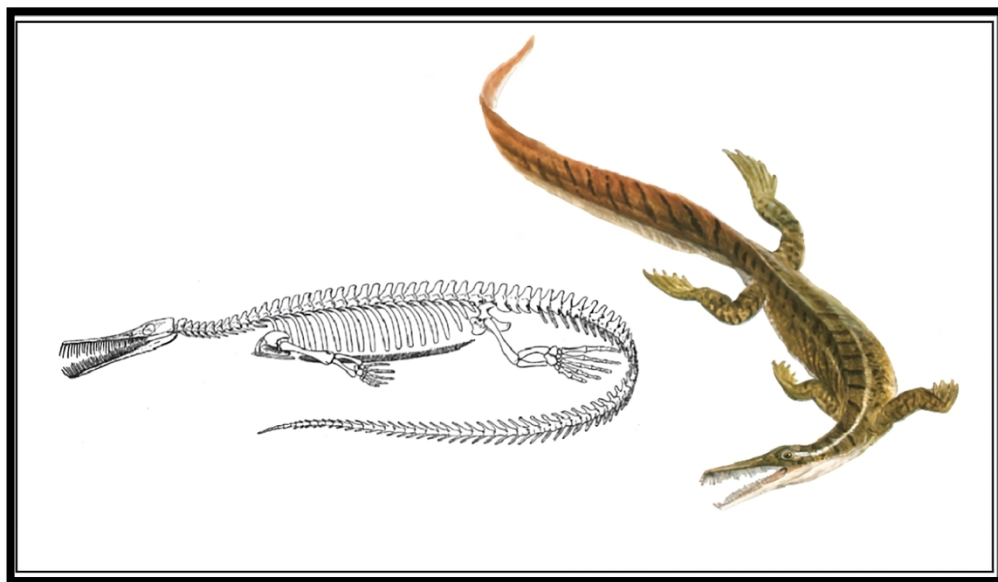
Fonte: The Geological Society, 2021 (<https://www.geolsoc.org.uk/Plate-Tectonics/Chap1-Pioneers-of-Plate-Tectonics/Alfred-Wegener>).

4.4.2 Geodiversidade

No ano de 1906, a pedido do governo brasileiro, o geólogo americano Israel White viajou ao Brasil para realizar diversos levantamentos geológicos. Foi White quem primeiramente descreveu a estratigrafia da Bacia Sedimentar do Paraná e foi ele também quem deu nome à Formação Irati. Ao final de seu trabalho ele publicou, em 1908 o “Relatório White”, um dos maiores marcos para a geologia do sul do Brasil. Ao desembarcar de trem na estação Engenheiro Gutierrez, em Irati, White encontrou fósseis do *Mesosaurus brasilienses*, hoje classificado como *Mesosaurus Tenuidens*. White, intrigado, encaminhou os fósseis para os Estados Unidos, onde eles foram analisados pelo paleontólogo J.H. MacGregor, que constatou que se tratava da mesma espécie também encontrada na África do Sul. Essa descoberta foi utilizada como uma das evidências de Wegener para a deriva continental (Milani, 2004). A figura 08 ilustra tanto o fóssil quanto a paleoarte do *Mesosaurus*. À esquerda,

reconstrução do esqueleto do mesossaurídeo (modificado por J.H. MacGregor, 1908). À direita, reconstrução artística do mesmo táxon em vida, por Steve Kirk.

Figura 08 – Fóssil e Paleoarte do Mesosaurus



Fonte: Pretto (2009).

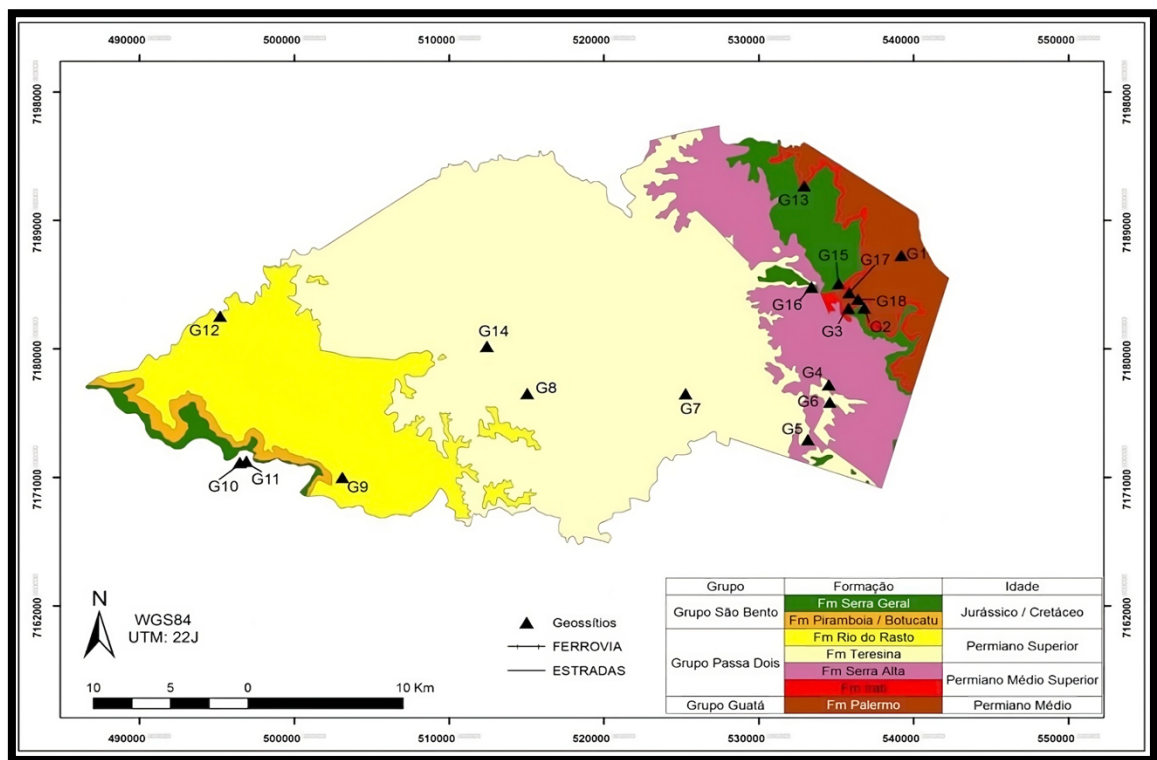
Este não é o único marco característico da geodiversidade encontrada em Irati. Nas rochas da Formação Irati, além dos fósseis, é possível também obter-se enxofre, gás natural e petróleo, neste caso sendo unicamente extraído no município vizinho, São Mateus do Sul. Além de águas minerais sulfurosas, calcários, solos produtivos, diversas cachoeiras, entre outros que caracterizam a geodiversidade local. Esses aspectos tornam Irati um laboratório para o estudo das geociências, já que por meio de sua constituição geológica é possível contar a história da Bacia do Paraná, bem como da própria Terra, desde o Pangeia até a separação do Gondwana, já que, como enfatiza Basso (2019), em seus terrenos se observa uma exposição estratigráfica quase completa da Bacia do Paraná, esta megaestrutura geológica sul-americana.

O território do município de Irati se assenta sobre as Supersequências Gondwana I e III, com rochas sedimentares do Paleozoico e sedimentares e ígneas do Mesozoico (Milani, 2004). Encontram-se assim, vestígios geológicos que representam a evolução da Bacia Sedimentar do Paraná, com rochas que variam de 290 a 135 ma (Mineropar, 2004). Nos 70 quilômetros de extensão Leste-Oeste do município, enfatiza Basso (2019), é possível contar a história da separação dos

continentes por meio dos afloramentos existentes, uma viagem de cerca de 2 milhões de anos a cada quilômetro.

Em 2019, o geógrafo Dr. Luiz Carlos Basso concluiu seu estudo sobre a geodiversidade do município de Irati. Juntamente com o geólogo, Dr. Antonio Liccardo, realizaram o levantamento de diversos geossítios de relevante interesse científico, pedagógico e cênico, os quais justamente, são indícios de toda a evolução continental retratada no território. Esse levantamento é a base desta pesquisa, pois a partir dele foi desenvolvida a hierarquização proposta. Basso (2019) catalogou 18 geossítios, suas localizações podem ser observadas no mapa geológico da figura 09:

Figura 09 - Mapa geológico de Irati com indicação dos geossítios catalogados por Basso (2019).



Fonte: Basso (2019)

4.4.3 Litologia

As rochas aflorantes no município de Irati são constituintes das seguintes unidades estratigráficas: Formação Palermo; Formação Irati; Formação Serra Alta; Formação Teresina; Formação Rio do Rasto; Formação Botucatu; e Grupo Serra Geral.

Os afloramentos da formação Palermo estão predominantemente no extremo leste do município. Constituem uma “unidade eminentemente pelítica (sedimentos finos), constituída por siltitos arenosos de cor cinza, intensamente bioturbados, localmente com arenitos finos e conglomeráticos, com matéria orgânica localizada nos horizontes finos” (Mineropar, 2004, p. 17). A espessura dessa formação na região é bem regular, da ordem de 100m, não ultrapassando 300m em subsuperfície. Seu conteúdo fóssilífero é restrito, encontrando-se eventualmente troncos fósseis e palinórmfos. (Mineropar, 2004)

A Formação Irati, que emprestou o nome do município, passa por sua região central, em uma faixa de aproximadamente 350m. Caracteriza-se por “uma faciologia bastante complexa, com argilitos, folhelhos e siltitos fóssilíferos, cinza escuros sucedidos por folhelhos escuros e pirobetuminosos fóssilíferos, associados a calcários e margas”. (Mineropar, 2004, p. 17).

Ainda segundo a Mineropar (2004), na porção superior da Formação Irati, ocorre uma rica fauna de répteis mesossaurídeos, a qual faz deste um horizonte ímpar no contexto do registro paleozóico sul-americano, e, já acrescentando, também para o próprio geoturismo. Esta formação é caracteristicamente marcada por sua fragilidade geotécnica, em algumas porções da faixa de afloramentos acontecem interestratificações de leitos de folhelho pirobetuminoso com calcários, resultantes da ritmicidade das condições ambientais. Os folhelhos constituem a maior variação litológica e apresentam-se intensamente pastilhados com perfil de alteração raso, com pouco solo (Mineropar, 2004). Estas características conferem a esse folhelho grande instabilidade.

Em relação à Formação Serra Alta, em Irati, essa unidade ocorre sobre as intrusões básicas (*sills*) que formam os morros ao redor do centro urbano. Esta “compreende uma sequência pelítica formada por folhelhos, argilitos e siltitos cinza-escuros a pretos, normalmente exibindo fraturas conchoidais. Localmente ocorrem lentes e concreções calcíferas” (Mineropar, 2004, p. 18). Ainda segundo a Mineropar (2004) a espessura média da unidade aflorante é de cerca de 85m, com máximo de 120m em subsuperfície. O conteúdo fóssilífero dessa formação é composto por restos de peixes, pelecípodes, conchostráceos e palinórmfos.

Já a Formação Teresina ocupa a maior área do município, estando localizada na zona rural, a oeste do centro urbano. Esta é

constituída por argilitos cinza-escuros a esverdeados, com intercalações rítmicas de siltitos cinza-escuros, róseos a avermelhados e camadas (ou lentes) de calcário. Como estrutura primária (sedimentar) característica desta unidade, ocorrem laminações *flaser*, além de laminação ondulada, microlaminação cruzada, gretas de contração, marcas onduladas e diques de arenitos. Nas camadas calcíferas é comum a ocorrência de oólitos e estruturas estromatolíticas (Mineropar, 2004, p. 18).

Ainda segundo a Mineropar (2004), a espessura desta formação no município alcança entre 600m a 650m no centro da bacia e em afloramentos não ultrapassa 240m. Seu conteúdo fóssilífero é formado por restos de plantas, bivalves e palinórfos.

A Formação Rio do Rasto ocorre entre as divisas com os municípios de Prudentópolis e Rio Azul, a oeste de Irati. Ela está

representada por sedimentos clásticos de cores variegadas, onde predominam as tonalidades arroxeadas, esverdeadas e avermelhadas. Predominam siltitos com desagregação esferoidal, argilitos, arenitos finos e níveis carbonáticos (locais). Estas rochas encontram-se intercaladas em camadas e grande extensão lateral, com espessuras que variam de centímetros a alguns metros. Enquanto os siltitos e arenitos se mostram com estratificações cruzadas de pequeno porte, laminação plano-paralela ou maciços, as camadas siltico-argilosas apresentam laminação plano-paralela, ondulada, lenticular e *flaser* (Mineropar, 2004, p. 18).

Ainda com informações do relatório da Mineropar (2004), a espessura desta formação supera os 800m no interior da bacia e aproximadamente 400m nos afloramentos. O conteúdo fóssilífero encontrado constitui-se de restos de anfíbios, pelecípodos, conchostráceos e palinórfos.

A Formação Botucatu ocorre na base das escarpas da Serra da Esperança, localizada entre os municípios de Irati e Inácio Martins. Esta unidade

é constituída predominantemente por arenitos regularmente a bem selecionados, de granulação fina a média, com pouca matriz e composto basicamente por quartzo. Na porção inferior podem ocorrer níveis de arenitos argilosos e também arenitos grossos a conglomeráticos. As principais estruturas sedimentares são cruzadas tangenciais de grande a médio porte, algumas alcançando até 15m de altura. Normalmente a rocha se apresenta friável, embora quando próxima ao contato com os basaltos da Formação Serra Geral esta se torne silicificada (Mineropar, 2004, p. 19).

De acordo ainda com a Mineropar (2004), a faixa de afloramentos dessa formação tem espessura média de 50m, raramente ultrapassando os 100m, sendo que em subsuperfície pode alcançar até 200m de espessura. Com excessão aos

icnofósseis, não há fósseis na Formação Botucatu, uma consequência característica do ambiente desértico.

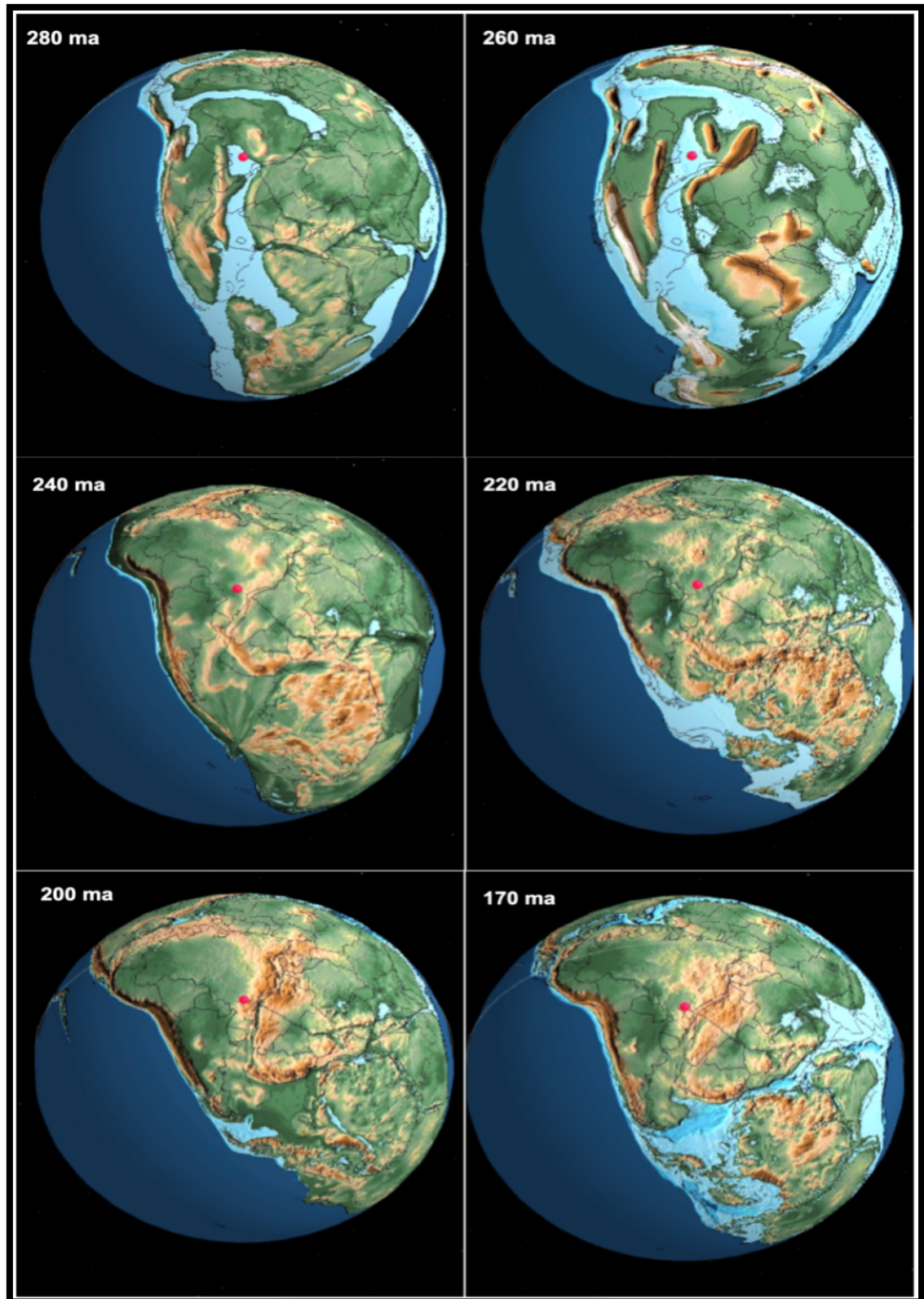
O Grupo Serra Geral, também localizado na divisa entre Irati e Inácio Martins, está localizado na extremidade sudoeste do município, já na divisa entre o Segundo e o Terceiro Planalto Paranaense. Esta unidade “é representada por um espesso pacote de lavas basálticas continentais, com variações químicas e texturais importantes, resultantes de um dos mais volumosos processos vulcânicos dos continentes (Mineropar, 2004, p. 19). Esta formação cobre mais de 1,2 milhão de km², o equivalente a 72% da Bacia do Paraná, com espessura de 350m nas bordas a mais de 1000m no centro da bacia. “Ocorrem também variedades mais ricas em sílica, representadas por pórfiros, dacitos, riodacitos e riolitos, reunidos também sob a denominação de Membro Nova Prata” (Mineropar, 2004, p. 19). O Grupo Serra Geral aflora em todo o território municipal na forma de diques e soleiras (sills) e é responsável pela formação topográfica em mesetas e platôs elevados.

Pois bem, como já mencionado, pelos vestígios geológicos locais, encontrados nestas formações, é possível voltar há 290 milhões de anos no tempo profundo. Para melhor ilustrar essa evolução, no próximo tópico será feita uma progressão cronológica desse movimento evolutivo.

4.4.4 Evolução geológica do território de Irati

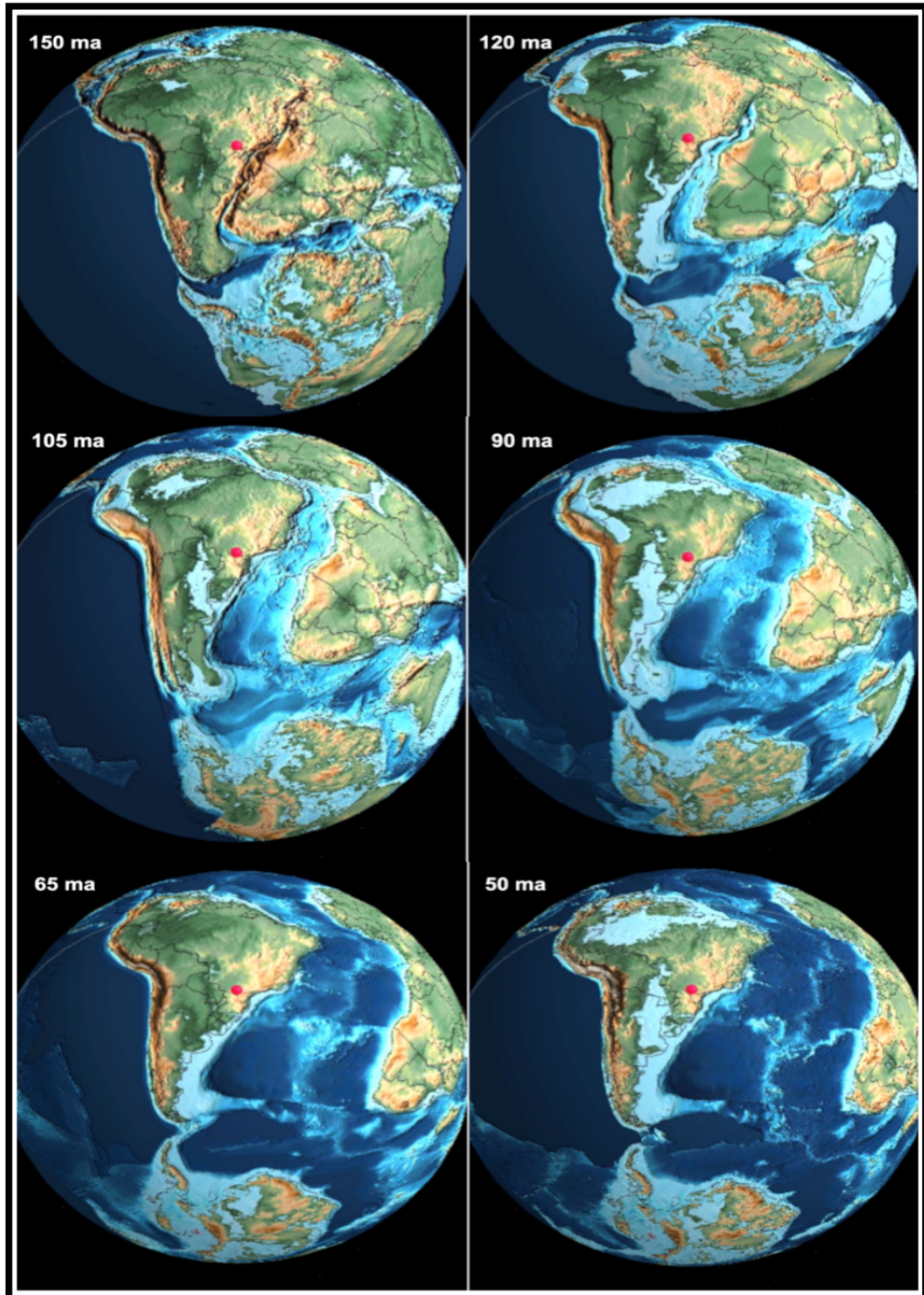
Nas figuras 10, 11 e 12 é possível visualizar a localização de Irati (posicionado pelo pequeno marcador vermelho) ao longo dos últimos 280 milhões de anos. As imagens são do *website* dinosaurpictures.org, que pautado por estudos científicos, permite ao usuário inserir uma localização qualquer no planeta e acompanhar a sua posição no globo desde 750 milhões de anos atrás, antes mesmo da formação do Pangeia. As imagens aqui selecionadas partem de 280 ma até os dias atuais, em ordem cronológica.

Figura 10 - Posição global do território de Irati-PR ao longo do tempo geológico (280 ma - 170 ma).



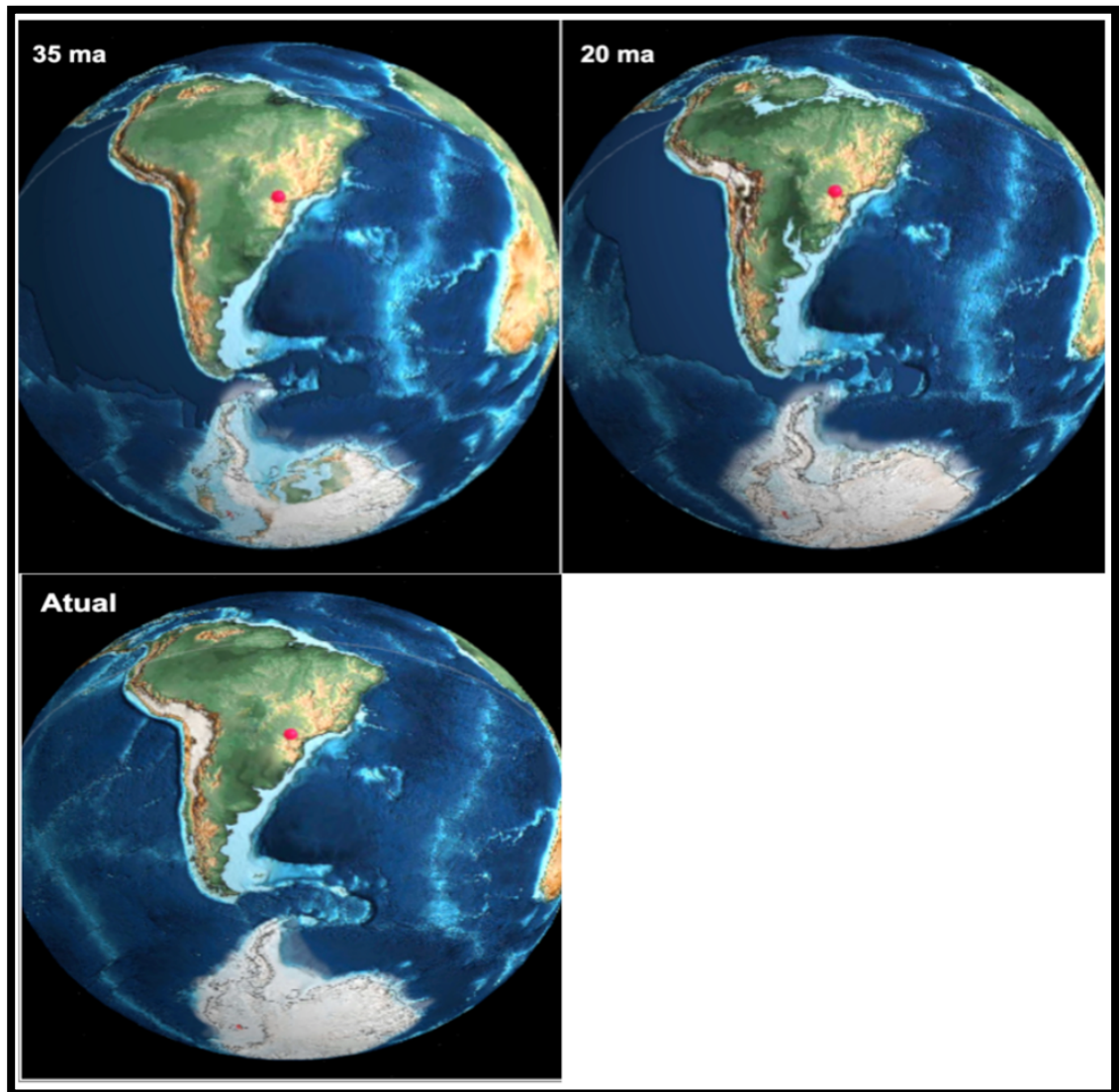
Fonte: dinosaurpictures.org (adaptado pelo autor, 2020).

Figura 11 - Posição global do território de Irati-PR ao longo do tempo geológico (150 ma - 50 ma).



Fonte: dinosaurpictures.org (adaptado pelo autor, 2020).

Figura 12 - Posição global do território de Irati-PR ao longo do tempo geológico (35 ma - atual)



Fonte: dinosaurpictures.org (adaptado pelo autor, 2020).

Na figura 09, da esquerda para a direita e de ordem cronológica reversa, a primeira imagem representa a configuração geográfica há 280 milhões de anos, no Período Permiano. Nessa época, grandes massas de terra se fundiram e formaram o supercontinente Pangeia. Condições climáticas extremas como extensas calotas polares e desertos, limitaram a extensão da vida vegetal, contudo tetrápodes anfíbios e répteis acabaram se diversificando onde as plantas podiam crescer. Os oceanos fervilhavam com peixes e invertebrados (Grotzinger et al., 2006). Note-se que as terras que hoje compõem o território de Irati estavam, nesse tempo, submersas.

Na próxima imagem, já há 260 milhões de anos, observa-se o Permiano Superior. Nesse período acontece a maior extinção em massa já registrada, eliminando 90% de todas as espécies existentes na Terra. A extinção das plantas reduziu o suprimento de alimentos para grandes répteis herbívoros e destruiu o habitat de insetos (Grotzinger et al., 2006). O território de Irati ainda se encontrava submerso nessa época, conforme se observa pelo pequeno marcador vermelho.

Vinte milhões de anos depois, ou 240 milhões de anos atrás, adentra-se no Triássico Inferior. Os níveis de oxigênio aqui são extremamente baixos devido à extinção de muitas plantas terrestres, bem como até mesmo a extinção de muitos corais, tendo os recifes levado milhões de anos para se formarem novamente. As espécies que restaram lutam para sobreviver, sendo eles alguns ancestrais dos pássaros, mamíferos e dinossauros (Grotzinger et al., 2006). O território de Irati já não está mais submerso, faz parte da grande extensão de terras que forma a Pangeia.

Há 220 milhões de anos adentra-se no Triássico Médio, quando a vida ainda tenta se recuperar da extinção do final do Permiano. Outros pequenos dinossauros começam a aparecer, como terapsídeos e arcossauros, além dos primeiros vertebrados voadores (Grotzinger et al., 2006). Irati permanece na mesma posição no mapa, de cor verde, indicando a abundante vida vegetal ali presente.

Na próxima imagem, há 200 milhões de anos, tem-se o período Triássico Superior. Aqui, mais um evento de extinção em massa toma lugar, resultando no desaparecimento de 76% de toda a vida terrestre e marinha, deixando apenas algumas espécies sobreviventes, as quais, aliás, foram pouco afetadas, como os pterossauros, crocodilos, alguns mamíferos e peixes. É a partir daqui que surgem os primeiros dinossauros como são hoje conhecidos (Grotzinger et al., 2006). Pouco muda na configuração de Irati, no marcador vermelho.

Viajando mais 30 milhões de anos, chega-se a 170 milhões de anos atrás. Aqui encontra-se o período Jurássico. A temperatura da Terra aumentou, o que proporcionou que a vida marinha se diversificasse e os mamíferos e pássaros fossem evoluindo, enquanto os dinossauros se multiplicavam e imperavam sobre toda e qualquer outra espécie (Grotzinger et al., 2006). Uma vez mais, não se percebem alterações significativas na geografia do território de Irati.

Já na figura 10, a primeira imagem retrata a configuração global há 150 milhões de anos, no Jurássico Superior. Dinossauros, bem como gigantes répteis marinhos ou voadores ainda dominam o planeta, como os pterossauros. Surgem nesse intervalo

de tempo os primeiros lagartos e a evolução faz desenvolverem-se os primitivos mamíferos placentários (Grotzinger et al., 2006). Aqui já possível observar na imagem o início do rifteamento que vai separar o Gondwana, ou seja, separar a América do Sul da África. Na parte sul, já é possível ver a água adentrando e formando a dorsal meso-oceânica. Nesse período, mais especificamente entre 145ma - 130ma, o território de Irati está totalmente árido e deserto, fazendo parte do que veio a ser conhecido como o Deserto Botucatu.

A próxima imagem faz um salto de 30 milhões de anos. Há 120 milhões de anos, já no Cretáceo Inferior, a Terra está ainda mais quente e não existem calotas polares. Os répteis gigantes dominam e os mamíferos ainda permanecem pequenos. Aqui surgem as primeiras flores, que rapidamente se espalham pelo globo (Grotzinger et al., 2006). Nota-se que a separação dos continentes continua, dando início à formação do oceano Atlântico sul. No caso do Deserto Botucatu, este já começou a ser coberto pelo basalto dos derrames ocasionados pela separação continental.

Há 105 milhões de anos, ainda no Cretáceo, surgem os modernos mamíferos, pássaros e insetos, bem como os dinossauros Ceratopsianos e Paquicefalossarídeos (Grotzinger et al., 2006). Irati segue na mesma posição, mas já é possível notar pela imagem que faixas de água adentram pelo sul da América do Sul, onde hoje é a Argentina, acontecendo o mesmo na região norte do continente, bem como também na África e nos continentes ao norte do globo. A situação segue parecida até 90 milhões de anos atrás, observando-se o aumento das águas na região norte da América do Sul, cobrindo inclusive o que hoje são os estados do norte do Brasil. O mesmo acontece na África, e já ao sul, o continente Antártico segue em sua formação.

Há 66-65 milhões de anos, no Cretáceo Superior, a Terra passa por uma nova extinção em massa, desta vez causada pelo impacto de um asteroide que atingiu o que é hoje a província de Yucatan, no México. Esse impacto levou à extinção dos dinossauros, bem como muitos répteis marinhos e voadores, e até mesmo invertebrados marinhos e outras espécies (Grotzinger et al., 2006). Esta extinção não foi isolada, mas perdurou pelos próximos milhares de anos. As faixas de água que haviam adentrado a América do Sul e a África praticamente desapareceram, mas a configuração do território de Irati não sofre grandes alterações.

Essa extinção, que eliminou os dinossauros da face da Terra, permitiu que nos próximos milhões de anos outras espécies pudessem evoluir, como pássaros, répteis e mamíferos, que proliferaram há 50 milhões de anos, no Paleógeno, quando até

mesmo mamíferos terrestres evoluíram para baleias (Grotzinger et al., 2006). Se não fosse por esta extinção, provavelmente a própria espécie humana não teria condições de ter surgido. Na configuração do globo observa-se novamente as faixas de água adentrando o continente sul americano.

Ainda no Paleógeno, já na figura 11, há 35 milhões de anos, continua a evolução dos mamíferos, surgindo também os cetáceos e os primatas. A Terra se resfria e as plantas *caducifolia* se proliferam (Grotzinger et al., 2006). Na imagem é possível observar que a Antártida já está quase totalmente congelada. As inserções de água na América do Sul também recuam. Há 20 milhões de anos, no Neógeno, não há muitas diferenças características na imagem, enquanto na Terra surgem os primeiros hominídeos na África (Grotzinger et al., 2006). A última imagem, por fim, mostra a atual configuração dos continentes.

De forma resumida e sucinta, esse é o caminho evolutivo da área sobre a qual se encontra hoje Irati. Não é algo amplamente conhecido, mas pela geodiversidade existente no município de Irati pode ser possível narrar a história desses importantes momentos da evolução da Terra, bem como da própria vida e sua maior extinção em massa, como mostrado nas imagens acima, uma viagem no tempo profundo possível por meio da visita dos geossítios locais e de sua correta interpretação.

5 ANÁLISE DOS DADOS (HIERARQUIZAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS)

Este estudo está especificamente focado em analisar o potencial turístico dos geossítios no município de Irati-PR, contudo, compreender essa avaliação dentro de uma escala maior, como a avaliação de potencialidade do município como um todo, poderia estruturar melhor as informações a nível de planejamento. Em 2010, Fernandes e Menezes realizaram um estudo de potencialidade e hierarquização dos atrativos urbanos da cidade.

Para tal, os autores utilizaram uma metodologia adaptada pela Secretaria de Estado do Turismo (SETU) do estado do Paraná. Tal matriz classifica os recursos em Hierarquias que vão de I a IV, sendo o primeiro de potencialidade local e o último de alta potencialidade. Após análise, os autores concluíram que os recursos avaliados ficaram classificados nas hierarquias I e II. Seguindo a matriz da SETU o nível I, de acordo Fernandes e Menezes (2010), diz respeito a atrativos complementares capazes de estimular o fluxo turístico local. Já o nível II engloba atrativos capazes de gerar correntes turísticas locais e regionais, podendo inclusive motivar a visita de turistas nacionais ou internacionais que possam estar na localidade por outros motivos ou até mesmo de passagem.

A pesquisa dos autores acima citados incluiu diversos atrativos naturais, mas não sob a categoria geossítios, pois até aquela data eles não haviam sido catalogados. Não obstante, é interessante ter esta perspectiva em mente, uma vez que a avaliação dos geossítios tende a configurar uma pontuação semelhante, mas que pode vir a somar valor na avaliação turística do município como um todo. Vale ressaltar também que a metodologia da SETU não foi selecionada para esta hierarquização visto que as outras duas já foram utilizadas na avaliação de geossítios, tornando-as mais apropriadas. É válido também lembrar que tais avaliações não são estáticas e sim dinâmicas e que podem variar ao longo do tempo a depender de diversas variáveis.

No que tange a geodiversidade em Irati, o levantamento de Basso (2019) foi precursor na valorização dos geossítios. Em Prudentópolis, Rogoski (2020) seguiu a mesma estratégia, logo depois. Seu levantamento germinou o projeto de geoparque que agora se desenvolve em Prudentópolis. Irati pode ter potencial para seguir os passos do município vizinho. Geoparques quando implantados transbordam sua filosofia para os locais vizinhos, que podem inclusive vir a se agregar ao geoparque.

Dos dezoito geossítios catalogados por Basso em 2019, uma amostra de nove foi selecionada para esta avaliação. A seleção levou em conta principalmente dimensões turísticas como proximidade do centro urbano, acesso e aspecto cênico. Também se levou em conta a dimensão temática geológica, ou seja, sítios que pudessem contar a história da separação dos continentes. Isto posto, os geossítios selecionados para análise estão dispostos no quadro 04, que foi adaptado de Basso (2019).

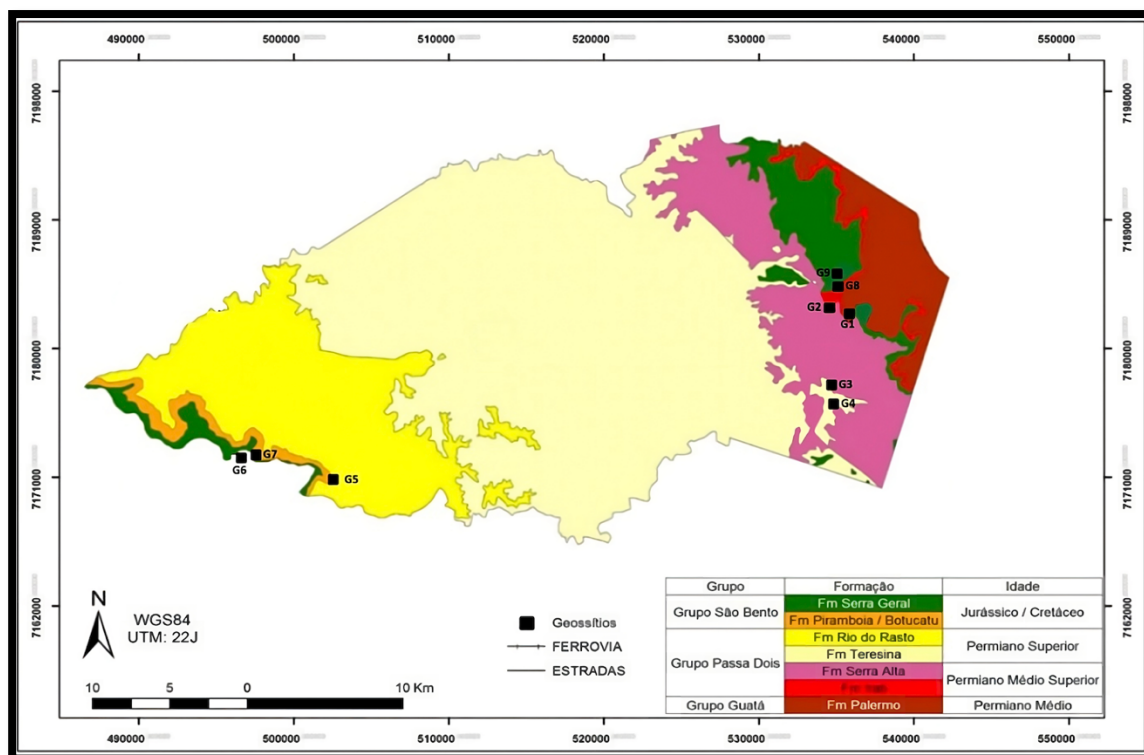
Quadro 04 - Geossítios selecionados para avaliação de potencialidade.

SIGLA	GEOSSÍTIO	UNIDADE GEOLÓGICA
G1	POSTO BV	Soleira de diabásio
G2	BOSQUE SÃO FRANCISCO	Grupo Passa Dois - Fm. Irati
G3	AFLORAMENTO HISTÓRICO WHITE	Grupo Passa Dois - Fm. Irati
G4	MUSEU DE GEOCIÊNCIAS E SÍTIO PALEONTOLÓGICO UNICENTRO	Grupo Passa Dois - Fm. Irati
G5	CONTATO GEOLÓGICO PIRAMBÓIA / RIO DO RASTO	Grupo São Bento - Fm. Pirambóia
G6	AFLORAMENTO ARENITO BOTUCATU	Grupo São Bento - Fm. Botucatu
G7	PEDREIRA DE BASALTO	Grupo São Bento - Grupo Serra Geral
G8	CACHOEIRA FILLUS DALLEGRAVE	Soleira de Diabásio
G9	COLINA NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	Grupo Passa Dois - Fm. Serra Alta

Fonte: Adaptado de Basso (2019).

Já o mapa mostrado na figura 13 mostra a localização dos 09 geossítios.

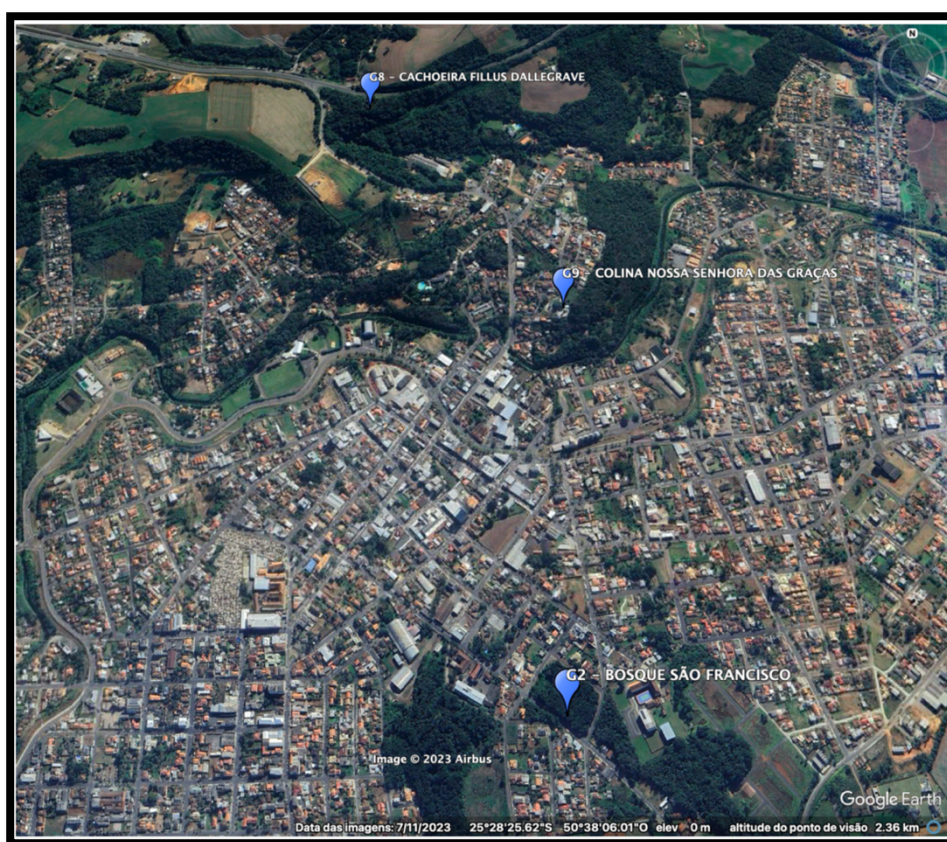
Figura 13 - Mapa dos geossítios selecionados para avaliação de potencialidade.



Fonte: Adaptado de Basso (2019).

Dos 09 geossítios selecionados, 03 estão na área central da cidade, como será observado na avaliação. É interessante observar que nem toda cidade possui em sua área central 03 atrativos naturais e essa localização privilegiada apresenta potencial de atratividade. Na figura 14 é possível observar a localização desses sítios e constatar sua proximidade no centro da cidade.

Figura 14 - Os três geossítios da área central de Irati.

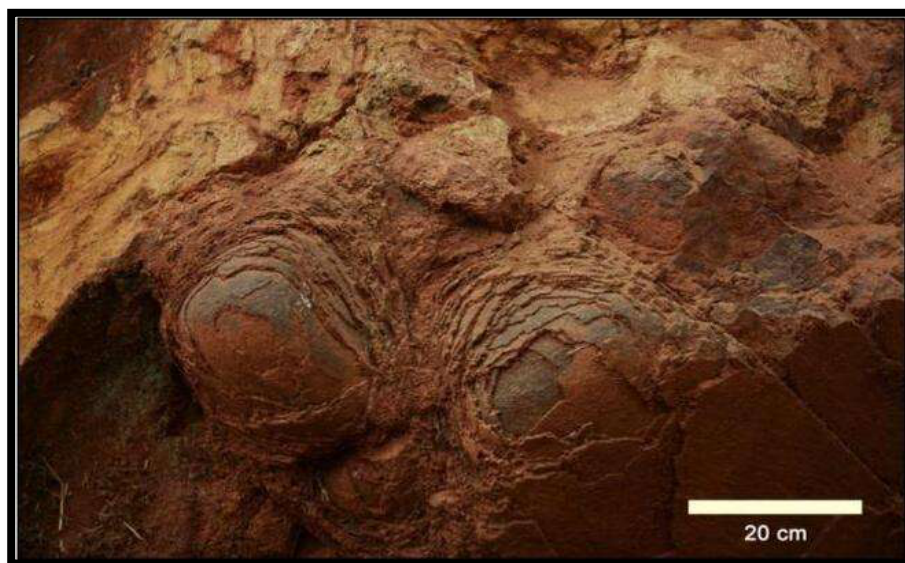


Fonte: Imagem extraída do Software Google Earth® (2023).

5.1 GEOSSÍTIO POSTO BV – G1

Este geossítio está localizado na área urbana da cidade, próximo a um posto de combustíveis, ao lado da rodovia federal BR 153. Segundo Basso (2019) no local existe o afloramento de uma soleira de diabásio consideravelmente alterado, o que origina solos vermelho escuro, propícios para a agricultura. No local é possível notar os exemplos de decomposição esferoidal do diabásio, o que propicia uma didática visualização do regolito. O contexto geológico não é somente o que destaca esse geossítio. Basso (2019) ainda destaca que no local foram encontrados artefatos líticos pré-históricos, como pontas de flechas e uma cerâmica (hoje no Museu Paranaense) com idade superior a 1000 anos. A figura 15 mostra o modelo esferoidal do diabásio enquanto a figura 16 retrata um mosaico com mais algumas imagens do sítio. Já o quadro 05 faz a análise de potencialidade endógena do recurso e o gráfico 01 (radar) a representa.

Figura 15 - Geossítio Posto BV.



Fonte: Liccardo (2017), apud Basso (2019).

Figura 16 - Mosaico de imagens do Geossítio Posto BV.



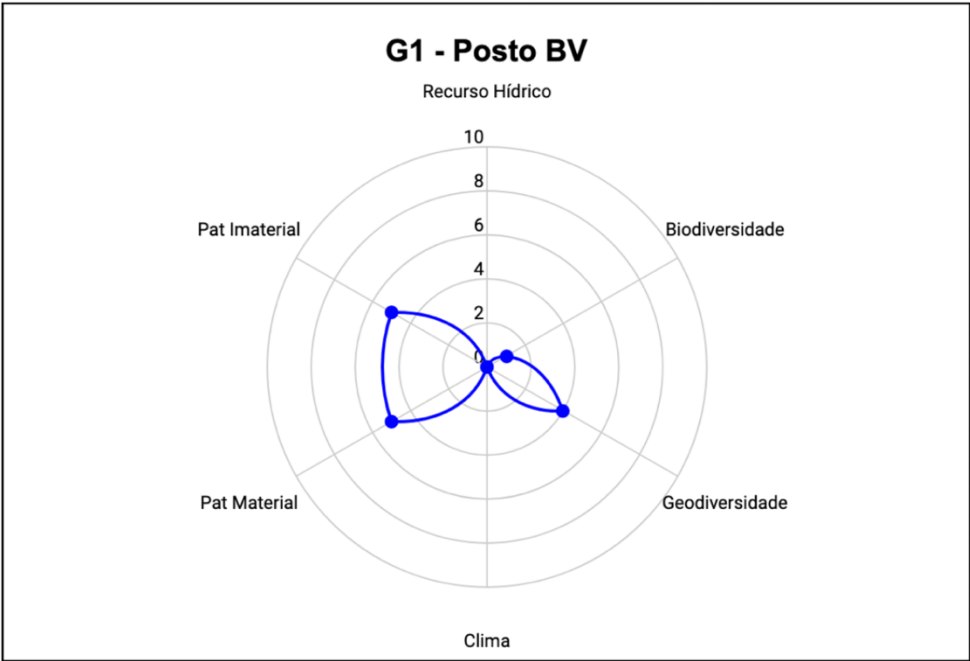
Fonte: O autor (2023)

Quadro 05 - Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Posto BV).

POTENCIAL ENDÓGENO - G1 (POSTO BV)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO		EXCLUSIVO	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico	X										
	Biodiversidade		X									
	Geodiversidade					X						
	Clima	X										
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material						X					
	Patrimônio Imaterial						X					

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 01 - Potencial Endógeno Geossítio Posto BV



Fonte: O autor (2023).

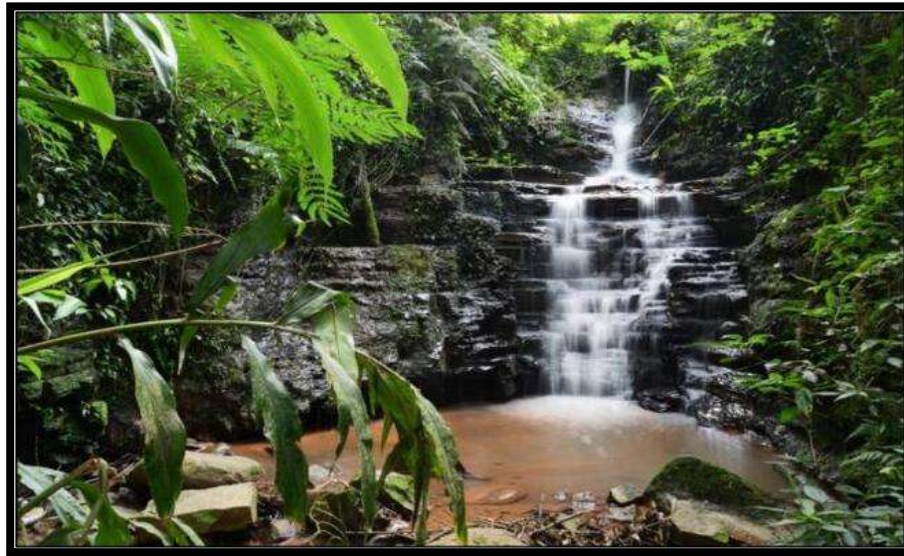
Nas variáveis recurso hídrico e clima, foi atribuído valor 0 (inexistente), pois as condições climáticas não afetam as características cênicas do sítio, bem como não há nenhum recurso hídrico próximo que interfira na composição do sítio ou em suas características cênicas. À biodiversidade foi atribuído valor 1 (exíguo) pois se trata de uma área urbana e apesar de ser possível observar parte da fauna e flora local, não existem características únicas. Foi atribuído à geodiversidade valor 4 (relevante), o que se justifica pelo fato de o local ser um afloramento de diabásio com amostras esferoides de valor didático onde é possível explicar as características do solo local e o longo processo de decomposição da rocha.

Às variáveis patrimônio material e imaterial foi atribuído igualmente o valor 5 (relevante). Justifica-se esse valor pelo fato de terem sido encontrados no local objetos líticos de mais de 1000 anos, o que indica possível existência de povos caçadores e coletores na região com possível assentamento no lugar onde está o geossítio. Os objetos encontrados constituem patrimônio material e a própria existência desses povos faz parte da cultura imaterial local. A média de Valor Turístico (VT) pela fórmula de Cerro (1992) foi de 2,50 pontos, que pela matriz de Gomes (2019) se caracteriza como valor Exíguo (Reflete o local que apresenta recursos poucos significativos, com potencial mínimo gerador de um fluxo turístico).

5.2 GEOSSÍTIO BOSQUE SÃO FRANCISCO – G2

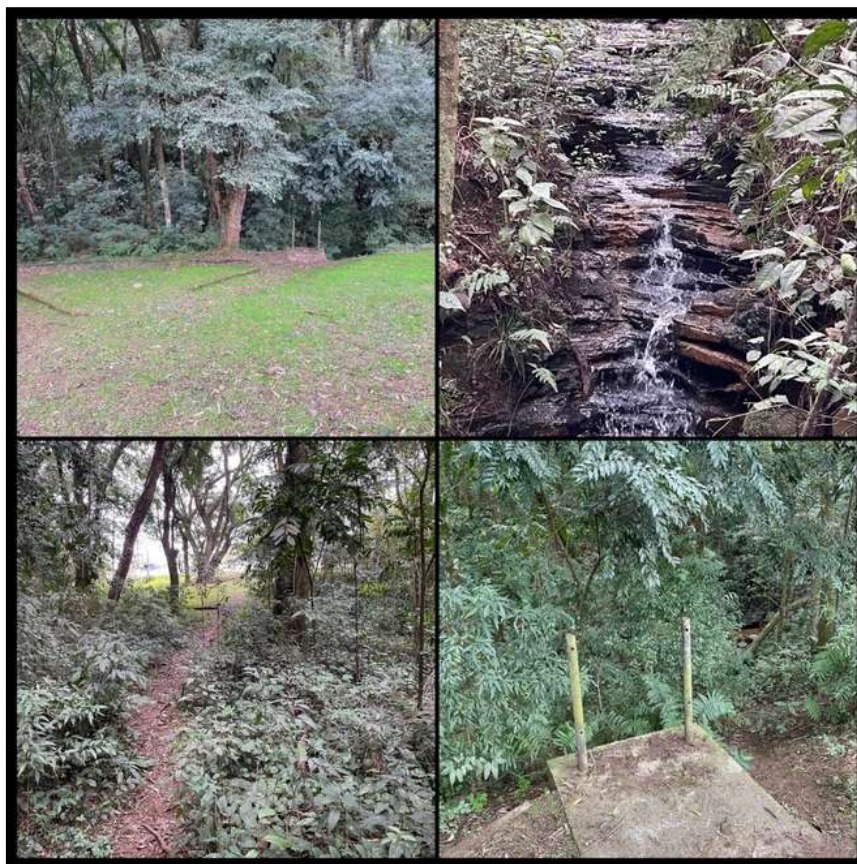
Membro da Formação Irati (Grupo Passa Dois), esse geossítio está localizado na região central da cidade de Irati. Essa formação, como lembra Basso (2019, p. 92) é "caracterizada por uma complexidade de fácies, composta por argilitos, folhelhos e siltitos fossilíferos cinza escuros a pretos, sucedidos por folhelhos escuros e folhelhos pirobetuminosos fossilíferos, associados a calcários e margas". O Bosque São Francisco é um exemplo acessível de rochas com essas características. O bosque é uma área verde preservada no centro urbano, contudo, parcamente visitado. No centro do bosque existe uma queda d'água, um afloramento onde é possível encontrar folhelhos com eventuais fragmentos de fósseis de *Mesosaurus brasiliensis* e blocos de diabásio que comprovam a presença de um dique alterado (Basso, 2019). A figura 17 mostra a queda d'água no centro do bosque enquanto a figura 18 é um mosaico com mais algumas imagens. Já o quadro 06 apresenta a análise do potencial endógeno desse geossítio e o gráfico 02 a sua representação.

Figura 17 - Geossítio Bosque São Francisco.



Fonte: Basso (2019)

Figura 18 - Mosaico de imagens do Geossítio Bosque São Francisco.



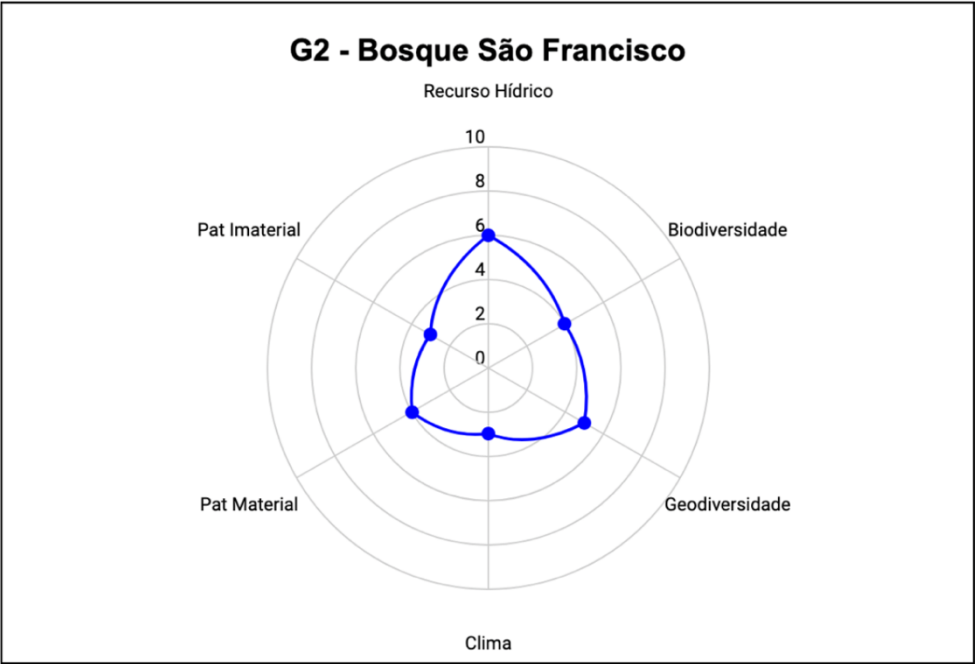
Fonte: O autor (2023).

Quadro 06 - Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Bosque São Francisco).

POTENCIAL ENDÓGENO - G2 (BOSQUE SÃO FRANCISCO)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico							X				
	Biodiversidade					X						
	Geodiversidade						X					
	Clima				X							
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material					X						
	Patrimônio Imaterial				X							

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 02 - Potencial Endógeno Geossítio Bosque São Francisco.



Fonte: O autor (2023).

Neste geossítio o valor atribuído à variável recurso hídrico foi de 6 (relevante). A justificativa consiste no fato de que, sendo uma queda d'água, este é um valor intrínseco sem o qual uma visita seria praticamente desprovida de sentido. Ainda assim, não se considera como algo diferenciado, visto que existem muitas quedas d'água semelhantes no município. A biodiversidade foi classificada com 4 pontos (relevante) por ser uma área verde no centro urbano, sendo possível apreciar parte da fauna e flora local, além da possibilidade de outras atividades de lazer. Áreas verdes em centros urbanos já apresentam em si, relevante fator de biodiversidade local. Alocou-se a variável geodiversidade com 5 pontos (relevante) por se tratar de um afloramento no qual é possível verificar diversas características da Formação Irati, além de vestígios de fósseis de *Mesossaurus brasiliensis*. Também não é um fator de diferenciação, pois pode-se encontrar outros locais com essas características no município. Atribuiu-se 3 pontos à variável clima (exíguo) pois as condições climáticas poderiam afetar o volume hídrico do córrego o que afetaria a atratividade do recurso.

O patrimônio material foi classificado com 4 pontos (relevante) por conta dos vestígios de fósseis acima citados. Já o patrimônio imaterial foi avaliado com 3 pontos (exíguo). Foi atribuído esse valor em detrimento de 0 por conta de o local ter sido construído como tributo aos Freis Capuchinhos da Ordem Franciscana, o que poderia servir de fomento para o estudo das características religiosas locais. A fórmula retornou um VT de 4,16, alocando esse geossítio no primeiro índice da categoria Relevante (Reflete o local que merece atenção por seus recursos representativos, capaz de interessar visitantes com potencial moderado de gerar fluxo turístico).

5.3 GEOSSÍTIO AFLORAMENTO HISTÓRICO WHITE – G3

Basso (2019) classifica esse local como tendo excepcional importância histórica para as geociências. Corroborando sua afirmação, é possível que este seja o mais relevante geossítio de Irati que, no entanto, não possui nenhum tipo de estrutura turística. O sítio fica no local de uma antiga estação ferroviária no bairro Engenheiro Gutierrez, hoje já demolida. Foi nesta estação que o geólogo americano Israel White, que foi quem caracterizou e nomeou a Formação Irati, desembarcou em 1906.

Pertencendo à Formação Irati (Grupo Passa Dois), no local são encontrados folhelhos escuros betuminosos com considerável ocorrência de fósseis dos répteis

Mesosaurus brasiliensis e *Stereosternum tumidum*, além de crustáceos como *Paulocaris*, *Liocaris* e *Pygaspis* sp. (Basso, 2019). Esses fósseis que White descobriu no entorno da estação logo o intrigaram. Ao enviar amostras do material ao paleontólogo inglês J. H. MacGregor, constatou-se que uma delas em especial correspondia à mesma espécie encontrada na África do Sul. Essa descoberta contribuiu para corroborar a Teoria da Deriva Continental de Alfred Wegener, que defendia que a África, América do Sul, Antártida, Índia e Oceania um dia estiveram unidas em um grande continente conhecido como Gondwana, no Permiano, teoria hoje conhecida como Tectônica de Placas. A figura 19 mostra a estação ainda em pé no ano de 1976 enquanto a figura 20 mostra mais algumas imagens do local e suas condições atuais. Já o quadro 07 apresenta a análise do potencial endógeno do geossítio e o gráfico 03 mostra a sua representação.

Figura 19 - Geossítio Afloramento Histórico White em 1976.



Fonte: Pavloski (1976) apud Basso (2019).

Figura 20 - Mosaico de imagens do Geossítio Afloramento Histórico White (dias atuais).



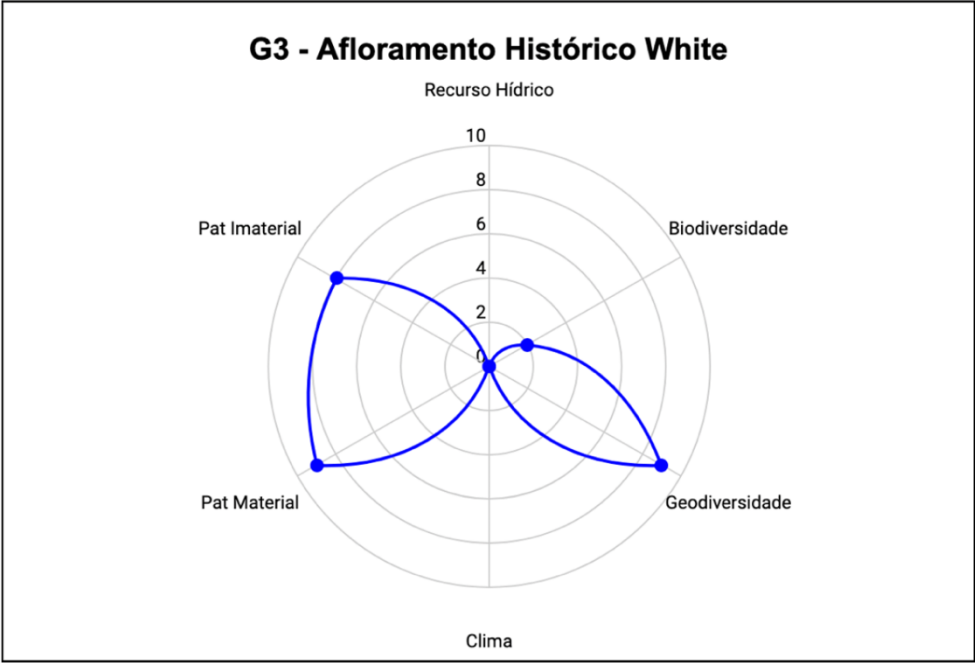
Fonte: O autor (2023)

Quadro 7 - Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Afloramento Histórico White).

POTENCIAL ENDÓGENO - G3 (AFLORAMENTO HISTÓRICO WHITE)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico	X										
	Biodiversidade			X								
	Geodiversidade										X	
	Clima	X										
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material										X	
	Patrimônio Imaterial									X		

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 03 - Potencial Endógeno Geossítio Afloramento Histórico White.



Fonte: O autor (2023).

À variável recurso hídrico foi atribuído valor 0 (inexistente) pois não existe a ocorrência deste recurso no local. O fator clima também foi avaliado como 0 (Inexistente) pois não tem influência direta, positiva ou negativa, na importância do geossítio. A biodiversidade foi avaliada com 2 pontos (exíguo) pois não é fator determinante na atratividade do recurso. Já à geodiversidade foi atribuído valor 9 (diferenciado), o que se justifica pela existência de fósseis com contexto histórico científico internacional (*Mesosaurus*). Não se considera como exclusivo uma vez que estes fósseis também foram encontrados em outros afloramentos posteriormente.

As variáveis de patrimônio material e imaterial receberam, respectivamente, 9 (diferenciado) e 8 (diferenciado) pontos. A justificativa para a relevância material se dá pelo fato da existência dos fósseis internacionalmente conhecidos e a imaterial por eles terem sido primeiramente ali encontrados e pela influência em uma teoria científica com um todo. O VT calculado foi de 4,66, classificado também como Relevante (Reflete o local que merece atenção por seus recursos representativos, capaz de interessar visitantes com potencial moderado de gerar fluxo turístico) pela fórmula de Gomes (2019).

5.4 GEOSSÍTIO MUSEU DE GEOCIÊNCIAS E SÍTIO PALEONTOLÓGICO DA UNICENTRO – G4

Esse geossítio corresponde ao museu de geociências e ao sítio paleontológico da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) e fazem parte de um projeto didático educativo utilizado pela comunidade acadêmica e aberto à comunidade externa. Tanto o sítio como o museu “vêm sendo importantes instrumentos de divulgação do patrimônio natural geológico e cultural de Irati e região, possibilitando à comunidade uma maior conscientização dos valores deste patrimônio e contribuindo com sua preservação (Basso, 2019, p. 97). A figura 21 mostra uma imagem aérea do museu no campus da universidade enquanto a figura 22 é um mosaico com imagens da frente do museu. Já o quadro 08 faz a análise endógena do recurso e o gráfico 04 mostra a representação da potencialidade.

Figura 21 - Geossítio Museu de Geociências (imagem aérea).



Fonte: Gil (2017) apud Basso (2019).

Figura 22 - Mosaico de imagens do Geossítio Museu de Geociências.



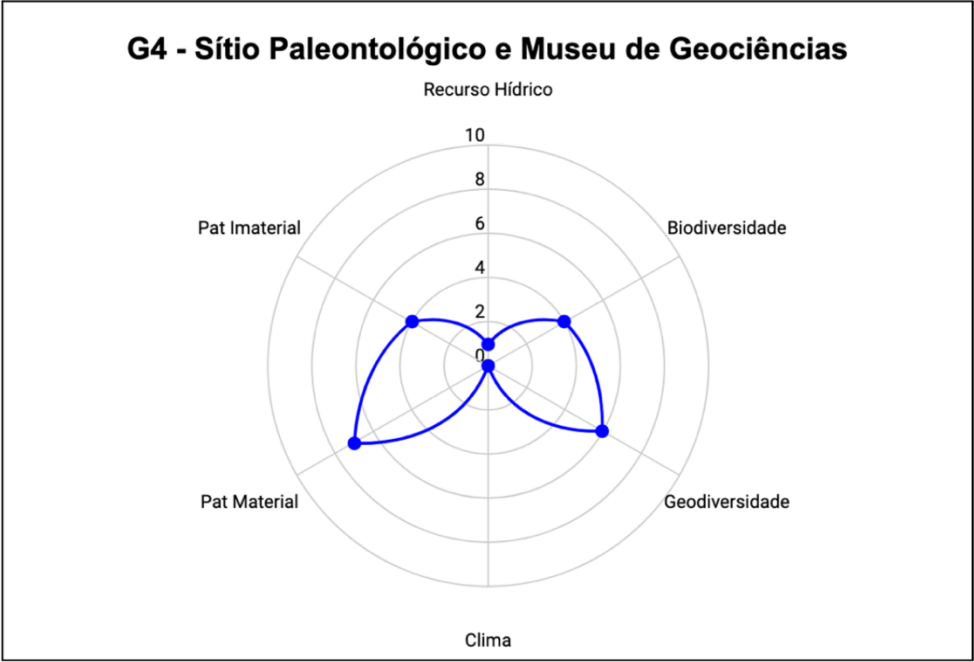
Fonte: Basso (2019)

Quadro 08 - Análise de Potencialidade Endógena
(Geossítio Museu de Geociências e Sítio Paleontológico Unicentro).

POTENCIAL ENDÓGENO - G4 (MUSEU DE GEOCIÊNCIAS E SÍTIO PALEONTOLÓGICO)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico		X									
	Biodiversidade					X						
	Geodiversidade							X				
	Clima	X										
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material								X			
	Patrimônio Imaterial					X						

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 04 - Potencial Endógeno Geossítio Museu de Geociências e Sítio Paleontológico Unicentro.



Fonte: O autor (2023).

Nesta avaliação o fator clima recebeu valor 0 (inexistente) pois não afeta o índice de atratividade do geossítio. A variável recurso hídrico recebeu o valor 1 (exíguo) em detrimento de 0 pelo fato de existir um pequeno córrego próximo ao museu. Já a biodiversidade foi classificada com 4 pontos (relevante) pelo fato de o *campus* estar localizado em uma vasta área verde afastada do centro urbano o que propicia tanto o estudo da fauna e da flora quanto maiores possibilidades de lazer, como trilhas temáticas. Geralmente, todo museu de geociências possuiu relativa relevância em seu acervo, assim, à geodiversidade foi atribuído valor 6 (relevante), haja vista também a existência do sítio paleontológico em outro local dentro do *campus*.

Ao patrimônio material foi atribuído valor 07 (diferenciado) pela diversidade de amostras de fósseis e rochas e minerais do acervo do museu, de certa forma conectado ao geossítio histórico White. Foram 04 (relevante) pontos atribuídos ao patrimônio imaterial. Justifica-se esta pontuação pela importância histórica e cultural que o museu proporciona para a comunidade local. O valor de VT desse geossítio ficou em 3,66, classificado como Exíguo (Reflete o local que apresenta recursos poucos significativos, com potencial mínimo gerador de um fluxo turístico).

5.5 GEOSSÍTIO CONTATO GEOLÓGICO PIRAMBÓIA / RIO DO RASTO – G5

Este geossítio está localizado às margens da rodovia PR-364. Trata-se de uma exposição de arenitos esbranquiçados da Formação Piramboia de idade Triássica, que estão sobrepostos às rochas sedimentares finas da Formação Rio do Rasto, do Permiano Superior e estruturas cruzadas e feições de desgastes arredondadas caracterizam o arenito (Basso, 2019). O contato geológico, que foi demarcado e pode ser visualizado na figura 23, indica uma mudança paleoambiental significativa. Há indícios de que esse contato manifeste a passagem do Paleozoico para o Mesozoico e que ele represente um momento importante da história da Terra, o *Great Dying*, o maior evento de extinção em massa já registrado na transição do Permiano para o Triássico, contudo, essa informação deve ser comprovada por estudos geológicos aprofundados. A figura 24 mostra imagens do mesmo contato, porém alguns metros à frente do da figura anterior, pois nessa área constitui um local propício para instalação de um painel, que poderia ficar do outro lado da rodovia, em frente ao sítio.

Já o quadro 09 faz a análise endógena do recurso e o gráfico 05 mostra sua representação gráfica.

Figura 23 - Contato Geológico Piramboia / Rio do Rasto.



Fonte: Liccardo (2017) apud Basso (2019).

Figura 24 - Mosaico de imagens de outra área do Geossítio Contato Geológico Piramboia / Rio do Rasto.



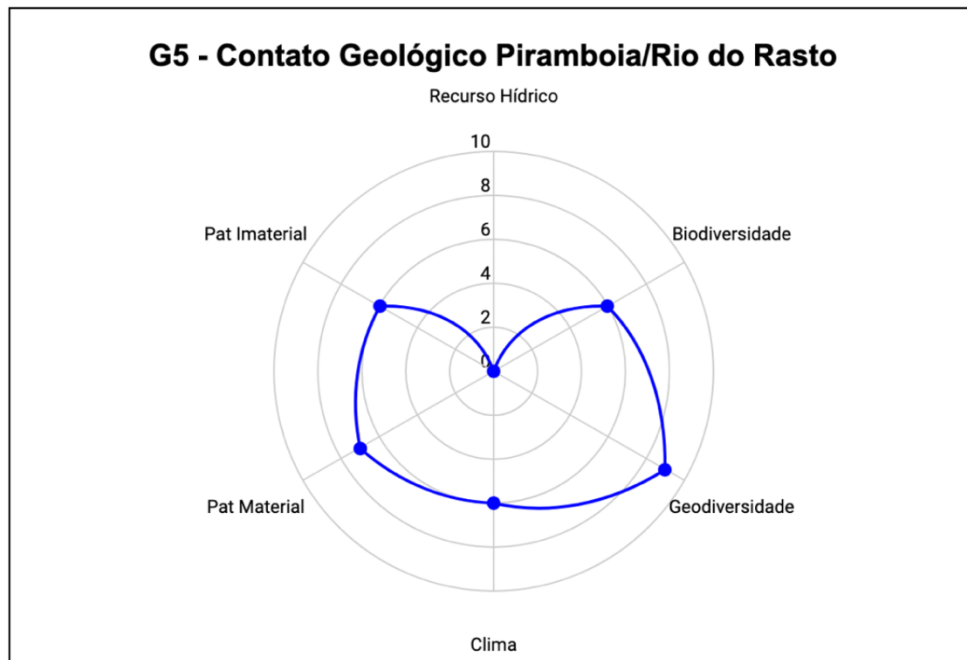
Fonte: O autor (2023).

Quadro 09 - Análise de Potencialidade Endógena
(Geossítio Contato Geológico Piramboia / Rio do Rasto).

POTENCIAL ENDÓGENO - G4 (CONTATO GEOLÓGICO PIRAMBOIA / RIO DO RASTO)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico	X										
	Biodiversidade							X				
	Geodiversidade										X	
	Clima							X				
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material								X			
	Patrimônio Imaterial							X				

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 05 - Potencial Endógeno Geossítio Contato Geológico Piramboia / Rio do Rasto.



Fonte: O autor (2023).

O índice de recursos hídricos não pontuou nessa avaliação (0 - inexistente) visto não ter relevância para a atratividade do sítio. Já o índice de biodiversidade pontuou com 6 (relevante) por ser uma área rural e por seu conteúdo didático permitir compreender a extinção de 75% de toda a vida na Terra. À geodiversidade foi atribuído valor 9 (diferenciado) pelo fato de o contato geológico ser facilmente visualizado e pelo contexto histórico e importância científica que pode ali existir, mesmo ainda sem a devida comprovação, visto que o fomento do turismo se dá muitas vezes por simulacros ao invés de fatos, o que não retira o caráter didático do local. Ao fator clima foi atribuído o valor 5 (relevante) pois além de ser um sítio difícil de ser visitado em condições temporais adversas, também se verifica a existência de processos erosivos no local, o que poderão, com o tempo, comprometer a visualização do contato entre as camadas de rochas.

Ao índice de patrimônio material foi atribuído valor 7 (diferenciado), haja vista que pode se tratar de importante sítio geológico de contexto histórico internacional que pode ter seu caráter material comprometido pela má utilização do local ou processos erosivos. Ao patrimônio imaterial foi atribuído valor 6 (relevante), por estar intimamente ligado ao material e poder ser utilizado didaticamente como uma forma de visualização de um importante momento do planeta. No índice de VT ficou pontuado com 5,66, ou seja, relevante (Reflete o local que merece atenção por seus recursos representativos, capaz de interessar visitantes com potencial moderado de gerar fluxo turístico).

5.6 GEOSSÍTIO AFLORAMENTO ARENITO BOTUCATU - G6

Também localizado às margens da rodovia PR-364 e próximo à ferrovia, esse geossítio é caracterizado por um contato geológico nítido entre o arenito da Formação Botucatu (Grupo São Bento) com níveis avermelhados de basalto intemperizado (Basso, 2019). Na figura 25 é possível verificar o afloramento do arenito da Formação Botucatu (abaixo) em contato geológico com o basalto vermelho alterado (acima). A parte de arenito (amarelada e abaixo) provém das areias do Deserto Botucatu, um dos maiores que já existiu no planeta e que cobria toda essa região há cerca de 140 ma, resultante do processo de desertificação do Gondwana. Já o basalto (avermelhado e acima) resulta do grande derramamento de basalto ocorrido da separação deste grande continente ao longo de milhões de anos. De forma muito

simplificada, se pode contar a história de como um deserto foi soterrado por lava devido à separação dos continentes. A figura 26 apresenta mais 4 imagens do geossítio, porém tiradas em outra área, alguns metros mais à frente. O quadro 10 apresenta a análise endógena do geossítio e o gráfico 06 é a sua representação.

Figura 25 - Geossítio Afloramento Arenito Botucatu.



Fonte: Liccardo (2017) apud Basso (2019).

Figura 26 - Mosaico de imagens de outra área do Geossítio Afloramento Arenito Botucatu.



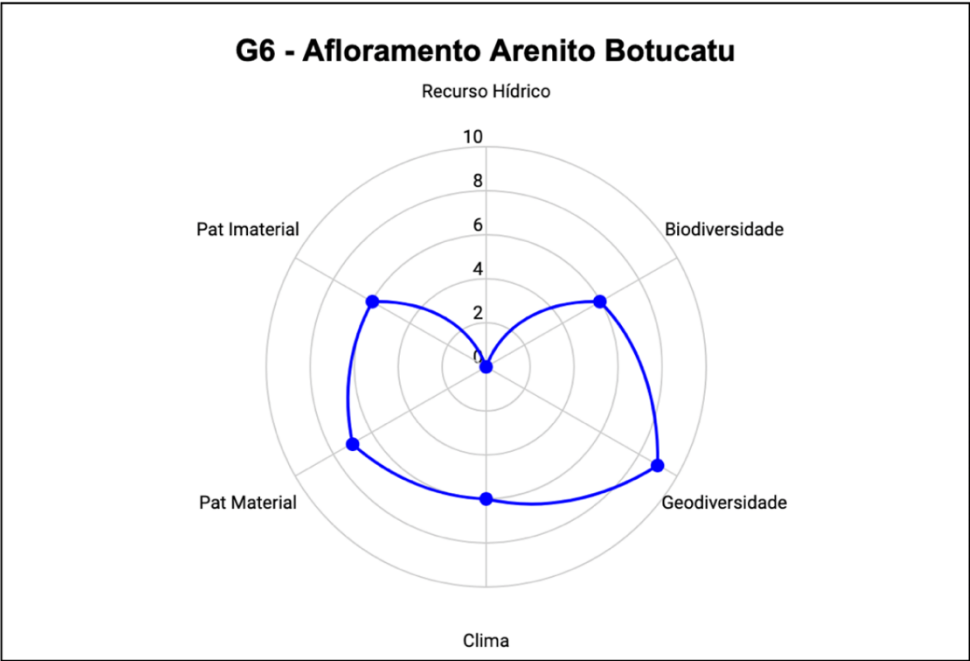
Fonte: O autor (2023).

Quadro 10 - Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Afloramento Arenito Botucatu).

POTENCIAL ENDÓGENO - G6 (AFLORAMENTO ARENITO BOTUCATU)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico	X										
	Biodiversidade							X				
	Geodiversidade										X	
	Clima							X				
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material								X			
	Patrimônio Imaterial							X				

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 06 - Potencial Endógeno Geossítio Afloramento Arenito Botucatu.



Fonte: O autor (2023).

A avaliação deste geossítio resultou em valores idênticos aos do geossítio anterior, por se tratar de dois sítios com características semelhantes. Assim, 0 (inexistente) foi o índice de recursos hídricos. A biodiversidade somou 6 (relevante) por ser uma área rural e por seu conteúdo didático permitir a compreensão da existência do grande deserto e de como ele foi recoberto pelo derrame de basalto da separação continental. À geodiversidade foi atribuído valor 9 (diferenciado) pelo fato de o contato geológico ser facilmente visualizado e pelo contexto histórico e importância científica que pode ali existir. Ao fator clima foi atribuído o valor 5 (relevante) pois além de ser um sítio difícil de ser visitado em condições temporais adversas, também se verifica a existência de processos erosivos no local, o que poderão, com o tempo, comprometer a visualização do contato entre as camadas de rochas.

Para o patrimônio material atribuiu-se 7 (diferenciado) pontos, haja vista que pode se tratar de importante sítio geológico de contexto histórico internacional que pode ter seu caráter material comprometido pela má utilização do local ou processos erosivos. Ao patrimônio imaterial foi atribuído valor 6 (relevante), por estar intimamente ligado ao material e poder ser utilizado didaticamente como uma forma de visualização de importantes acontecimentos. Seu VT, como no geossítio anterior, foi de 5,66, ou seja, relevante (Reflete o local que merece atenção por seus recursos representativos, capaz de interessar visitantes com potencial moderado de gerar fluxo turístico).

5.7 GEOSSÍTIO PEDREIRA DE BASALTO – G7

Mais um geossítio localizado às margens da rodovia PR-364, próximo à divisa entre os municípios de Irati e Inácio Martins. Esse local faz parte da Escarpa da Esperança, formada pelos intensos derrames de lava basáltica que caracterizam o Grupo Serra Geral. Esses basaltos são testemunhos da separação entre a África e América do sul há 130-135 ma e recobrem todo o Terceiro Planalto Paranaense (Basso, 2019).

Esse geossítio constitui-se dos resquícios de um antigo local de extração de brita que, como aponta Basso (2019) foi utilizada na construção e manutenção da

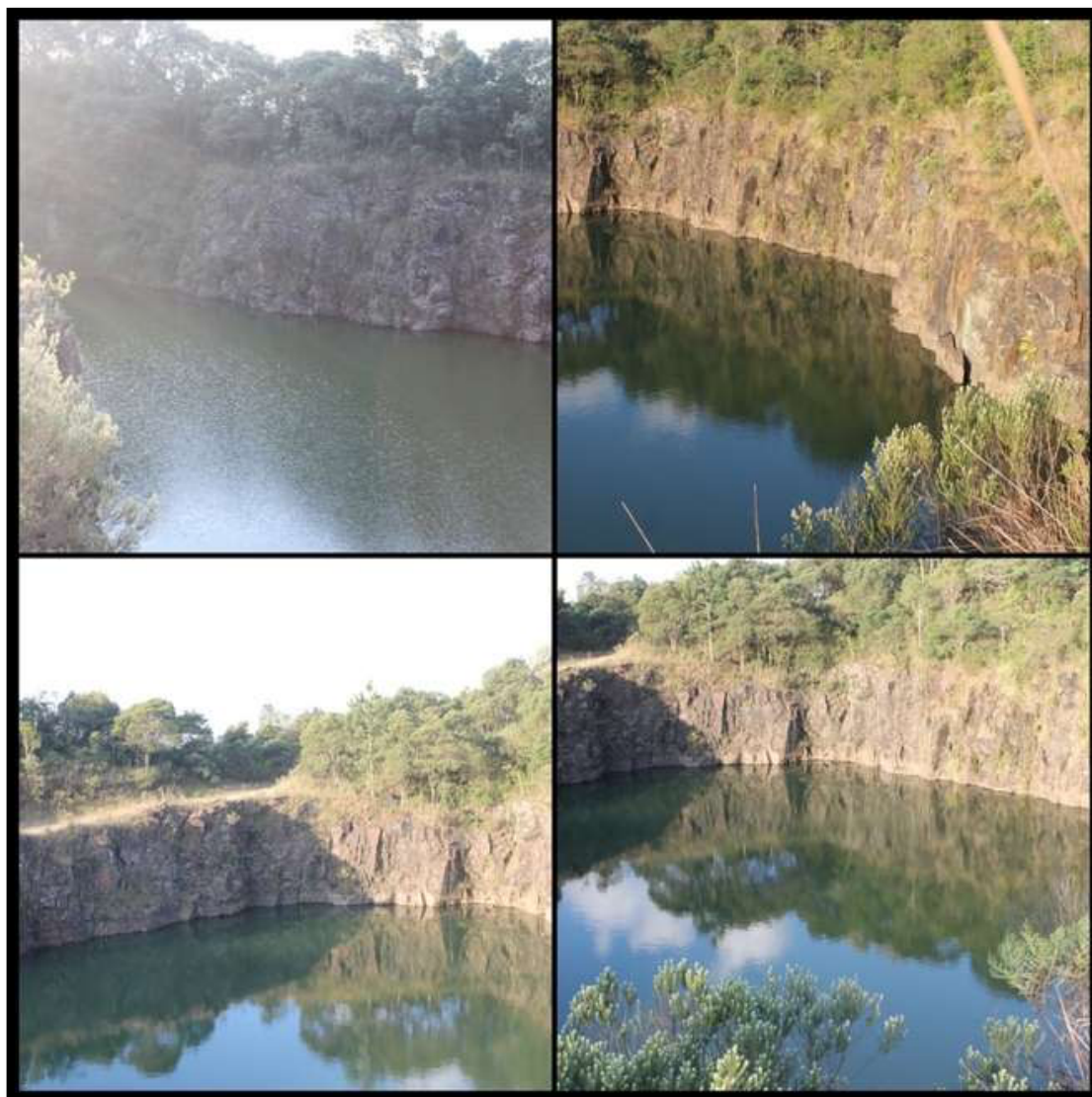
estrada de ferro próxima e na construção da própria rodovia ao lado, fatores estes que podem constituir também parte do patrimônio imaterial deste geossítio. No local hoje existe um lago com exposições de basalto fresco, que pode ser visualizado na figura 27. A figura 28 contém um mosaico de outras imagens do entorno do local. Também, o quadro 11 faz a análise de potencialidade endógena do local enquanto o gráfico 07 faz sua representação.

Figura 27 - Geossítio Pedreira de Basalto (imagem aérea).



Fonte: Gil (2017) apud Basso (2019)

Figura 28 - Mosaico de imagens de outra área do Geossítio Pedreira de Basalto.



Fonte: Basso (2019).

Quadro 11 - Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Pedreira de Basalto).

POTENCIAL ENDÓGENO - G7 (PEDREIRA DE BASALTO)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico							X				
	Biodiversidade						X					
	Geodiversidade							X				
	Clima			X								
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material					X						
	Patrimônio Imaterial					X						

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 07 - Potencial Endógeno Geossítio Pedreira de Basalto.



Fonte: O autor (2023).

Para este geossítio, o índice recurso hídrico recebeu pontuação 6 (relevante), o que se justifica pelo fato do local ser um lago. Atividades turísticas de lazer poderiam

ali ser desenvolvidas, desde que planejadas e supervisionadas. O fator biodiversidade pontuou 5 (relevante) pois o sítio localiza-se em área natural, como pode ser visto na imagem acima, o que poderia também fomentar atividades de visitação com trilhas temáticas, por exemplo. À geodiversidade foi atribuído valor 6 (relevante) pelo fato de ser possível visualizar os basaltos expostos do Grupo Serra Geral e contar toda a história da separação dos continentes e da constituição da Bacia do Paraná. O clima recebeu valor 2 (exíguo) pois os únicos coeficientes que poderiam ser afetados por esta variável seriam o volume de água no lago e a dificuldade de visitação em dias chuvosos ou diminuição de fluxo no inverno.

Em relação ao patrimônio material e imaterial, ambos receberam valor 4 (relevante). A materialidade justifica-se pela própria constituição física do geossítio e tanto pela rodovia quanto pela ferrovia que estão próximas. Já a imaterialidade justifica-se pelo potencial didático como patrimônio natural do geossítio, uma vez que por ele é possível traçar a história da separação do Gondwana e da constituição da Bacia do Paraná. O VT deste geossítio é relevante e ficou em 4,5 (Reflete o local que merece atenção por seus recursos representativos, capaz de interessar visitantes com potencial moderado de gerar fluxo turístico).

5.8 GEOSSÍTIO CACHOEIRA FILLUS-DALLEGRAVE – G8

Este geossítio constitui-se de uma queda d'água de 22m de altura, no bairro Serra dos Nogueiras, adjacente ao centro da cidade e próximo à rodovia BR-277, uma das mais importantes do país. Seu contexto geológico, conforme Basso (2019, p. 108)

envolve uma soleira de diabásio, com exposição de rochas frescas no paredão, diáclases e eventuais disjunções colunares, características deste tipo de rochas. Processos de transporte fluvial com seixos e blocos arredondados também são facilmente observáveis.

Este local já foi amplamente utilizado pela comunidade local entre as décadas de 1980 e 1990, havia espaços de lazer, trilhas e uma estrutura turística montada, contudo hoje se encontra totalmente abandonado e obsoleto. Há um projeto na prefeitura municipal para a revitalização da área, que é de propriedade particular. Na figura 29 é possível observar a cachoeira enquanto que na figura 30 pode-se observar

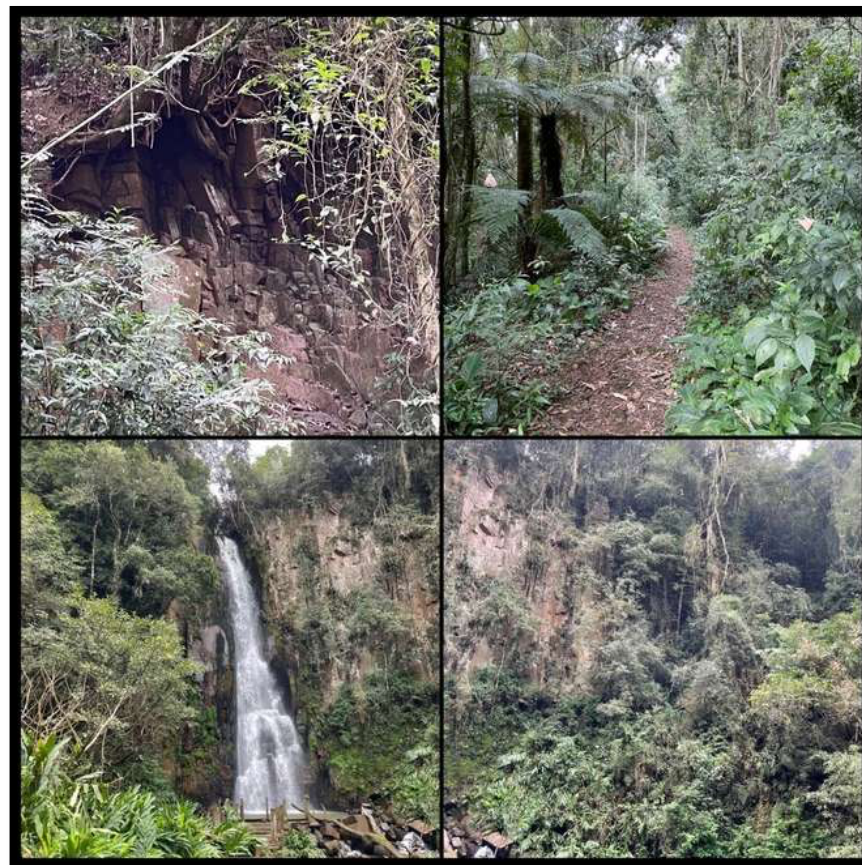
outras imagens do local. Já o quadro 12 realiza a análise endógena e o gráfico 08 mostra sua representação.

Figura 29 - Geossítio Cachoeira Fillus-Dallegrave.



Fonte: Sloma (2016) apud Basso (2019).

Figura 30 - Mosaico de imagens do Geossítio Cachoeira Fillus-Dallegrave.



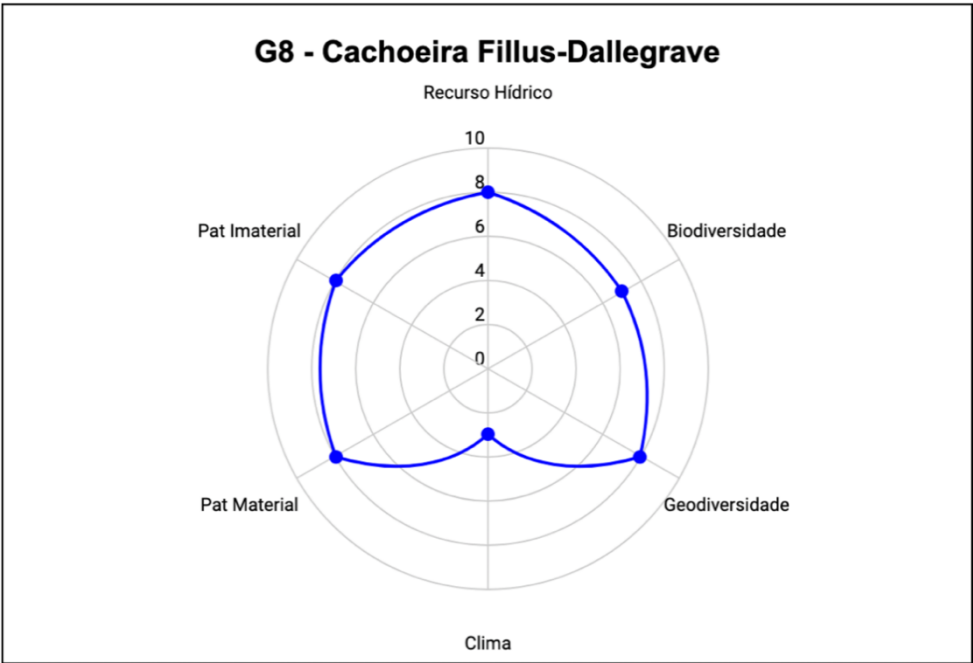
Fonte: O autor (2023).

Quadro 12 - Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Cacho eira Fillus-Dallegrave).

POTENCIAL ENDÓGENO - G8 (CACHOEIRA FILLUS-DALLEGRAVE)												
RECURSO NATURAL		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO			EXCLUSIVO
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Recurso Hídrico									X		
	Biodiversidade								X			
	Geodiversidade									X		
	Clima				X							
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material									X		
	Patrimônio Imaterial									X		

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 08 - Potencial Endógeno Geossítio Cachoeira Fillus-Dallegrave.



Fonte: O autor (2023).

Nem todas as cidades podem se beneficiar com o fato de existir uma cachoeira em sua região central. Esse motivo justifica o índice diferencial deste atrativo em relação aos demais. Como recurso hídrico, atribuiu-se valor 8 (diferenciado) por se tratar de uma queda d'água de 22 metros na região central da cidade, caso esse rio algum dia venha a desaparecer, praticamente anula a atratividade do sítio. A biodiversidade recebeu valor 7 (diferenciado) por se tratar de uma área natural próximo ao centro da cidade na qual é possível desfrutar do ambiente natural que também pode ser utilizado de forma didática. À geodiversidade foi atribuído valor 8 (diferenciado). Muito embora seu contexto geológico possa ser explicado em outros locais, a facilidade de acesso torna esse local consideravelmente rico em potencial geodidático. Já a variável clima recebeu valor 3 (exíguo) devido ao fato de os fatores climáticos não afetarem diretamente o recurso, a não ser por uma possível seca extrema que poderia levar à diminuição das águas do rio.

Como recurso cultural, tanto o patrimônio material quanto imaterial receberam pontuação 8 (diferenciado). A materialidade justifica-se pelo conjunto todo, ou seja, a bio e geodiversidade material ao entorno, a estrutura turística que existiu e que pode ser reconstruída, a facilidade de acesso, proximidade ao centro e a outros recursos, e proximidade a uma rodovia internacional, que liga o Brasil ao Paraguai e Argentina. A imaterialidade justifica-se pelo potencial didático do atrativo, que corresponde à facilidade de acesso e ao valor que a própria comunidade atribui ao local. O VT final ficou em 7, considerado como diferenciado (Reflete o local com características único-privilegiadas de grande importância, com potencial para gerar um fluxo turístico).

5.9 GEOSSÍTIO COLINA NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS – G9

Esse geossítio está intrinsecamente conectado a valores culturais e já é um sítio com infraestrutura turística e fluxo de visitantes estabelecidos. No local existe a imagem de Nossa Senhora das Graças, erguida em 1957 e que foi considerada por muito tempo como a maior do mundo. Sua localização também é estratégica, pois fica no centro da cidade e próxima à rodovia BR-277. Por se tratar de lugar com apelo ao turismo religioso, existe uma capela, local para acender velas, sala de promessas, bem como loja de artigos religiosos, banheiros, parques, estacionamento e um mirante do qual é possível observar toda a região central da cidade e apreciar sua geomorfologia. Além da geomorfologia visível, existe atrás do monumento uma

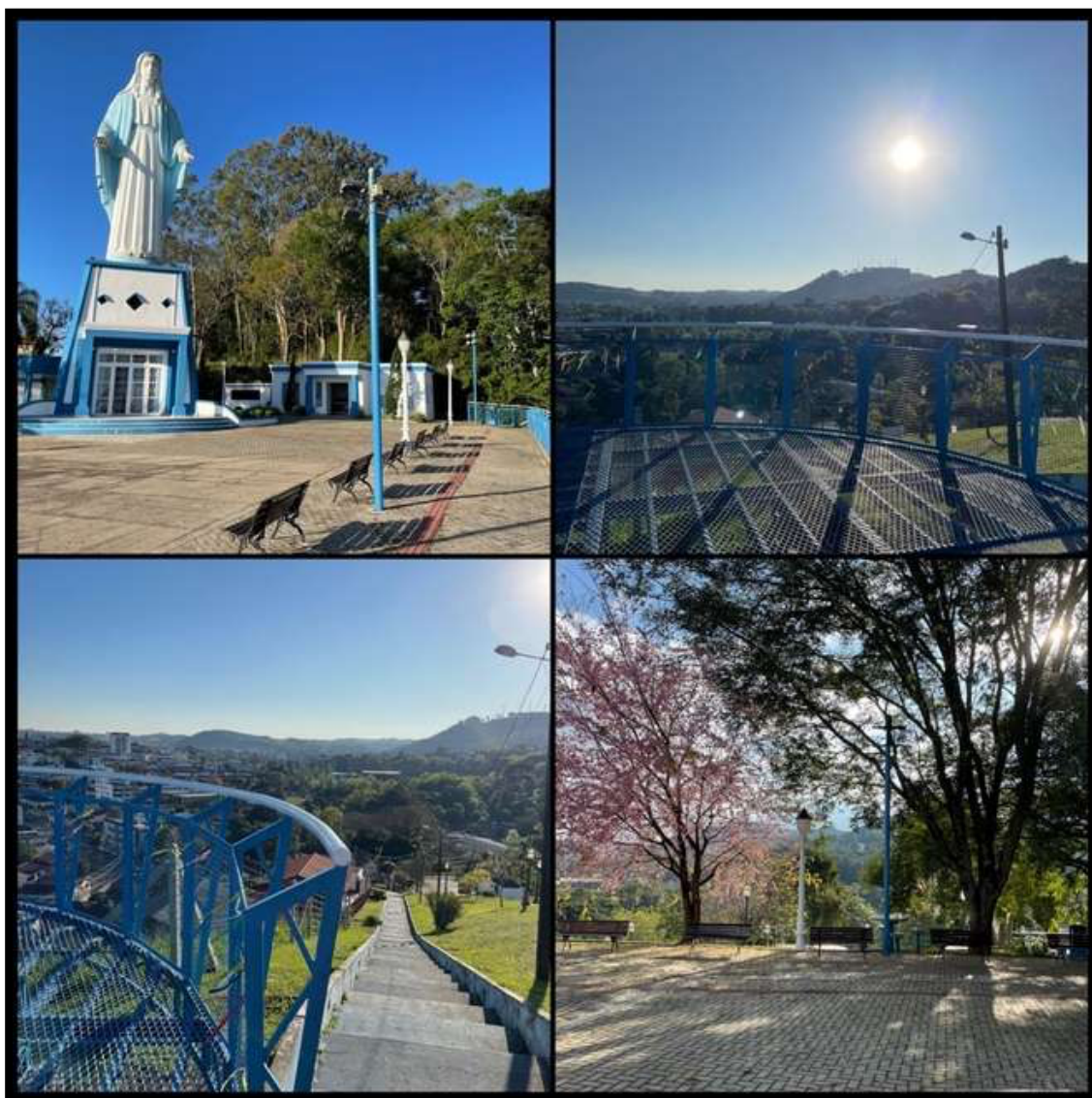
exposição de folhelhos da Formação Serra Alta (Basso, 2019). Contudo, foi realizada uma construção bem em frente à soleira na qual podia-se observar os folhelhos, o que não muda o caráter geomorfológico desse geossítio, sendo esse seu ponto forte. Além do valor turístico cultural, seria possível uni-lo ao contexto geológico como ferramenta geodidática, especialmente para alunos de escolas locais. A figura 31 mostra uma imagem aérea do local com uma seta apontando para o local do afloramento e a figura 32 mostra outras imagens do entorno. Já o quadro 13 faz a análise endógena do sítio enquanto o gráfico 09 mostra sua representação gráfica.

Figura 31 - Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças.



Fonte: Obrezut (2017) apud Basso (2019).

Figura 32 - Mosaico de imagens do Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças.



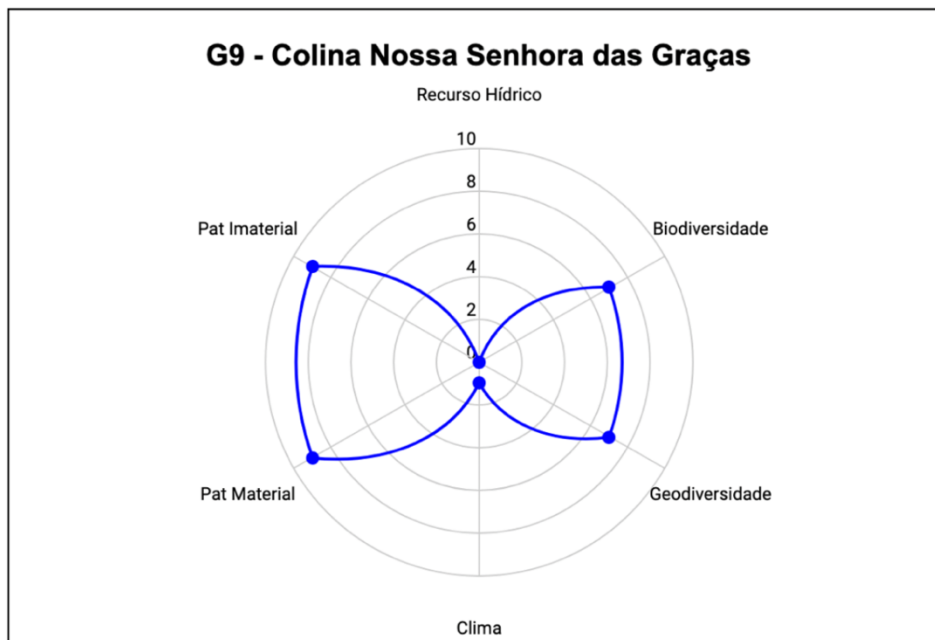
Fonte: O autor (2023).

Quadro 13 - Análise de Potencialidade Endógena (Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças)

POTENCIAL ENDÓGENO - G9 (COLINA NOSSA SENHORA APARECIDA)												
		INEXISTENTE	EXÍGUO			RELEVANTE			DIFERENCIADO		EXCLUSIVO	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RECURSO NATURAL	Recurso Hídrico	X										
	Biodiversidade								X			
	Geodiversidade								X			
	Clima		X									
RECURSO CULTURAL	Patrimônio Material										X	
	Patrimônio Imaterial										X	

Fonte: O autor (2022), adaptado de Gomes (2019).

Gráfico 09 - Potencial Endógeno Geossítio Colina Nossa Senhora das Graças.



Fonte: O autor (2023).

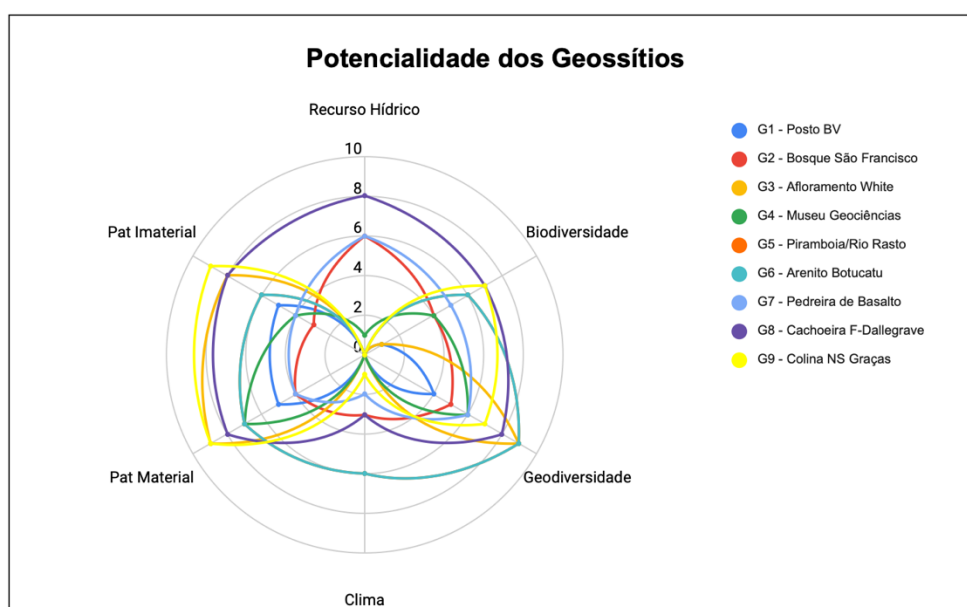
Na análise de potencialidade deste geossítio, o índice de recurso hídrico recebeu valor 0 (inexistente), devido ao fato de não haver tal recurso no local. A biodiversidade ficou com 7 pontos (diferenciado), por existir uma considerável área

verde no entorno do geossítio que poderia também ser utilizada pela atividade turística. À geodiversidade também se atribuiu valor 7 (diferenciado) pois além do potencial didático pela exposição de rochas da Formação Serra Alta, do mirante é possível observar toda a geomorfologia do entorno, as relações entre as formações Irati e Serra Alta e as soleiras de diabásio. O fator clima foi classificado com 1 ponto (exíguo) pois não afeta diretamente o atrativo, a não ser o fluxo de visitantes no inverno.

Os índices de patrimonialidade, tanto material quanto imaterial, receberam valor 9 (diferenciado). A justificativa para essa classificação paira no fato da própria imagem ter sido considerada como a maior do mundo por muito tempo e pelo local já ter estrutura turística montada. O valor de imaterialidade consiste no apelo religioso que o local representa para a comunidade local, bem como sua atratividade como polo para o turismo religioso. O VT final deste sítio ficou em 5,5 com fator relevante (Reflete o local que merece atenção por seus recursos representativos, capaz de interessar visitantes com potencial moderado de gerar fluxo turístico).

A representação da potencialidade dos geossítios agrupados pode ser visualizada no gráfico 10 no qual observa-se, por exemplo, que o G8 – Cachoeira F-Dallegrave possui a maior expansão no prisma gráfico.

Gráfico 10 - Potencial Endógeno dos Geossítios Agrupados.



Fonte: O autor (2023).

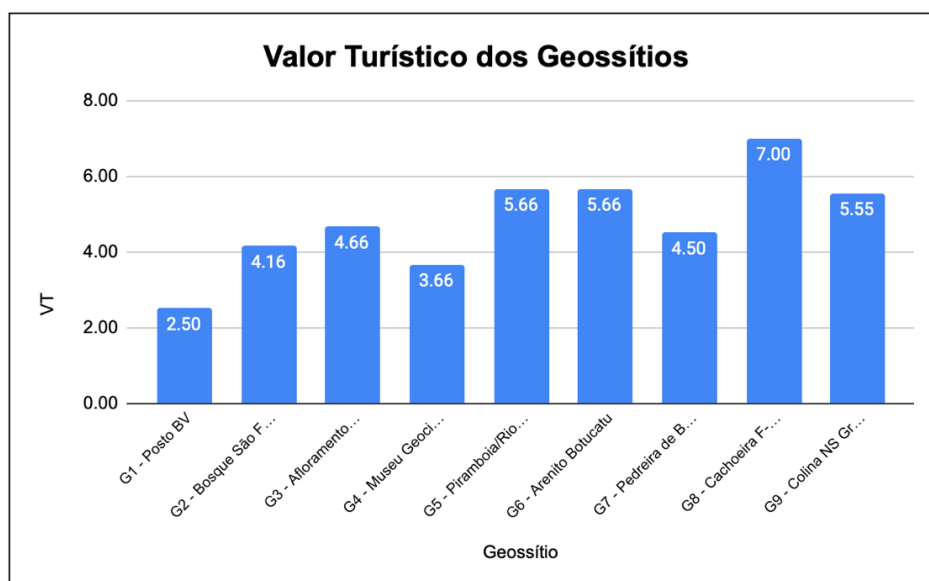
Já os valores de VT estão apresentados de forma sintetizada no quadro 15 e podem ser visualizados no gráfico 11.

Quadro 14 - Valor Turístico dos Recursos.

SIGLA	GEOSSÍTIO	VALOR TURÍSTICO DO RECURSO
G1	POSTO BV	2,50
G2	BOSQUE SÃO FRANCISCO	4,16
G3	AFLORAMENTO HISTÓRICO WHITE	4,66
G4	MUSEU DE GEOCIÊNCIAS E SÍTIO PALEONTOLÓGICO UNICENTRO	3,66
G5	CONTATO GEOLÓGICO PIRAMBOIA / RIO DO RASTO	5,66
G6	AFLORAMENTO ARENITO BOTUCATU	5,66
G7	PEDREIRA DE BASALTO	4,50
G8	CACHOEIRA FILLUS DALLEGRAVE	7,00
G9	COLINA NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS	5,55
SOMA TOTAL		43,35
MÉDIA		4,81

Fonte: O autor (2022).

Gráfico 11 - Valor Turístico dos Recursos.

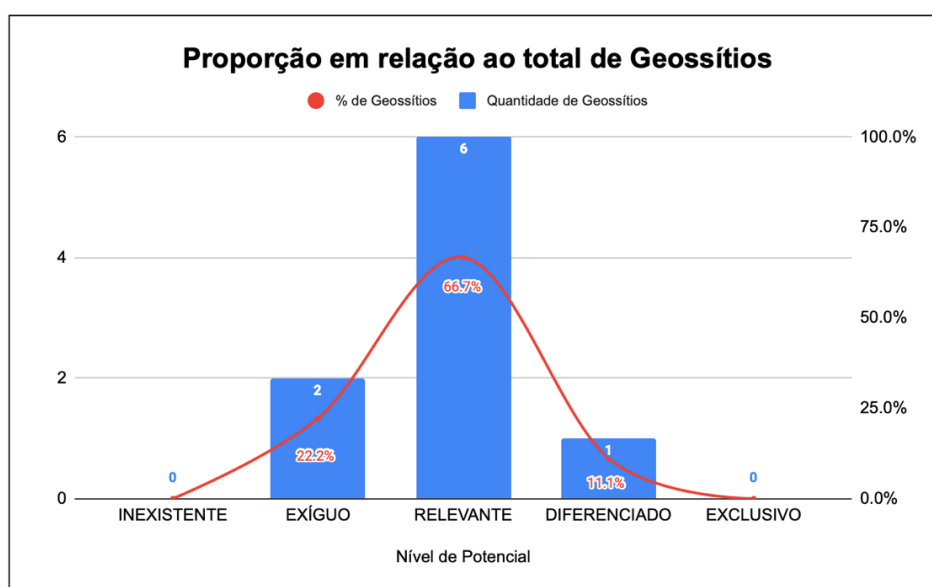


Fonte: O autor (2023).

O geossítio com maior VT foi o G8, a Cachoeira Fillus-Dallegrave, com valor 7,00. Já o geossítio com menor VT foi G1, o Posto BV, com valor 2.50. Ao se aplicar a fórmula de Cerro (1992) à soma dos 09 geossítios, resultou o valor 7,22, ou seja, considerando todos os geossítios como uma rota, pode-se considerá-la com valor **levemente diferenciado**, pela matriz de Gomes (2019).

A proporção total dos geossítios em relação à tabela classificatória de Gomes (2019) pode ser visualizada no gráfico 12.

Gráfico 12 - Proporção em relação ao total de Geossítios.



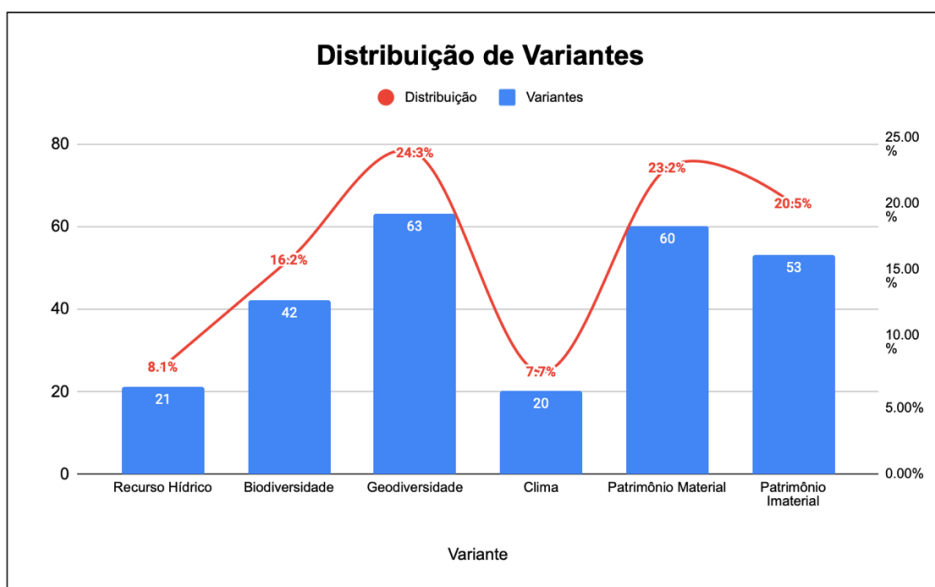
Fonte: O autor (2023).

De um total de nove sítios, nenhum teve seu potencial classificado como Inexistente ou Exclusivo (0%). Dois sítios tiveram classificação de Exíguo (22.2%) e apenas um foi pontuado como Diferenciado (11.1%). A maior parte da amostra, ou seja, 6 sítios (66.7%) obtiveram classificação de Relevante. Pelos números e pelo gráfico é possível constatar que a amostra apresenta uma proporção de distribuição normal, ou uma curva de sino, observando-se assim uma tendência classificatória para a média (4,81), ou seja, o nível **Relevante**. Essa tendência aponta para o significativo nível de potencial endógeno dos geossítios e sua capacidade de atrair visitantes.

No que concerne à distribuição das variantes analisadas (Recurso Hídrico, Biodiversidade, Geodiversidade, Clima, Patrimônio Material, Patrimônio Imaterial),

após realizada a somatória de todas as notas atribuídas a cada geossítio individualmente, obteve-se o gráfico 13.

Gráfico 13 - Distribuição da Proporção de Variantes.



Fonte: O autor (2023).

Observe-se que a maior pontuação ficou com a variante Geodiversidade, somando 63 pontos, correspondendo a 24.3% da somatória total. O patrimônio Material ficou em segunda posição com 60 pontos (23.2%) seguido pelo Patrimônio Imaterial, com 53 pontos (20.5%). As três variantes que menos pontuaram foram, nessa ordem, a Biodiversidade com 42 pontos (16.2%), depois o Recurso Hídrico com 21 pontos (8.1%) e por último o Clima, com 20 pontos (7.7%). Esses dados mostram que o maior potencial dos geossítios analisados consiste de aspectos geológicos e patrimoniais, que são a chave para o geoturismo.

O próximo tópico fará uso da próxima metodologia, a de Bâtea (2014) para analisar a rota como um todo. A matriz avaliativa de Bâtea foi aplicada ao conjunto dos geossítios e não de forma individual, com vistas a compreender seu valor integral, haja vista que o planejamento para o desenvolvimento de uma rota geoturística engloba todos os sítios. Observe-se que nesta análise incluem-se também elementos próximos ou indiretamente ligados aos geossítios. Assim, o quadro 14 apresenta os valores atribuídos e o gráfico 14 sua representação gráfica.

Quadro 15 - Avaliação do Valor do Potencial Turístico aplicado a todos os geossítios.

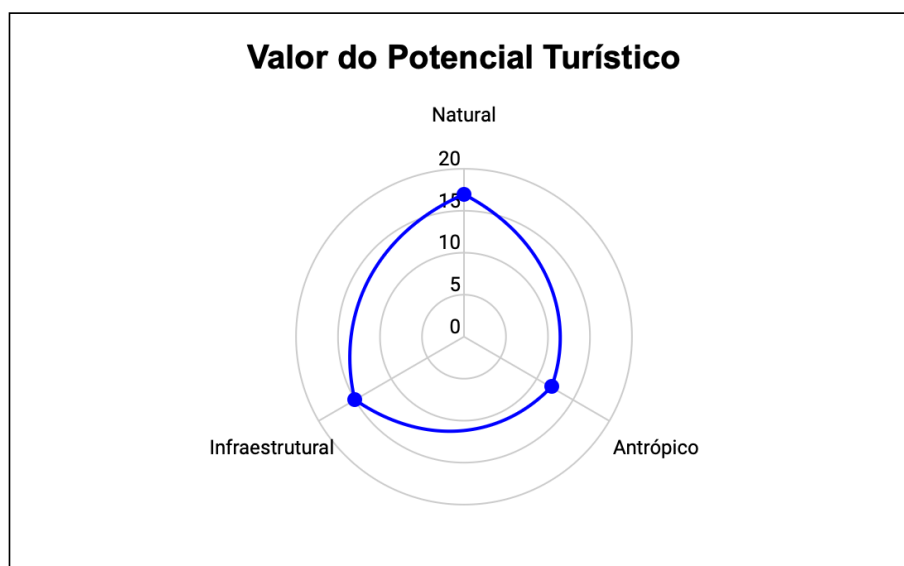
(continua)

AVALIAÇÃO DO VALOR DO POTENCIAL TURÍSTICO			
TIPO DE RECURSO	ASPECTOS		PONTOS
POTENCIAL TURÍSTICO NATURAL <i>(0 - 50 PONTOS)</i>	Relevo		10
	Recursos Hídricos		4
	Biogeografia		2
	Clima		1
TOTAL			17
POTENCIAL TURÍSTICO ANTRÓPICO <i>(0 - 50 PONTOS)</i>	CONJUNTOS E MONUMENTOS ARQUITETÔNICOS <i>(0 - 25 PONTOS)</i>	Edifícios históricos	1
		Edifícios civis urbanos	1
		Conjunto urbano	1
		Igrejas e mosteiros	2
		Museus	1
		Monumentos arquitetônicos	1
		Conjuntos rurais	0
	MONUMENTOS E SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS <i>(0 - 25 PONTOS)</i>	Complexo Paleolítico/Neolítico/Eolítico/Idade do Bronze	3
		Assentamentos da Idade do Ferro e locais sagrados	0
		Monumentos e edifícios	2
		Escavações arqueológicas	0
TOTAL			12
POTENCIAL TURÍSTICO INFRAESTRUTURAL <i>(0 - 50 PONTOS)</i>	HOSPEDAGEM EM GERAL <i>(0-20 PONTOS)</i>	Hotéis	5
		Pousadas/Pensões	1
		Motéis (Padrão EUA)	0
		Hostels	0
		Campings	0
		Bangalôs	0
	HOSPEDAGEM DE CURA E REABILITAÇÃO <i>(0-12 PONTOS)</i>	Resorts / Balneários / Spas	0
		Centros de cura / reabilitação	0
		Termas	0

			(conclusão)
	LAZER E RECURSOS RECREATIVOS (0-10 PONTOS)	Parques (Aquáticos / Temáticos)	1
		Resorts	0
		Recursos menores	1
	ACESSO / COMUNICAÇÃO (0-08 PONTOS)	Rodovias Federais / Estaduais	4
		Estradas locais	2
		Outros meios de acesso	1
TOTAL			15
TOTAL GERAL			44

Fonte: O autor (2022) adaptado de Bâtea (2014).

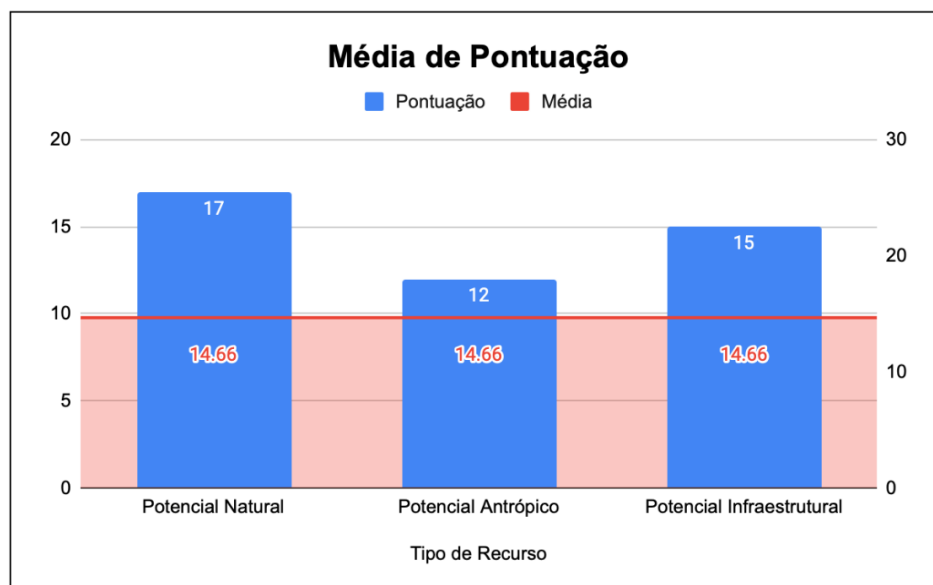
Gráfico 14 - Valor do Potencial Turístico.



Fonte: O autor (2023).

A justificativa qualitativa dos valores atribuídos pode ser consultada na avaliação individual já realizada. Após atribuídos os valores, seu somatório foi classificado de acordo com a matriz de Bâtea. O potencial turístico natural somou 17 pontos (Potencial turístico alto); O potencial turístico antrópico somou 12 pontos (Potencial turístico mediano); O potencial turístico infraestrutural somou 15 pontos (Potencial turístico mediano). A soma total da pontuação foi de 44 pontos, que dividida pelas variáveis avaliadas ($x = 3$) resultou uma média de 14,66 pontos para o quadro geral que pode ser visualizado no gráfico 15.

Gráfico 15 - Média de Pontuação.



Fonte: O autor (2023)

Relembrando que Bâtea (2014) utiliza quatro classes de potencialidade, sendo elas: Potencial turístico muito alto (> 30 pontos); Potencial turístico alto (15.1 - 30 pontos); Potencial turístico mediano (7.1 - 15 pontos); Potencial turístico baixo (≤ 7 pontos). Ou seja, toda rota ficou avaliada como tendo potencial turístico mediano, de acordo com esta metodologia.

O planejamento turístico é uma tarefa complexa que demanda estudos aprofundados, sendo um deles a mensuração da potencialidade dos recursos disponíveis. A existência do recurso em si não significa potencialidade ou atratividade, pois muitas vezes ele pode estar isolado em uma região de difícil acesso. Assim, analisar seu índice endógeno é importante para determinar se ele teria um valor alto o suficiente para gerar fluxo turístico, ou se deveria ser deixado de lado.

Neste estudo foram analisados 9 dos 18 geossítios levantados no município de Irati. Essa escolha foi feita mais por uma questão temática, mas também pelo fato da dificuldade de acesso a alguns sítios e falta de estrutura turística. Esses sítios foram submetidos à duas metodologias de análise de potencialidade sendo a primeira a Análise de Potencialidade Endógena de Gomes (2019) e a segunda a Avaliação do Valor do Potencial Turístico, de Bâtea (2014). Também foi utilizada uma das fórmulas de Cerro (1992) para quantificar e estipular a média dos valores obtidos. Assim, de acordo com a primeira matriz, ao conjunto dos sítios foi atribuída a classificação

‘diferenciada’, o que enfatiza o potencial endógeno dos geossítios. A segunda matriz avaliativa atribuiu valor turístico mediano à rota como um todo.

O que esses resultados apontam é que, embora não se trate de um município com tradição turística e que os geossítios em si não apresentam características singulares, é possível sim fomentar o fluxo turístico por meio de uma rota geoturística. Vários sítios se encontram próximos a rodovias estaduais ou federais, possibilitando-se a criação do que se chama turismo de oportunidade, ou seja, pessoas que estejam se deslocando pelas rodovias podem de alguma forma parar para visitar um geossítio e aprender algo de geociências no caminho. Também, vários dos geossítios estão localizados na área urbana e central da cidade, o que pode estimular visitas locais. Um bosque ou uma cachoeira, além de constituírem importante área de lazer para a população local, para visitas escolares, também podem ser instrumento do ensino de geociências, pois vale lembrar que as visitas não precisam ser unicamente de turistas externos. Um geossítio que esteja sendo bem aproveitado pela comunidade, está cumprindo seu propósito.

Contudo, para fomentar as visitas e o turismo é preciso planejamento e investimento, o que pode ser difícil para um município pequeno sem tradição turística, realizar grandes aportes. Nesse caso a simplicidade pode ser eficaz, pois muitas vezes um painel bem elaborado já pode chamar a atenção. Obviamente que cabe ao planejador abrir todas as possibilidades, como a implantação de um museu no local da antiga estação no geossítio histórico White, por exemplo, porém a execução dependerá de diversas outras variáveis. É possível sim desenvolver o geoturismo em Irati e este estudo aponta que a potencialidade é real. Estudos interpretativos constituem a continuidade necessária para esta realização e são o próximo passo desta pesquisa.

6 SUGESTÕES INTERPRETATIVAS

Neste capítulo serão realizadas algumas sugestões interpretativas e *insights* para uma possível implantação futura, pautadas em metodologia e estudos interpretativos adequados. A Interpretação é um vasto campo de estudos e dispõe de métodos de pesquisa e ferramentas próprias para a reavaliação de qualquer pesquisa ou projeto interpretativo.

Freeman Tilden, principal autor da Interpretação, a considera como “uma atividade educacional que visa revelar significados e relacionamentos por meio do uso de objetos originais, por experiência direta e por mídias ilustrativas, ao invés da mera exposição de informações factuais” (2007, p.9). O autor ainda complementa que a Interpretação não é a mera transmissão de informação, mas a revelação de significados por meio da informação. De forma similar Ham (1992, p.3) afirma que “a interpretação é uma abordagem à comunicação, envolve traduzir a linguagem técnica de uma ciência natural ou campo relacionado em termos e ideias que as pessoas que não são cientistas possam entender facilmente”. A interpretação é, assim, o meio pelo qual a informação científica ou histórica pode ser transposta ao indivíduo que não possui conhecimento científico.

De acordo com o *Center for Protected Areas* (em português: Centro para Gestão de Áreas Protegidas) CPAM (2019), da universidade do Colorado, Estados Unidos, em seu guia interpretativo, a Interpretação é intencional e não basta apenas comunicar, mas deve-se comunicar com um objetivo em mente. Ainda segundo o CPAM a Interpretação pode ser pessoal ou não pessoal. A pessoal envolve intérpretes que vão trabalhar junto ao público para transmitir a mensagem. A Interpretação não pessoal é o uso de qualquer mídia, tais como placas, áudio, vídeo ou exposições para transmitir a sua mensagem. A essência do processo interpretativo é favorecer a conexão entre os visitantes e o recurso.

Os objetivos de propiciar um programa interpretativo adequado, de acordo com o CPAM (2019, p. 6) são:

1. Sensibilizar o visitante sobre a importância dos recursos naturais/culturais e incentivar valores de proteção ou de conservação.
2. Qualificar as oportunidades de recreação fornecendo informações relevantes.

3. Estabelecer a autoridade do recurso e influenciar os comportamentos dos visitantes de modo a ajudar no alcance dos objetivos de criação da área.
4. Aumentar o prazer e a satisfação com a visita.
5. Incentivar o visitante a fazer mais e aprender mais sobre a área.
6. Desenvolver um aspecto coeso (uniformes, identidade gráfica) que estabeleça confiança na instituição responsável pela área.

Esse processo é realizado por uma equação interpretativa, uma analogia visual para entender o processo de desenvolvimento interpretativo (CPAM, 2019) que pode ser assim resumida:

Equação Interpretativa

$$OI = (Cp + Cr) * TA$$

Onde:

OI = Oportunidade Interpretativa.

Cp = Conhecimento do público.

Cr = Conhecimento do recurso.

TA = Técnica apropriada.

Em relação ao público, segundo Ham (1992) este pode ser dividido em cativos e não cativos. Os cativos são estudantes ou cientistas que já estão em busca da informação. Já os não cativos são por exemplo, turistas de passagem que não necessariamente precisam prestar atenção na informação. Por isso a necessidade de chamar a atenção do público não cativo de forma interpretativa. Segundo Zimmerman e Gross (2006), os produtos interpretativos devem ser projetados para chamar e manter a atenção do público. Estabeleceu-se assim a regra de 3 - 30 - 3, ou seja, nos primeiros três segundos deve-se chamar a atenção do público, se isso foi realizado de maneira adequada ele pode gastar mais trinta segundos lendo uma mensagem concisa e entendendo o fluxo geral e o *layout* das informações. Finalmente, o público pode se envolver com o conteúdo do produto por mais três minutos para o processamento dos detalhes da mensagem.

Para o CPAM (2019, p. 11) a Interpretação não pessoal não pode ser aleatória, ela deve ser realizada por meio do desenvolvimento e implementação de um plano interpretativo que é o produto final de um processo de planejamento minucioso e que deve responder às seguintes perguntas:

- Para quem você está interpretando?
- Por que você está interpretando?
- O que você está interpretando?
- Onde você está interpretando?
- Como você está interpretando?
- Quando você está interpretando?

O plano precisa também passar pelas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Formação da equipe de planejamento;
- Etapa 2 – Consulta aos principais documentos de referência;
- Etapa 3 – Realização de inventários de campo e interpretativos;
- Etapa 4 - Desenvolvimento das principais áreas de conteúdo: descrição do público, declarações de importância e temas interpretativos;
- Etapa 5 – Desenvolvimento de ideias de produtos e definição de localidades.

A título de exemplificação e ilustração, poderia-se aplicar essas etapas aos geossítios de Irati-PR com intuito de criar uma rota geoturística temática, elaborada pela Unicentro em parceria com a prefeitura e o setor privado, como demonstrado a seguir.

- Definição de temática;

O tema do projeto interpretativo poderia ser, por exemplo: "270 milhões de anos em 70 quilômetros. A história da Terra Contada pelos Geossítios de Irati". Como já foi mencionado anteriormente, no estudo de Basso (2019) sugeriu-se que pelos geossítios catalogados no município é possível contar a história da separação dos continentes, desde mesmo antes do Gondwana. Esse poderia ser o tema principal da

rota, com cada geossítio contando um trecho da história da Terra ao longo dos anos. Para aumentar a percepção interpretativa pode-se incluir uma imagem da localização de Irati em determinado momento do tempo geológico, como as imagens que já foram aqui expostas.

Esse projeto poderia elaborar 3 produtos interpretativos específicos com a mesma temática: Painéis, para serem colocados nos geossítios; Folders interpretativos; aplicativo de rota no Google Maps; e divulgação por meio físico e eletrônico. Os itens: planejamento do produto; estimativa de orçamento; esboço de arte; redação de texto; esboço de layout e design; produção; previsão de construção e instalação; e divulgação, serão diluídos nas etapas a seguir.

- Etapa 01: Equipe de planejamento.

A equipe seria preferencialmente composta por membros de universidades locais que tenham pesquisadores qualificados nos estudos interpretativos, como por exemplo, dos cursos de Turismo e Geografia da Universidade Estadual do Centro Oeste para formar o quadro científico da equipe. Também é necessária a participação de membros da esfera pública administrativa, no caso a prefeitura e qualquer instituição pública que possa estar de alguma forma relacionada a ela. A Iniciativa privada também pode participar, o que seria de grande contribuição para o desenvolvimento do projeto.

- Etapa 02: Principais documentos de referência.

Como não se trata de uma área protegida, mas de um município como um todo, não há plano de manejo, assim a documentação referência é o plano municipal de turismo e qualquer legislação que possa ser aplicada às áreas protegidas. No caso do plano interpretativo, deve-se buscar um guia adequado que siga as metodologias apropriadas.

- Etapa 03: Realizar inventários de campo e interpretativo.

De acordo com o CPAM (2019) as principais informações a serem levantadas durante a realização do inventário interpretativo incluem:

1. Por que vale a pena proteger essa área?

A geodiversidade deve ser protegida tanto quanto a biodiversidade. Proteger os geossítios – pontos mais notáveis da geodiversidade - garantirá que eles possam continuar sendo instrumento de aprendizagem do conhecimento científico, bem como desenvolvimento sócio-econômico local. Esse princípio deve nortear a avaliação individual de cada geossítio.

2. Quais histórias sobre essa área todos os visitantes devem conhecer?

Devem ser buscadas informações em campo de cada geossítio que possam contar uma história que esteja, de preferência, conectada a uma temática.

3. O que sua área representa historicamente e culturalmente?

Representa a história do planeta contada pelos geossítios e os aspectos culturais da população em seu entorno. Como por exemplo, os fósseis encontrados no Geossítio Histórico White, que foi uma antiga estação de trem de valor cultural para a população local.

4. Existe um tema comum que surge repetidamente sobre o que sua área representa?

Sim, a história dos últimos 270 milhões de anos do planeta Terra.

5. Existe um habitat-chave ou alguma espécie viva que a sua área protege?

Sim, como exemplo a Araucária ou a gralha azul.

6. O que você gostaria que os visitantes sentissem ao conhecer a área ou o recurso?

Que possam compreender que a história dos últimos 270 milhões de anos da Terra podem ser contados pelas rochas do município e que esse local um dia foi um único continente chamado Gondwana. Que eles possam sentir que o local onde estão tem valor tanto geológico quanto histórico-cultural e que por isso precisa ser protegido.

7. Em quê você gostaria que os visitantes acreditassem e quais ações você espera deles durante e depois da visita?

Primeiramente que assimilem o conteúdo científico de maneira simplificada e que entendam enfim a importância de proteger os sítios.

No tocante às principais questões a serem lembradas durante o inventário de campo, também segundo CPAM (2019) estas incluem: onde os visitantes começam sua visita? Onde querem ir? Onde podem estacionar? Quais comodidades (banheiros, comida, água) estão disponíveis? Quais recursos ou atrações essa área oferece aos visitantes? Qual é o padrão de visitação? Qual área representa algo maior? Você consegue detectar e identificar um tema ou uma narrativa geral para o local? Há habitats críticos ou características sensíveis que precisam de proteção especial ou que, por algum motivo, não devem ser o foco da interpretação específica do local? Estas questões envolvem a análise dos serviços turísticos de apoio bem como a possibilidade de anexar aspectos culturais que enriqueçam a visita. Por se tratar de uma rota com vários atrativos, estas questões serão respondidas de forma individualizada para cada um dos atrativos.

- Etapa 4 - Desenvolver as principais áreas de conteúdo: descrição do público, declarações de importância e temas interpretativos;

O público de direcionamento deste plano seria tanto cativo (estudantes de escolas e universidades, pesquisadores e cientistas) quanto não cativo, ou seja, visitantes locais ou turistas. A linguagem deve ser precisa e transpor o conhecimento científico de forma simples.

- Etapa 5 - Desenvolver ideias de produtos e definir localidades;

Sugere-se que sejam desenvolvidos três tipos de produtos neste projeto: painéis; folders; e aplicativo. O foco ficaria com os painéis, assim a arte e o esboço serão dedicados unicamente a eles. Ressalta-se que o folder pode ser um guia da rota geoturística, com imagens de cada sítio e uma breve explicação, bem como com a sua respectiva localização. O aplicativo pode ser criado no Google Maps e permite a inserção dos pontos em um mapa personalizado que possibilitará o georreferenciamento dos sítios, bem como também a inserção de informações em cada *spot*.

Todos os 09 geossítios que foram hierarquizados nesse trabalho poderiam dispor de painéis interpretativos. Existem, sem dúvidas, ferramentas interpretativas mais modernas e tecnológicas, mas os painéis já são capazes de cumprir com o propósito de um plano adequado. O material selecionado pode ser, por exemplo, fibra de vidro. Este material é resistente à quebra, desgaste, desbotamento e pichação.

Além disso, permite cores e resolução excelentes e a durabilidade que varia entre 10 a 20 anos. A base deve ser estruturada de forma a permitir que cadeiras de rodas possam ser alocadas abaixo e a altura será proporcional à leitura de um cadeirante. O modelo pode ser como na figura 33:

Figura 33 - Exemplo de painel interpretativo (Manassas Battlefield Park, EUA).



Fonte: O autor (2022)

O painel da figura 33, localizado no Manassas National Battlefield Park, no estado da Virginia, Estados Unidos, é feito de material resistente e de fácil manutenção. Sua elaboração levou em conta princípios interpretativos, como por exemplo, ter sido colocado no local de onde foi tirada a foto à mostra. Além disso, foi elaborado levando em conta os princípios necessários para a criação de um painel pois segue o padrão de 3 - 30 - 3, ou seja, foi desenvolvido com intuito de chamar a atenção do visitante nos primeiros 3 segundos, oportunizando mais 30 para a leitura e depois mais 3 minutos para assimilação do conteúdo do roteiro. O texto está escrito de forma que uma criança de 12 anos pode compreender, visando o público não cativo. A composição do painel ainda segue um padrão aproximado de 1/3, ou seja, 1/3 de imagem, 1/3 de texto e 1/3 em branco. A composição em branco pode ser diminuída pela imagem, caso essa seja significativa.

Elaborar um painel interpretativo pode parecer uma tarefa simples, mas está longe disso. Painéis repletos de informação técnica, dispostos em locais que não têm representação real ou que não contenham informação relevante não são eficientes para atingir o visitante. Conforme padrões de comunicação visual, um painel interpretativo eficiente deve ser construído com bom material, deve ter uma boa divisão entre texto, espaço em branco e imagem, com um texto compreendido por uma criança de 12 anos e ser disposto em um local que faça sentido ao tema da visita.

A confecção da arte de um painel deve ser, preferencialmente, feita por designers capacitados. O modelo abaixo proposto na figura 34 é um esboço de arte (com texto) criado por este autor, mas que não necessariamente segue todos os padrões à risca, indicando apenas um exemplo de composição na qual o designer poderia trabalhar.

Figura 34 - Exemplo de arte para painel interpretativo.



Fonte: O autor (2022)

No modelo acima, o texto foi escrito de forma simplificada, embora contenha alguma informação técnica. A imagem principal é do geossítio em questão e logo abaixo um mapa do município e uma imagem de onde estava o município de Irati quando o evento citado ocorreu, o que marca uma técnica interpretativa. Abaixo do texto seriam os participantes do projeto e possíveis patrocinadores. Do lado esquerdo

existe uma explicação um pouco mais detalhada sobre a separação do Gondwana, para aqueles visitantes que queiram um pouco mais de informação.

Uma vez que tenham sido instalados os painéis, confeccionados os folders e desenvolvido o aplicativo do mapa, pode ser feita a divulgação da rota. Para tal, pode ser feita a inclusão do produto no site da prefeitura, bem como em suas redes sociais. Poderão ser distribuídos folders em restaurantes nas rodovias que passam pela cidade e também nas escolas do município para incentivar os professores a realizarem a rota, que pode ser feita em um único dia. Podem ser convidados jornalistas locais e acadêmicos universitários para que possam realizar a abertura da rota e contribuïrem na divulgação.

Ressalta-se que o objetivo desse projeto seria tornar possível o ensino das geociências por meio da geodiversidade local e que não é preciso viajar para longe para se conhecer a história do planeta. Ao mesmo tempo, o número de visitantes, embora predominantemente regionais, poderá estimular o pequeno comércio no entorno desses sítios, levando assim a reflexões sobre a necessidade de preservação.

O planejamento interpretativo é essencial na elaboração do projeto que deve ser pensado por diversos atores e o que foi exposto aqui aponta para uma possível direção pautada em métodos e técnicas adequados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou investigar os principais conceitos que se relacionam a um tipo de turismo com base em informações geológicas que pode se desenvolver no município de Irati, no Paraná.

Partiu-se da hipótese de que os geossítios de Irati possuem potencial geoturístico endógeno e que se seria possível desenvolvê-los, com benefícios para o município, sua população e visitantes. Foi utilizada uma metodologia geossistêmica para guiar a pesquisa, uma vez que a interação entre os visitantes e o recurso natural, no caso os geossítios, caracteriza uma constante entrada de energia no geossistema.

O objetivo principal deste trabalho foi o de avaliar e hierarquizar a potencialidade dos geossítios de Irati-PR, o que foi alcançado. A seleção dos geossítios tomou por base o levantamento técnico realizado por Basso (2019) e, de todos os geossítios por ele catalogados, 09 foram selecionados para este trabalho.

A realização da hierarquização desses 09 geossítios identificou sua potencialidade endógena, que foi realizada por meio de duas matrizes de avaliação metodológicas e uma fórmula final para extrair um valor de VT, ou seja, Valor Turístico. A primeira matriz foi a de Gomes (2019), chamada de Avaliação de Potencial Turístico com Base nos Recursos Endógenos. Essa matriz foi desenvolvida para ser aplicada nos geossítios do Geoparque Seridó e serviu bem ao propósito deste trabalho. Ela leva em conta a existência ou não de certo atributo, seja ele natural ou cultural e lhe atribui um valor. Essa análise foi feita para cada geossítio de forma individual.

A segunda matriz avaliativa foi a de Bâtea (2014), chamada de Avaliação do Valor do Potencial Turístico, uma metodologia europeia que leva em conta a existência ou não de diversas características físicas do geossítio e seu entorno, atribuindo-lhe uma pontuação. Essa matriz foi aplicada a todos os geossítios, como uma rota, um produto único. Após estas avaliações, os valores obtidos foram incluídos na fórmula de Cerro (1992) para se obter um valor quantitativo, ou seja, o Valor Turístico final. Vale lembrar que ambas as matrizes se pautam principalmente na existência ou não de determinada característica, levando em consideração a capacitação técnica do avaliador. Cada geossítio foi analisado individualmente e a pontuação atribuída foi explanada por meio de texto, gráficos e tabelas.

O G1 - Posto BV, recebeu um VT de 2,50, sendo o mais baixo de todos. Este sítio está bem localizado ao lado de uma rodovia federal e próximo ao centro da

cidade, na parte dos fundos de um posto de gasolina e um hotel e apresenta tanto valor geológico quanto lítico. Por estar em uma soleira alta, é improvável que esta seja demolida no futuro, assim, poderia ser frutífero conversar com os proprietários do posto e do hotel com intuito de estabelecer um entorno que pudesse ser preservado, podendo ter a instalação de um painel interpretativo.

O G2 é o Bosque São Francisco. Seu VT foi de 4,60, um dos mais altos. Seu valor não é unicamente geológico, com pequenas quedas d'água e presença de fósseis, mas também e sobretudo cultural. Sua localização é privilegiada pois está na área central da cidade, próximo à uma praça e uma paróquia. Esse bosque se expande por toda uma quadra e costumava ser visitado na década de 80, possuindo na época estrutura turística que incluía até mesmo pontes suspensas e a residência do caseiro, responsável pela manutenção do local. Um córrego corta o bosque e existem diversos pontos que poderiam ter painéis interpretativos. O ideal seria a revitalização desse local por parte da prefeitura para que seja novamente visitado e então seria possível aliar o ensino das geociências como parte da atratividade.

O G3, ou Afloramento Histórico White, teve um VT de 4,66, estando também entre os mais altos. Foi ressaltada a importância histórica desse sítio no que concerne à descoberta dos fósseis do *Mesosaurus brasiliensis* pelo geólogo Israel White e sua contribuição para a teoria da separação dos continentes. Contudo, seu valor cultural também é um diferencial do local. Hoje existem apenas algumas marcas do que um dia foi a estação ferroviária de Engenheiro Gutierrez, mas seu potencial prevalece. Poderia ser construída uma réplica da estação que seria transformada em um museu de geologia, o qual poderia ser administrado pela Unicentro, que fica próxima. Um local de escavação lúdico-pedagógica poderia ser criado para ser explorado pelas crianças das escolas, por exemplo, já que ainda é possível encontrar fósseis apenas ao caminhar pelo entorno. Também seria interessante implantar um passeio turístico de trem, que pode sair do centro da cidade e ir até esse local, que é mais afastado.

Somente esse geossítio em si poderia ser objeto de um estudo detalhado, partindo para a criação de um projeto complexo que objetivaria a implantação de todos os aspectos e atividades citadas.

O G4 é o Museu de Geociências e Sítio Paleontológico da Unicentro, o qual recebeu um VT de 3,66. Mesmo não tendo um valor turístico alto esse sítio apresenta potencial geo-pedagógico e poderia ser por exemplo, o ponto de partida para uma possível rota geoturística. Diversos acadêmicos e alunos de escolas públicas e

particulares já visitam o museu, isso poderia ser expandido para a população local e turistas. Disponibilizar um estagiário capacitado em horários flexíveis seria fundamental nesse caso e as visitas poderiam servir como uma preparação para o que pode ser visto nos geossítios.

O G5 é o Geossítio Contato Geológico Pirambóia / Rio do Rasto, que recebeu um VT 5,66, estando entre os mais altos. A importância geológica desse sítio se manifesta primariamente pela possibilidade de representar a passagem do Paleozoico para o Mesozoico e o evento de extinção em massa, *Great Dying*.

Sua localização apresenta vantagens e desvantagens. O geossítio está distante do centro de Irati, às margens de uma rodovia estadual, o que pode dificultar para quem não está interessado no deslocamento para visitá-lo, por outro lado, pode-se fazer uso do turismo de oportunidade e proporcionar que os viajantes que transitam pela rodovia possam parar para ler um painel, a exemplo do *Roadside Geology*, comum nos EUA.

É possível encontrar o afloramento em diversos pontos ao longo da estrada, como mostrado nas imagens deste trabalho. Assim, seria interessante localizar um ponto ideal para a instalação de um painel interpretativo no qual os visitantes pudessem ler e visualizar a dimensão do que têm à sua frente, ou seja, o geossítio com toda a sua história.

O G6, que é o Geossítio Afloramento Arenito Botucatu, também recebeu um VT de 5,66. Foi enfatizado o valor geológico desse geossítio no trabalho, abordando temáticas como a desertificação do Gondwana e a formação do Deserto Botucatu, os derrames de basalto da província ígnea Paraná-Etendeka e a formação do aquífero Guarani. Em relação à sua localização, repete-se o que já foi dito no geossítio anterior, pois ambos estão localizados ao longo da rodovia PR-364 entre Irati e Inácio Martins. É possível dizer o mesmo também em relação ao seu potencial para instalação de um painel interpretativo.

O G7, ou Geossítio Pedreira de Basalto recebeu um VT de 4,5. Esse local apresenta características cênicas e geomorfológicas que podem ser aproveitadas pelo turismo. Lagoas como essa são utilizadas ao redor do mundo como forma de entretenimento, são locais os quais as pessoas podem visitar para passar um fim de semana por exemplo, para ter um almoço em família, nadar ou até mesmo pescar. Essas práticas, contudo, podem demandar supervisão, uma vez que a profundidade do local chega a 10 metros. A instalação de um painel interpretativo viria aliada às

demais práticas recreativas possíveis. A localização desse sítio, como nos dois anteriores, não é privilegiada uma vez que está situado às margens da mesma rodovia. Contudo, quando práticas recreativas são possíveis no local, a motivação para o deslocamento é maior.

O G8 é a Cachoeira Fillus-Dallegrave. Seu VT ficou em 7,00, sendo o mais alto entre todos. Este atrativo está em uma localização privilegiada, na área central da cidade o que contribui para seu valor turístico diferencial. Somado a isso podemos incluir seu valor cênico e geológico. Para chegar na cachoeira percorre-se uma trilha por aproximadamente 5 minutos, que poderia se tornar uma trilha interpretativa. No local da cachoeira pode ser instalada alguma estrutura turística, como bancos e um mirante, que já existia da época em que era visitada, sempre pensando também na acessibilidade. Há vários pontos nos quais poderia ser instalado um painel interpretativo. A cachoeira está em uma propriedade privada e liberar o acesso ao público de maneira geral poderia ocasionar a degradação do sítio, sendo que o essencial seria a realização de um estudo de capacidade de carga. Seu alto potencial recreativo e geológico torna esse geossítio o mais importante deste estudo.

O G9 é a Colina Nossa Senhora das Graças, tendo um VT de 5,5. Como enfatizado na descrição desse sítio, seu valor turístico refere-se primariamente à suas características geomorfológicas, culturais e religiosas. A Santa, como é chamada pelos iratienses, é diariamente visitada por turistas e pela população de Irati e sua localização também é privilegiada, estando na área central da cidade. Já existe um mirante no local, do qual é possível observar a geomorfologia da cidade, no entanto seria possível também instalar um painel interpretativo contendo informações sobre esta geomorfologia, aliando o conhecimento geológico à visita regular.

De forma geral e ao serem analisados como um todo, ou seja, uma rota, o nível de potencialidade dos geossítios ficou em Relevante, pois 66.7% deles recebeu esta classificação pela metodologia aplicada, sendo a Geodiversidade, o Patrimônio Material e Patrimônio Imaterial as variantes que mais pontuaram, respectivamente 24.3%, 23.2% e 20.5% do total da amostra. Isso significa que esses geossítios possuem um potencial endógeno relevante para atrair visitantes.

Uma vez que a Interpretação tem suas próprias metodologias de elaboração e análise, partiu-se do pressuposto de que estas devem ser seguidas quando da elaboração de um plano interpretativo. Como principal ferramenta interpretativa optou-se por sugerir os painéis, que são ferramentas relativamente simples, mas com

significativo potencial interpretativo. Não obstante sua suposta simplicidade, a elaboração de um painel adequado deve seguir regras bem definidas para que ele possa cumprir seu objetivo. Um painel deve ser capaz de chamar a atenção do visitante e informar, ou ensinar, de forma simples, direta e interessante, e não ser um epítome científico ou histórico. Foi sugerida, assim, o *layout* de um possível painel que poderia ser instalado em um dos sítios, bem como proposta uma possível temática para a rota, que contaria a história da separação do Gondwana por meio dos geossítios do município.

É fato que o turismo pode acontecer sem nenhum tipo de planejamento, isso ocorre geralmente em sítios que possuem grande apelo cênico. Compreender como acontece o fenômeno turístico também é importante para compreender o geoturismo e por isso, na revisão teórica dessa pesquisa, foi apresentado um panorama sobre o turismo e sua história. Muito embora um geossítio possa ser massivamente visitado por seu aspecto cênico ou recreativo, isso não se caracteriza como geoturismo caso não haja a assimilação do contexto geocientífico. O turismo, quando não planejado, pode acarretar consequências negativas tanto para o ambiente natural quanto para a comunidade local, destarte a necessidade do planejamento turístico apropriado. Planejar o geoturismo é tarefa que vai um passo à frente, uma vez que além de todo planejamento turístico estrutural, demanda o planejamento da transmissão do conhecimento geocientífico de forma interpretativa.

Esta pesquisa constatou que sim, os geossítios de Irati possuem potencial endógeno e são relevantes, ou seja, mesmo com pouca ou sem nenhuma estrutura turística eles são capazes de gerar fluxo de visitas e ensinar geociências, podendo assim desenvolver o geoturismo em Irati. O desenvolvimento do geoturismo no município poderá propiciar benefícios nas três esferas: econômica, social e científico-pedagógica.

Alguns geossítios possuem um potencial para o que é chamado de turismo de oportunidade. Pelo fato de estarem às margens de rodovias podem receber um painel capaz de chamar a atenção de quem passa, que pode levar na viagem um pouco mais de conhecimento geocientífico. Outros, como o museu de geociências da Unicentro, por já estarem em um ambiente universitário, proporcionam contato mais profundo de acadêmicos, alunos de escolas, pesquisadores e comunidade local com as geociências.

Outros ainda, como os geossítios localizados na região central da cidade, possuem um substancial potencial cênico e recreativo, mas que, com exceção da Santa, como é conhecida, não possuem visitação, o que é um desperdício de potencial turístico. Além de propiciar novos ambientes de lazer para a comunidade, esses locais poderiam ser fonte de divulgação geocientífica, além de poder fomentar o comércio local. Por fim, alguns geossítios, mesmo não apresentando estrutura alguma, possuem significativo potencial que cobre todos os aspectos mencionados, que é o caso do Afloramento Histórico White, que tem um contexto histórico e geológico bem definido e apresenta potencial para diversas atividades e manifestações pedagógicas e socioculturais.

Um planejamento detalhado por meio da elaboração de um plano turístico-interpretativo e a busca por parcerias para a consecução do projeto, tanto na esfera pública quanto privada e científica seriam os próximos passos para a consolidação da estratégia. Em alguns casos o investimento pode ser mais modesto, como na instalação de um único painel em um sítio nas margens da rodovia, em outros, porém, pode demandar grandes investimentos, como no caso da construção de uma réplica da estação de trem no Afloramento Histórico White, que envolveria também o apoio da companhia férrea proprietária do terreno. Vincular passeios de trem também seria uma interessante atividade interpretativa, mas que demandaria considerável aporte financeiro e estrutural por parte da companhia férrea.

A implementação de estruturas turísticas nos municípios e seus desafios financeiros são uma realidade brasileira. Os custos associados à construção e manutenção dessas estruturas, como centros de visitantes, trilhas, sinalizações, e aprimoramentos de acesso, podem ser significativos e os recursos públicos são limitados e devem ser alocados para atender a diversas demandas, tornando a priorização do turismo uma decisão complexa.

O caminho a seguir pode ser desafiador, mas promete recompensas significativas em relação à sustentabilidade social e ambiental. Ao desenvolver o geoturismo, Irati se posiciona como um destino geoturístico, no qual o conhecimento geocientífico se integra harmoniosamente com o ambiente circundante. A promoção do conhecimento das geociências não apenas enriquecerá a compreensão local sobre a própria região, mas também poderá atrair estudiosos, curiosos e entusiastas de outras regiões, posicionando Irati como um centro de aprendizado e pesquisa em

geociências, como o que vem acontecendo com o município vizinho, Prudentópolis e o projeto geoparque.

O geoturismo vai além de uma mera atividade turística; é uma abordagem interdisciplinar que une ciência, cultura e natureza. Com planejamento e investimento, Irati está pronta para testemunhar o florescimento dessa abordagem, que não só enriquecerá a cidade, mas também inspirará visitantes e residentes a valorizar e preservar as riquezas geocientíficas. Nesse processo, Irati poderá se destacar como uma cidade que contribui significativamente para a compreensão e apreciação do mundo natural que nos cerca.

REFERÊNCIAS

ALDRIDGE, D. **Principles of countryside interpretation and interpretive planning**: guide to countryside interpretation. Edinburgh: Countryside Commission For Scotland, 1975.

ALMEIDA, M.V. **Matriz de avaliação do potencial turístico de localidades receptoras**. 2006. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Escola de comunicação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001603580>. Acesso em: 16/05/2020.

AKBULUT, G. Geotourism in Turkey. In **Alternative Tourism in Turkey Role, Potential Development and Sustainability**; Egresi, I., Ed.; Springer: Switzerland, 2016, pp. 87-107

AMETISTA PARQUE MUSEU. **O Museu**. 2021. Disponível em: <https://www.ametistaparque.com.br/museu.php>. Acesso em: 04 fev. 2021.

AROUCA GEOPARK. **Declaração de Arouca**. 2011. Disponível em: <http://aroucageopark.pt/en/documentation/>. Acesso em: 22 fev. 2021.

BANDUCCI JR. A., BARRETTO, M. (orgs). **Turismo e identidade local**: Uma visão antropológica. Campinas, SP: Papirus, 2001.

BARRETTO, M. **Planejamento responsável do turismo**. Campinas: Papirus, 2005.

BASSO, L. C. **Geodiversidade de Irati, Paraná**: estratégia de inserção do patrimônio geológico como conteúdo na educação local. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPG_62ebff7d86bfa0ffcf0cd8f309fff17c. Acesso em: 01/05/2019.

BÂTEA, C.M. Assessing the touristic potential value in Satu Mare (Romania) and Szabolcss-Szatmárs-Bereg (Hungary) counties. **Journal Of Tourism – Studies and Research in Tourism**, Suceava, v. 18, n. 3, p. 77-82, maio 2014.

BECK, L.; CABLE, T. **The Gifts of Interpretation**: Fifteen Guiding Principles for Interpreting Nature and Culture. 3. ed. Urbana: Sagamore Press, 2011.

BENI, M. C. **Análise estrutural do turismo**. São Paulo: SENAC, 2002.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico**. Caderno de Ciências da Terra, n. 13, p. 1-27, 1971.

BOLOS, M. **Manual de ciência del paisaje. Teoria, métodos y aplicaciones**. Barcelona: Masson, 1992.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - **Cidades - Irati-PR**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/irati.html>. Acesso em: 14 jul 2021.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil - CPRM. **Patrimônio Geológico**. 2021. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Patrimonio-Geologico-5419.html>. Acesso em: 19 jan. 2021.

BRIDGES, E. M. Soil conservation: an international issue. In: O'HALLORAN, D; GREEN, C; HARLEY, M; STANLEY, M; KNILL, J (ed.). **Geological and Landscape Conservation**. London: Geological Society, 1994. p. 11-15.

BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.

BROCHU, L.; MERRIMAN, T. **Personal Interpretation**. Fort Collins: InterpPress, 2002.

BUCHHOLTZ, J.; LACKEY, B.; GROSS, M.; ZIMMERMAN, R. **The Interpreter's Guidebook**. Stevens Point: University of Wisconsin Press, 2015.

BURNETT, M. R.; AUGUST, P. V.; BROWN, J. H.; KILLINGBECK, K. T. The Influence of Geomorphological Heterogeneity on Biodiversity I. A Patch-Scale Perspective. **Conservation Biology**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 363-370, 7 jul. 2008.

CABLE, T. T. Interpreting Mining: a case study of a coal mine exhibit. In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 229-246.

CARTER, J. (ed.). **A Sense of Place**: an interpretive planning handbook. Inverness: Tourism and Environment Initiative, 1997.

CAYLA, N. **Le patrimoine géologique de l'arc alpin**: de la médiation scientifique à la valorisation géotouristique. 2009. Tese (Doutorado em Sciences de la Terre) - Curso de Sciences de La Terre, Université de Savoie Mont Blanc, Chambéry, 2009. Disponível em: <https://theses.fr/2009CHAMS035>. Acesso em: 05/06/2020.

CAYLA, N. Les processus de construction du géotourisme alpin. **Géotourisme**, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 15-25, 25 abr. 2014.

CAYLA, N; DUVAL, M. Le géotourisme: patrimoines, pratiques, acteurs et perspectives marocaines. In: DUVAL, M.; PEYRACHE-GADEAU, V.; OUDADA, M. (org.). **Ressources patrimoniales et alternatives touristiques, entre oasis et montagne**. Chambéry: Collection Edytem, 2013. p. 101-116.

CAYLA, N. Dinosaur Geotourism: a world-wide growing tourism niche. In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 449-472.

CERRO, F. L. **La evaluacion del potencial turístico em un proceso de planificacion:** el canal Castilla. Estudios Turísticos, n. 116, p. 49-85, 1992.

CPAM, The Center for Protected Area - **Environmental Interpretation: your guide to developing non-personal interpretive products in protected areas.** Fort Collins: Colorado State University, 2019.

CHEN, A.; LU, Y.; Ng, Y. C. Y. **The Principles of Geotourism.** Heidelberg and Beijing: Springer and Science Press, 2015.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** São Paulo. Edgard Blucher. 236p. 1999.

CLARKE, R. **The Topas Project.** London: University Of London Press, 2006.

COLARDYN, D.; BJORNAVOLD, J. Validation of Formal, Non-Formal and Informal Learning: policy and practices in EU member states. **European Journal of Education**, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 69-89, mar. 2004.

COOPER, C.; FLETCHER, J.; FYALL, A.; GILBERT, D.; WANHILL, S. **Turismo:** princípios e práticas. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

COWIE, J.W.; WIMBLEDON, W.A.P. The world heritage list and its relevance to geology. In: O'HALLORAN, D; GREEN, C; HARLEY, M; STANLEY, M; KNILL, J (ed.). **Geological and Landscape Conservation.** London: Geological Society, 1994. p. 71-73.

DOWLING, R K. Emerging Volcano and Geothermal related Tourism in Iceland. In: ERFURT-COOPER, P; COOPER, M (ed.). **Volcano and Geothermal Tourism:** sustainable geo-resources for leisure and recreation. London: Earthscan, 2010. p. 209-220.

DOWLING, R. K. Geotourism's Contribution to Sustainable Tourism. In: HUGHES, M.; WEAVER, D.; PFORR, C. (ed.). **The Practice of Sustainable Tourism:** resolving the paradox. London: Routledge, 2015. p. 207-227.

FARSANI, N. T.; COELHO, C.; COSTA, C.; CARVALHO, C. N. (ed.). **Geoparks and Geotourism:** new approaches to sustainability for the 21st century. Boca Raton: Brown Walker Press, 2012.

FERNANDES, D. L.; MENEZES, V. O. Avaliação e Hierarquização dos Atrativos Turísticos de Irati-PR. **Capital Científico**, Guarapuava, v. 1, n. 7, p. 73-84, jun. 2010.

FERRARIO, F. (1980): An evaluation of the tourist resources of South Africa, Aix-en-Provence, Centre de Hautes Etudes Touristiques, Col. **Etude et Memoires.** Vol. 44.

FREY, M. L.; SCHAFER, K; BUCHEL, G; PATZAK, M. Geoparks: a regional european and global policy. In: DOWLING, R. K.; NEWSOME, D (ed.). **Geotourism.** London: Elsevier, 2008. p. 95-117.

GAIDZIK, K. Urban Geotourism in Poland. In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 93-116.

GAIDZIK, K.; CHMIELEWSKA, M. Post-Mining Objects as Geotourist Attractions: upper silesian coal basin (Poland). In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 507-526.

GAROFANO, M.; GOVONI, D. Underground Geotourism: a Historic and Economic Overview of Show Caves and Show Mines in Italy. **Geoheritage**, v. 4, pp. 79-92, 2012.

GATES, A. F. Generating Interesting in Geotourism near Urban Areas Through Integration with Historical Sites: iron mine trail, sterling forest, new york, usa. In: DOWLING, R. K.; NEWSOME, D. (ed.). **Handbook of Geotourism**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2018. p. 112-148.

GEARING, C. E., WILLIAM, W.S., e TURGUT, V. (eds.). **Establishing a Measure of Touristic Attractiveness**. In Planning for Tourism. Development, New York: Praeger, 1976.

GOMES, C. S. C. D. **Potencial Turístico de destinos**: proposição de um modelo de avaliação com base nos recursos endógenos. 2019. Tese (Doutorado em Turismo) - Departamento dm Turismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28373>. Acesso em 01/03/2019.

GORE, P. J. W.; WITHERSPOON, W. **Roadside Geology of Georgia**. Mountain Press Publishing: Missoula, 2013.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 1. Ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2004.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 2. Ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013.

GROSS, M.; ZIMMERMAN, R. **Signs, Trails, and Wayside Exhibits**: Connecting People and Places (Interpreter's Handbook Series), 2006.

GROTZINGER, J; PRESS, F.; SIERVER, R.; JORDAN, T. H. **Para entender a Terra**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookam, 2006.

GUNN, C. A. **Tourism planning**. New York: Taylor and Francis, 1988.

HAM, S. **Environmental Interpretation**: A Practical Guide for People with Big Ideas and Small Budgets. Golden, CO: North American Press, 1992.

HAM, S. **Interpretation**: making a difference on purpose. Golden: Fulcrum Publishing, 2013.

HAMILTON-SMITH, E. Geotourism: Too important to be left in the hands of geologists. In: Inaugural Global Geotourism Conference, 1., 2008, Perth. **Proceedings of the Conference**. Perth: Iggc Press, 2008. p. 5-8.

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

HOSE, T. A. Towards a history of geotourism: definitions, antecedents and the future. **Geological Society, London, Special Publications**, London, v. 300, n. 1, p. 37-60, 2008.

HOSE, T. A. **Geoheritage and Geotourism: A European Perspective**; Boydell and Brewer: Woodbridge, 2016

HOSE, T. A. Historical Viewpoints on the Geotourism Concept in the 21st Century. In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 23-93.

INSKEEP, E. **Tourism planning**: an integrated and sustainable development approach. John Wiley & Sons: New York, 1991.

JORGENSON, J.; NICKERSON, N. Geotourism and Sustainability as a Business Mindset. **Journal Of Hospitality Marketing & Management**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 270-290, abr. 2015.

KANT, I. **Crítica da razão pura**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

KNUDSON, D. M.; BECK, L.; CABLE, T. T. **Interpretation of Cultural and Natural Resources**. State College: Venture Publishing, 1999.

LARSEN, D. L. (ed.). **Meaningful Interpretation**. Fort Washington: Eastern National, 2011.

LICCARDO, A.; MANTESSO-NETO, V.; PIEKARZ, G. F. Geoturismo Urbano – Educação e Cultura. **Anuário do Instituto de Geociências - Ufrj**, Rio de Janeiro, v. 351, n. 1, p. 133-141, 27 nov. 2012.

LICCARDO, A.; PIEKARZ, G.; SALAMUNI, E. **Geoturismo em Curitiba**. Curitiba: Mineropar, 2008.

LÓPEZ-GARCÍA, J. A.; OYARZUN, R.; ANDRÉS, S. L.; MARTÍNEZ, J. I. M. Scientific, Educational, and Environmental Considerations Regarding Mine Sites and **Geoheritage**: a Perspective from SE Spain. *Geoheritage*, 2011, 3 (4), 267-275.

LUDWIG, T. **Basic Interpretive Skills**. Werleshausen: Bildungswerk Interpretation, 2003.

MACADAM, J. Geoheritage: Getting the message Across. What Message and to Whom? In: REYNARD, E.; BRILHA, J. **Geoheritage: Assessment, Protection and Management**. Amsterdam: Elsevier, 2018. p. 267 - 288.

MACKINTOSH, B. **Interpretation in National Park Service**. Washington: Us Department of The Interior, 1986.

MACKINTOSH, B. **The National Parks: shaping the system**. 6. ed. Washington D.C: National Park Service, 2005.

MILANI, E. J. **Comentários sobre a origem e evolução tectônica da Bacia do Paraná**. In: MANTESSO-NETO, V. (Org.) et al. **Geologia do Continente Sul Americano**. São Paulo: Beca, p. 356-369, 2004.

MILLS, E. **Adventures of a Natural Guide**. Friendship: New Past Press, 1990.

MINEROPAR. Minerais do Paraná S/A. **Avaliação Geológica e Geotécnica para o Planejamento Territorial e Urbano do Município de Irati**. – Relatório final. Curitiba: MINEROPAR, 2004.

MITCHELL, J. R. **The Rockhound's Handbook**. 2. ed. Upland: Gem Guides Book Company, 2008.

MOLINA, S. **Planejamento Integral do Turismo**. Bauru: Edusc, 2005.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental**. 1. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

MOREIRA, J.C.; BIGARELLA, J.J. Geotourism and Geoparks in Brazil. In: DOWLING, R.; NEWSOME, D., (eds.). **Global Geotourism Perspectives**. Oxford: Goodfellow Publishers Limited, 2010. p. 137-152.

NAI - NATIONAL ASSOCIATION FOR INTERPRETATION. **What is Interpretation?** 2021. Disponível em:
https://www.interpnet.com/NAI/interp/About/About_Interpretation/nai/_About/what_is_interp.aspx?hkey=53b0bfb4-74a6-4cfc-8379-1d55847c2cb9. Acesso em: 07 abr. 2021.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Geotourism**. 2002. Disponível em:
<https://www.nationalgeographic.com/maps/topic/geotourism>. Acesso em: 22 fev. 2021.

NATIONAL GEOGRAPHIC. **Geo-Education: Essential Preparation for an Interconnected World**. Disponível em:
<https://www.nationalgeographic.org/education/geo-education-essential-preparation-interconnected-world/>. Acesso em: 12 de mar. 2022.

NEWSOME, D.; DOWLING, R. K. (Eds.). **Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape**. Oxford: Goodfellow, 2010.

NEWSOME, D.; DOWLING, R.K. Conclusions: Thinking About the Future. In: DOWLING, R.K.; NEWSOME, D., (Eds.). **Handbook of Geotourism**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2018, p. 475-482.

NPS - NATIONAL PARKS SERVICE. **Visitation Numbers**. 2021. Disponível em: <https://www.nps.gov/aboutus/visitation-numbers.htm>. Acesso em: 22 jan. 2021.

ÓLAFSDÓTTIR, R.; TVERIJONAITE, E. Geotourism: a systematic literature review. **Geosciences**, [S.L.], v. 8, n. 7, p. 234, 26 jun. 2018.

OMT - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO. **Introdução ao Turismo**. São Paulo: Roca, 2001

OMT - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO. **Turismo Internacional: uma perspectiva global**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ORREDA, J. M. **Irati, Teu Nome É História**. Curitiba: O Debate, 2007.

PEMBERTON, M. Conserving Geodiversity, the Importance of Valuing our Geological Heritage. In: Geological Society of Australia National Conference, 6., 2002, Sydney. **Annals**. Sydney: AGS, 2001. p. 21-57.

Prefeitura Municipal de Irati. **Inventário da Oferta Turística**. Irati: PMF, 2020.

PRETTO, F. A. **Análise osteológico-dentária de *Stereosternum tumidum* Döpe 1886, amniota primitivo da Formação Irati, Permiano do Brasil**. 2009. 105 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Paleontologia e Estratigrafia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Ufrgs, Porto Alegre, 2009.

PRIDEMORE, J. **Inventive Genius: The History of the Museum of Science and Industry Chicago**. Chicago: The Museum of Science and Industry, 1996.

PROSSER, C. D. Geoconservation, Quarrying and Mining: Opportunities and Challenges Illustrated Through Working in Partnership with the Mineral Extraction Industry in England. **Geoheritage**, 2018, 10 (2), 259-270.

PURNAMA, Y. S. **You Say Geotourism, I Say Tourism Geology!** Jakarta: Elmarkazi, 2020.

REIS, D. G.; BAPTISTA, L. Abordagem Reflexiva sobre o Turismo no Espaço Rural: vicissitudes conceituais em relação ao continente europeu e a realidade brasileira. **Turydes: Turismo y Desarrollo**, Málaga, v. 1, n. 22, p. 1-12, jun. 2017.

REIS, D. G.; CARDOZO, P. F. **O Grandtour e o aprendizado ao longo da vida de Goethe**. Goiânia: Espaço Acadêmico, 2019.

REYNARD, E. Géomorphosites et paysages. **Géomorphologie: relief, processus, environnement**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 181-188, 1 out. 2005.

REYNARD, E. Geomorphosites: esthetic landscape features or earth history heritage? In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**:

the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 147-157.

RITCHIE, B. W. **Aspects of Tourism**: managing educational tourism. Bristol: Channel View Publications, 2003.

ROGOSKI, C. A. **Geopatrimônio de Prudentópolis (PR)**: valorização e divulgação por meio do geoturismo e educação não formal. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020.

SADRY, B. N. Space and Celestial Geotourism. In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 481-506.

SADRY, B. N. The Future of Geotourism. In: SADRY, B. N. (ed.). **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 535-552.

SHARPLES, C. **Concepts and Principles of Geoconservation**. Hobart: Tasmanian Parks & Wildlife Service, 2002.

SOCHAVA, V.B. **Introdução à Teoria do Geossistema**. Novasibéria: Nauka, 1978.

STANLEY, M. Geodiversity: linking people, landscapes and their culture. **Geographical Journal**, Dublin, v. 107, n. 8, p. 57-60, 2002.

TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M. C. M.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. 2ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

THE GEOLOGICAL SOCIETY. **Alfred Wegener**. Disponível em: <https://www.geolsoc.org.uk/Plate-Tectonics/Chap1-Pioneers-of-Plate-Tectonics/Alfred-Wegener>). Acesso em: 15 jul. 2021.

TILDEN, F. **Interpreting Our Heritage**. 3. ed. Chapel Hill: The University Of North Carolina Press, 1977.

TOIVONEN, A. Sustainable planning for space tourism. **Matkailututkimus**, Lapland, v. 13, n. 2, p. 21-34, jul. 2017.

UNESCO. **Global Geoparks**. 2021. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/>. Acesso em: 20 fev. 2021.

VAN PELT, M. **Space Tourism**: adventures in earth orbit and beyond. Usa: Copernicus Publishing, 2005.

VAR, T.; BECK, R. A. D., e LOFTUS, P. Determination of tourist attractiveness of tourist areas in British Columbia. **Journal of Travel Research**, n 5, pp. 1-8, 1977.

VERVEKA, J. **Interpretive Master Planning**. Helena: Falcon Press, 1994.

WITHERSPOON, W. Evolving Geological Interpretation Writings about a Well-Traveled Part of California, 1878-2016. In: SADRY, B. N. **The Geotourism Industry in the 21st Century**: the origin, principles, and futuristic approach. Burlington: Apple Academic Press, 2020. p. 299-324.

WILSON, E. O. (Org.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

WOLFE, L. **The Life of John Muir**. Madison: The University of Wisconsin Press, 1978.