

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

DENISE DE MORAES PEGO

ANÁLISE DA INSERÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO NA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO
DE TIBAGI, PARANÁ

PONTA GROSSA
2022

DENISE DE MORAES PEGO

ANÁLISE DA INSERÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO NA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO
DE TIBAGI, PARANÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Geografia

Orientador: Antonio Liccardo

PONTA GROSSA

2022



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**



**FOLHA DE APROVAÇÃO
ATA DE DEFESA**

Aos 12 dias do mês de maio de dois mil e vinte e dois, no *google meet*, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos(as) professores(as): Antonio Liccardo (Presidente-Orientador), Dra. Karin Linete Hornes (membro) e Ms. Carlos Alexandre Rogoski (membro) para a análise do trabalho de Conclusão de Curso sob o Título “Análise da inserção do geopatrimônio na educação no município de Tibagi, Paraná”, elaborado Denise de Moraes Pego, concluinte do Curso de Licenciatura em Geografia. Aberta a sessão, a autora teve vinte minutos para a apresentação do seu trabalho, sendo, posteriormente, arguida pelos integrantes da Banca. Após o procedimento da avaliação, chegou-se aos seguintes resultados:

O trabalho foi considerado **APROVADO**.

Nada mais havendo a tratar, encerrou-se a presente sessão, da qual lavrou-se a presente ata que vai assinada por todos os membros da Banca Examinadora.

1) Presidente: Dr. Antonio Liccardo

2) Membro 1: Dra. Karin Linete Hornes

3) Membro 2: Ms. Carlos Alexandre Rogoski

Ponta Grossa, 12 de maio de 2022.

DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO ÉTICO

Eu, Denise de Moraes Pego RA: 18001402, RG: 13.587.754-9, asseguro que o Trabalho de Conclusão de Curso foi por mim elaborado e portanto, responsabilizo-me pelo texto escrito que apresenta os resultados de minha pesquisa científica.

Atesto que todo e qualquer texto, que não seja de minha autoria, transcrito em sua íntegra ou parafraseado de outros documentos, estejam eles publicados ou não, estão devidamente referenciados conforme reza a boa conduta ética, o respeito aos direitos autorais e à propriedade intelectual.

Tenho conhecimento de que os textos transcritos na íntegra de outras fontes devem apontar a autoria, o ano da obra, a página de onde foi extraído e ainda apresentar a marcação de tal transcrição, conforme as regras da ABNT. No caso de paráfrase, o trecho deve vir com a referência de autoria e ano da obra utilizada.

Além disso, declaro ter sido informado pelos responsáveis do Curso de Licenciatura em Geografia das leis que regulam os direitos autorais e das penalidades a serem aplicadas em caso de infração, conforme constam na Lei 10.695 de julho de 2003.

Sendo assim, declaro que estou ciente de que, caso infrinja as disposições que constam na Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998, serei responsabilizado juridicamente pelos meus atos e terei que arcar com qualquer prejuízo moral e financeiro deles decorrentes.

Ponta Grossa, 29 de abril de 2022.



Handwritten signature of Denise de Moraes Pego in blue ink, written over a horizontal line.

Assinatura do Acadêmico

RESUMO

A inserção de conteúdos ligados a geodiversidade e geopatrimônio dentro da sala de aula, muitas vezes é um desafio aos professores, devido à falta de informações e domínio sobre o tema, abordando-os de forma superficial e não contextualizando com o ambiente de vivência dos educandos. Isso constitui uma fragilidade no processo de conscientização da população sobre o território em que vivem e, conseqüentemente, no processo de valorização e conservação dos aspectos abióticos da natureza. O presente trabalho tem como objetivo identificar o nível de inserção de conteúdos referentes à geodiversidade de Tibagi em turmas do ensino fundamental II e do ensino médio em contextualização com o geopatrimônio do município. Para alcançar o objetivo proposto, foram aplicados questionários via Google *Forms* aos professores da disciplina de geografia do ensino fundamental II e ensino médio que lecionam nas escolas do município. Através da análise qualitativa das respostas adquiridas com o formulário, observou-se a intensidade na discussão de tais conceitos nas diferentes etapas educacionais do município, identificando a maior predominância durante o ensino médio. Foi unanimidade entre professores o ganho de novas aprendizagens e o favorecimento da conscientização coletiva através da inserção e discussão destes conceitos dentro do ambiente escolar.

Palavras-chave: Geodiversidade; Geopatrimônio; Educação; Tibagi-PR.

ABSTRACT

The insertion of contents related to geodiversity and geoheritage within the classroom is often a challenge to teachers, due to the lack of information and mastery on the subject, addressing them superficially and not contextualizing with the environment of experience of the students. This constitutes a fragility in the process of raising awareness of the population about the territory in which they live and, consequently, in the process of valuing and conserving the abiotic aspects of nature. The present work aims to identify the level of insertion of contents related to Tibagi geodiversity in classes of elementary school II and high school in context with the geoheritage of the municipality. To achieve the proposed objective, questionnaires were applied via Google Forms to the teachers of the geography discipline of elementary school II and high school who teach in the schools of the municipality. Through the qualitative analysis of the responses acquired with the form, it was observed the intensity in the discussion of these concepts in the different educational stages of the municipality, identifying the highest predominance during high school. It was unanimous among teachers to gain new learning and to promote collective awareness through the insertion and discussion of these concepts within the school environment.

Keywords: Geodiversity; Geoheritage; Education; Tibagi-PR.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	- Localização do município de Tibagi-PR.....	17
FIGURA 2	- Geologia de Tibagi.....	20
FIGURA 3	- Vista panorâmica do <i>Canyon</i> do Guartelá e leito do Rio Iapó.....	29
FIGURA 4	- Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer.....	31
FIGURA 5	- Imagem aérea do Rio Tibagi.....	35
FIGURA 6	- Cachoeira Salto Santa Rosa.....	36
FIGURA 7	- Painel geoturístico de Tibagi.....	41
FIGURA 8	- Mapa geoturístico de Tibagi (Frente e verso).....	42

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	- Séries em que o docente lecionou em 2020.....	51
GRÁFICO 2	- Séries em que o docente lecionou em 2021.....	52
GRÁFICO 3	- Séries em que são aplicados conteúdos associados ao..... geopatrimônio e a geodiversidade	52
GRÁFICO 4	- Séries em que contextualiza com a geodiversidade..... de Tibagi	53
GRÁFICO 5	- Avaliação dos docentes referente ao conhecimento dos..... alunos sobre os geossítios de Tibagi	54
GRÁFICO 6	- Painéis geoturísticos conhecidos pelos professores.....	55
GRÁFICO 7	- Acesso ao livro “Geopatrimônio de Tibagi”.....	56

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	- Cavernas de Tibagi registradas no Cadastro Nacional..... de Cavernas	33
QUADRO 2	- Cavernas de Tibagi cadastradas no CANIE.....	34
QUADRO 3	- Características das cavernas de Tibagi.....	34
QUADRO 4	- Conteúdos referentes a geodiversidade dentro do CREP..... Geografia 6º ano EF	47
QUADRO 5	- Conteúdos referentes a geodiversidade dentro do Currículo..... Priorizado Geografia 1º ano EM	47
QUADRO 6	- Estrutura questões de análise do perfil do docente.....	49
QUADRO 7	- Estrutura de questões ligadas à aplicação dos conteúdos..... da geodiversidade	50
QUADRO 8	- Estrutura de questões ligadas aos materiais desenvolvidos..... no município	50
QUADRO 9	- Tempo na carreira docente dos entrevistados.....	51

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CANIE	Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
EF	Ensino Fundamental
EM	Ensino Médio
IAT	Instituto Água e Terra
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
UC	Unidade de Conservação
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
SBE	Sociedade Brasileira de Espeleologia
SETUR	Secretaria de Turismo
SGB	Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleontológicos
SEED-PR	Secretaria de Estado da Educação do Paraná
SIGEP	Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleontológicos

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	METODOLOGIA.....	13
3.	GEODIVERSIDADE.....	15
3.1	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	17
3.2	ELEMENTOS DA GEODIVERSIDADE DE TIBAGI.....	18
3.2.1	Aspectos Geológicos.....	18
3.2.2	Relevo.....	21
3.2.3	Solo.....	22
3.2.4	Hidrografia.....	23
4.	PATRIMÔNIO GEOLÓGICO.....	25
4.1	GEOSSÍTIOS DE TIBAGI-PR.....	26
4.1.1	Sítios Fossilíferos.....	26
4.1.2	Canyon Guartelá.....	27
4.1.3	Diamantes do Rio Tibagi.....	29
4.1.4	Cavernas.....	31
4.1.5	Águas.....	34
4.1.6	Contato Geológico.....	37
5.	VALORIZAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO DE TIBAGI E EDUCAÇÃO..	38
5.1	ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO DA GEODIVERSIDADE.....	39
	DE TIBAGI	
5.1.1	Painéis Geoturísticos - Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos....	40
	no Paraná	
5.1.2	Mapa Geoturístico e cursos de capacitação.....	41
5.1.3	Geoparque dos Campos Gerais.....	43
5.1.4	Livro Geopatrimônio de Tibagi.....	44
5.2	EDUCAÇÃO.....	44
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	66
	ANEXO A - COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	70
	ANEXO B - COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE GEOGRAFIA.....	72
	PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem surgido uma crescente preocupação com a proteção da geodiversidade, compreendida como os elementos abióticos da natureza como rochas, fósseis, minerais, hidrografia, solos e relevos existentes no planeta. Desta forma, o geopatrimônio, ou patrimônio geológico, pode ser entendido como as áreas mais notáveis da geodiversidade, e por isso devem ser preservadas em função da grande importância para a sociedade.

O município de Tibagi, Paraná, é rico em belezas naturais que constituem o seu geopatrimônio e representam a singularidade de sua geodiversidade. Para que estratégias de valorização e conservação destes elementos se tornem efetivas no município é imprescindível a participação da comunidade local neste processo, através da aquisição e compreensão destas informações que, muitas vezes, são restritas ao meio acadêmico/científico. Em Tibagi, diferentes estratégias de valorização da geodiversidade do município foram desenvolvidas, enquadradas principalmente por meio da geodivulgação em ambientes não formais de ensino.

O ambiente escolar possui grande relevância neste processo devido à maior facilidade na aquisição de novas aprendizagens necessárias para formação de cidadãos conscientes do território em que vivem. No entanto, existem barreiras que dificultam a eficiência neste processo, devido à falta de conhecimento ou informações acerca do tema pelos professores, que muitas vezes desconhecem tais conceitos e a relevância da inclusão e discussão destes dentro do ambiente escolar.

Desta forma, esta pesquisa analisa meios que facilitem e tornem acessíveis a divulgação de informações científicas referentes à geodiversidade e ao geopatrimônio de Tibagi nas escolas do município. Ademais, questionando-se: “como os professores de geografia tem implementado conteúdos sobre o geopatrimônio de Tibagi em suas aulas?”, visando por meio do objetivo geral identificar o nível inserção destes conteúdos em turmas do ensino fundamental II e do ensino médio.

Os objetivos específicos são apontar os geossítios de Tibagi e sua relevância no processo ensino-aprendizagem no ambiente escolar; identificar os conteúdos curriculares da geodiversidade estabelecidos pelo CREP para o ensino fundamental II e ensino médio; e analisar a efetividade da estratégia de distribuição de material paradidático realizada nas escolas do município em 2020.

Para alcançar os objetivos propostos foi realizada a aplicação de questionários aos professores da disciplina de geografia do ensino fundamental e ensino médio, com base no Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), identificando os conteúdos associados à geodiversidade. A partir da descrição das respostas obtidas, é realizada uma análise qualitativa e quantitativa dos dados.

A pesquisa desenvolveu-se inicialmente em um levantamento bibliográfico dos conceitos de patrimônio geológico, geodiversidade, geoconservação e geoeducação juntamente com a apresentação do geopatrimônio do município de Tibagi, destacando a importância de sua valorização e preservação, que são discutidos ao longo desta pesquisa.

No capítulo inicial, é realizada a introdução da pesquisa, apresentando a contextualização do tema e a problemática da pesquisa, assim como aponta os objetivos gerais e específicos propostos.

No capítulo dois é realizada a discussão da metodologia do trabalho, ressaltando os métodos e instrumentos utilizados durante o desenvolvimento e execução desta pesquisa.

No capítulo três é abordado o levantamento bibliográfico do conceito de geodiversidade, juntamente com a localização da área de estudo e a apresentação dos elementos da geodiversidade no município de Tibagi.

No capítulo quatro discute-se o conceito de geopatrimônio, além da caracterização dos geossítios de Tibagi que constituem o seu patrimônio geológico.

No capítulo cinco é apresentado o conceito de geoeducação. Bem como, aborda as diferentes estratégias de divulgação e valorização da geodiversidade de Tibagi, que foram desenvolvidas no município através do geoturismo, os quais tiveram forte impacto dentro do ambiente escolar. Foram analisados, ainda, conteúdos inseridos no currículo associados a geodiversidade, aplicados em sala de aula em turmas do ensino fundamental II e médio.

No capítulo seis apresentam-se os resultados e discussão da pesquisa, que analisa os dados obtidos com os professores de geografia que lecionam no município.

Por fim, no capítulo sete, são feitas as considerações finais do trabalho, com a conclusão dos resultados e a discussão dos principais pontos levantados durante esta pesquisa.

2. METODOLOGIA

Como método de execução para levantamento de dados foi utilizada a revisão bibliográfica dos conceitos de geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação e geoeducação com base em fontes secundárias, como livros, artigos, monografias e dissertações. Foram levantadas, ainda, pesquisas científicas que abordaram o patrimônio geológico de Tibagi e as estratégias de sua divulgação, que foram desenvolvidas no município pela prefeitura de Tibagi e governo do Paraná em conjunto com o antigo Serviço Geológico Estadual (MINEROPAR) e Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

São consideradas na análise as estratégias anteriores de divulgação do geopatrimônio da área de estudo, como os painéis geoturísticos implantados pela MINEROPAR entre 2003 e 2010, por meio do projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos no Paraná. No município de Tibagi foram elaborados três painéis (matrizes), com a instalação de um total de sete painéis distribuídos em pontos estratégicos no município.

Considerou-se, ainda, a distribuição do livro Geopatrimônio de Tibagi (LICCARDO, 2020), visto que foram distribuídas 250 cópias do livro em todas as escolas do município no ano de 2020, visando o maior alcance e divulgação das informações geográficas, culturais, geológicas, paleontológicas e da geodiversidade do município a sociedade e principalmente a população local.

Como instrumento de coleta de dados da pesquisa exploratória, foi realizada a aplicação de questionários aos professores da disciplina de geografia das turmas do ensino fundamental, e ainda, no ensino médio, já que parte dos professores também atua nesta faixa da educação.

O Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) passou a ser utilizado a partir de 2019, como referência para as escolas e professores da rede estadual de ensino do estado do Paraná, propondo o conteúdo correspondente a cada etapa de ensino preferencialmente a ser desenvolvido.

Desta forma, durante a execução dos questionários de pesquisa, o CREP foi utilizado como material de apoio na identificação dos conteúdos estabelecidos pelo currículo que são investigados na pesquisa, sendo direcionado preferencialmente para os professores de geografia do 6º ano do ensino fundamental, ano em que são

abordados os conteúdos referentes à geodiversidade tanto em escala local como regional. No entanto, como grande parte dos professores lecionam tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, o questionário de pesquisa abrangeu ambos os níveis de ensino.

Os questionários realizados foram enviados para todos os professores de geografia da rede estadual de ensino que lecionam em Tibagi, com um total de nove docentes da disciplina em 2021, de acordo com os dados do site “consulta escolas” da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED-PR, 2021), que disponibiliza dados das escolas de cada município do estado.

Para responder a problemática desta pesquisa, foi utilizada a abordagem de análise qualitativa e quantitativa dos questionários que foram enviados aos professores de geografia. Buscando verificar como é realizado a inserção destes conteúdos no ambiente escolar, e os materiais contemplados pelos professores na contextualização de suas aulas, e sobre a percepção destes, o nível de conhecimento dos alunos sobre o geopatrimônio de Tibagi o que possibilitou inesperadas observações na análise das respostas adquiridas.

Desta forma, é analisado a efetividade do livro Geopatrimônio de Tibagi-PR nas escolas do município após quase dois anos da sua publicação e distribuição. Identificando como os professores avaliam o material e a inclusão desta temática dentro do ambiente escolar.

Os resultados são analisados de forma qualitativa e quantitativa, permitindo uma discussão sobre a inserção desse assunto na educação formal do município. A interpretação desses resultados, fornecidos pelos docentes que atuam no município, indica o nível de inserção dos conteúdos geocientíficos apontados na educação em Tibagi, e pode ser um indicativo da consciência ambiental-patrimonial da população.

3. GEODIVERSIDADE

O termo geodiversidade foi utilizado pela primeira vez na Austrália, passando a ser amplamente discutido entre os geólogos e geomorfólogos durante a década de 1990, para descrever a variedade dentro da natureza abiótica (GRAY, 2004). Com a difusão do termo dentro da comunidade científica, diferentes definições foram agregadas ao conceito.

Gray (2004, p. 8) define a geodiversidade como “a extensão natural (diversidade) de áreas geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (forma do solo, processos) e características do solo. Inclui suas montagens, relações, propriedades, interpretações e sistemas”¹.

Do mesmo modo, para *Society for Nature Conservation* do Reino Unido a geodiversidade “consiste na variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos activos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra.” (*apud* BRILHA, 2005, p. 17).

Posteriormente, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2006, p. 4) descreveu o conceito de geodiversidade como:

natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, solos, águas, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2006, p. 4).

A definição do termo mais utilizada é a atualização do conceito proposto por Gray (2013), onde o mesmo classifica a geodiversidade como:

variedade natural (diversidade) de elementos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (formas de relevo, topografia, processos físicos), do solo e hidrológicos. Inclui também suas assembleias, estruturas, sistemas e contribuições para as paisagens (*apud* UNESCO; MTUR, 2021, p.9).

De acordo com Nascimento; Ruchkys e Mantesso-Neto (2008) ao longo do processo de surgimento deste conceito, várias definições foram incorporadas ao

¹ No original: “Geodiversity: the natural range (diversity) of geological (rocks, minerals, fossils), geomorphological (land form, processes) and soil features. It includes their assemblages, relationships, properties, interpretations and systems” (GRAY, 2004, p. 8).

termo geodiversidade, tornando-se para alguns autores mais restrito em determinados critérios, quanto aos minerais, rochas e fósseis. Não obstante, para outros se torna mais amplo abrangendo uma maior diversidade de processos em sua gênese.

Brilha (2005), ressalta que a evolução da civilização ao longo do tempo foi condicionada pela geodiversidade, pois a espécie humana sempre utilizou os elementos abióticos como abrigo ou ferramentas, o que possibilitou a utilização dos recursos hídricos e cultivo dos alimentos, necessários para a sobrevivência humana. No entanto, a discussão a respeito da relevância da geodiversidade ganhou força somente após a crescente preocupação sobre as ameaças à biodiversidade, exatamente por uma estar vinculada a outra.

Assim, a geodiversidade corresponde aos aspectos abióticos da natureza que são a base para o desenvolvimento da biodiversidade. No entanto, ações relacionadas à proteção dos aspectos abióticos da natureza ainda são singelas comparadas às ações de proteção à biodiversidade, mesmo considerando que os aspectos bióticos da natureza são condicionados pelos elementos da geodiversidade, o que favoreceu, inclusive, o surgimento da vida ao longo da evolução geológica da Terra.

Por conseguinte, a fim de desenvolver estratégias de proteção à geodiversidade, diversos autores buscaram especificar a importância e os valores atrelados à geodiversidade. Gray (2004), dividiu os valores da geodiversidade em valor intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional e valor científico e educativo.

Silva e Nascimento (2019) apontam que posteriormente Gray (2013) classificou o valor maior da geodiversidade em intrínseco e cinco serviços associados (provisão, regulação, culturais, suporte, conhecimento), além de vinte e cinco bens e processos relacionados a estes serviços.

Contudo, os valores atribuídos à geodiversidade podem se sobrepor um ao outro e, conseqüentemente, gerar possíveis conflitos e ameaças à sua proteção em decorrência das atividades humanas de exploração, visando apenas seu valor econômico.

Conhecer as aplicações e os valores relacionados a geodiversidade viabiliza a construção de medidas de proteção e valorização dos elementos mais notáveis dos aspectos abióticos da natureza, além de que

O conhecimento da geodiversidade nos leva a identificar, de maneira segura, as aptidões e restrições ao uso e à ocupação do meio físico de uma área, bem como os impactos advindos de seu uso inadequado. Ampliam-se, também, as possibilidades de melhor conhecer os recursos minerais, os

riscos geológicos, as paisagens naturais inerentes a determinada região composta por tipos específicos de rochas, relevo, solos e clima (PINHO, 2021, p.12).

Deste modo, faz com que a população passe a observar os elementos que constituem o território em que vivem, auxiliando no processo de conscientização coletiva de valorização e conservação patrimonial e ambiental da área.

3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Tibagi está localizado sobre o Segundo Planalto Paranaense, na região dos Campos Gerais do estado do Paraná, próximo as coordenadas geográficas 24° 30' 48" S e 50° 24' 41" W. Situado a 200 quilômetros de Curitiba, esse município possui uma população estimada em 20.688 pessoas (IBGE, 2021). Tibagi é o segundo maior município em extensão territorial do estado, com uma área de 2.951,567 km² (IBGE), limitando-se aos municípios de Ponta Grossa a Sul, Carambeí a Sudeste, Castro a Leste, Piraí do Sul e Ventania a Nordeste, Telêmaco Borba a Norte, Imbaú a Noroeste, Reserva a Oeste, Ivaí e Ipiranga a Sudoeste.

FIGURA 1 - Localização do município de Tibagi-PR



Fonte: A autora

3.2 ELEMENTOS DA GEODIVERSIDADE DE TIBAGI

3.2.1 Aspectos Geológicos

Para Mochiutti (2013) a geologia do município de Tibagi se caracteriza por apresentar predominância de rochas da Bacia Sedimentar do Paraná, estruturas geológicas como falhas, fraturas, soleiras e diques de diabásio com orientação NW-SE (nordeste-sudeste), decorrentes do soerguimento do Arco de Ponta Grossa.

A formação da Bacia Sedimentar do Paraná teve início no Período Devoniano, há mais de 400 milhões de anos, terminando sua sedimentação no Cretáceo há 100 milhões de anos, cobrindo uma área de aproximadamente 1,5 milhões de km² em diferentes estados brasileiros, além de parte da Argentina, Paraguai e Uruguai (MINEROPAR, 2001). Dentro do estado do Paraná, a Bacia do Paraná se distribui ao longo do Segundo e Terceiro Planalto Paranaense sobrepondo-se ao Embasamento.

Em alguns pontos do território de Tibagi encontram-se exposições de rochas do Grupo Castro, correspondente ao Ordoviciano, anterior ao período de deposição da Bacia Sedimentar do Paraná. Constituído por rochas ígneas vulcânicas (Riolitos e Ignimbritos), que constituem o Embasamento da Bacia Sedimentar do Paraná. As rochas pertencentes ao Grupo Castro presentes no município, afloram próximas ao *Canyon* do Quartelá (LICCARDO, 2020).

A maior parte das rochas que afloram no município de Tibagi, no entanto, correspondem ao Grupo Paraná, um dos conjuntos de rochas mais antigos da Bacia Sedimentar do Paraná, de idade siluro-devoniano, que abrange as Formações Furnas e Ponta Grossa. Sobrepostas a estas, estão as rochas do Grupo Itararé de idade carbonífero-permiano inferior.

As rochas do Grupo Paraná foram sedimentadas em dois ambientes distintos. As rochas da Formação Furnas, compostas por arenitos e conglomerados, e da Formação Ponta Grossa composta por folhelhos e siltitos, se caracterizam pelo ambiente de formação marinho raso e marinho profundo respectivamente (LICCARDO; PIEKARZ, 2017). Caracterizando-se por serem propícias à conservação de fósseis, principalmente os folhelhos da Formação Ponta Grossa.

Sobrepostas ao Grupo Paraná estão as rochas do Grupo Itararé, presentes em boa parte do território de Tibagi, constituído por arenitos, folhelhos, siltitos e diamictitos. As rochas pertencentes ao Grupo Itararé, se caracterizam pela formação

em diferentes paleoambientes (fluvial, marinho, lacustre), associados a períodos de glaciações em sua formação (GUIMARÃES *et al.* 2007; MOCHIUTTI, 2013).

Em uma pequena porção de Tibagi, no extremo sudoeste do município, também afloram as rochas pertencentes aos Grupos Guatá e Passa Dois. O Grupo Guatá, engloba as Formações Rio Bonito e Palermo, do Permiano Médio.

A Formação Rio Bonito é constituída por arenitos, siltitos, folhelhos, carvões e calcários. Já Formação Palermo foi formada em ambiente de plataforma epinerítica ²e planície litorânea, constituindo-se de siltitos cinzentos, com laminação paralela, *flaser* ³e bioturbação (MINEROPAR, 2001).

As rochas do Grupo Passa Dois, do Permiano Superior, são subdivididas nas Formações Irati, Serra Alta e Teresina. A Formação Irati é constituída por folhelhos e argilitos cinza escuro, pirobetuminosos e calcários associados, formados em ambiente de plataforma rasa (MINEROPAR, 2001).

Para Schneider *et al.* (1974) a Formação Serra Alta corresponde a uma sequência de argilitos, folhelhos e siltitos cinza escuro a pretos, devido ao ambiente de formação marinho de águas calmas, depositados abaixo do nível de ação das ondas. Acima deste, encontra-se a Formação Teresina, formada em ambiente de planície de marés e plataforma epinerítica, intercalado por argilitos e folhelhos com siltitos e arenitos muito finos cinza claros, apresentando laminação paralela, ondulada e *flaser* (SCHNEIDER *et al.*, 1974).

Além destas unidades estratigráficas presentes no município de Tibagi, ocorreu a formação de estruturas geológicas associadas ao Arco de Ponta Grossa, durante a separação do continente Gondwana. O que possibilitou o surgimento de falhas e fraturas que ocorrem ao longo do segundo planalto paranaense (LICCARDO; PIEKARZ, 2017).

Durante a separação, ocorreu um soerguimento da crosta terrestre nesta região. Este soerguimento apresentou forma alongada, com eixo na direção NW-SE e caimento no sentido NW, passando próximo à cidade de Ponta Grossa, da qual emprestou sua denominação – Arco de Ponta Grossa. Além do levantamento da crosta, o arqueamento das rochas originou feixes subparalelos de fraturas profundas, que deram passagem ao magma

² É definido pelo IAT (2022) como “porção do ambiente marinho que se estende desde o nível da baixamar até a profundidade de cerca de 40m”.

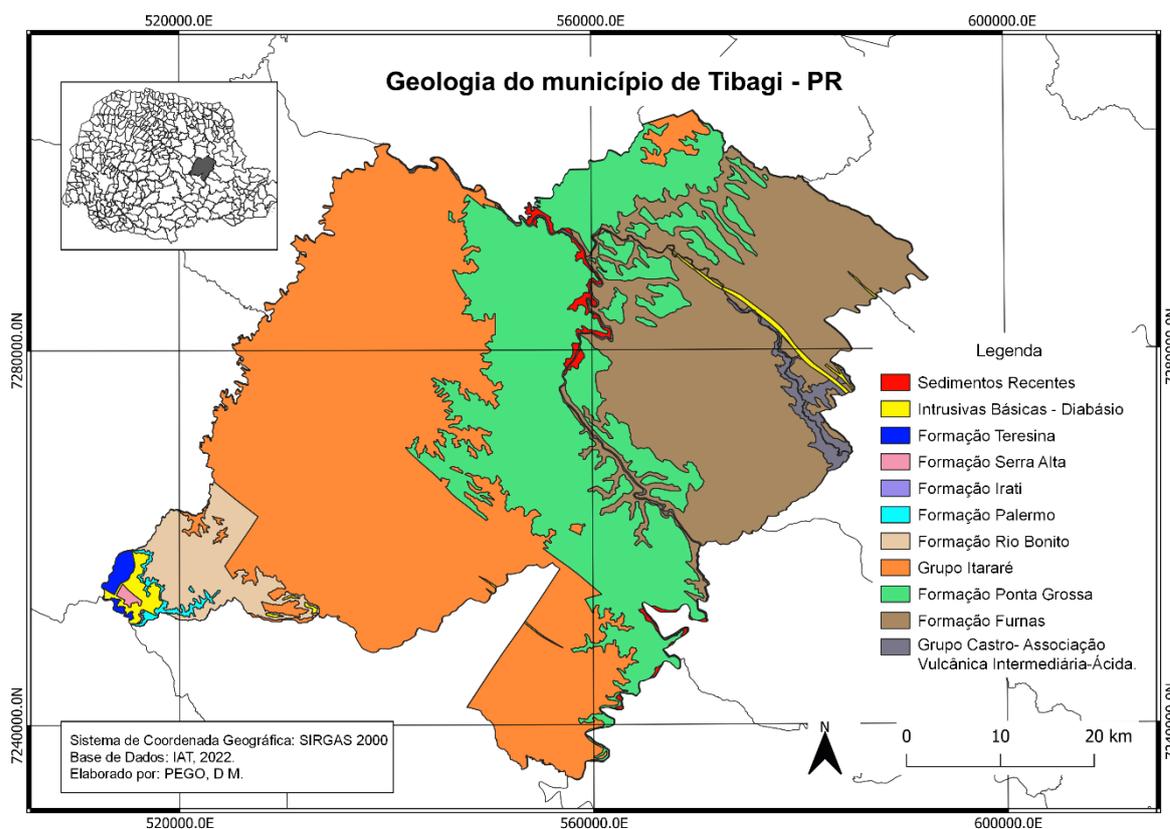
³ “Estrutura lenticular alongada de argila formada pela deposição de lama em calhas das marcas de onda ou de corrente durante fases de quiescência da correnteza ou das oscilações de ondas e que, posteriormente, são recobertas por novas deposições de areia cobrindo essas lentes e originando laminações cruzadas” (SIGEP, 2022)

basáltico, que ao se consolidar formou inúmeros diques de direção NW-SE, constituídos de diabásio (PINTO; LICCARDO, 2013, p. 591).

Após a sedimentação da Bacia do Paraná, durante a Era Mesozoica, ocorreu o maior evento vulcânico correspondente ao Grupo Serra Geral que ocorre principalmente sobre o Terceiro Planalto Paranaense, constituído essencialmente por basalto. Em Tibagi, as rochas associadas ao Grupo Serra Geral são encontradas em diques ou soleiras, principalmente entre as falhas e fraturas reativadas devido ao Arco de Ponta Grossa.

Mais recentemente, durante o período Quaternário, iniciou-se a deposição de sedimentos inconsolidados devido ao avanço dos processos erosivos e intemperismo das rochas anteriormente formadas. Em Tibagi são características as deposições de bancos de areia e raras ocorrência de diamantes ao longo do Rio Tibagi, nesse tipo de depósito recente (LICCARDO, 2020).

FIGURA 2 - Geologia de Tibagi



Fonte: A autora

3.2.2 Relevô

O município de Tibagi está localizado sobre o Segundo Planalto Paranaense, na região dos Campos Gerais, que se caracteriza por apresentar um relevo contrastante condicionado pela Escarpa Devoniana e as estruturas geológicas do Arco de Ponta Grossa. Assim, Melo *et al.* (2010, p. 50) destacam que sobre os Campos Gerais “nas proximidades da *cuesta* da Escarpa Devoniana, as amplitudes são grandes, com frequentes encostas abruptas, verticalizadas, com *canyons* e trechos de rios encaixados, com inúmeras cachoeiras e corredeiras sobre leito rochoso”.

Melo (2002) aponta o *Canyon* do Guartelá como um dos traços mais marcantes do relevo do estado do Paraná, atingindo altitudes de 1279 metros nos pontos mais elevados da escarpa devoniana e desníveis de até 400 metros, entre o leito do rio Iapó e os topos da escarpa dentro da área do Parque Estadual do Guartelá, em Tibagi.

As características do relevo dos Campos Gerais e principalmente do *Canyon* Guartelá estão atreladas à presença do Arco de Ponta Grossa que ocasionou o levantamento da crosta e originou fraturas profundas, formando inúmeros diques de diabásio de direção NW-SE e influenciou no escalonamento do relevo nos três planaltos paranaenses em “degraus” (PINTO; LICCARDO, 2013).

Em Tibagi, Hornes (2006) classifica a predominância de três conjuntos de formas de relevo que ocorrem ao longo do município. Localizado a leste do município, a autora aponta o reverso da Escarpa Devoniana, caracterizado pela formação de interflúvios com topos planos a suavemente ondulados, que se estendem em direção ao vale do rio Tibagi. Nesta área, situam-se as menores altitudes da região, que incidem em colinas mais baixas e amplas e de topos arredondados. A região oeste do município se diferencia das demais devido à intercalação de serras e morros com altitudes que variam de 800 a 1000 metros, seguindo as direções estruturais e intrusões de dique, em decorrência do Arco de Ponta Grossa (HORNES, 2006).

Sob o mesmo ponto de vista, Mochiutti (2013) destaca que as formas de relevo do município de Tibagi apontados por Hornes (2006), retratam a sucessão litológica que ocorrem no município de leste para oeste, correspondendo às Formações Furnas, Ponta Grossa e Grupo Itararé que, atrelados a fatores exógenos e endógenos modelam o relevo contrastante de Tibagi.

3.2.3 Solo

Com base no estudo de Caracterização dos Solos do Município de Tibagi, realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2002), os solos existentes no município se enquadram nas classes de Cambissolos (38,82%), Latossolos (29,75%), Neossolos (27,17%); Argissolos (2,25%), Organossolos (1,48%) e Nitossolos (0,53%), devido à grande diversidade litológica que ocorre dentro do município.

A classe de argissolos que predominam em Tibagi é dos argissolos vermelho-amarelos. Para Sá (2010), estes solos são encontrados no terço médio inferior de vertentes ou nos relevos mais ondulados, assentados sobre as rochas do Grupo Itararé e das Formações Furnas e Ponta Grossa.

A classe mais dominante de solo presentes em Tibagi é dos cambissolos, abrangendo uma área de 125.000 hectares no município. De acordo com Sá (2010, p. 78) “Os CAMBISSOLOS localizam-se nos relevos mais dissecados e ondulados, nos interflúvios estreitos de vertentes curtas e abruptas, assim como nos terços inferiores de vertentes, na proximidade das redes de drenagem e das planícies”. Se caracterizando como solos rasos e bem drenados.

Os neossolos ocupam uma área de 45.000 hectares em Tibagi, constituído por solos de textura média

Geralmente estão localizados em áreas de elevada declividade sobre litologias diversas, tais como arenitos, siltitos, folhelhos ou rochas magmáticas (diques e soleiras). Sua presença está muito associada aos falhamentos tectônicos e é a ordem de solos mais frequente nas bordas (reverso da cuesta) da Escarpa Devoniana [...] Quando originados dos arenitos, predominam as texturas arenosa e média e agregados de fraca estruturação. Portanto, são solos muito sujeitos à erosão (SÁ, 2010, p.78).

A classe dos latossolos caracterizam-se por uma alta porosidade e boa permeabilidade, apresentando alta resistência a erosão. Em Tibagi observa-se a ocorrência dos latossolos vermelhos, vermelhos-amarelos e Brunos.

A classe dos latossolos Brunos, ocorre em altitudes superiores a 1000 metros, resultantes da alteração das rochas pertencentes ao Grupo Castro, ocupando uma área de 182 hectares dentro do território de Tibagi (EMBRAPA, 2002).

Os latossolos vermelhos ocupam uma área de 71,300 hectares, encontrados em solos com textura argilosa ou muito argilosa, formados a partir das rochas da

Formação Ponta Grossa e ocupando na paisagem as superfícies mais aplainadas (EMBRAPA, 2002).

Os latossolos vermelhos-amarelos são derivados dos arenitos da Formação Furnas e ocorrem em relevo suave ondulado, ocupando uma área de 17.500 hectares em Tibagi (EMBRAPA, 2002).

Entre as classes de solos menos expressivas no município de Tibagi estão os nitossolos, gleissolos e organossolos. Os nitossolos presentes no município são do tipo Háplico e ocupam uma área de 1.570 hectares e estão associados às áreas de exposição de rochas intrusivas básicas (SÁ, 2010). Os organossolos ocorrem associados aos gleissolos, seguindo as áreas de várzeas e depressões do relevo ou em ambientes úmidos e altitudes elevadas.

3.2.4 Hidrografia

A rede de drenagem do município de Tibagi está inserida dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi. Considerada a terceira maior bacia hidrográfica do estado do Paraná, percorrendo cerca de 42 municípios ao longo dos três planaltos paranaenses (HORNES, 2006).

De acordo com o IAT [2012] o rio Tibagi possui 550 quilômetros de extensão com 91 saltos e cachoeiras, com sua nascente localizada na Serra das Almas entre os municípios de Ponta Grossa e Palmeira, a 1.100 metros de altura e desaguando no Rio Paranapanema, a 298 m de altitude.

Conforme apontado por Mochiutti (2013, p.121) os principais afluentes do rio dentro do município de Tibagi são

[...] os da margem esquerda são os rios do Palmito, arroio do Atalho, rio Água Comprida, arroio do Guardinha, arroio do Barroso, rio Capivari, arroio do Pinheiro Seco, arroio Taboão, arroio Pedra Branca, rio Santa Rosa e arroio São Domingos. Os da margem direita correspondem ao arroio da Cotia, lajeado do Tigre, arroio Tigrinho, arroio dos Pampas, rio do Sabão, rio Lajeado, arroio das Cavernas, arroio da Ingrata e o rio Iapó. Em geral, a drenagem da margem esquerda apresenta um padrão dendrítico, enquanto a da margem direita é preferencialmente paralela, evidenciando o forte controle estrutural.

Um dos principais afluentes do rio Tibagi na sua margem direita é o rio Iapó. O rio nasce sobre o primeiro planalto paranaense, nas proximidades do município de

Piraí do Sul (HORNES, 2006). Posteriormente, sobre o município de Castro o rio Iapó meandra em uma extensa planície de inundação (MELO, 2002). Cortando a Escarpa Devoniana, o rio Iapó segue através do *Canyon* do Guartelá em trechos retilíneos com orientação NW-SE, controlado por estruturas rúpteis associados ao Arco de Ponta Grossa (MELO *et al.*, 2010), desaguardo sobre o rio Tibagi.

4. PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

O conceito de patrimônio geológico, ou geopatrimônio, possui uma diversidade de atribuições, variando entre definições mais abrangentes até as mais restritas dentro da literatura científica. Brilha (2005) define geopatrimônio como o conjunto de geossítios devidamente inventariados e caracterizados numa dada área ou região, e geossítios como a ocorrência de elementos da geodiversidade, bem delimitados geograficamente, que apresentem valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro.

Posteriormente, o mesmo autor propôs uma nova definição de patrimônio geológico, considerando somente o valor científico na definição de geossítios. Dessa forma, Brilha (2016) definiu o conceito como a ocorrência *in situ* e *ex situ* de elementos da geodiversidade que apresentem um alto valor científico, assim como educacional, estético e cultural que justifiquem seu uso pela sociedade.

No entanto, ressalta que somente a comunidade científica pode definir o geopatrimônio de uma área, com base nos critérios de representatividade, integridade, raridade e no conhecimento científico coletado. Com isso, muitos elementos da geodiversidade podem não possuir um valor científico particular, mas são recursos importantes para a identidade cultural de uma comunidade, para a educação e o turismo, passando a serem denominados como Sítios de Geodiversidade e por isso devem ser preservados, permitindo seu uso sustentável pela sociedade (BRILHA, 2016).

Desta forma, como apontam Nascimento; Ruchkys e Mantesso-Neto (2008, p.11) “todo patrimônio geológico faz parte da geodiversidade, mas nem toda geodiversidade é considerada um patrimônio geológico”.

Neste contexto, diante das ameaças que colocam em risco os elementos da geodiversidade de um lugar, criou-se o termo geoconservação, visando a proteção e gestão dos locais excepcionais de uma área, considerados como patrimônio geológico. Dessa forma, merecem ser protegidos diante da sua vulnerabilidade e da impossibilidade de conservar todos os elementos da geodiversidade de uma área.

Nascimento; Ruchkys e Mantesso-Neto (2008) apontam que a falta de conhecimento científico do público em geral pode colocar em risco a preservação do geopatrimônio. Ressaltam a importância da conservação geológica e sua discussão

para a proteção do meio ambiente, de seus aspectos bióticos e abióticos, discutindo estratégias para a proteção da biodiversidade e da geodiversidade. É unanimidade entre os autores que a inserção destes conceitos na educação é o principal caminho de conscientização da população, mediante a valorização do geopatrimônio de um território.

Ações ligadas a conservação do geopatrimônio e a catalogação dos sítios geológicos no Brasil, são desenvolvidas pela Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleontológicos (SIGEP), através de indicações de pesquisadores da comunidade científica e mediante avaliação da SIGEP. Deste modo, o projeto já inventariou mais de 100 sítios geológicos no Brasil.

4.1 GEOSSÍTIOS DE TIBAGI

Dentro do território de Tibagi diversos geossítios são alvos de interesse de pesquisadores e instituições de ensino, devido a diversidade geológica do município e seu imenso potencial educativo. Neste contexto, serão apresentados os principais geossítios encontrados em Tibagi e sua importância no processo de conscientização e valorização do patrimônio geológico dentro do ambiente escolar.

4.1.1 Sítios Fossilíferos

A ocorrência de fósseis em determinadas regiões se caracteriza como uma grande evidência do passado geológico, com importância científica e educativa. É por meio da Paleontologia que os dados referentes aos resquícios da evolução da vida no planeta Terra são decifrados, pois as rochas onde os fósseis são encontrados indicam as condições do ambiente onde esses organismos viviam.

Os fósseis são encontrados principalmente em rochas sedimentares, cujo ambiente geológico permite uma melhor conservação por milhões de anos.

Rochas sedimentares formadas durante a Era Paleozoica, tempo em que a vida proliferou e evoluiu no planeta, apresentam grande potencial para apresentar fósseis e revelam detalhes e o tipo de vida na Terra quando essas rochas se formaram. É possível interpretar a geografia e os ambientes do passado pelo entendimento paleontológico de uma região (LICCARDO, 2020, p. 85).

Dentre os diferentes tipos de rochas encontrados no município de Tibagi, estão os folhelhos da Formação Ponta Grossa. Essas rochas apresentam um alto grau de preservação de fósseis, devido ao ambiente marinho mais profundo de plataforma em que estas rochas são formadas, permitindo a conservação de uma grande diversidade de fósseis de invertebrados marinhos, como os trilobitas, braquiópodes, anélídeos e equinodermos (LICCARDO, 2020), que mostram a evolução da geodiversidade e biodiversidade na região.

As rochas sedimentares da Formação Ponta Grossa, formada principalmente por folhelhos e siltitos, encontradas na região dos Campos Gerais, indicam um ambiente de formação marinho. Nesse sentido, Bosetti (2010, p, 40) destaca que:

A atual região dos Campos Gerais encontrava-se situada em elevadas latitudes e portanto o clima deve ter sido bem mais frio do que no presente. Os sedimentos existentes, referidos à idade devoniana e que ocorrem por toda a região, indicam indubitavelmente que foram depositados em regime de ambiente marinho. Isso se dá pela abundante paleofauna preservada nestes sítios, com a destacada presença de trilobites e braquiópodes, ambos animais marinhos, sendo os segundos habitantes deste ambiente até os dias de hoje.

No município de Tibagi, a ocorrência de fósseis está localizada principalmente nos folhelhos ao longo da Rodovia Transbrasiliana, BR- 153, encontrados durante as obras de pavimentação da rodovia em 2007.

Mochiutti (2013, p.119) destaca que “a riqueza dos registros paleontológicos no devoniano paranaense faz dos Campos Gerais e, no caso, do Município de Tibagi, um verdadeiro laboratório a céu aberto, foco de estudos e atividades de campo desde o século XIX”. A região permite uma melhor compreensão da história geológica do planeta Terra, em especial dos Campos Gerais e do município de Tibagi.

4.1.2 Canyon Guartelá

O *Canyon* Guartelá está localizado entre os municípios de Castro e Tibagi, com uma área de aproximadamente 30 quilômetros de extensão, seguindo a direção estrutural NW – SE, em decorrência do Arco de Ponta Grossa.

A teoria mais aceita para explicar a formação do *Canyon* Guartelá é de que:

Aproximadamente há 120 ou 130 milhões de anos, durante a separação dos continentes, essa região apresentava um grande arqueamento da crosta, o Arco de Ponta Grossa, fruto das forças internas do planeta que levariam à separação continental. No início desse processo originaram-se profundas

fraturas, de direção NW-SE, por onde extravasou uma grande quantidade de magma basáltico. Quando esse vulcanismo terminou, as fraturas ficaram seladas pelo material vulcânico que ascendeu por elas, compondo hoje os diques de diabásio (LICCARDO, 2020, p. 128).

A garganta que caracteriza o *Canyon* Guartelá é formada por arenitos da Formação Furnas e rochas vulcânicas do Grupo Castro e os diques de diabásio no sopé do *canyon*. Foi escavada pelo Rio Iapó, que nasce no Primeiro Planalto Paranaense e segue de forma retilínea em direção à Escarpa Devoniana, até desaguar sobre o Rio Tibagi (Figura 3).

Os arenitos da Formação Furnas apresentam uma maior resistência ao intemperismo, levando à formação de diferentes formas de relevo no Guartelá. Por apresentarem uma maior resistência do que o dique de diabásio presente na base, contribuíram na escavação e modelagem do *Canyon* Guartelá, chegando a apresentar desníveis de até 450 metros de altura.

Devido ao rico patrimônio natural do *Canyon* do Guartelá, foi criado o Parque Estadual do Guartelá através do decreto 1.229 de 27 de março de 1992 e implantado em 1997, localizado no município de Tibagi com uma área de 798,97 hectares (IAT, 2021).

O Parque Estadual do Guartelá foi criado com o objetivo de “assegurar a preservação dos ecossistemas típicos da região; dos locais de excepcional beleza cênica, como cânions e cachoeiras; do patrimônio espeleológico, arqueológico e pré-histórico, em especial as pinturas rupestres; de fontes, nascentes e espécies de fauna e flora nativas; além de ordenar o crescente fluxo turístico à área” (IAT, 2021).

A Unidade de Conservação do Parque Estadual do Guartelá possui grande destaque para pesquisas científicas e visitas educativas por meio dos trabalhos de campo, realizados por escolas e universidades, em função de suas formações geológicas e vegetação de campos, remanescentes de Cerrado, Florestas com Araucária, elementos da Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica).

Por suas características geomorfológicas e ambientais esta região constitui um importante corredor para dispersão de diversas espécies através da vegetação ciliar ao longo do Rio Iapó e de uma complexa rede de vales de rios afluentes, interligando importantes remanescentes da vegetação nativa regional, distribuídas principalmente ao longo da Escarpa Devoniana (MOREIRA; ROCHA, 2010, p, 205).

Entre os atrativos mais notáveis da geodiversidade presentes na UC do Parque Estadual do Guartelá, estão os Painéis do Sumidouro, consideradas como “banheiras” naturais; a Cachoeira da Ponte de Pedra, formada devido ao desgaste do arenito aos agentes erosivos, que escavaram a rocha formando uma ponte sobre a cachoeira; além das feições ruiformes, que formam verdadeiras esculturas naturais na paisagem. Dentro do Parque ainda é possível verificar a ocorrência de lapas de pinturas rupestres, registradas em lapas e nos arenitos a aproximadamente 7.000 anos atrás (IAT, 2021).

FIGURA 3 - Vista panorâmica do *Canyon* do Guartelá e leito do Rio Iapó



Fonte: Secretaria de Turismo de Tibagi, 2022

4.1.3 Diamantes do Rio Tibagi

A região de Minas Gerais foi a pioneira na descoberta de diamantes no Brasil, durante o Ciclo da Mineração no país no século XVIII (LICCARDO; NASCIMENTO, 2019), tendo o primeiro espécime do mineral sido encontrado em 1714, em Diamantina, sendo considerada por muito tempo como a maior reserva de extração de diamantes no mundo.

A região do município de Tibagi, conforme relatos de Mercer (1934), foi conhecida desde 1754, como o “Eldorado paranaense”, devido às descobertas de ouro e diamante na região. Isso fez com que uma onda de garimpeiros provenientes principalmente de Bahia e Minas Gerais, chegasse à região em busca do mineral precioso.

No entanto, mesmo após a extração dos diamantes por muitos anos em trechos do Rio Tibagi, sua origem ainda é pouco conhecida, já que não apresenta a ocorrência

de uma rocha kimberlítica na região, tradicional rocha-fonte primária de ocorrência de diamantes naturais (PERDONCINI, 1997).

Liccardo et al (2012, p.146) apontaram que

Com base no conhecimento atual, a hipótese mais aceita para a origem geológica destes diamantes é a de que estivessem associados a um vulcanismo alcalino tipo kimberlito, anterior à separação do supercontinente Gondwana. Nesta época as glaciações, comprovadas pela presença de diamictitos glaciais e por direções de avanço de geleiras registradas na região de Tibagi e também na África, teriam transportado os diamantes por longas distâncias. Posteriormente com o desgaste das rochas ao longo de milhões de anos aconteceu uma concentração de diamante e ouro no meio aluvionar em função de suas propriedades mecânicas, como densidade e resistência ao desgaste.

Perdoncini *et al.* (2010, p.1) destacam que as ocorrências de diamantes no Rio Tibagi e alguns de seus afluentes encontram-se em cascalhos de leitos ativos, meandros abandonados e terraços aluvionares antigos, que nascem sob rochas sedimentares da Formação Furnas e Ponta Grossa, apresentando “armadilhas formadas por diques de diabásio de direção NW, associadas ao Arco de Ponta Grossa, e controlam a mineralização”.

Liccardo e Piekarz (2017), apontaram que os diamantes encontrados em trechos do Rio Tibagi e de seus afluentes se caracterizam pela predominância de pedras pequenas com peso médio variando entre 0,1 e 0,3 quilate, apresentando uma coloração predominantemente branca com uma ótima qualidade, e variações de amarelo, verde e castanho, com cristais pouco fragmentados e de ótima transparência.

Devido ao desconhecimento da origem do diamante encontrado na região, a mineração em busca do mineral não teve grande relevância econômica na região, que ocorreu de forma cíclica e em conjunto com outras atividades, permitindo que a mineração na região ocorresse por mais de 200 anos (LICCARDO *et al.*, 2012) apresentando grande influência histórico-cultural no município de Tibagi.

Dada a grande importância da extração de diamantes na história do município de Tibagi, foi inaugurado em 03 de abril de 1987 o Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer, composto por um rico acervo referente à história de Tibagi e da extração de ouro e diamante no município. Destacando-se como o único museu do Paraná a retratar como era realizado o mergulho com o escafandro, utilizado pelos garimpeiros em busca do mineral precioso nas águas do Rio Tibagi (Figura 4).

Para Guimarães *et al.* (2013) os museus e exposições se caracterizam como uma das melhores opções para aproximar a comunidade em geral do geopatrimônio de uma área, pois muitas vezes, não podem ser encontrados no seu local de origem devido a sua fragilidade, como fósseis e minerais.

Desta forma, a história do município de Tibagi está diretamente associada à mineração de extração de ouro e diamantes na região, apresentando traços na cultura da população, que mesmo atualmente, muitos persistem na esperança de encontrar o “eldorado” nas águas do Rio Tibagi.

FIGURA 4 - Museu Histórico Desembargador Edmundo Mercer



Fonte: Página da SETUR Tibagi no Facebook⁴

4.1.4 Cavernas

Durante muito tempo as cavernas foram utilizadas pelos primeiros seres humanos como abrigos, constituindo-se como importantes espaços na compreensão da evolução dos seres vivos e do planeta Terra. As cavernas possuem diferentes valores atrelados a elas, devido a sua importância do seu patrimônio natural, biótico e abiótico desses ambientes.

Cavernas são mais conhecidas pela beleza de seus espeleotemas ou dimensões de seus portais e salões subterrâneos. Geralmente são esses atributos os primeiros a serem utilizados para justificar a importância e

⁴ <https://www.facebook.com/tibagisetur/photos/143250688010686>. Acesso em: 09 fev. 2022

necessidade de sua preservação. No entanto, cavernas não apresentam apenas valores cênicos e paisagísticos. Apresentam um rico conjunto de elementos bióticos, climáticos, paleontológicos e geológicos por vezes atípicos, o que justifica enquadrá-las com patrimônio natural. Podem também, conforme o caso, serem consideradas patrimônio cultural, histórico e arqueológico, dada a diversidade de características naturais, históricas e culturais que apresentam (LOBO; BOGGIANI, 2013, p.190).

Para estes autores, nem todas as cavernas podem ser consideradas como patrimônio geológico, por não apresentarem um fenômeno geológico raro, sendo poucas as que se enquadram exclusivamente nesta categoria.

No município de Tibagi, são poucas as ocorrências de cavernas estudadas e conhecidas. De acordo com Pontes *et al.* (2017) são conhecidas cerca de onze cavidades em Tibagi, sendo elas: Gruta da Pedra Ume; Gruta das Andorinhas; Abismo do Quartelá; Fenda do Nick; Abrigo Tangará; Gruta da Pastorina; Gruta das Vespas; Gruta dos Morcegos; Casa de Pedra do Jacaré; Casa de Pedra do Zezito e a Casa de Pedra da Granza. Destas, somente quatro estão dentro de Unidades de Conservação.

Contudo, são registrados no Cadastro Nacional de Cavernas pela Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), apenas seis cavidades no município de Tibagi (Quadro 1). Assim como no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas desenvolvido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), onde são cadastradas oito cavidades naturais subterrâneas localizadas no município (Quadro 2).

Pontes *et al.* (2017) classificam quatro diferentes tipos de cavidades subterrâneas no município, com base em seus aspectos espeleogenéticos, classificando-os em cavidades em falha parcialmente artificial; cavidades em fenda; cavidades do tipo abrigos em contato geológico e cavidades de espeleogênese epigenética., apresentadas no Quadro 3.

As cavidades de espeleogênese epigenética “envolvem cavernas originadas em níveis pouco profundos, com as águas meteóricas superficiais sendo responsáveis pela sua formação, ou seja, não envolvendo a participação de águas com prolongada residência e circulação subterrânea” (KLIMCHOUK, 2007 e STAFFORD *et al.*, 2008 *apud* PONTES, 2017).

Assim, apontam que as cavidades em fenda são formadas devido

[...] aos processos tectônicos mesozoicos, ligados ao Arco de Ponta Grossa, que levaram ao surgimento de grandes fraturas e fendas na rocha, permitindo

a formação de cavidades, que podem ou não terem sido alargadas e esculpidas pela ação de águas superficiais e subterrâneas (PONTES *et al.*, 2017, p. 420).

Desta forma, as cavidades em fenda existentes no município estão diretamente ligadas ao soerguimento do Arco de Ponta Grossa, a cerca de 130 milhões de anos, que criou fraturas na crosta de direção NW-SE, no mesmo período de formação do *Canyon* do Guartelá.

As cavidades do tipo abrigos em contato geológico ocorrem no contato de folhelhos da formação Ponta Grossa e os arenitos e diamictitos do Grupo Itararé (LICCARDO; PIEKARZ, 2017). Estes são popularmente conhecidos dentro da comunidade do município como “casas de pedra”, cavidades que se formaram devido rupturas de blocos de arenito no teto (LICCARDO, 2020).

Em Tibagi, o tipo de cavidade parcialmente artificial é representado pela Gruta da Pedra Ume, localizada dentro da Unidade de Conservação do Parque Estadual do Guartelá, na base do *Canyon* do Rio Iapó. A gruta é constituída por ignimbritos do Grupo Castro, rochas vulcânicas ácidas.

Conforme Pontes *et al.* (2011), a Gruta da Pedra Ume é uma antiga cavidade de mineração, cercada por lendas e versões históricas de sua exploração.

uma delas engloba os tropeiros, vindos de Viamão (RS) com destino a Sorocaba (SP), que extrairiam a pedra-ume para utilização no curtimento e tratamento da pele de animais, principalmente couro de boi; a outra teoria relaciona a formação da cavidade aos Padres Jesuítas que, além de executar a exploração do mineral, utilizavam o local para esconder ouro e demais artefatos valiosos (PONTES *et al.*, 2011, p. 369)

Neste sentido, a gruta se destaca devido ao seu contexto geológico diferenciado das demais ocorrências de cavidades naturais encontradas na região e seu valor histórico-cultural, carregado de contos e representações, que revelam a cultura e os costumes dos moradores da região (Pontes *et al.*, 2011).

QUADRO 1 - Cavernas de Tibagi registradas no Cadastro Nacional de Cavernas

Nome	Código
Casa de Pedra da Granja	PR-337
Casa de Pedra do Jacaré	PR-336
Casa de Pedra do Zezito	PR-338
das Andorinhas	PR-289
Pedra-Ume	PR-287
Tangará	PR-335

Fonte: Cadastro Nacional de Cavernas, 2021

QUADRO 2 - Cavernas de Tibagi cadastradas no CANIE

Nome	Coordenadas
Abrigo Tangará	Lat 24° 35' 26" S : Lng 50° 27' 51" W
Casa de Pedra da Granja	Lat 24° 33' 37" S : Lng 50° 30' 21" W
Casa de Pedra do Jacaré	Lat 24° 34' 48" S : Lng 50° 28' 15" W
Casa de Pedra do Zezito	Lat 24° 32' 13" S : Lng 50° 28' 15" W
Gruta da Pedra-Ume	Lat 24° 34' 19" S : Lng 50° 14' 15" W
Gruta das Andorinhas	Lat 24° 33' 27" S : Lng 50° 15' 22" W
Gruta das Vespas	Lat 24° 30' 54" S : Lng 50° 31' 19" W
Gruta dos Morcegos	Lat 24° 33' 53" S : Lng 50° 28' 19" W

Fonte: IMCBio, 2021

QUADRO 3 - Características das cavernas de Tibagi

Nome	Tipo	Litotipo
Gruta da Pedra-Ume	Falha/Artificial	Ignimbrito
Gruta das Andorinhas	Fenda	Arenito
Abrigo Tangará	Abrigo	Contato Arenito/Siltito/Argilito
Casa de Pedra do Jacaré	Abrigo	Contato Arenito/Siltito/Argilito
Gruta dos Morcegos	Fenda	Arenito
Casa de Pedra da Granja	Abrigo	Contato Arenito/Siltito/Argilito
Casa de Pedra do Zezito	Abrigo	Contato Arenito/Siltito/Argilito
Gruta das Vespas	Fenda	Arenito
Abismo do Quartelá	Fenda	Arenito
Gruta da Pastorina	Gruta	Arenito
Fenda do Nick	Fenda	Arenito

Fonte: Adaptado de: Pontes et al (2017)

4.1.5 Águas

O nome da cidade de Tibagi deriva do topônimo do rio que deu origem ao município. Formada às margens do Rio Tibagi (Figura 5), seu nome advém do tupi guarani, significando *Tiba* – muita e *gy* – cachoeira (LANGE, 1994 *apud* HORNES, 2006, p.80).

As águas do Rio Tibagi estão extremamente ligadas à história de formação do município em decorrência da busca do “Eldorado” descrito por Mercer (1934), e constituem um importante agente de valorização da comunidade local e para o turismo, devido às suas cachoeiras e a realização de esportes de aventura como *rafting* e rapel.

FIGURA 5 - Imagem aérea do Rio Tibagi



Fonte: Prefeitura de Tibagi, 2021

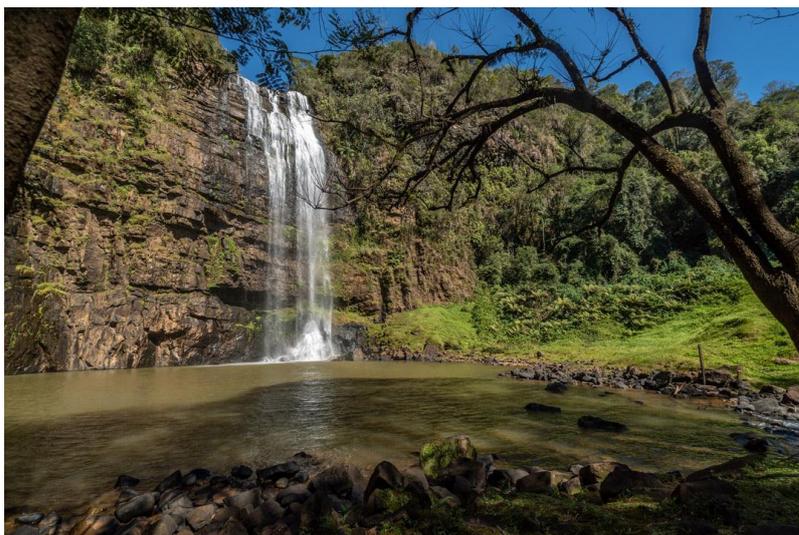
Hornes (2006) aponta que o Rio Tibagi e seus afluentes estão diretamente ligados à formação de algumas feições geomorfológicas presentes no município como as cachoeiras, corredeiras, panelas e caldeirões presentes em lajeados, além do *Canyon* do Quartelá escavado pelo Rio Iapó, principal afluente da margem direita do Rio Tibagi.

Das cachoeiras existentes no município, as de maior destaque são as cachoeiras do Barreiro. O Salto Puxa Nervos com cerca de 40 metros de desnível e o Salto Santa Rosa (Figura 6), uma queda d' água de aproximadamente 60 metros de altura, formados sobre os arenitos do Grupo Itararé com a ocorrência de um dique de diabásio com seixos e blocos arredondados na margem do Santa Rosa (LICCARDO, 2020).

Matsumura (2010, p. 124) ressalta que

Na cachoeira que forma o Salto Santa Rosa há a ocorrência de um dique de diabásio, oriundo do magmatismo Serra Geral ocorrido durante o Período Cretáceo na Bacia do Paraná. Este magmatismo afetou fortemente a região dos Campos Gerais, originando o soerguimento do Arco de Ponta Grossa. Com isto, grande parte dos afloramentos existentes na região do Barreiro em Tibagi, encontram-se falhados e fraturados.

FIGURA 6 - Cachoeira Salto Santa Rosa



Fonte: Página da SETUR Tibagi no Facebook⁵

Dentro da Unidade de Conservação do Parque Estadual do Guartelá um dos principais atrativos é a cachoeira da Ponte de Pedra, com uma queda de aproximadamente de 120 metros e os Painéis do Sumidouro, ambos formados devido ao desgaste do arenito da Formação Furnas sobre a água.

Igualmente, um dos tributários da margem direita do Rio Tibagi, o arroio da Ingrata foi durante muitos anos um dos locais mais procurados pelos moradores e turistas em busca de lazer, por conta de suas pequenas quedas d'águas e o fácil acesso ao local. Neste, é possível verificar os arenitos conglomeráticos da Formação Furnas sob as águas (MOCHIUTTI, 2013), no entanto, atualmente o acesso encontra-se fechado devido a embargo para licenciamento ambiental do Instituto Água e Terra (IAT, 2020).

Dentro da área urbana de Tibagi, encontram-se cerca de três pontos destinados a visualização do Rio Tibagi, entre eles o mirante do Rio Tibagi com vista para o rio e a Usina Hidrelétrica Tibagi Montante. No local, situa-se a instalação de um dos painéis geoturísticos instalados no município, referentes a geodiversidade de Tibagi, desenvolvidos pela MINEROPAR.

Assim, a ação d'água está direta ou indiretamente relacionada à formação dos demais pontos e constitui uma das principais riquezas naturais e culturais presentes no município de Tibagi.

⁵ <https://www.facebook.com/tibagisetur/photos/144620387873716>. Acesso em: 09 fev. 2022

4.1.6 Contato Geológico

Outros pontos que apresentam grande relevância científica e educacional são os vários tipos de contatos geológicos existentes no município de Tibagi, devido a diversidade litológica que ocorre em seu território.

Na PR-340, entre os municípios de Castro e Tibagi, é possível observar o contato entre as rochas da Formação Iapó com a Formação Furnas. Ainda na PR-340, localizado na entrada da cidade de Tibagi encontra-se o contato geológico dos folhelhos da Formação Ponta Grossa sobreposto aos arenitos da Formação Furnas, ambos com fácil acesso ao local.

Na base do *Canyon* Guartelá, dentro da área de preservação do Parque Estadual do Guartelá encontra-se o contato de ignimbritos do Grupo Castro com os arenitos da Formação Furnas. Já em outro ponto localizado no *Canyon* do Guartelá, observa-se o contato das rochas vulcânicas do Grupo Castro, os diamictitos da Formação Iapó e os arenitos da Formação Furnas.

Localizado no bairro São Domingos, próximo ao Morro do Jacaré em Tibagi, Matsumura (2010) aponta que ocorre o contato discordante da Formação Ponta Grossa com o Grupo Itararé, na forma de abrigo localmente denominado como “casa de pedra”.

5. VALORIZAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO DE TIBAGI E EDUCAÇÃO

Como ressaltado no decorrer deste trabalho, o principal caminho para desenvolver estratégias de conservação da geodiversidade e do patrimônio geológico é através da educação e conscientização da sociedade, pois só assim tais estratégias serão eficientes.

Desta forma, o ambiente escolar apresenta grande relevância na divulgação e ensino destes temas aos alunos e à comunidade em geral. No entanto, como destacam Nascimento; Ruchkys e Mantesso-Neto (2008), são poucas as ações realizadas no Brasil para a promoção da discussão dos conceitos fundamentais à ciência da Terra, constituindo um obstáculo importante para a preservação do patrimônio geológico.

Porém, conteúdos relacionados ao patrimônio geológico e à geodiversidade muitas vezes acabam não sendo abordados ou são discutidos de forma bastante rasa dentro das escolas, devido à falta de conhecimento ou informação acerca do tema pelos professores. Assim como outros fatores relacionados ao currículo, gestão do ambiente escolar e autonomia docente, além de opções ideológicas, políticas e educacionais (BARBOSA, 2003 *apud* CARNEIRO, 2004, p. 557) que interferem diretamente no trabalho docente.

Tornando-se um grande desafio abordar estes conteúdos em sala de aula e adequá-los a uma linguagem simples e compreensível para os alunos, com uma metodologia mais dinâmica e interessante.

Diante disso, a interpretação ambiental se caracteriza como uma estratégia educativa capaz de ocasionar uma melhor compreensão da paisagem e tornar mais atrativo e compreensível os significados do patrimônio natural (MOREIRA, 2014), pois

A interpretação ambiental facilita o conhecimento e a apreciação da natureza, pois é uma tradução da linguagem dessa para a linguagem comum das pessoas. Ou seja, ela traduz a linguagem técnica para os termos e ideias do público em geral, que não são científicos. Por ser educativa, deve traduzir de maneira atrativa e compreensível os significados do patrimônio natural de uma área, assim, é a sua abordagem que a diferencia de outras formas de transferência de informação (MOREIRA, 2014, p. 79).

Sob o mesmo ponto de vista, Meira *et al.* (2019, p. 390) afirma que a educação ambiental se constitui como um instrumento para promover a valorização do geopatrimônio de uma área, por ser “uma tradução do ambiente para a sociedade,

uma busca por uma consciência conservacionista”. Além de que é possível inseri-la em diferentes ambientes e práticas educacionais, por meio da educação formal e não-formal, executada como uma ação continuada para a geoconservação através da geoeducação.

Para Moura-Fé (2016, p. 834) a geoeducação é um “ramo específico da educação ambiental a ser aplicado na geoconservação do patrimônio natural, e que seja tratado, fomentado e desenvolvido nos âmbitos formais e/ou não formais do ensino”, visando possibilitar uma mudança de mentalidade no público-alvo, principalmente no ambiente escolar por ser mais aberto a novos paradigmas.

Quando bem planejadas e aliada a diferentes atividades, como a execução das saídas de campo, podem contribuir para uma aprendizagem significativa para os alunos a partir de seu conhecimento prévio do espaço de vivência, além de favorecer a sensibilização e interesse sobre o tema.

É necessário frisar a importância de diferentes mecanismos didáticos na elaboração de estratégias que tornem as informações científicas acessíveis e adaptadas ao público em geral, visando o aumento da compreensão e a divulgação destas informações. Isso é fundamental para despertar a conscientização e a valorização por parte da população sobre a importância da conservação do seu patrimônio natural e do meio ambiente.

No âmbito da educação não formal, entendida como aquela desenvolvida fora do ambiente escolar, mas com intencionalidade de informar e formar, a geoeducação se desenvolve através de projetos e ações que visam a divulgação e o fomento à geoconservação (MOURA-FÉ, 2016). Isso propicia um maior alcance de diferentes públicos, assim como maior autonomia e sensibilização na conscientização da população, além de um método complementar à educação formal, modificando as metodologias tradicionais de ensino.

5.1. ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO DA GEODIVERSIDADE DE TIBAGI

Em Tibagi, criou-se uma estratégia para maior difusão de informações dentro da comunidade a médio e longo prazo, promovida por vários pesquisadores e atores institucionais buscando a geoconservação no município por meio do geoturismo em ambientes não formais de ensino. Como uma abordagem complementar à educação

formal desenvolvida nas instituições de ensino básico de Tibagi, as ações visaram fortalecer a popularização das informações geocientíficas do município para a comunidade local e visitantes.

5.1.1 Painéis Geoturísticos - Projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos no Paraná

Entre 2003 e 2010, foi desenvolvido pelo antigo Serviço Geológico do estado do Paraná (MINEROPAR) o projeto Sítios Geológicos e Paleontológicos no Paraná, “visando o reconhecimento, a valorização e a conservação do patrimônio geológico paranaense e a sua difusão para a sociedade” (IAT, 2021).

Como estratégias de divulgação do projeto foram confeccionados 48 painéis contendo informações acerca da evolução da geodiversidade local dos municípios selecionados, destacando a importância da preservação destas áreas.

No município de Tibagi foram elaborados painéis com três matrizes diferentes contendo informações científicas, adaptadas para o público em geral sobre o Canyon Guartelá, Pinturas Rupestres e a Geodiversidade de Tibagi. O município recebeu um total de sete painéis distribuídos em pontos estratégicos de seu território.

Durante este período, Tibagi recebeu grande incentivo na divulgação de sua geodiversidade para a comunidade local. Juntamente com a instalação dos painéis no município ocorreu a distribuição de folhetos englobando o conteúdo representado nos painéis do município para a população.

Para Liccardo *et al.* (2018, p. 415) “a divulgação de patrimônios locais (geológicos ou não), conectados à realidade dos indivíduos, também tende a aumentar o público atingido, pois frequentemente o fator local chama a atenção e leva informações até pessoas que não as acessariam normalmente”, possibilitando a democratização no acesso a estas informações a comunidade em geral e contribuindo para a valorização e conscientização da população.

Embora estejam no âmbito não formal da educação, os painéis são importantes ferramentas de divulgação e popularização científica, pois “alguns painéis mostraram uma importante finalidade educativa, já que escolas visitam os geossítios e muitos professores do ensino fundamental, médio ou até de universidades utilizam o conteúdo para ministrar aulas, traduzindo-o para os alunos” (PIEKARZ; LICCARDO, 2014 p.126).

Os painéis possibilitam uma melhor compreensão e interpretação do que está sendo discutido na teoria, pois o professor pode especificar o conteúdo ali descrito e exemplificar na prática, mediante o que está sendo observado na paisagem pelos alunos.

FIGURA 7- Paineis geoturístico de Tibagi



Fonte: A autora

5.1.2. Mapa geoturístico e cursos de capacitação

O curso de capacitação em geoturismo de profissionais de diferentes áreas associados ao turismo e a educação, em conjunto com a elaboração do primeiro mapa geoturístico do Brasil, caracterizam as demais iniciativas desenvolvidas para a divulgação, envolvimento e valorização do geopatrimônio de Tibagi pela comunidade e implementação do geoturismo no município.

Em 2010, ocorreu o 5º Simpósio Brasileiro de Geologia do Diamante, sediado no município de Tibagi. Durante o evento foi lançado o mapa geoturístico do município, projeto desenvolvido pela Mineropar, UEPG e prefeitura de Tibagi.

O conteúdo do mapa abrange o contexto geológico do município e seus diferentes ambientes de formação das rochas presentes em Tibagi, assim como a localização das principais áreas de interesse geológico, geomorfológico e paleontológico do município (Figura 8).

FIGURA 8 - Mapa geoturístico de Tibagi (frente e verso)



Geoturismo em Tibagi

Conheça uma parte da História da Terra visitando a geodiversidade de Tibagi

1 - Mirante e Painel Geoturístico

No mirante da cidade encontra-se um painel com o conteúdo geoturístico da região. É um ponto de contextualização da geotourística Tibagi e que apresenta um panorama sobre a geodiversidade do município. Além do ponto turístico, este painel funciona como apoio a educação, facilitando a informação para profissionais em áreas relacionadas.

4 e 5 - Parque Estadual Guartelá e Fazenda São Damácio

O Parque Estadual do Guartelá e a Reserva Itáytiba encontram-se na região do Arroio do Caxo. Entre os pontos turísticos, encontram-se a fazenda de São Damácio, a fazenda de São José e a fazenda de São Francisco. A paisagem é formada por rochas vulcânicas e graníticas.

2 - Contato geológico

Entre os vários contatos geológicos no município, este na entrada da cidade é famoso pelo seu valor didático-científico pela facilidade de acesso. Trata-se de folhelho da Formação Ponta Grossa na parte superior e arenito da Formação Ponta Grossa na parte inferior, ambos de paleozóico mesozoico.

14 - Contato Geológico

No base do canyon é visível o contato de granitos (rochas vulcânicas) com os arenitos de arenito (rocha sedimentar). Numa falha geológica em meio ao granito encontra-se a falha de Ponta Grossa.

3 - Arroio da Ingrata

O Arroio da Ingrata recebe grande vazão pelo seu rio, porém, a sua drenagem é no rio Tibagi. Neste trecho são visíveis conglomerados sob as águas, rochas que têm como característica a presença de seixos, identificados em meio a sedimentos, minerais (Lareiras). Condições ocorrem na parte inferior dos pontos de areia da Formação Ponta Grossa, indicando alta energia de transporte no momento de sua formação.

6 - Reserva Itáytiba

A Reserva Itáytiba localiza-se na margem direita do Arroio do Caxo e apresenta ampla infraestrutura turística, com trilhas, quadras e trilhas com pontos de observação, trilhas ecológicas e um espaço didático paleontológico. Dentro da reserva são visíveis as falhas do arenito (rochas sedimentares), diques de diabásio, folhelho Ponta Grossa e outros pontos que permitem interpretações quanto à tectônica e ao desenvolvimento da região, referidos na geotourística atual e nas condições de vegetação.

8 - Sítios fossilíferos

Fósseis são um precioso registro de informações sobre épocas passadas. A sua formação requer um conjunto grande de condições paleontológicas, que estão presentes hoje em Tibagi. Rochas sedimentares de granulação fina são propícias para a existência destes registros, como acontece nos folhelhos e siltos da Formação Ponta Grossa presentes em boa parte do município. Nestas rochas encontram-se vestígios característicos de animais marinhos invertebrados, tais como moluscos e braquiópodes que viveram no fundo de um mar profundo há 400 milhões de anos e cujos moluscos se preservaram após soterramento.

9 e 10 - Calçamento e diques de diabásio

O diabásio é uma rocha com textura bastante fina, composta por minerais ferromagnesianos e feldspato, que se altera com facilidade de uma maneira multicausal, chamada de alteração silteolítica. Esta rocha subvolcânica escura se forma preenchendo fraturas em outras rochas (diabásio e siltos) e boa parte do que hoje são os caminhos da região já foi um dia preenchido pelo diabásio. Ainda encontrada no fundo destas gargantas e resultando num solo não em nutrientes, distingue-se da paisagem de campo ao seu redor, por apresentar uma rusticidade na vegetação. Por questões de resistência mecânica o diabásio encontrado em diques e soleiras na região é a melhor fonte de material para a construção de calçadas e pavimentos. A cidade de Tibagi é revestida em sua maior parte por esta rocha e os moluscos entre os blocos pedregosos revelam uma profunda identidade cultural entre a ocupação urbana e o território, apontando a história e evolução desse empreendimento.

11 - Salto Santa Rosa

O Salto Santa Rosa constitui uma queda abrupta de relevo no arroio do Arroio Itáytiba, formada ao longo do rio Santa Rosa. Essa queda é ocasionada por falhas e embasamentos no próprio arenito e no local existe um dique de diabásio, facilmente distinguível entre os seixos, ao pé do cachoeira, pela sua coloração escuro. Na base do salto as rochas tendem a ter geometria mais grossa, com presença evidente de conglomerados.

12 - Salto Puxa Nervos

O Salto Puxa Nervos, também na Serra da Pedra Branca constituindo uma queda abrupta de relevo, tem origem de origem de relevo, suas feições características e formato ideal para a prática de rafting. As rochas são arenito de origem galeto (Arroio Itáytiba) com presença esparsa de conglomerados na base do salto.

13 - Morro do Jacaré - Serra Branca

A Serra da Pedra Branca ou Morro do Jacaré foi referência regional ao longo do desenvolvimento do território paranaense e hoje é referência entre praticantes de voo livre. Esta elevação formada por arenito e vermelhas de origem galeto, semelhantes aos arenitos de Vila Velha, possui um muro muito alongado ao sul da cidade de Tibagi. Os arenitos formam relevos de montanhas porque as rochas ao seu redor (folhelhos e siltos) se desgastaram rapidamente.

Fonte: Geoturismo Brasil, 2022.

Neste mesmo período, foi elaborado um convênio entre a UEPG e a prefeitura de Tibagi para a implementação de um Núcleo Cultural de Geoturismo no município. O projeto previa a exposição de um acervo de mineralogia, arqueologia e

paleontologia, com um auditório e buscaria atuar como centro de pesquisas para a criação de um possível Geoparque dos Campos Gerais. Não obstante o documento assinado pelas instituições (prefeitura e universidade), a implantação do núcleo não se concretizou.

5.1.3. Geoparque dos Campos Gerais

A Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) define um geoparque como “área geográfica única e unificada, onde os locais e as paisagens de significado internacional são geridos com um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável”. Em 2004, foi constituída pela UNESCO a Rede Global de Geoparques, que atualmente possui cerca de 169 geoparques em todo o mundo, destes três estão localizados em território brasileiro: o Geoparque do Araripe – CE, Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul – RS/SC e o Geoparque Seridó – RN (UNESCO; MTUR, 2021).

Em 2006, foi criado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) o projeto Geoparques do Brasil, em busca do levantamento de áreas com potencial para a criação de novos geoparques no país. Em 2012, foram divulgadas 14 propostas por meio do livro Geoparques do Brasil.

No Paraná, foi proposto a criação de um geoparque dos Campos Gerais, abrangendo áreas dos municípios de Tibagi, Castro, Piraí do Sul, Ponta Grossa e Palmeira. Com um total de 14 geossítios em diferentes categorias de interesse científico (GUIMARÃES et. al, 2012).

Em Tibagi, foram inseridos ao todo seis sítios geológicos que passariam a integrar o geoparque dos Campos Gerais. Sendo eles: Contato Geológico Formação Furnas – Formação Ponta Grossa; Mirante do Rio Tibagi; Fósseis do Devoniano; Salto Santa Rosa; Parque Estadual do Guartelá e Pedreira Fortaleza.

Não obstante o envolvimento de vários pesquisadores e muitas publicações relativas ao geopatrimônio da região, a proposta de geoparque também não teve continuidade.

5.1.4. Livro Geopatrimônio de Tibagi

Em 2020, o livro Geopatrimônio de Tibagi-PR (LICCARDO, 2020), foi desenvolvido visando a democratização e a divulgação das informações geocientíficas, geológicas, culturais e paleontológicas acumuladas do município para a sociedade e principalmente a população local.

Conforme o autor, o município possui um enorme potencial para o desenvolvimento do geoturismo no Paraná, abrindo estratégias de valorização e conservação da geodiversidade de Tibagi por meio da educação não-formal e da geoeducação, diante dos diversos fatores que podem colocar sua riqueza natural em ameaça.

Em decorrência dessa rica geodiversidade existente no município, diversos pontos se constituem como áreas de interesse científico, com potencial educativo e turístico.

Esse livro traz um rico acervo fotográfico e descritivo dos pontos mais notáveis dentro do território municipal e foi amplamente divulgado e distribuído pelo município. Foram distribuídos exemplares do livro em todas as escolas através da Secretaria de Educação de Tibagi e a agentes ligados ao turismo. Desta forma, é de se esperar que o material possa contribuir para uma maior difusão de conteúdos geocientíficos e possibilite a sensibilização da população do município acerca do seu patrimônio natural. A distribuição nas escolas propõe a disponibilização de material de apoio para professores e demais profissionais da educação no município.

Além disso, o material está disponível também na versão e-book gratuitamente na internet para todos os interessados no material⁶, juntamente com outros materiais audiovisuais de divulgação do conteúdo do livro⁷.

5.2 EDUCAÇÃO

No que tange a educação formal, a modalidade educacional desenvolvida dentro de instituições de ensino regulamentadas por lei, como escolas e universidades, e organizada com base em currículos e diretrizes nacionais (GOHN,

⁶ <https://www.geocultura.com.br>

⁷ https://www.youtube.com/watch?v=EBVe8STO_SU

2006), a educação escolar segue uma padronização de conteúdos que devem ser desenvolvidos ao longo da educação básica.

No Brasil, a partir de 2020, todas as escolas de educação básica passaram a utilizar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na elaboração dos seus currículos. Baseando-se nas aprendizagens essenciais para cada estudante do país, através de dez competências gerais que regem a instrução normativa do documento e devem ser desenvolvidas ao longo das diferentes etapas educacionais (ANEXO A). Neste contexto, as competências são definidas como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p. 8).

Na disciplina de geografia, inserida dentro da área do conhecimento de Ciências Humanas, a BNCC determina os objetos de conhecimento dentro de cinco unidades temáticas, divididas em: o sujeito e seu lugar no mundo; conexões e escalas; mundo do trabalho; formas de representação e pensamento espacial; natureza, ambientes e qualidade de vida e uma unidade vinculada as demais de exercício e cidadania. Assim, como determina as competências específicas da área da geografia, a fim de desenvolver o pensamento espacial e o raciocínio geográfico dos alunos em diferentes níveis educacionais da educação básica (ANEXO B).

Diante disso em 2019, começou a ser implementado o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) para os anos iniciais da educação básica, como referência para as escolas e professores da rede estadual de ensino do Paraná, propondo o conteúdo correspondente a cada etapa de ensino preferencialmente a ser desenvolvido de acordo com as determinações estabelecidas na BNCC. Em 2021, o CREP passou por novas reformulações recebendo sua versão consolidada dos anos finais do ensino fundamental (PARANÁ, 2021).

O CREP contempla as cinco unidades temáticas estabelecidas pela BNCC na disciplina de Geografia. Assim como, apresenta orientação dos conteúdos a serem desenvolvidos em cada unidade e série correspondente. Nesse sentido, conteúdos relacionados à geodiversidade são abordados inicialmente em turmas do 6º ano do ensino fundamental II, abrangidos dentro das unidades temáticas de conexões e escalas e, natureza, ambientes e qualidade de vida (Quadro 4).

Posteriormente em 2021, em decorrência das mudanças ocasionadas no sistema educacional que gerou a implantação das aulas remotas, em virtude do isolamento social causado pela pandemia do Covid-19, a rede estadual de ensino do Paraná passou a utilizar um novo currículo destinado aos anos finais do ensino fundamental e ensino médio durante o período letivo de 2021. O Currículo Priorizado da Rede Estadual de Ensino, foi elaborado visando a retomada das atividades, com o objetivo de orientar as aprendizagens e conteúdos essenciais a serem desenvolvidos dentro do ambiente escolar, buscando a progressão no processo de aprendizagens dos estudantes ao longo dos anos posteriores (PARANÁ, 2021).

Neste contexto, os conteúdos determinados pelo Currículo Priorizado no ensino médio, referentes a geodiversidade, estão inseridos dentro dos conteúdos programáticos para as turmas do 1º ano do ensino médio, com uma maior abrangência dos conteúdos, em relação aos conteúdos abordados no 6º ano do ensino fundamental, que possui uma abordagem mais conceitual desta temática. (Quadro 5).

Os conteúdos estabelecidos pela BNCC, permitem a complementação de conteúdos propostos pelo currículo estadual de ensino, possibilitando a inserção de temáticas referentes a região. Tendo em vista que cada estado do país apresenta características específicas e por isso devem ser contempladas dentro do currículo escolar.

Os currículos determinam os conteúdos e objetivos essenciais para cada aluno ao longo da educação básica. No entanto, cabe ao docente o planejamento e a escolha da metodologia utilizada durante o desenvolvimento de suas aulas. Neste sentido, as determinações dos objetivos estabelecidas pelo currículo, temas ligados à geodiversidade e demais conteúdos associados, possibilitam ao professor uma enorme gama de possibilidades em contextualizar a geodiversidade local e desenvolver estratégias de geoeducação dentro da sala de aula, o que contribui para o aumento do interesse e aprendizado dos alunos.

QUADRO 4 - Conteúdos referentes a geodiversidade dentro do CREP Geografia 6º ano EF

Unidade Temática	Objetos de Conhecimento	Orientações de conteúdos	Objetivo de aprendizagem
Natureza, ambientes e qualidade de vida.	Biodiversidade, geodiversidade e ciclo hidrológico.	Deriva Continental. Placas Tectônicas. Vulcanismo. Terremotos. Tsunamis. As diferentes esferas da Terra e a ação dos seres humanos. Continentes e Ilhas. Oceanos e Mares.	Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade e da geodiversidade local e do mundo.
		Transformação do Relevo Agentes Internos e Externos	
		O uso e a conservação das vegetações.	
Conexões e escalas.	Relações entre os componentes físico-naturais.	Relevo terrestre. Relevo do estado do Paraná.	Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais existentes no município, no Paraná e no mundo.
		A água e a hidrografia. Rios. Águas subterrâneas. Lagos. Geleiras.	Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.

Fonte: PARANÁ, 2021

QUADRO 5 - Conteúdos referentes a geodiversidade dentro do Currículo Priorizado Geografia 1º ano EM

Conteúdo estruturante	Conteúdos básicos	Conteúdos específicos	Conhecimentos prévios	Objetivos
-Dimensão econômica -Dimensão política -Dimensão cultural -Dimensão socioambiental do espaço geográfico	A formação e transformação das paisagens	Estrutura Geológica da Terra	Compreender os conceitos de formação de natureza.	Compreender a formação das paisagens e suas transformações nas diferentes escalas geográficas. Identificar os principais fatores que contribuem para a transformação das paisagens.

FONTE: PARANÁ, 2021

Albuquerque (2019, p. 4), aponta que “a inclusão do conceito de geodiversidade na abordagem sobre natureza na Geografia Escolar possibilita a compreensão das paisagens na sua totalidade”, fazendo com que os cidadãos possam ter em mente os riscos potenciais de cada área, assim como os processos e elementos que deram origem e constituem a paisagem de um lugar. Assim como ressalta Carneiro (2014) que a discussão de tais conceitos podem acentuar o sentimento de pertencimento ao lugar de vivência dos indivíduos.

Por sua geodiversidade local, o município de Tibagi oferece uma variedade de roteiros e elementos a serem abordados pelos professores de geografia durante suas aulas. Assim como, a conciliação de estratégias geoeducativas aplicadas em ambientes formais e não formais de ensino, propiciando aos alunos um maior entendimento sobre o lugar em que vivem.

Conforme relatado anteriormente, diversas estratégias de divulgação e valorização da geodiversidade de Tibagi foram executadas no município. Cabendo ao professor a opção de utilizá-los como um recurso didático, aliado ao desenvolvimento da educação ambiental e da geoeducação, realçando para os seus alunos aquilo que muitas vezes é desconhecido dentro do município.

Tendo em vista a importância da contextualização do conteúdo com o ambiente de vivência do educando, Sugimura e Guimarães, (2014, p.5) ressaltam que

cabe ao professor de Geografia permitir a compreensão geológica da natureza a partir da observação, análise e interpretação das paisagens e do espaço geográfico, procurando problematizar e trazer os conceitos e conhecimentos para a realidade do aluno, o que não implica em deixá-los no senso comum.

Assim, a discussão destes conceitos faz com que os indivíduos passem a observar o lugar onde vivem, suas diferentes paisagens e os elementos que a constituem. Portanto ir além da teoria, da descrição dos livros didáticos proporciona uma assimilação dos conteúdos, e conseqüentemente a formação de uma aprendizagem mais significativa para o indivíduo. Além disso, faz com que lugares que antes eram despercebidos passem a ser notados, gerando uma crescente conscientização ambiental e patrimonial na comunidade.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para responder a problemática desta análise foi realizada uma pesquisa exploratória com os professores da disciplina de geografia que lecionam nos colégios do município de Tibagi. A pesquisa foi elaborada via *google forms* e divulgada aos docentes através de e-mails individuais e do contato pelas redes sociais, durante os meses de novembro e dezembro de 2021.

O município possui um total de dezesseis escolas em seu território, destas somente cinco possuem oferta de turmas do ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e do ensino médio, que juntos, possuem mais de 2.000 alunos matriculados (SEED-PR, 2021), nos colégios Baldomero B. Taques, Irênio M. Nascimento, João Francisco da Silva e Leopoldina B. Pedroso da rede estadual e o colégio Integração da rede privada.

Através do site “consulta escolas” da SEED-PR (2021), verificou-se o nome e a distribuição dos professores da disciplina de geografia em cada colégio da rede estadual de ensino no município de Tibagi. Assim, foram localizados um total de nove docentes da disciplina no período letivo de 2021, visto que muitos atuam em diferentes escolas no município. Destes, mesmo após diversas tentativas de contato, somente sete professores retornaram e responderam ao questionário.

O questionário de pesquisa contém um total de seis questões referentes ao perfil e tempo de atuação dos docentes (Quadro 6); sete referentes à aplicação de conteúdos sobre a geodiversidade em sala de aula (Quadro 7) e, por fim, três questões referentes aos materiais de divulgação da geodiversidade de Tibagi (Quadro 8), conforme detalhado no Apêndice A.

QUADRO 6 – Estrutura questões de análise do perfil do docente

Questões aplicadas	Alternativas de resposta
Nome	
Idade	
Colégio(s) em que trabalha	
Tempo de atuação como docente	
Séries que atuou em 2020	() 6º ()7º ()8º ()9º () Ensino Médio () Não atuei como docente em 2020
Séries que atuou em 2021	() 6º ()7º ()8º ()9º () Ensino Médio

Fonte: A autora

QUADRO 7 – Estrutura de questões ligadas à aplicação dos conteúdos da geodiversidade

Número	Questão aplicada	Alternativas de resposta
1	Você ensina temas ligados à geodiversidade e geopatrimônio nas séries em que leciona? Se sim indique a(s) série(s)	<input type="checkbox"/> 6º <input type="checkbox"/> 7º <input type="checkbox"/> 8º <input type="checkbox"/> 9º <input type="checkbox"/> Ensino médio <input type="checkbox"/> Não, em nenhuma das opções
2	Ao ensinar os temas geodiversidade e geopatrimônio você contextualiza o município de Tibagi? Se não, justifique.	<input type="checkbox"/> 6º <input type="checkbox"/> 7º <input type="checkbox"/> 8º <input type="checkbox"/> 9º <input type="checkbox"/> Ensino médio
3	Como você avalia o conhecimento dos alunos sobre os geossítios existentes no município de Tibagi?	<input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Insuficiente
4	Quais geossítios de Tibagi são abordados nas suas aulas?	
5	Quais fontes de informação você utiliza para ensinar sobre o geopatrimônio de Tibagi?	
6	Quais estratégias você utiliza para desenvolver o conteúdo referente a geodiversidade e patrimônio geológico do município de Tibagi em suas aulas?	
7	Você desenvolve algum projeto com os alunos, ou para a comunidade com o objetivo de conscientizar e promover a valorização do patrimônio geológico de Tibagi? Comente.	

Fonte: A autora

QUADRO 8 – Estrutura de questões ligadas aos materiais desenvolvidos no município

Número	Questão aplicada	Alternativa de resposta
8	Você conhece o conteúdo dos painéis geoturísticos, implantados em Tibagi desde 2005? Se sim, quais dos painéis abaixo você conhece?	<input type="checkbox"/> Canyon Guartelá <input type="checkbox"/> Salto Santa Rosa <input type="checkbox"/> Salto Puxa Nervos <input type="checkbox"/> Mirante <input type="checkbox"/> RPPN Itáytyba
9	No colégio em que trabalha você teve acesso ao livro “Geopatrimônio de Tibagi-PR”? Se sim, na sua percepção o material possibilita um maior aprendizado sobre o patrimônio geológico de Tibagi?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
10	Você considera importante a inclusão destas temáticas nas aulas? Justifique	

Fonte: A autora

Em relação ao tempo de atuação dos professores na carreira docente, em sua grande maioria, os entrevistados possuem mais de dez anos na docência (71%), conforme apresentado no Quadro 9. Das sete respostas, apenas um é considerado professor iniciante na carreira com oito meses de atuação. Esse dado indica uma importante maturidade e experiência do grupo de professores atuando em Tibagi, e que conhece profundamente os desafios para inserção de novos conteúdos nas diferentes séries da educação básica.

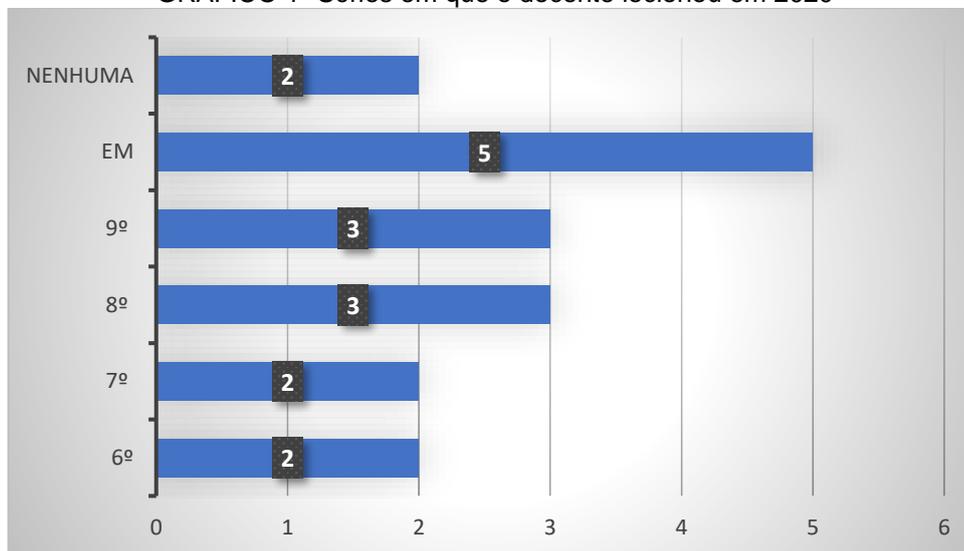
QUADRO 9 – Tempo na carreira docente dos entrevistados

Entrevistado	Respostas
Docente 1	8 meses
Docente 2	27 anos
Docente 3	10 anos
Docente 4	15 anos
Docente 5	22 anos
Docente 6	20 anos
Docente 7	8 anos

Fonte: A autora

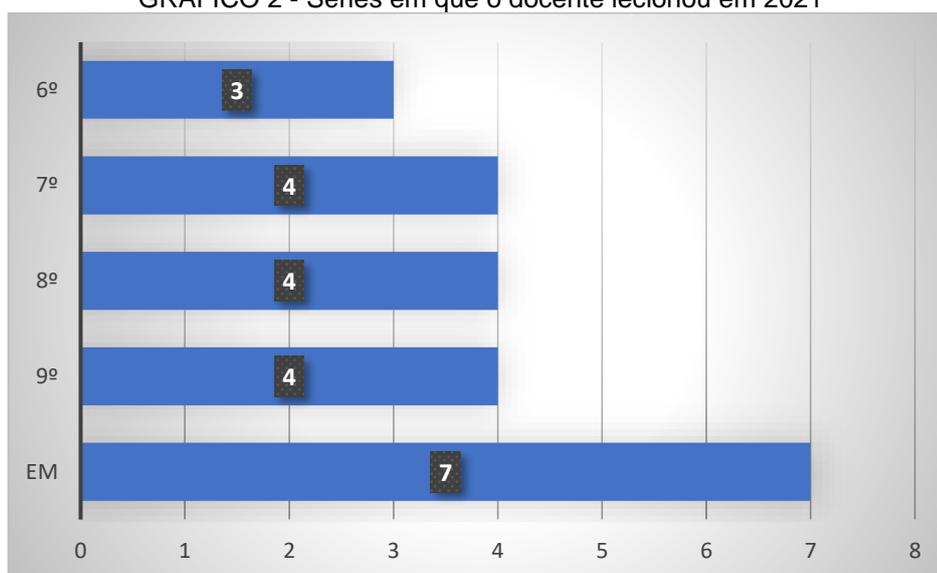
Referente às séries em que os docentes lecionaram durante os anos letivos de 2020 e 2021, observa-se que a maioria dos professores deu aulas nas turmas de 9º e 8º ano do ensino fundamental e, majoritariamente, também no ensino médio com um total de cinco professores ministrando aulas nestas turmas (71%), conforme expresso nos Gráficos 1 e 2.

GRÁFICO 1- Séries em que o docente lecionou em 2020



Fonte: A autora

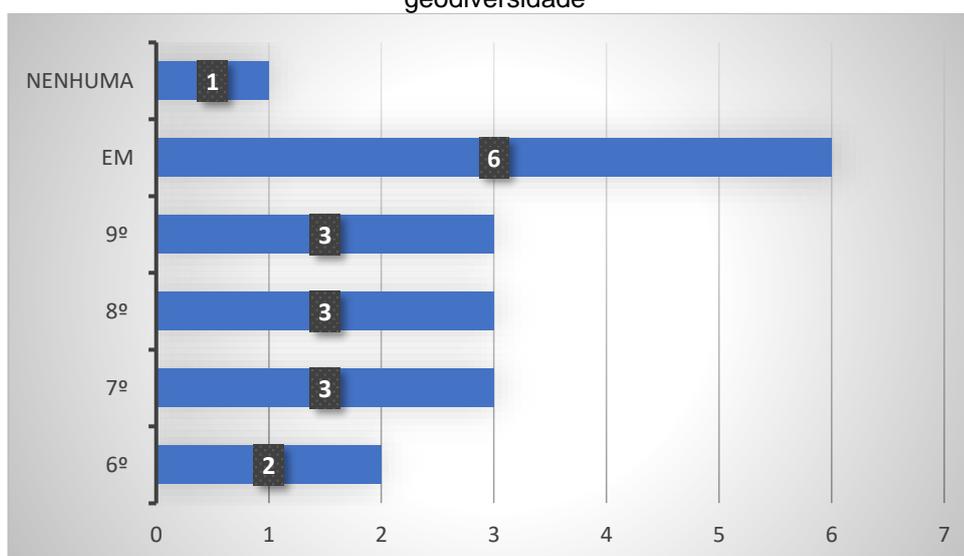
GRÁFICO 2 - Séries em que o docente lecionou em 2021



Fonte: A autora

Questionados sobre a aplicação de conteúdos referentes ao geopatrimônio e a geodiversidade em sala de aula, com exceção de um único professor, todos os demais apontaram desenvolver tais conteúdos nas séries em que lecionam, nas séries de 7º, 8º e 9º ano respectivamente e as demais séries do ensino médio (Gráfico 3). Embora o CREP aponte o 6º ano como a série a serem desenvolvidos tais conteúdos, apenas três dos docentes marcaram a opção.

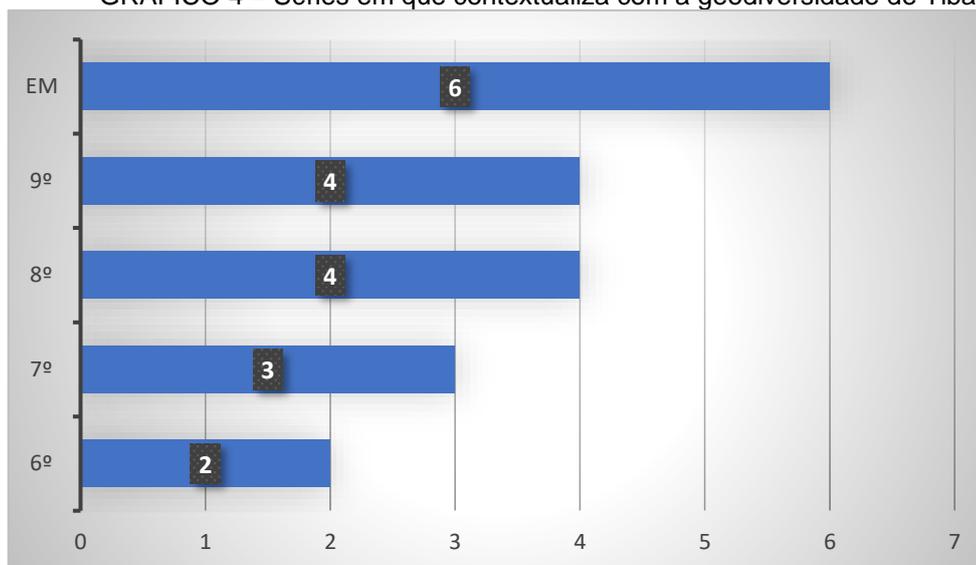
GRÁFICO 3 – Séries em que são aplicados conteúdos associados ao geopatrimônio e a geodiversidade



Fonte: A autora

Referente a contextualização desses conteúdos com o município de Tibagi, seis dos professores (86%) destacam que o fazem nas turmas do ensino médio, como mostra o Gráfico 4. Apenas o docente 1 informou que não faz esta contextualização do conteúdo em nenhuma das turmas, devido à utilização da apostila para conduzir as aulas, de uso obrigatório em colégios particulares.

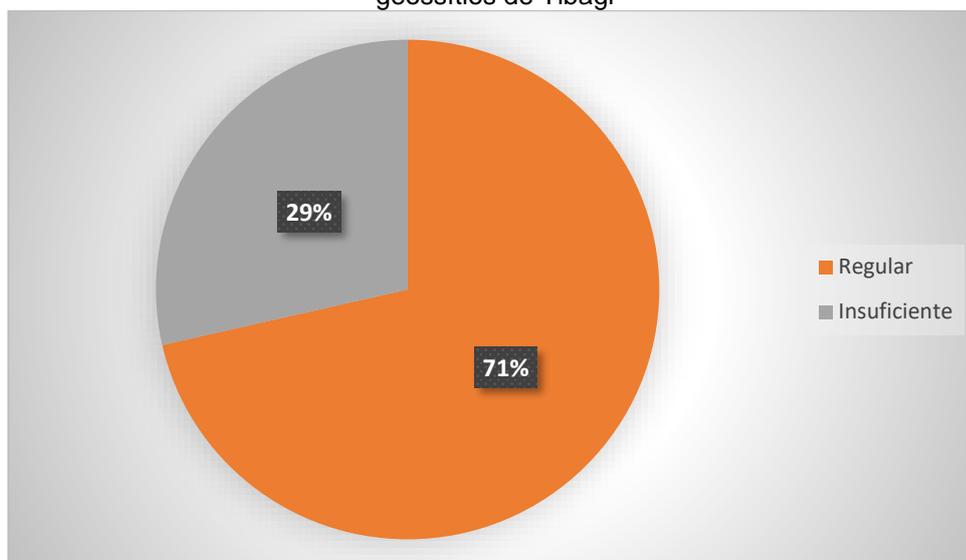
GRÁFICO 4 – Séries em que contextualiza com a geodiversidade de Tibagi



Fonte: A autora

Questionados sobre o conhecimento dos alunos sobre o geopatrimônio e a geodiversidade do município, em sua maioria os professores avaliaram como regular, conforme relatado em cinco (71%) das respostas adquiridas. E dois (29%) classificaram como insuficiente, não sendo apontada nenhuma resposta com uma boa avaliação do conhecimento sobre o tema, como observado no Gráfico 5.

GRÁFICO 5 – Avaliação dos docentes referente ao conhecimento dos alunos sobre os geossítios de Tibagi



Fonte: A autora

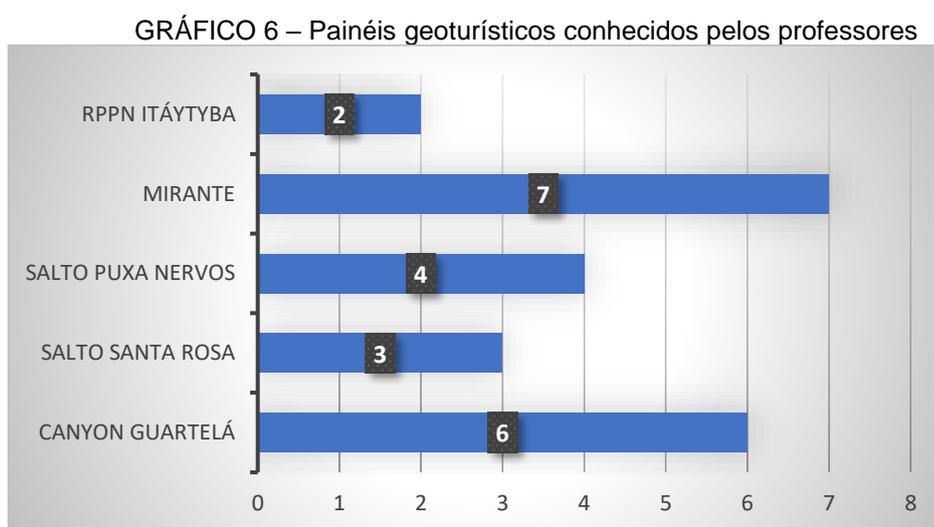
Questionados sobre quais geossítios presentes no município são utilizados na contextualização do conteúdo, das sete respostas apenas três citaram o *Canyon* do Guartelá e outros sítios geológicos. Como apontou o docente 2 em sua resposta... “o *canyon* guartelá, o Parque Estadual do Guartelá, os fósseis, os sítios paleontológicos, o rio Tibagi, as cachoeiras como o salto santa rosa, o salto puxa nervos entre outros”. Em algumas respostas observa-se uma certa confusão referente ao conceito de geossítio pelos docentes, apontando os “aspectos físicos, aspectos biológicos” (Resposta docente 3). Embora um mesmo professor tenha apontado que contextualiza o conteúdo na questão anterior, informou que não utiliza nenhum dos geossítios durante a explicação do conteúdo em suas aulas.

Sobre as fontes de informação que os professores utilizam para desenvolver o tema destacaram revistas técnicas, folders, material disponível na internet e livros didáticos além de “artigos e livros feitos pelos professores da UEPG Antonio Liccardo, Isonel Sandino Meneguzzo, Mário Sérgio de Melo, também meus trabalhos desenvolvidos nos cursos de especialização e PDE, ambos pela UEPG entre outros materiais que encontramos em nossa escola” (Resposta docente 2), e “os aspectos culturais, os garimpos, os pontos turísticos. Também trabalho o carnaval, tema central da cultura de Tibagi”. (Resposta docente 7)

Assim, os docentes apontaram que utilizam como as principais estratégias para a aplicação dos conteúdos as saídas de campo, além de textos e imagens disponíveis na internet.

Dos entrevistados, seis (86%) dos docentes apontaram que não desenvolvem nenhum projeto de valorização da geodiversidade e do geopatrimônio. Somente um professor informou que desenvolve um projeto referente à “Educação Ambiental (coleta seletiva) e revitalização paisagística da Praça do Garimpeiro” (Resposta docente 6), porém a proposta não se aplica à temática da geodiversidade. Algumas respostas apontam a importância e o interesse no desenvolvimento de projetos nesta temática para a população, porém existem desafios como apoio financeiro do poder municipal e da Secretaria de educação do município, conforme relatado pelos docentes 2 e 5.

No Gráfico 6 observa-se que 100% dos professores afirmaram conhecer o conteúdo dos painéis geoturísticos implantados no município. Majoritariamente o painel do Mirante (100%) e do *Canyon Guartelá*, com um total de 6 respostas assinaladas (86%). Deve-se a isso, o fato de o painel presente no mirante do rio Tibagi estar dentro da área urbana do município e mais acessível ao público que os demais, assim como o painel do *Canyon Guartelá*, instalado em um dos principais pontos turísticos de Tibagi. A RPPN Itáytyba foi marcada por 6% dos professores, um total de 2 pessoas, considerando a localização do painel estar em uma área particular, torna-se mais restrito que os demais painéis instalados no município.

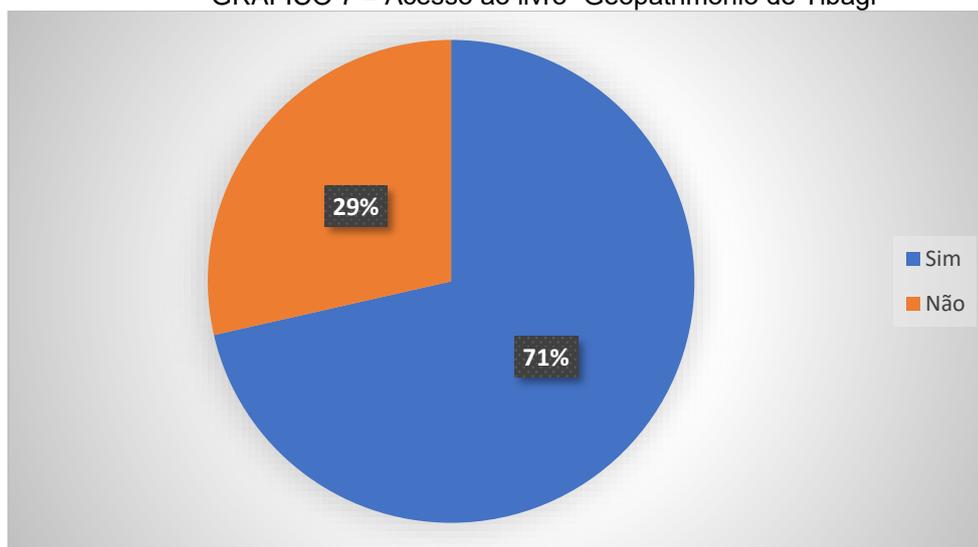


Fonte: A autora

Indagados sobre o recebimento do livro “Geopatrimônio de Tibagi” nas escolas em que trabalham, cinco dos professores afirmaram que receberam o livro (71%). Estes destacam o material como um importante material de consulta a informações

para o desenvolvimento das aulas, pois facilita a compreensão do geopatrimônio de Tibagi. Apenas dois professores entrevistados (29%) apontam que não receberam o material, ambos docentes do Colégio Integração, da rede privada de ensino no município (Gráfico 7).

GRÁFICO 7 – Acesso ao livro “Geopatrimônio de Tibagi”



Fonte: A autora

Por fim, os professores apontaram que a inclusão de conteúdos referentes a geodiversidade e o geopatrimônio em sala de aula são importantes para a conscientização da população sobre o município em que vivem, como ressalta o docente 1: “Com toda certeza, pois só se preserva o que se conhece, é necessário ensinar aos alunos sobre o geopatrimônio, assim os alunos terão conhecimento sobre a importância turística e científica que os geossítios têm e assim preservar”. Da mesma forma os docentes 2 e 3 apontaram:

O conhecimento do patrimônio local e/ou regional contribui para o desenvolvimento da concepção de mundo, um olhar crítico, desenvolvendo um sentimento de pertencimento a e da importância da preservação do lugar onde o educando mora (RESPOSTA DOCENTE 2).

Com certeza, primeiro temos que ensinar sobre nossa cidade, para ensinar o restante, por exemplo, não adianta eu ensinar África se o aluno não conhece sobre seu país de origem ou nem sobre seu Estado ou até mesmo não sabe nada sobre sua cidade ou região (RESPOSTA DOCENTE 3).

Já o docente 5, destaca que “o município de Tibagi é riquíssimo para trabalhar essas temáticas. Quando você aborda um assunto e tem exemplos na prática fica muito mais fácil e prazeroso trabalhar...”

Capacitar os docentes fornecendo todos os conhecimentos necessários para a execução do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, e em sua contextualização com o ambiente em que os educandos vivem é o primeiro passo para assegurar que a população tenha acesso às informações e consciência da importância da geodiversidade de seu território, passando a valorizar e preservar os pontos mais notáveis do território ao seu entorno.

Com a análise das respostas adquiridas do formulário de pesquisa, observa-se que existe uma confusão entre os conceitos de geodiversidade, geopatrimônio e geossítios em algumas das respostas descritas, demonstrando a necessidade da oferta de novos cursos de aprimoramento dos conteúdos aos docentes, considerando o ingresso de novos professores no município.

Quando questionados, todos os docentes ressaltaram a importância do desenvolvimento e discussão desta temática em sala de aula, possibilitando uma maior compreensão do tema pelos alunos e comunidade em geral do município, visto que os docentes em sua maioria avaliam a compreensão dos alunos como regular, referente ao geopatrimônio existente no município.

Surpreendentemente, os professores apontaram que realizam a discussão desta temática preferencialmente em turmas do ensino médio, possivelmente devido a faixa etária dos alunos nesta série e diferentemente do esperado, visto que o currículo da rede estadual paranaense sugere a discussão destes conceitos em séries do 6º ano do ensino fundamental II.

Sobre o conhecimento por parte dos docentes, associado ao conteúdo dos painéis geoturísticos implantados no município, houve uma efetividade de 100% dos resultados, embora alguns painéis sejam mais conhecidos que outros devido à sua localização ou acesso.

Por fim, a distribuição do livro “Geopatrimônio de Tibagi” nas escolas teve uma aprovação ampla pelos docentes que tiveram acesso ao material, pois facilitou o acesso e consulta de informação da geodiversidade de Tibagi, devido à concentração de informações e fotografias existentes no material.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Tibagi possui uma rica geodiversidade em seu território, com grande importância científica, educativa, turística e cultural, entrelaçada com a história da formação do município e de sua população. Assim sendo, é fundamental garantir a preservação dos pontos mais notáveis da geodiversidade de Tibagi, através de estratégias efetivas de valorização e conservação dos elementos abióticos da natureza presentes no município, que só se tornarão efetivas com a conscientização da comunidade.

Desta forma, a participação do ambiente escolar neste processo é fundamental para assegurar uma maior difusão de informações e diferentes conhecimentos que favoreçam a conscientização e a valorização da geodiversidade e do geopatrimônio de Tibagi entre a população.

A pesquisa buscou identificar a inserção de conteúdos referentes a geodiversidade de Tibagi em turmas do ensino fundamental II e do ensino médio em contextualização com o geopatrimônio do município. Assim, com a análise dos questionários de pesquisa exploratória aplicado aos professores da disciplina de geografia que lecionam em turmas do ensino fundamental II e ensino médio, observou-se que a discussão de conteúdos associados à geodiversidade em sala de aula possui a mesma intensidade nas turmas de 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental, com uma maior predominância no ensino Médio. Paralelamente em turmas do 6º ano, a discussão destes conceitos ocorre com uma menor intensidade, embora grande parte dos conteúdos programáticos referentes a geodiversidade esteja inserida dentro do currículo destinado ao 6º ano do ensino fundamental II e ao 1º ano do ensino médio.

Em relação às estratégias de divulgação da geodiversidade do município associadas ao geoturismo, desenvolvidas por diferentes instituições como a MINEROPAR, UEPG e prefeitura de Tibagi, observou-se uma grande contribuição dentro do ambiente formal de educação no município, o que possibilitou um avanço na divulgação dos conceitos de geodiversidade e geopatrimônio por parte dos professores. É unanimidade entre estes o ganho de novas aprendizagens e o favorecimento da conscientização coletiva por meio da inserção e discussão destes conceitos dentro do ambiente escolar.

A ampla distribuição de material paradidático (folders, vídeo, livro) nas escolas do município recebeu grande aprovação entre os cinco docentes que tiveram acesso ao material (71%), pois possibilitou uma concentração de imagens e informações sobre o patrimônio geológico presente no município, e que auxilia na consulta destas informações ao serem contextualizados em sala de aula.

Existe um panorama pouco otimista sobre a geoconservação, conforme relatado por boa parte dos docentes ao avaliarem a aprendizagem dos alunos sobre o geopatrimônio de Tibagi, demonstrando que ainda existe um longo percurso a ser desenvolvido para que estratégias de valorização e conscientização se tornem exequíveis na comunidade dentro dos próximos anos. Tais questões devem ser futuramente compreendidas mediante a consolidação desta inserção no ensino e com o surgimento de novas pesquisas.

A divulgação de informações tem ocorrido amplamente no município há mais de 15 anos, e os resultados deste esforço coletivo tem demonstrado boas perspectivas. Os dados apontam que com o aumento na divulgação dos conceitos nas escolas, as futuras gerações terão as informações necessárias para que conheçam o lugar em que vivem e desenvolvam consciência da importância do geopatrimônio existente em Tibagi. Deste modo, são inúmeras as possibilidades que os elementos abióticos do município oferecem tanto culturalmente, cientificamente e economicamente à população local, sendo a educação principal caminho para melhorar o aproveitamento deste potencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Francisco Nataniel Batista de. Geodiversidade e ensino de geografia: um ensaio metodológico. **Revista Equador (UFPI)**, v. 8, n. 2, p. 170-185, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: Mec, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 3 dez. 2021.

BRILHA, José. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review. **Geoheritage**, v. 8, p. 119-134, 2016.

BRILHA, José. **Patrimônio Geológico e Geoconservação**: A conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage Editores, 2005. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/235863684_Patrimonio_geologico_e_geoc onservacao_a_conservacao_da_natureza_na_sua_vertente_geologica . Acesso em: 8 abr. 2021.

BOSETTI, Elvio Pinto. Paleontologia do Devoniano dos Campos Gerais. In: MELO, Mário Sérgio de; MORO, Rosemeri Segecin; GUIMARÃES, Gilson Burigo (org.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Uepg, 2010. p. 33-47.

CARNEIRO, Celso dal Ré *et al.* Dez motivos para a inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 34, p. 553-560, 2004.

CPRM. Mapa geodiversidade do Brasil. Escala 1:2.500.000. Legenda expandida. Brasília: CPRM/Serviço Geológico do Brasil, 2006.

EMBRAPA. Caracterização dos solos do Município de Tibagi, PR. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, 2002. 83 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/338501/caracterizacao-dos-solos-do-municipio-de-tibagi-pr> . Acesso em: 31 jan. 2022.

Geoturismo Brasil. **Mapa Geoturístico de Tibagi**. 2022. Disponível em: <http://www.geoturismobrasil.com/01%20-%20Mapa%20Tibagi.html>. Acesso em: 10 fev. 2022.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006

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

GUIMARÃES, Gilson Burigo; LICCARDO, Antonio; PIEKARZ, Gil Francisco. A valorização cultural do patrimônio geológico-mineiro do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 70, p. 41-52, 2013.

GUIMARÃES, Gilson Burigo; MELO, Mário Sérgio de; PIEKARZ, Gil Francisco; MOREIRA, Jasmine Cardozo; LICCARDO, Antonio; MOCHIUTTI, Nair Fernanda. Geoparque dos Campos Gerais (PR): proposta. In: SCHBBENHAUS, Carlos; SILVA, Cássio Roberto da (org.). **Geoparques do Brasil**: propostas. Rio de Janeiro: CPRM, 2012. Cap. 17. p. 617-646. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17151/camposgerais.pdf?sequence=1>. Acesso em: 7 fev. 2022.

HORNES, Karin Linete. **A Paisagem e o Potencial Turístico no Município de Tibagi**: a fazenda Santa Lídia do Cercadinho - um estudo de caso (PR). Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Análise Ambiental e Regional, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

IAT. **Autos de Infração Lavrados**: Período: 01/08/2020 a 31/08/2020. 2020. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/aguaterra/arquivos_restritos/files/documento/2021-09/2020-08-autos_infracao_lavrados.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.

IAT. **Bacia do Rio Tibagi**. [2012]. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/aguaterra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/tibagi.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.

IAT. **Geoturismo e Geoconservação**. 2020. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Geoturismo-e-Geoconservacao#>. Acesso em: 14 jul. 2021

IAT. **Glossário Geológico**. 2022. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Glossario-Geologico>. Acesso em: 20 maio 2022.

IAT. **Parque Estadual do Guartelá (PEG)**. 2021. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Parque-Estadual-do-Guartela-PEG>. Acesso em: 1 dez. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/tibagi.html>. Acesso em: 8 nov. 2021.

LICCARDO, Antonio. **Geopatrimônio Tibagi Paraná**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2020. 155 p.

LICCARDO, Antonio; BARBOSA, Tiago Augusto; HORNES, Karin Linete. Diamante de Tibagi no Paraná - Patrimônio Geológico-Mineiro e Cultural. **Anuário do Instituto de Geociências - Ufrj**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 142-151, 2012.

LICCARDO, Antonio; CHIEREGATI, Luiz Antonio. A extração de diamantes na história geológica e mineral no Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, v. 70, p. 166-179, 2013. Disponível em:

<https://revistas.ufpr.br/geociencias/article/view/31655/21557> . Acesso em: 1 dez. 2021.

LICCARDO, Antonio; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do. **Geoturismo e Patrimônio Geomineiro no Brasil**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2019.

LICCARDO, Antonio; ALESSI, Samara Moleta; PIMENTEL, Carla Silvia. Patrimônio geológico, divulgação e educação geocientífica no estado do Paraná – Brasil. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p. 404-417, 2018.

LICCARDO, Antonio; PIEKARZ, Gil Francisco. **Tropeirismo e Geodiversidade no Paraná**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2017. 248 p.

LOBO, Heros Augusto Santos; BOGGIANI, Paulo Cesar. Cavernas como patrimônio geológico. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, v. 70, p. 190-199, dez. 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geociencias/article/view/31698/21563> . Acesso em: 3 dez. 2021.

MATSUMURA, Willian Mikio Kurita. **Roteiro geológico nos municípios de Castro e Tibagi, PR – Brasil**. 2010. 191 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Gestão do Território, UEPG, Ponta Grossa, 2010.

MEIRA, Suedio Alves; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; MEDEIROS, Janaina Luciana de; SILVA, Edson Vicente da. Aportes teóricos e práticos na valorização do geopatrimônio: estudo sobre o projeto geoparque Seridó (RN). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 20, n. 71, p. 384-403, jul. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336276241_APORTES_TEORICOS_E_PRATICOS_NA_VALORIZACAO_DO_GEOPATRIMONIO_ESTUDO_SOBRE_O_PROJETO_GEOPARQUE_SERIDO_RN . Acesso em: 8 abr. 2021

MELO, Mário Sérgio de. Canyon do Guartelá, PR: profunda garganta fluvial com notáveis exposições de arenitos devonianos. In: SCHBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BON, M. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (Sigep), 2002. p. 279-288. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio094/sitio094.pdf> . Acesso em: 9 dez. 2021.

MELO, Mário Sérgio de *et al.* Relevo e hidrografia dos Campos Gerais. In: MELO, Mário Sérgio de; MORO, Rosemeri Segecin; GUIMARÃES, Gilson Burigo (org.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Uepg, 2010. p. 49-58.

MERCER, Edmundo Alberto; MERCER, Luis Leopoldo. **História de Tibagi**. Tibagi, 1934. Disponível em: https://tibagi.pr.gov.br/upload/downloads/historia_de_tibagi.pdf . Acesso em: 1 dez. 2021.

MINEROPAR. **Atlas Geológico do Estado do Paraná**. Curitiba, 2001.

MOCHIUTTI, Nair Fernanda. **O Patrimônio Geológico no Desenvolvimento Territorial em Tibagi, Paraná**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MOURA-FÉ, Marcelo Martins de, PINHEIRO, Mônica Virna de Aguiar; JACÓ, Dionizia de Melo; OLIVEIRA, Bruna Almeida de. Geoeducação: A educação ambiental aplicada na geoconservação. In: SEABRA, Giovanni (org.). **Educação Ambiental & Biogeografia**. 2. ed. Ituiutaba: Barlavento, 2016. p. 829-842.

MOREIRA, Jasmine Cardozo. Educação ambiental e interpretação ambiental voltada aos aspectos geocientíficos: atividades geoeeducativas, interpretativas e turísticas. In: MOREIRA, Jasmine Cardozo. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014. Cap. 3. p. 71-133. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/v4ddr/pdf/moreira-9788577982134.pdf> . Acesso em: 31 mar. 2021

MOREIRA, Jasmine Cardozo; ROCHA, Carlos Hugo. Unidades de Conservação nos Campos Gerais. In: MELO, Mário Sérgio de; MORO, Rosemeri Segecin; GUIMARÃES, Gilson Burigo (org.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Uepg, 2010. p. 202-212.

NASCIMENTO, Marcos A. L. do; RUCHKYS, Úrsula A.; MANTESSO-NETO, Virginio. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo**: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008. 82 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328020273_Geodiversidade_Geoconservacao_e_Geoturismo_trinomio_importante_para_a_protecao_patrimonio_geologico . Acesso em: 6 abr. 2021.

PARANÁ. **Curriculo da Rede Estadual Paranaense**: geografia anos finais. Curitiba: Seed-Pr, 2021. Disponível em: https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-05/crep_geografia_2021_anosfinais.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

PARANÁ. **Currículo Priorizado da Rede Estadual de Ensino**: geografia ensino médio. Curitiba: Seed-Pr, 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1bEeZ9IbB9yr2Ah4avzY5t5U5ZfpT4Ek-/view>. Acesso em: 21 fev. 2022.

PERDONCINI, Leila Cristina. **Diamantes do Rio Tibagi, Paraná: Fonte no Grupo Itararé?**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Geologia Exploratória, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/48777/D%20-%20LEILA%20CRISTINA%20PERDONCINI.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 25 nov. 2021.

PERDONCINI, Leila Cristina; SOARES, Paulo Cesar; GÓIS, José Roberto de. Diamantes do Tibagi (Brasil) Excursão de Campo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, 5., 2010, Tibagi. **Anais [...]** . Curitiba: Sociedade Brasileira de Geologia, 2010. p. 92-101. Disponível em:

<http://www.geoturismobrasil.com/Material%20didatico/boletim%20SBDG.pdf>
Acesso em: 2 dez. 2021.

PIEKARZ, Gil Francisco; LICCARDO, Antonio. Painéis geoturísticos e geodidáticos. In: LICCARDO, Antonio; GUIMARÃES, Gilson Burigo (org.). **Geodiversidade na educação**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2014. p. 123-128.

PINTO, Maria Ligia Cassol; LICCARDO, Antonio. Patrimônio geomorfológico do Paraná: a paisagem ao longo da rota dos tropeiros. **Espaço & Geografia**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 579-599, 2013.

PINHO, Deyna (org.). **Geodiversidade do Estado do Paraná**. Goiânia: CPRM, 2021. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/16856> . Acesso em: 28 jan. 2022.

PONTES, Henrique Simão; GUIMARÃES, Gilson Burigo; MASSUQUETO, Laís Luana; FLÜGEL FILHO, João Carlos; KÖENE, Rafael; ROCHA, Heder Leandro; MOCHIUTTI, Nair Fernanda; HORNS, Karin Linete. Gruta da Pedra-Ume: Aspectos Gerais de um Patrimônio Histórico/Cultural do Parque Estadual do Guartelá. In: CARPANEZZI, Odete Terezinha Bertol; CAMPOS, João Batista (org.). **Coletânea de pesquisas : Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá**. Curitiba: Iap, 2011. p. 365-374. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236221221_Coletanea_de_Pesquisas_Parques_Estaduais_de_Vila_Velha_Cerrado_e_Guartela . Acesso em: 3 dez. 2021.

PONTES, Henrique Simão; MASSUQUETO, Laís Luana; GUIMARÃES, Gilson Burigo; MOCHIUTTI, Nair Fernanda. Patrimônio espeleológico do município de Tibagi, Campos Gerais do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34., 2017, Ouro Preto. **Anais [...]** . Campinas: Sbe, 2017. p. 417-426. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/34cbe_417-426.pdf . Acesso em: 3 dez. 2021.

SÁ, Marcia Freire Machado. Os solos dos Campos Gerais. In: MELO, Mário Sérgio de; MORO, Rosemeri Segecin; GUIMARÃES, Gilson Burigo (org.). **Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2010. p. 73-84.

SCHNEIDER, R. L.; Muhlmann, H. E.; Medeiros, R. A.; Daemon, R.F. & Nogueira, A. A. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. In: **Anais do 28º Congresso Brasileiro de Geologia**, SBG, Porto Alegre, 1974. p. 41-65.

SEED-PR. Consulta Escolas: município de Tibagi. 2021. Disponível em: <http://www.consultaescolas.pr.gov.br/consultaescolas-java/pages/templates/initial2.jsf?windowId=dfb&codigoMunicipio=2770>. Acesso em: 15 out. 2021.

SIGEP. **Glossário Geológico Ilustrado**. 2022. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/glossario/verbete/flaser.htm>. Acesso em: 20 maio 2022.

SILVA, Matheus Lisboa Nobre da; NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do. O sistema de valoração da geodiversidade, com enfoque nos serviços ecossistêmicos sensu

Murray Gray. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, v. 14, n. 1, p. 79-90, abr. 2019. Disponível em: [http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv14n1_2019/sistema\(silva\).pdf](http://editora.museu-goeldi.br/bn/artigos/cnv14n1_2019/sistema(silva).pdf). Acesso em: 18 maio 2022.

SUGIMURA, Fernanda Machinski; GUIMARÃES, Gilson Burigo. Oportunidades para uma abordagem mais dinâmica das geociências no ensino médio a partir da geodiversidade: o caso do município de Castro (PR). **Cadernos PDE**: SEED-PR, Curitiba, 2014.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Geociências e Geoparques Mundiais da UNESCO**. 2022. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/earth-science-geoparks>. Acesso em: 6 fev. 2022

UNESCO; MTUR, Ministério do Turismo. **Geoparques**: contexto, origem e perspectivas no Brasil. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-/publicacoes/manual-de-desenvolvimento-de-projetos-turisticos-de-geoparques/DocumentoTcnico1Geoparques.pdf>. Acesso em: 19 maio 2022.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Questionário de Pesquisa

Esta pesquisa com professores de Tibagi faz parte de levantamentos sobre as temáticas geodiversidade, geopatrimônio e geoconservação na educação do município, para o Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Geografia da UEPG, de Denise de Moraes Pego. As informações aqui declaradas servirão de base para a análise e os dados pessoais dos participantes não serão divulgados. Agradecemos a sua preciosa colaboração.

*Obrigatório

1. Estou de acordo que as informações declaradas sirvam de base para a pesquisa, ciente de que * meus dados pessoais não serão divulgados.

Marcar apenas uma opção.

- Estou de acordo
- Não estou de acordo

Considere o seguinte contexto:

Geodiversidade é a diversidade dos elementos abióticos da natureza que, junto à biodiversidade, compõe o nosso meio ambiente.

Geopatrimônio, ou patrimônio geológico, é o conjunto formado pelos pontos mais notáveis de geodiversidade de um lugar, que são chamados geossítios.

Ao se considerar a existência do geopatrimônio num lugar, há uma necessidade de se preservar esse legado natural para as próximas gerações, processo conhecido como geoconservação, e que se baseia em grande medida na educação.

2. Nome: *

3. Idade: *

4. Colégio(s) em que trabalha: *

5. Tempo de atuação como docente: *

6. Séries que atuou em 2020: *

Marque todas que se aplicam.

- 6º ano
- 7º ano
- 8º ano
- 9º ano
- Ensino Médio
- Não atuei como docente em 2020

7. Séries que atuou em 2021: *

Marque todas que se aplicam.

- 6º ano
- 7º ano
- 8º ano
- 9º ano
- Ensino Médio

8. 1 – Você ensina temas ligados à geodiversidade e geopatrimônio nas séries em que leciona? Se sim indique a(s) série(s):

Marque todas que se aplicam.

	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Ensino Médio	Não, em nenhuma das opções
Sim	<input type="checkbox"/>					

9. 2 – Ao ensinar os temas geodiversidade e geopatrimônio você contextualiza o município de Tibagi?

Marque todas que se aplicam.

	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	Ensino Médio
Sim.	<input type="checkbox"/>				

10. Não. Justifique:

11. 3 – Como você avalia o conhecimento dos alunos sobre os geossítios existentes no * município de Tibagi?

Marcar apenas uma opção.

- Bom
 Regular
 Insuficiente
 12.

13. 4 - Quais geossítios de Tibagi são abordados nas suas aulas? *
-

14. 5 - Quais fontes de informação você utiliza para ensinar sobre o geopatrimônio de Tibagi? *
-

15. 6 - Quais estratégias você utiliza para desenvolver o conteúdo referente a geodiversidade e * patrimônio geológico do município de Tibagi em suas aulas?
-

16. 7 - Você desenvolve algum projeto com os alunos, ou para a comunidade com o objetivo de * conscientizar e promover a valorização do patrimônio geológico de Tibagi?

Marcar apenas uma opção.

- Sim
 Não

17. Comente: *
-

18. 8 – Você conhece o conteúdo dos painéis geoturísticos, implantados em Tibagi desde * 2005?



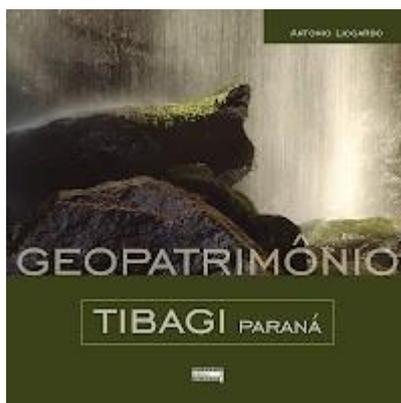
Marcar apenas uma opção.

- Sim
 Não

19. Se sim, quais dos painéis abaixo você conhece? *

- Marque todas que se aplicam.*
- Canyon Guartelá
 - Salto Santa Rosa
 - Salto Puxa Nervos
 - Mirante
 - RPPN Itáytyba

20. 9 - No colégio em que trabalha você teve acesso ao livro “Geopatrimônio de Tibagi-PR”? *



PR”? *

- Marcar apenas uma opção.*
- Sim
 - Não

21. Se sim, na sua percepção o material possibilita um maior aprendizado sobre o patrimônio * geológico de Tibagi?

22. 10 – Você considera importante a inclusão destas temáticas nas aulas? Justifique: *

ANEXO A - COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo

responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

ANEXO B – COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE GEOGRAFIA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1. Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.
2. Estabelecer conexões entre diferentes temas do conhecimento geográfico, reconhecendo a importância dos objetos técnicos para a compreensão das formas como os seres humanos fazem uso dos recursos da natureza ao longo da história.
3. Desenvolver autonomia e senso crítico para compreensão e aplicação do raciocínio geográfico na análise da ocupação humana e produção do espaço, envolvendo os princípios de analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.
4. Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas.
5. Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.
6. Construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de qualquer natureza.
7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários