

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Campus Cora Coralina - Sede: Cidade de Goiás-

SUZANA MOURA DOS SANTOS

PAISAGENS CÁRSTICAS DE FORMOSA, GOIÁS:
UM ESTUDO PARA A GEODIVERSIDADE

GOIÁS
2025

SUZANA MOURA DOS SANTOS

**PAISAGENS CÁRSTICAS DE FORMOSA, GOIÁS:
UM ESTUDO PARA A GEODIVERSIDADE**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre(a) junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Goiás (UEG).
Orientador(a): Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro.

**GOIÁS
2025**

CATALOGAÇÃO NA FONTE

Biblioteca Frei Simão Dorvi – UEG Câmpus Cora Coralina

S237p Santos, Suzana Moura dos.
Paisagens cársticas de Formosa, Goiás : um estudo para a geodiversidade [manuscrito] / Suzana Moura dos Santos. – Goiás, GO, 2025.
160f. ; il.

Orientador: Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro.
Dissertação (Mestrado em Geografia) – Câmpus Cora Coralina, Universidade Estadual de Goiás, 2025.

1. Geodiversidade - Formosa, GO. 1.1. Geoturismo. 1.2. Geodificação. 1.3. Caste. I. Título. II. Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Cora Coralina.

CDU: 551(817.3)

Bibliotecária responsável: Marília Linhares Dias – CRB 1/2971

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, CsA nº 1.087/2019 sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9.610/1998, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data¹. Estando ciente que o conteúdo disponibilizado é de inteira responsabilidade do(a) autor(a).

Dados do autor (a)

Nome completo: **Suzana Moura dos Santos**

E-mail: **suzanaefilho@hotmail.com**

Dados do trabalho

Título: **“Paisagens Cársticas de Formosa, Goiás: Um Estudo para a Geodiversidade”**

Tipo:

Tese Dissertação

Curso/Programa: **Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia (PPGEO)**

Concorda com a liberação documento

SIM NÃO

¹Período de embargo é de até um ano a partir da data de defesa.

Goiás, 30 de junho de 2025.



Vandervilson Alves Carneiro

Assinatura autor(a)

Assinatura do orientador(a)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
(Criada pela lei nº 13.456 de Abril de 1999, publicada no DOE-GO de 20 de Abril de 1999)
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação de Pós-Graduação *Stricto Sensu*
UEG CÂMPUS CORA CORALINA
Av. Dr. Deusdeth Ferreira de Moura Centro - GOIÁS CEP: 76600000
Telefones: (62)3936-2161 / 3371-4971 Fax: (62) 3936-2160 CNPJ: 01.112.580/0001-71

ATA DE EXAME DE DEFESA 04/2025

Aos vinte e um dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte e cinco às treze horas, realizou-se, o Exame de Defesa de dissertação da mestranda **Suzana Moura dos Santos**, intitulada: **“Paisagens Cársticas de Formosa, Goiás: Um estudo para a Geodiversidade”**. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores doutores: Vandervilson Alves Carneiro (Presidente - PPGEO/UEG), Ivonaldo Ferreira Duarte (IESA-UFG) e Murilo Mendonça Oliveira de Souza (PPGEO/UEG). Os membros da banca fizeram suas observações e sugestões, as quais deverão ser consideradas pela mestranda e seu orientador. Em seguida, a banca examinadora reuniu-se para proceder a avaliação do exame de defesa. Reaberta a sessão, o presidente da banca examinadora, Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro proclamou que a dissertação encontra-se aprovada (X) ou não aprovada () ou aprovada com ressalva () e com as seguintes exigências (se houver):

A banca examinadora sugeriu alguns ajustes no corpo da dissertação

Cumpridas as formalidades de pauta, às 15:18 horas a presidência da mesa encerrou esta sessão do Exame de Defesa e lavrou a presente ata que, após lida e aprovada, será assinada pelos membros da banca examinadora.

Documento assinado digitalmente
gov.br VANDERVILSON ALVES CARNEIRO
Data: 23/02/2025 07:20:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Cidade de Goiás - GO, 21/02/2025.

Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro (Presidente PPGEO-UEG)

Documento assinado digitalmente
gov.br IVONALDO FERREIRA DUARTE
Data: 23/02/2025 20:55:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ivonaldo Ferreira Duarte (IESA-UFG)

Documento assinado digitalmente
gov.br MURILO MENDONÇA OLIVEIRA DE SOUZA
Data: 24/02/2025 10:14:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Murilo Mendonça Oliveira de Souza (PPGEO/UEG)

SUZANA MOURA DOS SANTOS

**PAISAGENS CÁRTICAS DE FORMOSA, GOIÁS:
UM ESTUDO PARA A GEODIVERSIDADE**

Data de aprovação: 21 de fevereiro de 2024 às 10:30 horas

Prof. Dr. Vandervilson Alves Carneiro
Orientador (UEG - PPGeo)

Prof. Dr. Murilo Mendonça Oliveira de Souza
Membro interno (UEG - PPGeo)

Prof. Dr. Ivonaldo Ferreira Duarte
Membro externo (Laboratório de Geologia Aplicada, IESA - UFG)

**GOIÁS
2025**

Dedico este trabalho a todos aqueles que me apoiaram durante a realização desta pesquisa. Em especial, à minha mãe, Raimunda Moura (Mundinha), e ao meu pai, Elizio, por sua fé em mim.

Aos meus filhos, Weverton Filho e Bernardo (Bê) por compreenderem minhas ausências e me proporcionarem momentos de alegria.

Ao meu orientador, Dr. Vandervilson Alves Carneiro, expresso minha profunda gratidão pela confiança, pelos ensinamentos e pela paciência durante os momentos desafiadores desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Como um mosaico, esta pesquisa é composta por inúmeras peças. Algumas estão aqui explicitamente nominadas, outras, embora não visíveis, conferem ao todo a beleza e a complexidade que ela possui. A todos que, de alguma forma contribuíram para a construção desta, dedico meus mais sinceros agradecimentos.

Agradeço a Deus pela força e sabedoria, pela oportunidade de realizar este trabalho e pela força para superar os desafios encontrados ao longo do caminho. Como disse Albert Einstein: “a imaginação é mais importante que o conhecimento”. E foi com muita imaginação e dedicação que pude realizar este estudo. Agradeço especialmente a todos que contribuíram para realização dessa pesquisa, que tem um valor sentimental e é reflexo de um processo de perseverança e muito aprendizado.

Sou profundamente grata ao meu orientador, Dr. Vandervilson Alves Carneiro, por sua paciência, dedicação e pelos valiosos ensinamentos que foram fundamentais para a conclusão desta pesquisa. Agradeço aos amigos Amon, Thiara, Patrick e Giuliano pela colaboração e pelas discussões enriquecedoras que contribuíram significativamente para a construção deste trabalho. A Rafaela que foi elo forte nesse processo de conhecimento, meu presente do mestrado. Renata amiga querida que ajudou grandemente em momentos importantes, sou grata pelo apoio incondicional. Agradeço pelas palavras de incentivo e pelo carinho em todos os momentos. À minha família, agradeço pelas vibrações positivas e por sempre acreditarem no meu potencial. Agradeço à Universidade Estadual de Goiás, campus Cora Coralina, por proporcionar um ambiente propício para a realização desta pesquisa. Aos professores da pós-graduação que proporcionaram conhecimento para a produção dessa pesquisa, em especial, Murilo e Jean. Aos colegas, pela troca de experiências e pelas vivências. Em fins, todos os que de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho, meu mais sincero agradecimento.

Na convivência, o tempo não importa.
Se for um minuto, uma hora, uma vida.
O que importa é o que ficou deste minuto,
Desta hora, desta vida.
Lembra que o que importa
é tudo que semeares colherás.
Por isso, marca a tua passagem,
Deixa algo de ti,
Do teu minuto,
Da tua hora,
Do teu dia,
De tua vida.
(Mario Quintana)

RESUMO

O município de Formosa, Goiás, reconhecido pela abundância de recursos hídricos, abriga um notável patrimônio geodiverso. A metodologia de aula de campo é uma abordagem pedagógica que promove o aprendizado prático e imersivo. Recorrendo a observação direta e interação com o ambiente natural. Caracterizado por paisagens cársticas de grande valor científico e estético. Formações como o Buraco das Araras, Buraco das Andorinhas e o Poço Azul exemplificam a beleza cênica e a singularidade geológica da região. A Geodiversidade dessas feições cársticas representa um conjunto único de elementos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos. Considerando a grande relevância para a compreensão dos processos naturais e da evolução da paisagem. Esses ambientes possuem um alto valor científico, educativo e turístico. O Geoturismo, a Geoeducação e a Geoconservação são práticas que podem contribuir para a valorização, divulgação e proteção desses locais. O Geoturismo, por meio da exploração turística responsável, pode gerar benefícios econômicos para a comunidade local. Enquanto a Geoeducação pode promover a conscientização ambiental e a educação sobre a importância da Geodiversidade. A Geoconservação, por sua vez, visa garantir a proteção e a conservação desses ambientes únicos. Garantindo sua preservação para as futuras gerações. Outrossim, a Geodiversidade, as áreas cársticas de Formosa abrigam uma rica biodiversidade, especialmente associada ao bioma Cerrado. A pesquisa foi fundamentada em uma ampla revisão de literatura sobre a diversidade geológica e geomorfológica da região. Inicialmente, houve um levantamento de dados sobre a cidade e suas paisagens cársticas, incluindo aspectos históricos, culturais e fisiográficos. As atividades de campo foram essenciais para a coleta de dados in loco, permitindo a observação direta dos processos geomorfológicos e das formações cársticas. A interação entre os processos geológicos e biológicos moldou a paisagem e os ecossistemas locais. Tornando essa região um importante laboratório natural para estudos em diversas áreas do conhecimento.

Palavras-chave: Geodiversidade. Formosa. Carste. Geoturismo. Geoeducação.

ABSTRACT

The municipality of Formosa, Goiás, is known for its abundance of water resources and is home to a remarkable geodiverse heritage. It is characterized by karst landscapes of great scientific and aesthetic value. Formations such as Buraco das Araras, Buraco das Andorinhas and Poço Azul exemplify the scenic beauty and geological uniqueness of the region. The Geodiversity of these karst features represents a unique set of geological, geomorphological, pedological and hydrological elements. Considering the great relevance for understanding natural processes and the evolution of the landscape, these environments have a high scientific, educational and tourist value. Geotourism, Geoeducation and Geoconservation are practices that can contribute to the appreciation, promotion and protection of these places. Geotourism, through responsible tourist exploration, can generate economic benefits for the local community. Meanwhile, Geoeducation can promote environmental awareness and education about the importance of Geodiversity. Geoconservation, in turn, aims to ensure the protection and conservation of these unique environments, ensuring their preservation for future generations. Furthermore, Geodiversity, the karst areas of Formosa are home to a rich biodiversity, especially associated with the Cerrado Biome. The research was based on an extensive literature review on the geological and geomorphological diversity of the region. Initially, data were collected on the city and its karst landscapes, including historical, cultural, and physiographic aspects. Field activities were essential for on-site data collection, allowing direct observation of geomorphological processes and karst formations. The interaction between geological and biological processes has shaped the landscape and local ecosystems, making this region an important natural laboratory for studies in various areas of knowledge.

Keywords: Geodiversity. Formosa. Karst. Geotourism. Geoeducation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Macchu Picchu, Peru (superior esquerda), Esfinge de Gizé e pirâmides, Egito (superior direita), Arco do Triunfo, França (inferior esquerda) e as Ruínas de Roma, Itália (inferior direita).....	29
Figura 2: Diagrama de Gray.....	31
Figura 3: Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco.....	31
Figura 4: Ouro Preto (esquerda) e Cidade de Goiás (direita).....	33
Figura 5: Vale da Lua, Chapada dos Veadeiros (GO).....	33
Figura 6: Trabalhador minerando Mica em Niquelândia, Goiás.....	34
Figura 7: Parque Salto do Itiquira, Formosa, Goiás.....	35
Figura 8: Colégio formosense visita o sítio arqueológico do Bisnau em Formosa, Goiás.....	36
Figura 9. Vista panorâmica do Cristo Redentor.....	46
Figura 10. Aula de campo com alunos da rede municipal na Mata da Bica, Formosa, Goiás..	48
Figura 11: Pentágono relacional da Geoconservação.....	50
Figura 12: Centro da cidade de Formosa.....	61
Figura 13: Buraco das Araras, Formosa, Goiás.....	69
Figura 14: Poço Azul, Formosa, Goiás.....	72
Figura 15: Vegetação do Cerrado goiano.....	76
Figura 16: Lagoa Feia, Formosa, Goiás.....	80
Figura 17: Verão no Cerrado Goiano.....	89
Figura 18: Esquematização do conceito de paisagem.....	92
Figura 19: Esquematização do conceito dos 8Gs.....	100
Figura 20: Incêndio em área de Cerrado próxima ao Aeroporto de Brasília.....	104
Figura 21: Paisagem cárstica em Formosa, Goiás.....	116
Figura 22: Vista do Buraco das Araras, em Formosa, Goiás.....	118
Figura 23: Reserva Ecológica Dolina das Maracanãs, Formosa, Goiás.....	122
Figura 24: Esquema de dolinas de subsidência e de colapso.....	124
Figura 25: Grupo de aventureiros no Buraco das Araras.....	127
Figura 26: Turistas descendo de rapel no Buraco das Andorinhas.....	129
Figura 27: Turistas no rio subterrâneo do Buraco das Andorinhas.....	131
Figura 28: Canoagem no Buraco das Andorinhas.....	132
Figura 29: Lajedo, Formosa, Goiás.....	133
Figura 30: Entrada da Fazenda da Família Azevedo, Formosa, Goiás.....	134
Figura 31: Advertência no Poço Azul.....	138
Figura 32: Poço Azul, Formosa, Goiás.....	139
Figura 33: Turistas clandestinos no Poço Azul.....	145

LISTA DE MAPAS E TABELAS

Mapa 1: Localização do Município de Formosa, Goiás.....	63
Mapa 2: Pedologia do Município de Formosa.....	83
Mapa 3: Uso e Cobertura do solo do município de Formosa.....	85
Mapa 4: Cartograma das paisagens cársticas de Formosa, Goiás.....	94
Mapa 5: Mapa Mundi – Áreas cársticas.....	109
Mapa 6: Localização geográfica das paisagens cársticas.....	113
Tabela 1: Comparação entre o Buraco das Araras (GO) e o Buraco das Araras (MS).....	120

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
METODOLOGIA.....	16
REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
OBJETIVOS.....	24
CAPÍTULO I – OLHARES E A CAMINHADA EM GEODIVERSIDADE.....	25
1.1 GEODIVERSIDADE.....	25
1.2 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO.....	37
1.3 GEOCONSERVAÇÃO.....	42
1.4 GEOTURISMO.....	44
1.5 GEOEDUCAÇÃO.....	49
CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO GEO-HISTÓRICA DE FORMOSA.....	53
2.1 GEO-HISTÓRIA DO BRASIL: UMA RELAÇÃO MOLDADA PELO TEMPO.....	53
2.2 CONTEXTO HISTÓRICO DE FORMOSA, GOIÁS PELA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA.....	58
2.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL.....	62
2.4 GEOLOGIA DE FORMOSA, GOIÁS: UMA PERSPECTIVA DOS ELEMENTOS DA TERRA.....	64
2.5 GEOMORFOLOGIA DE FORMOSA, GOIÁS: UM MERGULHO NO RELEVO.....	69
2.6 O CERRADO E A VEGETAÇÃO DE FORMOSA.....	74
2.7 DINÂMICAS CLIMÁTICAS.....	77
2.8 RECURSOS HÍDRICOS: FORMOSA – BERÇO DAS ÁGUAS.....	79
2.9 PEDOLOGIA E MANEJO DO SOLO.....	82
CAPÍTULO III – UMA ANÁLISE DAS PAISAGENS E SEUS ELEMENTOS.....	87
3.1 CONCEITO DE PAISAGEM.....	87
3.1.1 EXPLORANDO CONCEITOS DE PAISAGEM E GEO-LITERATURA.....	95
3.1.2 A PAISAGEM E SUAS DIMENSÕES GEOGRÁFICAS.....	98
3.1.3 PROCESSOS GEOLÓGICOS DA PAISAGEM CÁRSTICA.....	107
3.2 PAISAGENS CÁRSTICAS DE FORMOSA, GOIÁS.....	111
3.3 GENÊSE DO BURACO DAS ARARAS EM FORMOSA, GOIÁS: UMA ANÁLISE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA.....	113
3.3.1 DESCRIÇÃO GEOGRÁFICA DO BURACO DAS ARARAS.....	116
3.3.2 CONTRAPOSIÇÃO ENTRE BURACO DAS ARARAS (GO) E BURACO DAS ARARAS (MS).....	120
3.3.3 DOLINA: UMA JANELA PARA O PASSADO GEOLÓGICO.....	122
3.3.4 BURACO DAS ARARAS COMO ATRATIVO TURÍSTICO.....	125
3.4 CERNE DO BURACO DAS ANDORINHAS.....	128
3.4.1 O SISTEMA CÁRSTICO DO BURACO DAS ANDORINHAS: DINÂMICA FAMILIAR, USOS DA TERRA E POTENCIAL TURÍSTICO NO CERRADO GOIANO.....	133
3.4.2 DISSIMILITUDE ENTRE AS DOLINAS.....	135
3.5. O POÇO AZUL EM FORMOSA, GOIÁS: UM PATRIMÔNIO GEOLÓGICO AMEAÇADO PELA AÇÃO DO HOMEM.....	136
3.5.1 GENÊSE HIDROLÓGICA DO POÇO AZUL.....	140
3.5.2 A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA FAUNA DO POÇO AZUL.....	142
3.5.3 UM PATRIMÔNIO NATURAL AMEAÇADO PELAS AÇÕES DO TURISMO PREDATÓRIO.....	143
RESULTADO DAS DISCUSSÕES.....	146
AÇÕES PARA OS RESULTADOS DAS DISCUSSÕES.....	148
REFERÊNCIAS.....	150

INTRODUÇÃO

A presente dissertação imerge na compreensão da Geodiversidade em ambientes cársticos, com ênfase no município de Formosa, Goiás. Através de um robusto arcabouço teórico-metodológico, o estudo busca caracterizar e avaliar a relevância geodiversa dessa região, contribuindo para o conhecimento sobre a formação e evolução de paisagens cársticas em um contexto neotropical. O objetivo deste estudo é analisar a Geodiversidade presente no Buraco das Andorinhas, Buraco das Araras e Poço Azul, localizados no município de Formosa, Goiás. A pesquisa será conduzida a partir de uma análise detalhada da paisagem dessas áreas, com o intuito de fornecer subsídios para a implementação de práticas de Educação Ambiental, Geoconservação e Geoturismo.

A pesquisa se justifica pela importância da Geodiversidade para a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável da região. Muitas atividades humanas dependem diretamente dos recursos naturais fornecidos pela Geodiversidade, como minerais, água e energia geotérmica. A Geodiversidade fornece a base física para a vida na Terra, influenciando a formação de solos, a disponibilidade de água e a distribuição de espécies.

Brilha (2005) ressalta que a Geodiversidade constitui o suporte essencial para o desenvolvimento da Biodiversidade, assim sendo, fornece o substrato físico para a biodiversidade, sendo essencial para a compreensão das relações entre os processos geológicos e a distribuição da vida na Terra, conseqüentemente a chave para decifrar a história do planeta e compreender os processos de intemperismo.

Xavier da Silva e Carvalho Filho (2001, p. 12) definem Geodiversidade a partir da “variabilidade das características ambientais de uma determinada área geográfica”. Quando falamos em Geodiversidade, estamos nos referindo à variedade de elementos e processos geológicos que moldam uma determinada região. Essa variedade inclui desde as rochas e minerais que compõem o substrato geológico, até as formas de relevo, os solos e os processos geomorfológicos que atuam sobre eles. Esses elementos abióticos, influenciam diretamente toda o sistema biogeográfico do Bioma.

O objetivo central deste estudo foi aprofundar o conceito de Geodiversidade e suas diversas ramificações, tendo em vista a complexidade e a beleza das paisagens formosenses. No entanto, a escassez de material bibliográfico específico sobre a Geodiversidade do município representou um desafio considerável para a pesquisa. A ausência de trabalhos

anteriores sobre o tema limitou o acesso a informações detalhadas sobre a geologia local, os processos geomorfológicos e a diversidade de geossítios.

Visando contribuir para a conservação e gestão sustentável dos recursos naturais do município, este estudo investiga a Geodiversidade em ambientes cársticos. A pesquisa, fundamentada em uma ampla revisão bibliográfica, busca compreender a diversidade geológica, geomorfológica e espeleológica da região, com o objetivo de identificar áreas de alta relevância para a conservação e o Geoturismo e a prática da Geoeducação.

Inicialmente a pesquisa, concentrou-se em levantar informações da cidade e as paisagens cársticas da região, especialmente o Buraco das Araras, o Buraco das Andorinhas e o Poço Azul, destacando seus aspectos históricos, culturais e fisiográficos. Em seguida, aprofundou-se na análise das características abióticas e do uso e ocupação do solo nas áreas circundantes. A beleza cênica e a diversidade geológica dessas formações cársticas, com suas peculiaridades geomorfológicas e espeleológicas, foram elementos cruciais para a compreensão da importância desses locais para a região.

A relevância das atividades de campo para a elaboração deste trabalho demonstra a importância da associação entre teoria e prática na Geografia. A imersão em áreas cársticas permitiu a observação direta dos processos geomorfológicos e a coleta de dados *in loco*, enriquecendo significativamente a compreensão e a descrição das paisagens analisadas. A experiência de campo possibilitou a construção de um conhecimento mais aprofundado e contextualizado.

A paisagem, enquanto expressão visual da dinâmica socioambiental, constitui uma ferramenta fundamental para a análise das transformações ocorridas no espaço geográfico. A percepção e a interpretação do cenário biológico, permitem identificar as marcas da ação humana sobre o meio ambiente, como a urbanização, a industrialização e a agricultura. A análise da visão natural, possibilita a avaliação dos impactos ambientais e a proposição de medidas de gestão territorial mais sustentáveis. Nesse sentido, a paisagem emerge como um objeto de estudo central para a Geografia Ambiental e para a busca de soluções para os desafios socioambientais contemporâneos.

Martinelli e Pedrotti (2001, p. 40) testificam que “paisagem é o que vemos diante de nós. (...) É uma visão de conjunto percebida a partir do espaço circundante”. Diante do exposto, a paisagem cárstica de Formosa é um exemplo emblemático da importância da categoria geográfica “paisagem”. Ao compreender a complexidade e a dinâmica desse tipo de ambiente,

podemos valorizar seu papel na manutenção da biodiversidade, na provisão de serviços ecossistêmicos e na qualidade de vida das populações locais. A paisagem cárstica é, portanto, um bem comum que deve ser protegido e utilizado de forma sustentável para as presentes e futuras gerações.

Almeida (1993), afirma que as marcas do tempo, impressas na paisagem, revelam uma construção histórica cheia de arte e lembrança que são facilmente identificadas por aqueles que ali vivem, pois o lugar é o espaço da vida. A categoria Paisagem, central nesta pesquisa, revelou-se fundamental para a análise dos ambientes cársticos. Ao considerar a paisagem como um sistema complexo, resultante da interação de processos geológicos, biológicos e antrópicos, foi possível compreender a importância e a relevância da Geodiversidade para o município. A abordagem holística, que integra os componentes bióticos e abióticos da paisagem, permite uma análise mais completa e aprofundada desses ambientes.

Com propósito de investigar a Geodiversidade de paisagens cársticas no município, com ênfase nas áreas do Buraco das Araras, Buraco das Andorinhas e Poço Azul, a pesquisa foi laborada através de uma abordagem integrada, que contempla aspectos geológicos, geomorfológicos, históricos e socioambientais. Uma produção acadêmica robusta, que contribui e abre caminhos para novas pesquisas em relação a Geodiversidade local, busca-se contribuir para a divulgação e valorização do Patrimônio geológico.

Geodiversidade é compreendida como a variedade de elementos e processos geológicos que compõem a Terra, engloba um assunto substancial desta pesquisa. A relação entre Geodiversidade e Biodiversidade, bem como a importância da Geoconservação, da geopatrimoniologia e do Geoturismo para a proteção e valorização desses ambientes, são discutidas no primeiro capítulo. A Geoeducação, por sua vez, emerge como ferramenta fundamental para a sensibilização da sociedade, com ênfase para a importância da conservação do Patrimônio geológico.

O primeiro capítulo deste trabalho dedicou-se à revisão bibliográfica do referencial teórico da pesquisa, com foco nos conceitos de Geodiversidade. A trajetória conceitual da Geodiversidade foi traçada desde sua emergência como campo de estudo até o presente, buscando uma apresentação concisa e didática, acessível para qualquer leitor e amplificado para a sociedade de estudantes, até os acadêmicos. Nessa revisão, houve um esforço em conectar os conceitos de Geodiversidade à realidade regional, com realce no Bioma Cerrado. A análise dos

elementos que compõem a Geodiversidade do Cerrado permitiu evidenciar a importância da preservação e conservação desse patrimônio natural, destacando sua singularidade e fragilidade.

Quando articulamos conceitos como Geodiversidade, Patrimônio Geológico, Geoconservação, Geoturismo e Geoeducação, estamos denotando a gênese da geologia, preferencialmente saber mais sobre rochas e minerais, é reconhecer a transcendência de cada formação geológica, entender o valor cultural e científico desses recursos e aprender como preservá-los para gerações futuras.

No segundo capítulo, realiza-se um aprofundamento na caracterização do município de Formosa, com destaque para sua história, geologia, geomorfologia, hidrografia, clima e ocupação do solo. A análise da dinâmica socioambiental da região, com ênfase na degradação do Cerrado, permite compreender os desafios para a conservação das paisagens cársticas. Foi averiguado uma profunda imersão na história da cidade de Formosa, desde os primeiros povos indígenas que habitaram a região, passando pela fase do Arraial dos Couros, até a denominação atual. A análise histórica foi conduzida sob uma perspectiva geográfica, privilegiando a compreensão dos processos de ocupação do espaço e das transformações ambientais ao longo do tempo.

A caracterização geográfica da cidade revelou um rico patrimônio hídrico, consolidando Formosa como um importante manancial de água. A dinâmica do uso da terra foi abordada, com destaque para a expansão da fronteira agrícola e os impactos da agricultura de exportação sobre o ecossistema do Cerrado. A localização estratégica de Formosa, entre as capitais Brasília e Goiânia, foi analisada em relação à sua influência nos processos de desenvolvimento regional. Ao longo do capítulo, a história da cidade foi tecida a partir de uma lente geográfica, permitindo identificar as relações entre os aspectos naturais e socioeconômicos que moldaram a paisagem e a sociedade formosense.

O terceiro capítulo é dedicado à análise detalhada das paisagens cársticas do município, com base em dados bibliográficos, cartográficos e em trabalhos de campo. A caracterização geomorfológica das feições cársticas, como dolinas e cavernas, é realizada, buscando compreender os processos geológicos que as originaram. A relação entre as paisagens cársticas e as atividades humanas, como o turismo e a agricultura, também é abordada, com destaque para os desafios e oportunidades para a gestão sustentável desses ambientes. A pesquisa transcendeu a esfera teórica, adentrando o campo empírico por meio de atividades de campo. A atenção se voltou para as paisagens cársticas, analisadas sob a perspectiva da

Geodiversidade. A observação direta permitiu uma compreensão mais aprofundada dos processos geomorfológicos e da relação entre os elementos da paisagem cárstica.

Durante a pesquisa de campo, foram identificadas lacunas no conhecimento sobre a região, abrindo novas perspectivas para futuras investigações. A dificuldade de acesso a algumas áreas, devido à propriedade privada, limita a exploração turística e científica, restringindo-a a empresas especializadas. Em contrapartida, o Poço Azul, apesar de seu potencial turístico, sofre com a visitação desordenada, causando impactos negativos na Geodiversidade local. A ausência de gestão e o turismo de massa têm contribuído para a degradação das paisagens cársticas, exigindo a adoção de medidas de conservação e manejo sustentável.

A pesquisa evidencia a importância das paisagens cársticas de Formosa para a compreensão da Geodiversidade goiana e para o desenvolvimento de ações de Geoconservação e Geoeducação. A proposta é que este trabalho sirva como base para futuras pesquisas e iniciativas de valorização do patrimônio geológico local, contribuindo para a formação de uma sociedade mais consciente e responsável em relação ao meio ambiente.

METODOLOGIA

O princípio metodológico é fundamental para garantir a rigorosidade e a confiabilidade dos resultados da pesquisa geográfica. Ao escolher uma determinada metodologia, o pesquisador define os procedimentos que serão utilizados para coletar, analisar e interpretar os dados. A escolha da metodologia depende dos objetivos da pesquisa, das hipóteses a serem testadas e do tipo de dados que serão coletados. Reforçando as discussões, ao falar sobre a importância da pesquisa qualitativa, Godoy (1995) mostra que ela ocupa um lugar significativo entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais estabelecidas em diversos ambientes.

A pesquisa realizada adota uma abordagem qualitativa, buscando compreender em profundidade os aspectos complexos e específicos das paisagens cársticas. A metodologia, centrada em aulas de campo, privilegiou a interpretação direta das feições geomorfológicas, permitindo uma análise integrada dos processos naturais e antrópicos que moldam essas paisagens singulares. Essa abordagem qualitativa possibilitou uma imersão completa no objeto de estudo, favorecendo a construção de conhecimentos mais ricos e significativos.

Pessôa (2012) assevera que, a escolha entre a pesquisa quantitativa e qualitativa deve ser feita a partir dos objetivos que se deseja alcançar, isto é, em benefício da pesquisa e não do pesquisador. Enfatiza que a seleção do método de pesquisa não deve ser arbitrária ou baseada em preferências pessoais, mas sim orientada pelos objetivos específicos do estudo. Ao priorizar a adequação do método aos objetivos, o pesquisador garante a produção de conhecimento relevante e contribui para o avanço da ciência geográfica.

Salienta-se que a Geografia, ao longo de sua história, tem buscado aprimorar seus métodos de pesquisa para compreender cada vez melhor a complexidade do espaço geográfico. A utilização de diferentes metodologias, como a pesquisa quantitativa e qualitativa, permite uma análise mais completa e abrangente da realidade, contribuindo para a produção de conhecimentos mais relevantes e significativos.

Matos e Pessôa (2009) ressaltam que, por ser uma abordagem mais interpretativa que se propõe traduzir e expressar o fenômeno estudado, também se constitui em um trabalho laborioso, visto que é necessário registrar as informações, coletar dados, organizá-los e fazer as análises. Ressalta que a pesquisa geográfica é um processo complexo e desafiador, que exige do pesquisador um olhar atento para a realidade, a capacidade de interpretar os fenômenos e a habilidade de comunicar os resultados de forma clara e objetiva.

A metodologia adotada, centrada em observações empíricas e visitas *in loco*, mostrou-se fundamental para a apreensão dos processos geológicos e geomorfológicos que moldam a paisagem local. A experiência da aula de campo, em particular, permitiu uma imersão profunda no bioma Cerrado, possibilitando a análise detalhada da fauna, flora e dos processos de modelagem do relevo. A temática da Geodiversidade exige uma abordagem interdisciplinar, envolvendo pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, como geologia, geografia, biologia e turismo.

Brilha (2009) aponta o desenvolvimento de estratégias de promoção educativa em Geoconservação, referenciando aulas de campo em Geoparques portugueses de Naturtejo e Arouca, durante o início de 2009. São ambientes que propiciam a leitura crítica do arcabouço geológico. Aulas de campo em geossítios são uma estratégia pedagógica inovadora que contribui para a formação de indivíduos mais críticos, reflexivos e engajados com a conservação do planeta. Ao proporcionar uma experiência de aprendizado significativa, as aulas de campo contribuem para a construção de uma sociedade mais sustentável.

A Geografia passou a incorporar técnicas de outras áreas do conhecimento, como a Estatística, a Cartografia, a Sensoriamento Remoto e a Análise Espacial, para aprofundar a análise dos fenômenos geográficos. Ambas as abordagens são importantes para a pesquisa geográfica. A pesquisa quantitativa permite analisar grandes volumes de dados e identificar padrões, enquanto a pesquisa qualitativa permite uma compreensão mais profunda dos significados e das percepções das pessoas sobre o espaço.

A experiência de campo proporcionou uma integração entre a teoria e a prática, possibilitando a observação *in loco* dos processos geomorfológicos e da interação entre a Geodiversidade e a Biodiversidade. As paisagens cársticas revelaram-se como verdadeiros laboratórios naturais, onde a beleza cênica se entrelaça com a complexidade dos sistemas naturais, oferecendo um testemunho das dinâmicas geológicas e ecológicas ao longo do tempo.

A Geodiversidade cárstica do município de Formosa / GO, oferece um laboratório natural ímpar para a educação da Ciências da Terra. A aula de campo, nesse contexto, transcende a mera exposição teórica, transformando-se em uma experiência imersiva que permite estabelecer uma relação direta com os processos geológicos que moldaram a paisagem. Ao vivenciar diretamente o espaço geográfico, o geógrafo desenvolve uma compreensão mais profunda e abrangente dos fenômenos estudados.

Amaral e Munhoz (2007, p. 23) evidencia “[...] integrar o visitante à natureza, propiciando-lhe conhecimentos do ambiente e para atuar como fator de motivação na preservação das áreas silvestres”. As aulas de campo proporcionam uma experiência imersiva na natureza, permitindo que os participantes vivenciem diretamente os elementos da paisagem, como relevo, vegetação, hidrografia, entre outros. Essa imersão sensorial e emocional facilita a construção de uma relação mais próxima e significativa com o ambiente natural. No bojo do desenvolvimento da aula de campo, é farto considerar que as observações, enxergar para além, é fator primordial para o contexto da pesquisa em desenvolvimento. Ir a campo é exclusivamente envolver-se pela proposta estudada.

A aula de campo atuou como um catalisador para a construção de um olhar mais crítico e aprofundado sobre a realidade local, permitindo a apreciação da Geodiversidade de Formosa como um patrimônio natural de valor inestimável. A observação direta das paisagens cársticas possibilitou a validação das hipóteses levantadas e a identificação de novas questões de pesquisa, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre esses ambientes. O trabalho de campo estimula a curiosidade, a investigação e o desenvolvimento de habilidades como

observação, análise e interpretação de dados. A prática de aula de campo, é um corpo didático importante para a observação e a releitura de aspectos perceptíveis somente nas teorias, é sobretudo parte importante para a realização de pesquisas no campo multidisciplinar.

De acordo com Cavalcanti (2011, p. 167), “o trabalho de campo é gerador de conhecimento geográfico, pois representa o lugar de onde se extraem informações para a elaboração de conhecimentos teóricos, bem como é também o local onde as teorias são testadas”. Concisamente, o trabalho de campo é um pilar fundamental da Geografia, pois proporciona uma experiência de aprendizado rica e significativa, além de gerar novos conhecimentos e aprofundar a compreensão dos processos geográficos. A aula de campo emerge como contribuição para as propostas que intencionam uma proposta transformadora, social e contextualizada.

As aulas de campo, ao proporcionarem a imersão direta na paisagem de Formosa, são fundamentais para a construção de um olhar geográfico mais aguçado. A junção entre a teoria estudada e a prática de observação in loco possibilita uma compreensão mais profunda dos processos geomorfológicos e da Geodiversidade local. Ao vivenciar a paisagem, pode identificar de forma mais precisa, as características únicas do relevo, da vegetação e da hidrografia, desenvolvendo habilidades essenciais para a análise e interpretação geográfica. Essa experiência prática contribui significativamente para a construção de um conhecimento mais abrangente e contextualizado, superando a visão fragmentada que muitas vezes é obtida apenas por meio de livros e mapas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste estudo será fundamentado em conceitos e teorias da Geodiversidade, Geologia, Geomorfologia e Geoconservação, buscando estabelecer um diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento para uma compreensão mais abrangente da complexidade das paisagens cársticas. O embasamento teórico, constantemente alimentado pela revisão bibliográfica e pelas observações de campo, é um elemento dinâmico e fundamental para a pesquisa geográfica. Essa interação contínua entre teoria e prática permite ajustar as hipóteses de pesquisa e interpretar os resultados de forma mais precisa e abrangente.

O conceito de Geodiversidade surgiu na década 1940, proposta pelo geógrafo argentino Frederico Alberto Daus, que abordou esse conceito com um caráter amplo, na diversificação geográfica dos lugares (Medeiros; Oliveira, 2011). A Geodiversidade também é disposta de forma ampla, englobando a diversidade geográfica dos lugares. Essa perspectiva inicial era mais abrangente, abarcando não apenas os elementos geológicos, mas também os aspectos físicos e culturais que caracterizam um determinado lugar.

Com o passar do tempo, o conceito foi sendo aprimorado e especializado, com foco maior na diversidade dos elementos abióticos da natureza, como rochas, minerais, fósseis, formas de relevo, solos e processos geológicos. Essa evolução conceitual é fundamental para compreender a importância da Geodiversidade na atualidade, que transcende a mera descrição da paisagem, englobando também a Geoconservação, o Geoturismo e a educação ambiental.

O conceito de Geodiversidade, como amplamente utilizado hoje, tem suas raízes nos trabalhos pioneiros de autores como Sharples (2002) e Gray (2004). Sharples foi um dos primeiros a definir a Geodiversidade, enquanto Gray, em sua obra seminal de 2004, aprofundou a discussão sobre o tema, estabelecendo uma categorização detalhada dos valores associados à Geodiversidade. Brilha (2005), por sua vez, contribuiu para o debate ao propor uma categorização alternativa, enfatizando os valores intrínseco, ecológico e humano.

A obra de Gray, no entanto, é considerada um marco na consolidação do conceito, ao propor uma classificação mais abrangente, que inclui, além dos valores mencionados por Brilha, o valor funcional, relacionado aos processos físicos e ecológicos da Terra. Essa diversidade de perspectivas contribuiu para o enriquecimento do debate sobre a Geodiversidade, estabelecendo-a como um campo de estudo fundamental para a compreensão e valorização do patrimônio natural.

O valor científico-educacional da Geodiversidade, conforme destacado por Brilha (2005), reside na sua capacidade de proporcionar um registro tangível da história geológica da Terra. Através da análise dos elementos da geodiversos, como rochas, minerais e fósseis, é possível desvendar os processos geológicos que moldaram o planeta ao longo do tempo, estreitando a relação entre o homem e o meio físico.

Corroborando essa perspectiva, Gray (2004) enfatiza que o ambiente natural, em particular as paisagens com alta Geodiversidade, constitui um laboratório a céu aberto, essencial para a validação de teorias geológicas e o avanço do conhecimento científico. A Geodiversidade, compreendida como a variedade de elementos abióticos da natureza, tais como

rochas, minerais, fósseis, formas de relevo, solos e processos geológicos, emerge como um conceito fundamental para a compreensão e valorização das paisagens. Neste contexto, as paisagens cársticas de Formosa, Goiás, constituem um laboratório natural para a investigação dos processos geológicos e geomorfológicos que moldam o relevo e os recursos naturais da região. A presente pesquisa tem como objetivo aprofundar o conhecimento sobre a Geodiversidade das paisagens cársticas do município, analisando sua importância para a conservação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a educação ambiental.

O valor educativo da Geodiversidade é intrínseco ao ensino das Ciências da Terra, abrangendo tanto os ambientes escolares, desde o ensino básico até o superior, quanto os espaços não formais de educação. Conforme destacado por Nascimento, Azevedo e Mantesso-Neto (2008), a Geodiversidade proporciona um laboratório natural para a compreensão dos processos geológicos e geomorfológicos, estimulando a investigação científica e a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com a conservação ambiental.

Para Worton (2008) Geoconservação é um termo moderno para designar as intenções e atividades desenvolvidas para conservar e proteger feições e processos geológicos para benefício das futuras gerações. A Geoconservação, por sua vez, emerge como um campo de estudo que busca a proteção e gestão dos elementos da Geodiversidade, reconhecendo seu valor científico, cultural e estético. Nesse contexto, o Patrimônio geológico, constituído por sítios de excepcional valor geológico, torna-se um foco central das ações de conservação.

A Geoeducação, por sua vez, desempenha um papel fundamental na sensibilização da sociedade para a importância da Geodiversidade, promovendo a compreensão dos processos geológicos e a valorização do patrimônio natural. O Geoturismo, por fim, surge como uma ferramenta poderosa para a conservação da Geodiversidade, ao promover o desenvolvimento econômico local de forma sustentável, associado à educação ambiental e à valorização do patrimônio geológico.

O conceito de Geodiversidade também foi utilizado por Sharples (1993) em estudos de conservação geológica e geomorfológica. Posteriormente, Sharples (2002) definiu Geodiversidade como “a diversidade de características, conjuntos, sistemas e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e do solo”. Assim como na definição anterior, o autor destaca a variedade como um elemento central da Geodiversidade. Essa variedade engloba não apenas os componentes individuais (rochas, minerais, formas de relevo), mas também os conjuntos e sistemas que eles formam. O solo é um componente

fundamental da paisagem, resultante da interação entre o clima, o relevo, os organismos vivos e o material de origem, Geodiversidade não se limita aos elementos estáticos, mas também engloba os processos geológicos e geomorfológicos que moldam a paisagem ao longo do tempo.

De acordo com Liccardo et al. (2008), a Geodiversidade apresenta um paralelo com a biodiversidade, pois enquanto esta é constituída por todos os seres vivos do planeta e é consequência da evolução biológica ao longo do tempo, a Geodiversidade e a Biodiversidade estão intimamente ligadas. A Geodiversidade cria as condições para a existência da Biodiversidade, enquanto a Biodiversidade, por sua vez, molda a paisagem e os processos geológicos. A Geodiversidade fornece a base física para a biodiversidade. Os diferentes tipos de rochas, solos e relevos, por exemplo, influenciam a distribuição das espécies e a formação dos ecossistemas

A presente pesquisa, ao analisar as paisagens cársticas de Formosa sob a lente da Geodiversidade, demonstra a relevância desse conceito para a comunidade científica e para a sociedade em geral. A singularidade geomorfológica e geológica dessas paisagens evidencia a necessidade urgente de práticas de Geoconservação e Geoturismo no município. O reconhecer a importância da Geodiversidade das paisagens cársticas de Formosa, valoriza-se um patrimônio natural único, com potencial para o desenvolvimento de atividades turísticas, educacionais e científicas.

A implementação de políticas públicas de Geoconservação, em diálogo com proprietários de terras, sociedade civil e centros de pesquisa, é crucial para a proteção e valorização desse patrimônio. O Geoturismo, por sua vez, apresenta-se como uma ferramenta poderosa para promover o desenvolvimento sustentável do município, gerando renda e empregos, além de contribuir para a educação ambiental da população. A integração dos conceitos de Geodiversidade, Geoconservação, Geoeducação e Geoturismo ao Plano Diretor de Formosa é um passo fundamental para garantir a proteção e a valorização das paisagens cársticas, promovendo a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável do município.

Pela lente da Geodiversidade, Santos (1998, p. 23) enfatiza a importância dos processos geodiversos, na laboração da paisagem, destacando que, “a paisagem não se cria de uma só vez, mas por acréscimos, substituições; a lógica pela qual se faz um objeto no passado era a lógica da produção daquele momento. Uma paisagem é uma escrita sobre a outra, é um conjunto de objetos que têm idades diferentes, é uma herança de muitos diferentes momentos”.

Assim como as páginas de um livro, a paisagem registra os diferentes momentos da história da Terra. Cada camada de rocha, cada forma de relevo, cada depósito sedimentar é uma página desse livro, contando a história de um determinado período geológico. As paisagens são, portanto, verdadeiros arquivos naturais, que guardam informações sobre o clima, os ambientes antigos e os processos que moldaram a superfície terrestre ao longo do tempo.

A paisagem geomorfológica foi definida por Coelho Netto (1992) e Dantas e Coelho Netto (1995) como a resultante espacial da interação das diversas variáveis do meio geobiofísico (relevo--rocha-solo-vegetação-fauna-uso) que regula a distribuição das águas pluviais no domínio das encostas e, conseqüentemente, a dinâmica dos processos geomorfológicos (intemperismo, erosão e deposição) em diferentes escalas espaço-temporais. A dinâmica da paisagem ocorre em diferentes escalas de tempo e espaço. Processos como a erosão podem ser lentos e graduais, enquanto outros, como deslizamentos, podem ocorrer de forma rápida e abrupta. A Geodiversidade, ou seja, a variedade de elementos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos, é fundamental para a compreensão da paisagem geomorfológica.

Stanley (2001), por sua vez, apresenta uma concepção mais ampla para o termo Geodiversidade, onde as paisagens naturais, entendidas aqui como a variedade de ambientes e processos geológicos, estariam relacionadas com seu povo e sua cultura. A visão do autor sobre a Geodiversidade nos convida a olhar para as paisagens de forma mais holística, considerando não apenas seus aspectos físicos, mas também sua importância cultural e social. Ao analisar a relação entre as pessoas e as paisagens, podemos compreender melhor como as atividades humanas influenciam a paisagem e como a paisagem influencia as sociedades. Essa perspectiva é fundamental para a conservação do patrimônio geológico e para o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis de uso do solo.

No Brasil, Xavier da Silva e Carvalho Filho (2001, p. 12) definem Geodiversidade a partir da “variabilidade das características ambientais de uma determinada área geográfica” no que tange, o contexto das paisagens cársticas do Cerrado, a Geodiversidade pode ser entendida como a variabilidade de características geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e pedológicas, expressas em uma rica diversidade de feições cársticas, como dolinas, cavernas e aquíferos, que moldam a paisagem e influenciam os processos ecológicos e a dinâmica hídrica da região. As paisagens cársticas do Cerrado possuem características únicas, resultantes da ação

da água sobre rochas carbonáticas, formando um conjunto de feições geológicas e geomorfológicas particulares.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar e ampliar o conceito de Geodiversidade das paisagens cársticas de Formosa, Goiás.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Caracterizar a Geodiversidade das paisagens cársticas, a partir do Buraco das Araras, Buraco das Andorinhas e do Poço Azul, englobando a sua gênese;
- 2) Avaliar a influência da Geodiversidade na dinâmica da paisagem e todos os seus processos, incluindo a Geoeducação, Geoturismo e a Geocoservação;
- 3) Propor um modelo de gestão para a conservação da Geodiversidade, incluindo ações para o plano diretor municipal.

CAPÍTULO I – OLHARES E A CAMINHADA EM GEODIVERSIDADE

*“Ajuntei todas as pedras que vieram até mim.
Levantei uma escada muito alta e no alto subi”.*
(Cora Coralina)

1.1 GEODIVERSIDADE

Na face da Terra, recoberta por vários processos de atividades erosivas e de intemperismo, protagonizando histórias evolutivas de transformação da paisagem, a Geodiversidade é o substrato para a biodiversidade existente em nosso planeta, é dela que a vida se multiplica e renova diariamente, consolidando o equilíbrio ambiental do sistema, congregando vivências físico-naturais.

A Geodiversidade determinou também, desde sempre a evolução da civilização. Ao longo do tempo, o desenvolvimento da espécie humana foi condicionado pela disponibilidade de alimento, existência de condições climáticas favoráveis, existência de locais de abrigo e de materiais para a sua construção, etc (Brilha, 2005, p. 18).

Diversas têm sido as definições de Geodiversidade; etimologicamente, o termo provém de dois vocábulos: do grego *gê* que significa Terra e latim *diversitate*, significando diversidade. Assim, conceitualmente, Kubalíková (2013) conceitua Geodiversidade como a diversidade das feições da Terra ao nível geológico, geomorfológico, pedológico, sistemas e processos.

O Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM, 2006), por sua vez, definiu a Geodiversidade como:

O estudo da natureza abiótica constituída por uma variedade de ambientes, composição, fenômenos e processos geológicos e outros depósitos superficiais, que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico.

A Geodiversidade está para a Geografia, como fonte documental para revelar, identificar, proteger e conservar os processos históricos abióticos da Terra, seja pelas rochas que literalmente conservam as nuances e as belezas dos afloramentos milenares que contemplamos, seja pela amplitude da vida em seus diferentes estágios biológicos.

Liccardo, Piekarz e Salamuni (2008) arrazoam que cada parte do planeta Terra apresenta uma Geodiversidade própria, caracterizando assim, o Cerrado como um sistema biogeográfico de estruturas únicas, diversas e distintas.

Barberi e Ribeiro (2008) apontam que a história evolutiva do Cerrado e a sua riqueza de subsistemas vegetacionais está intimamente relacionada à história geológica e às variações climáticas que afetaram e/ou afetam o continente sul-americano. Dessa forma, os serviços ecossistêmicos prestados pela Geodiversidade nesse sistema biogeográfico de Cerrado são diversos. Esses serviços dizem respeito a questões como: 1) regulação do clima, 2) fornecimento de recursos hídricos, 3) fertilidade do solo, 4) suporte a biodiversidade, 5) atividades econômicas e de lazer e 6) serviços culturais que por ora podem ser definidos da seguinte forma:

1) Os solos do Cerrado, formados por uma grande diversidade de tipos geológicos, influenciam diretamente os padrões climáticos locais e regionais. Além disso, a topografia variada do Cerrado influencia a distribuição das chuvas e a formação de microclimas, regulando assim o clima;

2) A Geodiversidade do Cerrado desempenha um papel vital na regulação do fluxo e qualidade da água. As características geológicas dos solos e formações rochosas do Cerrado influenciam a infiltração da água no solo, a recarga de aquíferos e a manutenção de cursos d'água;

3) Os solos do Cerrado são naturalmente pobres em nutrientes, mas a diversidade geológica contribui para a disponibilidade de nutrientes em diferentes áreas. Por exemplo, solos derivados de rochas basálticas são mais férteis do que os solos derivados de quartzito. Essa diversidade geológica contribui para a diversidade de plantas no sistema biogeográfico;

4) A Geodiversidade do Cerrado oferece uma variedade de habitats para uma ampla gama de espécies. Desde áreas rochosas até solos arenosos, cada tipo de formação geológica abriga diferentes comunidades de plantas e animais, aumentando assim a diversidade biológica do bioma;

5) As formações geológicas únicas do Cerrado, como chapadões, cânions e afloramentos rochosos, contribuem para a beleza cênica da paisagem e para atividades recreativas, como ecoturismo e turismo de aventura, que são importantes para a economia local;

6) A Geodiversidade do Cerrado também possui um valor cultural significativo para as comunidades locais, muitas das quais têm uma relação íntima com a terra e as formações geológicas. Essas formações muitas vezes desempenham um papel importante em mitos, lendas e práticas tradicionais.

O poeta baiano Lande Bonfim (2009) retrata com riquezas de detalhes a significância do Cerrado e suas características da biodiversidade e a importância das chuvas para abastecimento da grande caixa d'água que é o Cerrado.

Para Castilho e Chaveiro (2010, p. 40), “[...] ainda, metaforicamente, o Cerrado é considerado como a caixa d'água do Brasil. Isto porque é o berço de importantes bacias hidrográficas como do Araguaia/Tocantins, Platina e São Francisco”. Assim sendo, o bioma que abrange um quarto do território do Brasil abriga nascentes que abastecem oito das doze principais regiões hidrográficas do país.

O Cerrado é o berço das águas, pois nele estão situados três grandes reservatórios subterrâneos: Guarani, Bambuí e Urucuaia – que são responsáveis pela criação e suprimento de importantes rios continentais. Nesse contexto, a conservação da vegetação do Cerrado é essencial para a manutenção dos níveis de água em grande parte do território nacional (Costa, 2020).

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA) em 2007, o Sistema Aquífero Guarani (SAG) foi reconhecido como o maior do mundo e ainda permanece como um dos mais volumosos do planeta. O aquífero Bambuí, por sua vez, está distribuído entre áreas do Cerrado e do Semiárido. Entretanto, sua área natural de recarga abrange uma extensão superior a 180 mil quilômetros quadrados nos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Tocantins, servindo a um total de 270 municípios, especialmente na região conhecida como Polígono das Secas. Em contrapartida, o aquífero Urucuaia está situado completamente na região do Cerrado.

Esse conjunto de aquíferos desempenha um papel crucial na regulação da vazão dos rios que têm sua origem na região e fluem em direção ao Rio São Francisco, sendo essenciais para o abastecimento urbano e para o uso em sistemas de irrigação, conforme apontado pela ANA em 2007.

As rochas são parte importante para contar os processos geohistóricos das transformações ambientais, é, sobretudo, um arquivo natural da Geodiversidade proporcionando ambientes para a vida na Terra. Ailton Krenak (2017, p. 37), salienta que “devíamos admitir a natureza como uma imensa multidão de formas, incluindo cada pedaço de nós, que somos parte de tudo: 70% de água e um monte de outros materiais que nos compõem”, enfatizando a importância da relação e principalmente a nossa contribuição para contemplação da Geodiversidade, justaposta à Biodiversidade.

Drummond (1927), em sua sapiência, retrata o valor dos acontecimentos e sua relação com as pedras no caminho, justificando os processos geológicos ao longo de milhões de anos e das transições sofridas, dos sinais, dos fatos históricos, existentes nas pedras, que relatam imprescindivelmente parte da nossa própria história como meio, integrante do sistema, como agente modificador e reconstrutor, do tempo.

No meio do caminho tinha uma pedra / Tinha uma pedra no meio do caminho /
Tinha uma pedra / No meio do caminho tinha uma pedra / Nunca me esquecerei
desse acontecimento / Na vida de minhas retinas tão fatigadas / Nunca me
esquecerei que no meio do caminho / Tinha uma pedra / Tinha uma pedra no meio
do caminho / No meio do caminho tinha uma pedra.

Também constitui elementos que muitas vezes são modificados pela ação humana, diferentes nuances inclusas dentro dos processos geológicos, que transcrevem todas essas ações.

Várias civilizações antigas utilizaram a geologia para a construção de impérios que até hoje são contemplados, é o caso, de *Machu Picchu* no Peru, que utiliza a montanha como parte fundamental para elencar toda a sua cultura e seu desenvolvimento social, a esfingé de Gizé e as pirâmides no Egito, que descreve atrás do próprio mistério geológico, e registro histórico das esfinges e os grandes blocos de rochas calcárias, Arco do Triunfo (França), as construções de Roma, e tantas outras que remete a importância de estarmos conectados literalmente com a Geodiversidade (figura 1).

Figura 1: Macchu Picchu, Peru (superior esquerda), Esfinge de Gizé e pirâmides, Egito (superior direita), Arco do Triunfo, França (inferior esquerda) e as Ruínas de Roma, Itália (inferior direita).



Fonte: Compilação da autora, Getty Images (2024).

Brilha (2005, p. 17), Considera a Geodiversidade como a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem e paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra.

Foi durante a Conferência de Malvern sobre Conservação Geológica e Paisagem, em 1993, que o termo Geodiversidade foi apresentado aos participantes do evento, no entanto, não houve um apoio significativo na sua divulgação (Nascimento; Azevedo; Mantesso Neto, 2008).

O objetivo era a discussão a respeito do meio abiótico e suas especificidades, Gray (2002) afirma que a variedade de ambientes, é também elo entre pessoas, paisagens e sua cultura, como meio de interações com a biodiversidade, é esse conjunto de ambientes com propriedades peculiares, que faz a sustentação de todo o complexo gerador e suporte para a vida.

A Geodiversidade surge em contrapartida à Biodiversidade, com o intuito de revelar que assim como há a variedade de seres vivos na natureza também há a diversidade de elementos não vivos no meio ambiente. Outrossim, a temática foi ganhando notoriedade nas últimas décadas do século XX, por meio dos estudos geoconservacionistas (Brilha, 2005;

Guerra; Jorge, 2016).

Nos últimos 10 anos do século XXI não marcam grandes mudanças acerca do tema, todavia houve avanços, é uma área emergente, que caminha em parceria com diversas outras áreas do conhecimento, para dar maior sustentação e flexibilidade aos estudos desenvolvidos. Equilibrou-se com o autor escocês Gray, que em 2005 fez pequenos ajustes, mas a conceituação é pautada em ambientes abióticos e toda sua variedade existente. A transcendência da Geodiversidade é tão sublime, que não existiria vida em seu sentido complexo, alavancando e testemunhando as transformações e todos os processos para a evolução planetária, englobando fenômenos e todas as relações entre meio e homem (Stanley, 2000; Nieto, 2001; Prosser, 2002; Gray, 2004).

Esse fato demonstra a representatividade que a Geodiversidade possui no cenário de conservação da natureza, sendo considerada como o substrato para a sustentação da Biodiversidade na Terra (Brilha, 2005; Pereira, 2010).

Reconhecer a relevância da Geodiversidade nos sistemas e sua relação entre Biodiversidade, e dos elementos abióticos que compõem o meio ambiente, como rochas, água, solos, fósseis, e todos os processos geradores destes elementos, é reconhecer que estas diversidades, é que sustenta a vida.

Carneiro, Araújo e Santos (2021, p. 2) fomentam a discussão ao afirmarem que:

[...] Dessa forma, é importante sublinhar que a vida se desenvolve tendo a Geodiversidade como suporte, por isso não se pode pensar o meio ambiente sem o conhecimento dos mecanismos que regem a formação do solo ou a disponibilidade de água. Portanto, a Geodiversidade é um conceito que abrange a parte da natureza que não é viva, abiótica, rochas, minerais, solos, relevo, fósseis, água, por exemplo, são alguns de seus elementos, a própria paisagem ou os processos geológicos também estão incluídos.

Pensando nestes elementos e em suas valorações individuais para a experiência humana com a Geodiversidade, Gray (2004), estabelece um diagrama que visa destacar os valores e os subvalores da Geodiversidade, estabelecendo todas às nuances que podem ser abrangidas ao trabalhar nesta corrente (figura 2).

elementos, seria por si próprio, abarcando suas estruturas e seus processos de reconstrução ao longo dos anos (figura 3).

Figura 3: Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco.



Fonte: SEMAD-GO, 2015.

- Valor cultural, quando um determinado aspecto geológico é explicado pela população com base em justificativas transcendentais. Gray (2004) relata uma relação que é estabelecida com a comunidade e toda a sua ancestralidade cultural e religiosa, é quando o meio social se envolve com o ambiente, criando laços que se destacam principalmente pelo apelo sentimental que a história geológica do local remete. São padrões de comportamento que faz o envolvimento local, seja um afloramento, um relevo, uma beleza cênica. Ouro Preto / MG e Cidade de Goiás / GO, são fontes ricas de valor cultural, seus afloramentos e estruturas, são frutos de muitos processos geológicos, geomorfológicos, retratando a relação cultural religiosa do Estado com aquele espaço geográfico, e sua íntima relação com os moradores e todos pertencentes, é um valor tão sublime, pois retrata a relação homem e ser superior, homem natureza e o respeito entre todos (figura 4).

Figura 4: Ouro Preto (esquerda) e Cidade de Goiás (direita).



Fonte: Compilação da autora, Getty Images (2024)

- Valor estético, Nascimento *et al.* (2008) esclarece que o valor da Geodiversidade também é difícil de ser compreendido, pois é estabelecido de forma consensual, não havendo um padrão preestabelecido. Retratando o meio abiótico, variedades geológicas, apresentando a beleza cênica para a nossa contemplação eternizando o momento (figura 5).

Figura 5: Vale da Lua, Chapada dos Veadeiros (GO).



Fonte: Getty Images (2024).

Através da literatura geográfica é possível compreender de melhor maneira como se dá este valor:

O valor estético atribuído à geodiversidade também é de difícil compreensão, pois não é possível quantificá-lo. Percebe-se que a contemplação da paisagem é algo praticado de forma consensual, ou seja, muita gente acha a paisagem bonita, mas definir qual paisagem é mais bonita do que a outra é algo muito discutível. Todavia, sabe-se que todas as paisagens possuem um valor estético embutido. Interessante é que o contato do público com a natureza permite o deslumbramento de paisagens intimamente relacionadas aos aspectos geológicos, porém parte desse público não tem a consciência de que ali está sendo gravada parte da história do Planeta Terra. Vale lembrar também, que o valor estético da geodiversidade também pode ser visto ao longo dos tempos na produção artística. Inúmeras são as pinturas, esculturas, utensílios, músicas, poemas e fotografias, que tem como pano de fundo a geodiversidade (Nascimento; Mansur; Moreira, 2015, p. 7-8).

Englobando as atividades turísticas com seus atrativos e potencialidades nos remeteram às belezas cênicas, que alavancam a economia dos lugares.

- Valor econômico, este advém principalmente da exploração de recursos naturais e minerais, com produção abrangente em todos os territórios. Brilha (2005) para além destes aspectos, a Geodiversidade adquire também um valor econômico uma vez que necessitamos de minerais não metálicos e metálicos para produzir toda uma panóplia de produtos e bens dos quais nos tornamos dependentes. É o valor mais conhecido ligado a geodiversidade, porque é elo forte no sentido dos elementos mineralógicos, é o aproveitamento exploratório de todos os recursos de forma desordeira e impactante, destruindo as paisagens.

Figura 6: Trabalhador minerando Mica em Niquelândia, Goiás



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, década de 1950.

- Gray (2004) introduziu o conceito de **valor funcional**, reconhecendo que se trata de uma ideia normalmente não aplicável à Conservação da Natureza, motivando assim o Antropocentrismo, onde o homem é o centro do universo, e pode usurpar de todo recurso natural disponível, o pensamento filosófico, a unidade com a natureza é retomada pelas ideias de Rousseau, que contribui para a criação de uma nova mentalidade a respeito das relações do ser humano com o meio ambiente. Ele entende que o ser humano é parte da natureza e, por isso, também deve protegê-la, ao invés de somente explorá-la. São préstimos que a Geodiversidade pode oferecer para a biodiversidade, são meios de serviços para favorecer a estrutura que ligam ambientes. Alguns bons exemplos são: controle da poluição ambiental, recursos hídricos, reciclagem, ações de favorecimento para o bem-estar do ambiente. Todavia, o valor funcional da Geodiversidade por si própria, abarcando todos os princípios para a evolução e sustentação dos seres vivos.

Figura 7: Parque Salto do Itiquira, Formosa, Goiás



Fonte: Salto Alto Montanhismo (2024)

- Valor científico e educacional, este valor está diretamente ligado à parte educacional, científico, desenvolvido principalmente nas academias, escolas e geoparques, com todo o esqueleto de funcionalidade e propagação da Geodiversidade. Todas as ramificações da Geodiversidade são interligadas, funcionais, sistêmicas, abrolhando todos os seres.

Figura 8: Colégio formosense visita o sítio arqueológico do Bisnau em Formosa, Goiás.



Fonte: Colégio Estadual Professora Sueli Maria Nichetti, 2016.

Ligado intrinsecamente a pesquisas científicas e tendo o ambiente natural como laboratório para o conhecimento dos seres e suas dinâmicas frente às evoluções pretéritas e futuras, a Geodiversidade ao longo dos anos, desenvolveu para a sociedade relações inovadoras que, anteriormente, não eram exploradas em conjunto. Seus frutos são, principalmente, na área de pesquisas acadêmicas, que intensificam e fortalecem o estudo da temática. Outra é a educação com as visitas de campo, aulas de educação ambiental, a criação de novos geoparques, toda essa gama de ações, tem colocado a geodiversidade em foco (Morin, 2008, p. 65). Dessa forma, estudar a condição humana abrange todas as áreas do conhecimento e, dentre elas, a própria Geografia.

1.2 PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

Patrimônio tem sua origem na língua latina, e indicava o legado advindo dos pais, mas o direito alargou esse conceito se referindo aos bens que alguém obtém no decorrer da vida (Dominguez, 1994) seguindo a ideia, a Terra é nosso bem maior, nossa casa, herança geológica que temos o dever de preservar e conservar para as gerações futuras, como repasse de nossa passagem e evolução.

Segundo Mansur (2010), o conceito de geopatrimônio adveio de uma abordagem do patrimônio natural baseada na evidência da relevância e seus aspectos geológicos, assim concebemos a importância de conservação do patrimônio geológico, para a geração de hoje e as próximas, pois os valores presentes na paisagem, no afloramento, rochas e em todos os elementos abióticos, descrevem a história singular de forma inigualável.

São lugares que guardam em si, valores que não são renováveis e englobam abordagens diversas, como valor cultural, científico, educacional, tange uma parte peculiar da Geodiversidade, que manifesta um aspecto especial, que deve ser amparado para a Geoconservação. Entende-se por patrimônio também o que é fundamental ser resguardado, acondicionado para além das gerações. Brilha (2005) conceituou Patrimônio Geológico como conjunto de geossítios de uma dada região, ou seja, o conjunto de locais bem delimitados geograficamente, nos quais ocorram um ou mais elementos da Geodiversidade com singular valor do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro. Vale salientar que Patrimônio Geológico, também abarca coleções superiores de fenômenos e evoluções da Biodiversidade e Geodiversidade. Considerando que o Geopatrimônio, assim como os demais elementos da natureza abiótica e biótica, está sujeito a impactos e modificações naturais e antropogênicas, emerge, no final do século XX, a preocupação em assegurar a integridade dos elementos geológico-geomorfológicos que o compõe (Pereira, 2010).

São classificados como Patrimônio Geológico, ou Geopatrimônio, os elementos abióticos como os afloramentos únicos, formações geológicas, estilos de deformação e outros elementos geológicos de indubitável valor científico e ocorrências restritas. São exemplos didáticos os testemunhos da história geológica e para a sua preservação e reconhecimento da sua importância, são necessárias à difusão do conhecimento e a conscientização da sociedade

em geral (Carvajal; González, 2003).

Delimitações são fundamentais para o Geopatrimônio, uma vez que faz necessário definir, organizar, delimitar, o espaço para reconhecimento de sua importância para a história da humanidade. O Geopatrimônio está para além da Geodiversidade, uma vez que já compreendemos sua significância e sua relação com o ambiente, permitindo estudar e envolver os processos geológicos de uma determinada região. Costa (1989) definiu o Patrimônio Geológico como aquele que constitui um recurso de elevado valor, logicamente geológico, podendo ter valores científicos, pedagógicos, turísticos e/ou econômicos. Estes patrimônios, por sua vez, representam uma parte significativa da história da Terra e podem incluir uma variedade de características geológicas únicas e excepcionais. Existem vários tipos de patrimônios geológicos, cada um com suas próprias características e valor.

Nesse sentido, os fósseis, por exemplo, fornecem informações importantes sobre a evolução da vida na Terra, paleoambientes passados e eventos geológicos. Os afloramentos rochosos, formações vulcânicas, cavernas, cânions, formações de arenito, entre outros, são formações geológicas especiais que possuem formações que podem ser notáveis por sua beleza cênica, sua importância geológica, ou por abrigar características geológicas incomuns, contribuindo, a sua maneira, com a relevância dos Geopatrimônios.

Além disso, cabe ressaltar as áreas onde foram descobertos importantes achados paleontológicos, como esqueletos completos de animais extintos, pegadas de dinossauros, entre outros. Esses sítios são cruciais para o estudo da história da vida na Terra.

É importante ressaltar também a relevância das geoformas para o Patrimônio Geológico, pois trata-se de formas de relevo resultantes de processos geológicos, como erosão, deposição, tectonismo, entre outros. Os exemplos mais variados também incluem dunas de areia, inselbergs, morros testemunho e outros. Essas geoformas podem ser características distintivas de uma região e possuem valor científico, educacional e turístico.

Ademais, os locais onde são encontrados minerais raros, depósitos minerais importantes ou onde ocorrem processos geológicos incomuns também possuem bastante relevância. Esses locais são cruciais para o estudo da geoquímica e da formação de minerais, bem como para a própria economia que utiliza disto para o lucro local, regional e, muitas das vezes, global.

Em suma, os patrimônios geológicos representam uma parte importante do nosso planeta, fornecendo insights sobre a história da Terra, contribuindo para a ciência, a cultura, o

turismo e a educação. Preservar e proteger esses locais são essenciais para garantir que as futuras gerações possam desfrutar de sua beleza e aprender com sua importância histórica e científica.

Para Khosshraftar (2010), *Geopark* (geoparque) é um novo conceito que envolve as áreas de educação, conservação, lazer e turismo, e esses são os melhores laboratórios naturais para a educação e a disseminação do conhecimento geocientífico.

O conceito de Geoparques foi desenvolvido pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) como parte do Programa Internacional de Geociências da UNESCO em 2001. O primeiro geoparque a ser reconhecido pela UNESCO foi o Geoparque de Langkawi, na Malásia, em 2007. Desde então, o número de geoparques em todo o mundo tem crescido significativamente. Atualmente, existem 213 geoparques em mais de 40 países, em todos os continentes, exceto na Antártida (Unesco, 2024, online).

Os geoparques são reconhecidos pela UNESCO por sua importância científica, educacional, cultural e turística. Eles são áreas onde o patrimônio geológico é gerenciado de maneira integrada com outros recursos naturais e culturais, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável das comunidades locais. No Brasil, o conceito de geoparques começou a ganhar destaque mais recentemente.

A introdução dos geoparques no Brasil começou a ganhar destaque na década de 2010, com esforços focados em promover a criação de geoparques em áreas com ricos patrimônios geológicos. O processo de criação dos geoparques brasileiros envolveu diversas etapas, começando com o reconhecimento do potencial das áreas e o desenvolvimento de planos para a sua conservação e uso sustentável.

Esses geoparques representam esforços significativos no Brasil para integrar a preservação do geopatrimônio com o desenvolvimento sustentável e a promoção do turismo responsável. Cada um deles contribui para a valorização e conservação das características únicas de suas respectivas regiões, além de fomentar a educação e o desenvolvimento local. Até a data mais recente, o Brasil possui seis geoparques oficialmente reconhecidos pela Rede Global de Geoparques da UNESCO (Unesco, 2024). Estes geoparques são:

Geoparque Araripe

- **Localização:** Estado do Ceará.
- Conhecido por suas ricas formações geológicas e paleontológicas, incluindo fósseis de

dinossauros e formações rochosas do período Cretáceo. É famoso por sua biodiversidade e pelos sítios paleontológicos que atraem cientistas e turistas.

- **Reconhecimento:** Reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO em 2006.

Geoparque Bodoquena Pantanal

- **Localização:** Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.
- Destaca-se por suas impressionantes formações geológicas, como o Buraco das Araras e as cavernas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena. O geoparque cobre uma área que inclui parte do Pantanal, conhecido por sua geodiversidade e ecossistemas únicos.

- **Reconhecimento:** Reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO em 2019.

Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul

- **Localização:** Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
- Abrange impressionantes formações de cânions, como o Cânion do Itaimbezinho e o Cânion Fortaleza. O geoparque é conhecido por seus desfiladeiros profundos e suas formações rochosas esculpidas ao longo de milhões de anos.

- **Reconhecimento:** Reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO em 2020.

Geoparque Caçapava do Sul

- **Localização:** Estado do Rio Grande do Sul.
- Famoso por suas formações geológicas do período Permiano, incluindo depósitos de carvão e fósseis de plantas pré-históricas. O geoparque destaca-se por suas paisagens geológicas variadas e sua importância científica.

- **Reconhecimento:** Reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO em 2022.

Geoparque Quarta Colônia

- **Localização:** Estado do Rio Grande do Sul.
- Conhecido por suas formações geológicas e estruturas geológicas importantes, incluindo colunas de basalto e formações rochosas que datam de períodos antigos. O geoparque também possui sítios arqueológicos e culturais relevantes.

- **Reconhecimento:** Reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO em 2022.

Geoparque Uberaba

- **Localização:** Estado de Minas Gerais.
 - Destaca-se por suas formações geológicas do período Cretáceo, com uma rica diversidade de fósseis, incluindo dinossauros. O geoparque é importante para a pesquisa científica e o turismo geológico.
- **Reconhecimento:** Reconhecido como Geoparque Mundial da UNESCO em 2024.

1.3 GEOCONSERVAÇÃO

A introdução à Geoconservação envolve a relevância crucial de preservar e conservar o patrimônio geológico e geomorfológico, reconhecendo tanto a sua importância quanto a sua fragilidade. Também sublinha a necessidade imperiosa de equilibrar o avanço do desenvolvimento urbano e industrial com a proteção ambiental. Ademais, ressalta-se a importância de sensibilizar a sociedade quanto à conservação e preservação dos geossítios para as futuras gerações, enfatizando o papel essencial da geoconservação no cenário presente.

A Geoconservação é definida pelos conceitos fundamentais de proteção do patrimônio geológico, conservação das paisagens, gestão sustentável dos geossítios e promoção da educação ambiental. Esses fundamentos visam assegurar a integridade dos recursos geológicos e geomorfológicos, promovendo a conscientização sobre a importância de preservar e conservar tais elementos para a sociedade e o meio ambiente como um todo. (Carneiro, 2023). As paisagens são o resultado da interação entre os processos geológicos e a ação do homem ao longo do tempo. A conservação das paisagens visa manter a integridade desses sistemas complexos, preservando suas características naturais e culturais.

Uchôa (2020) assevera que a relevância da Geoconservação no contexto atual está intrinsecamente ligada à proteção do patrimônio geológico e geomorfológico face às pressões do crescimento urbano e industrial, bem como das mudanças ambientais globais. A geoconservação busca harmonizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental, garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais e promovendo a valorização da diversidade geológica. Além disso, esta prática contribui para impulsionar o turismo geológico e fomentar o conhecimento científico sobre a história da Terra.

A Geoconservação é uma prática essencial para a proteção do nosso planeta e para garantir a qualidade de vida das futuras gerações. A geografia, com suas ferramentas e conhecimentos, contribui significativamente para a implementação de políticas e ações de geoconservação, promovendo a valorização do patrimônio geológico e a sustentabilidade ambiental.

Sharples (2002) aborda que, a Geoconservação tem como princípio a preservação – ou Geodiversidade – de significativos aspectos e processos geológicos (substrato) geomorfológicos (relevo) e de solo, mantendo a evolução natural (velocidade e intensidade) desses aspectos e processos (Sharples 2002, p. 2). Faz uma interrelação junto com o

Geoturismo, conservando a parte biótica da natureza, descrevendo através das paisagens toda a história e seus mais complexos processos de evolução. Conserva também parte primordial da biota, os solos, a hidrologia, paisagens, que são partes fundamentais da Geodiversidade.

Pela crescente divulgação dos elementos abióticos e a necessidade da conservação, faz-se necessário, os esforços para preservar a variedade de elementos, que a Geodiversidade oferece em todas as suas particularidades, algumas paisagens carregam um significado geológico tão intrínseco, que necessita ser geoconservado, para as gerações e até para contar uma parte importante da história local. Esse conhecimento geológico é de proporções significativas para a compreensão de todos os contrastes locais. Considerável também são as ações de planejamento, uso, gestão, divulgação educacional e plano sustentável que vem adequando-se com a conscientização e a interação da comunidade na participação e condutas geoconservacionistas.

A Geoconservação tem intensa afinidade com políticas socioambientais, por desenvolver práticas de divulgação e é um dos pilares de um geopark que está diretamente relacionada à Educação, Geoturismo, conservação da natureza, ciências e ordenamento do território (Brilha, 2009). Geoconservação se caracteriza pela intensa divulgação de seus princípios e objetivos. Essa prática é fundamental para sensibilizar a sociedade sobre a importância do patrimônio geológico e para promover a participação da comunidade nas ações de conservação. Através de atividades educativas, campanhas de comunicação e eventos, a geoconservação busca construir uma consciência ambiental mais ampla e engajar a população na proteção do meio ambiente.

A prática da Geoconservação requer a amalgamação de conhecimentos das geociências, biologia e planejamento ambiental. As geociências elucidam sobre a formação e a evolução geológica das áreas de interesse, ao passo que a biologia fornece dados acerca da biodiversidade e dos ecossistemas presentes. O planejamento ambiental, por sua vez, é indispensável para a delimitação de estratégias de conservação e para a implementação de medidas de proteção e preservação. A interdisciplinaridade dessas áreas é crucial para a efetivação da Geoconservação, assegurando a abordagem holística necessária para a proteção e a manutenção do patrimônio natural.

Desenvolver ações educacionais criando amarras entre comunidade acadêmica e sociedade, também é desafiador no processo de geoconservar e promover o exercício de práticas geoconservacionistas. A integração entre as vertentes sociais, principalmente a política é de

suma para a dualidade conservação/exploração, uma vez que faz necessário elucidar que fazemos e somos parte de um meio natural, de processos geológicos, sistêmico e que requer ações de manutenção para o mesmo.

A Geoconservação revela-se uma prática imprescindível no âmbito geográfico, buscando a preservação e o manejo sustentável dos recursos naturais. A implementação de métodos, técnicas, interdisciplinaridade, ética e práticas sustentáveis são primordiais para assegurar o êxito dos projetos de Geoconservação. Diante das perspectivas futuras, inovações tecnológicas e a demanda por estudos de caso para aprimoramento contínuo, a Geoconservação manterá um papel vital na salvaguarda do meio ambiente e na promoção do desenvolvimento sustentável, principalmente na elucidação da Geodiversidade.

1.4 GEOTURISMO

Congregado com a Geodiversidade de forma linear, o Geoturismo tem sua base a Geografia e a Geologia, e o nome justifica porque faz a observação dos meios geomorfológicos e geológicos, retratando uma forte construção histórica dos processos da evolução da Terra. Assim, para Hose (1995, 2008, 2012), esse tipo de turismo se baseia na valorização dos aspectos geológicos / geomorfológicos dos geossítios, para fruição e conhecimento científico dos lugares por parte dos visitantes.

A Geodiversidade permite integralmente o envolvimento e o desenvolvimento de atividades turísticas, incluindo as educacionais, todas associadas às práticas econômicas, para dar suporte para a manutenção local, a congregação com políticas públicas que é essencial para que o desenvolvimento seja contemplado e difundido para a comunidade. Aliás, por mais que diversas definições de Ecoturismo¹ contenham o patrimônio natural, nenhuma delas abrange a Geodiversidade como parte do produto turístico, citando muitas vezes apenas a Biodiversidade e a conservação dos elementos biológicos (fauna e flora) (Moreira, 2010; Nascimento *et al.*, 2008; Vieira e Cunha, 2004).

Outrossim, o Geoturismo é uma experiência turística de base científica envolvendo

¹ O Ecoturismo surge e se estabelece como uma denominação amplamente utilizada e bem-sucedida para descrever um conjunto diversificado e não rigidamente definido de atividades e posturas no setor de viagens que se concentram na interação entre turismo e ambiente, este último incluindo especialmente ambientes naturais pouco impactados juntamente com as culturas locais presentes em sua área circundante (Pires, 1998).

principalmente a comunidade local que passa a ser agente divulgadora dos roteiros apresentados, também se fundamenta em opções com visibilidades financeiras e mais importante, é uma realidade de desenvolvimento sustentável, geoeeducacional, geoconservacionista, atraindo assim um público com ideias de preservação e observação das belezas cênicas da paisagem, das variações de relevo, serras, história, cultura, tradições e religiosidade, todas estas estratégias, que integram o novo conceito de Geoturismo. Nesta nova perspectiva de turismo, o visitante está mais curioso em descobrir a respeito da Geodiversidade: o vale, a cachoeira, as cavernas, as rochas, o relevo, etc.

Com base nisso, o Geoturismo objetiva a valorização e a conservação da Geodiversidade dos lugares sob três motivações: recreação, lazer e aprendizado (Bento e Rodrigues, 2009; 2010; Sousa e Nascimento, 2007).

Diferente do turismo tradicional, que se sustenta principalmente no turismo massivo e no desenvolvimento de grandes hotéis e pousada. Os turistas que praticam esse tipo de turismo regularmente possuem hábitos de consumo e exigem serviços sofisticados e seletivos. As atividades que mais se enquadram nessa modalidade, segundo a Organização Mundial de Turismo (OMT, 2005) são as visitas a praias e grandes destinos turísticos, como as cidades coloniais ou de atrativo cultural situadas em grandes cidades (Ibáñez; Villalobos, 2012, p. 17).

Nesse sentido, o Geoturismo desponta como alternativa à tradicional proposta de turismo convencional. Segundo Gordon (2018), o Geoturismo integra o turismo centrado na Geologia/Geomorfologia com atividades de interpretação, educação e conscientização, visando impulsionar a valorização da Geodiversidade e gerar benefícios econômicos sustentáveis para as comunidades locais, fundamentados no Geopatrimônio.

Para Newsome e Dowling (2006), o Geoturismo relaciona Geologia, Geomorfologia, recursos naturais e seus processos de evolução com o turismo, que, por sua vez, envolve visitação, de modo a gerar nas pessoas um sentimento de interesse, apreciação e entendimento. A ideia é criar um roteiro turístico englobando holisticamente todas as possibilidades de interação entre os bióticos e abióticos, enfatizando a primordialidade em alinhar e difundir o Geoturismo.

Contudo, nas últimas décadas do século XXI, o turismo vem passando por um processo de segmentação de mercado, fundamentado na divisão da demanda ou da oferta, em função de suas características intrínsecas. Dentro do que se convencionou englobar sob a denominação de

“turismo sustentável”², estão o turismo de aventura³, turismo rural⁴, o Ecoturismo e, menos conhecido, o Geoturismo (Cavalcante e Furtado, 2011; Lobo *et al.*, 2012; Moreira, 2010; Nascimento *et al.*, 2007).

Atualmente o Geoturismo também se dividiu em:

- Geoturismo urbano (Hose, 2000), majoritariamente desenvolvido em grandes cidades, sendo a Inglaterra o *locus* precursor desta modalidade. As grandes cidades possuem atrações que contemplam a biodiversidade e a Geodiversidade, no Brasil é o caso do Rio de Janeiro, onde o Cristo Redentor (Figura 8), esculpido em rocha, no Morro do Corcovado em meio a Mata Atlântica, englobando um turismo multifacetário, mesmo inserido em centros urbanos, o turista encontra novas possibilidades para desfrutar de atividades que envolvem práticas ligadas ao contato com a natureza do lugar.

Figura 9. Vista panorâmica do Cristo Redentor



Fonte: LG Radio Web, 2024.

² O turismo sustentável procura abordar regulamentos para os estabelecimentos de hospedagem, focalizando a integração de elementos ambientais na estratégia de administração desses negócios, ou seja, a gestão ambiental dos meios de hospedagem. A partir desse ponto, é possível considerar a implementação de certificações e selos de qualidade, como foi realizado pela primeira vez em 1978 na Alemanha com a introdução do primeiro selo ecológico, o Anjo Azul, que foi designado para identificar hotéis que adotam práticas ambientalmente responsáveis (Beni, 2003).

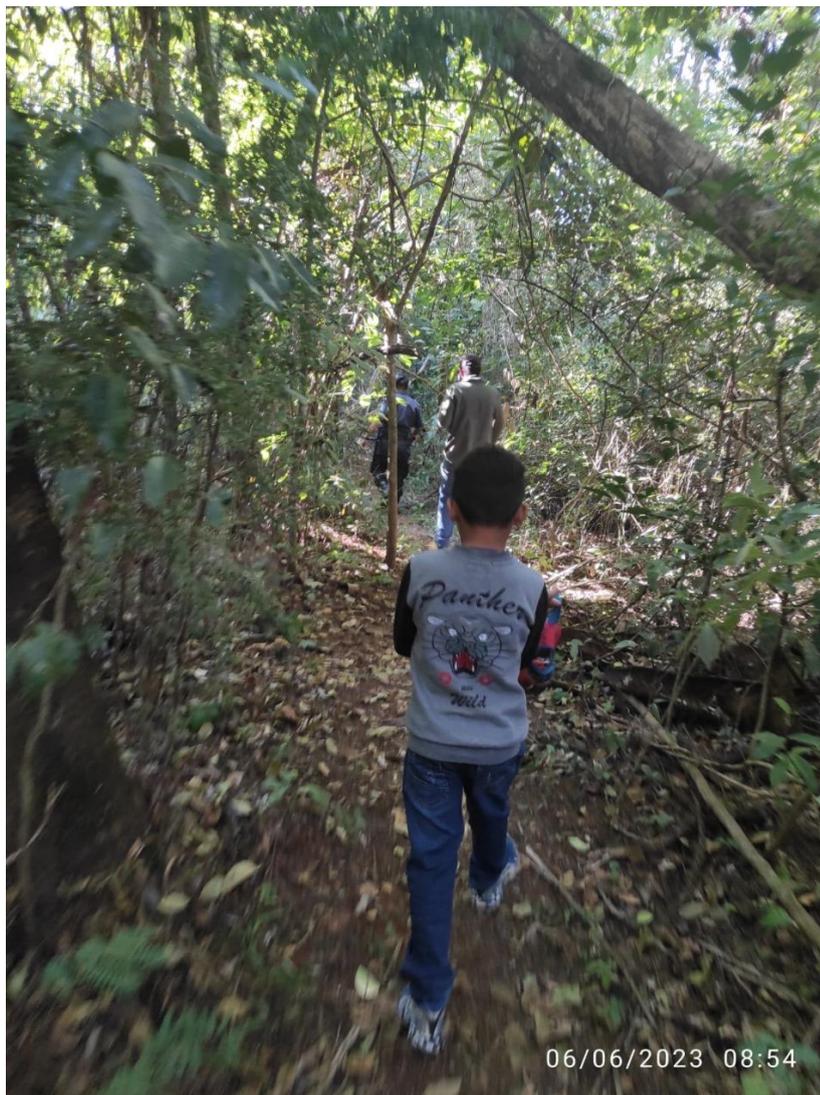
³ O turismo de aventura é uma parte do setor turístico que fomenta a participação em atividades de aventura e esportes recreativos em ambientes naturais e áreas urbanas ao ar livre. Essas atividades envolvem emoções e riscos controlados, requerendo o uso de técnicas e equipamentos especializados, além da adoção de medidas para assegurar a segurança dos participantes e do meio ambiente, juntamente com o respeito pela herança ambiental e sociocultural (Richard; Chinágua, 2004).

⁴ O turismo rural geralmente é caracterizado por ser mais simples, personalizado e focado na comunidade local, o que implica em não causar alterações significativas na aparência da paisagem rural (Candiotto, 2010).

O geoturismo urbano no Cristo Redentor oferece uma oportunidade única de conectar os visitantes com a geologia e o ambiente natural da região metropolitana do Rio de Janeiro, além de enriquecer a experiência cultural e histórica associada ao monumento. Ao promover uma compreensão mais profunda da geologia local e adotar práticas de turismo sustentável, é possível garantir que o Cristo Redentor continue a ser um ícone respeitado e apreciado por suas contribuições culturais e naturais.

- Geoturismo em áreas naturais (Hose, 2000), dar-se em áreas distantes dos centros urbanos, mas que englobam atividades que propiciam o desenvolvimento de ações aplicadas a Geoeducação, e leva o olhar para além de um hotel fazenda, são os meios abióticos que prevalecem e fortalecem ainda mais esta prática expoente no meio turístico. Segundo o autor, uma das maiores contribuições do movimento romântico para os viajantes contemporâneos, os turistas, e para o futuro do Geoturismo foi o interesse pelos encantos naturais e selvagens. Os românticos destacavam a importância da vida ao ar livre e da beleza das montanhas, encostas e falésias. Esse legado foi transmitido através da escrita, desenhos e pinturas, e perdura até os dias de hoje. O Geoturismo resgatou a necessidade de adquirir informações e conhecimento científico sobre essas paisagens deslumbrantes, reconhecendo sua importância e valorizando-as como destinos turísticos.

Figura 10. Aula de campo com alunos da rede municipal na Mata da Bica, Formosa, Goiás



Fonte: A autora, 2023.

O trabalho de campo na Mata da Bica, realizado por alunos do ensino fundamental da rede municipal de Formosa, é um exemplo de como o Geoturismo em áreas naturais pode fomentar a conscientização e o engajamento desde cedo com o patrimônio geológico/geomorfológico e ambiental local. Ao permitir que os alunos explorem e estudem diretamente as características naturais da Mata da Bica, o projeto promove um entendimento mais profundo sobre a importância da conservação e a valorização do ambiente. Esse envolvimento precoce pode gerar uma base sólida de conhecimento e interesse nas futuras gerações, encorajando práticas de turismo sustentável e responsável. Além disso, o trabalho de campo oferece uma oportunidade para a comunidade escolar se tornar conhecedora do

geoturismo, compartilhando com visitantes e habitantes locais a importância da preservação dos recursos naturais e geológicos da região, o que pode, por sua vez, atrair mais visitantes e promover o desenvolvimento de atividades semelhantes.

1.5 GEOEDUCAÇÃO

A Geoeducação pode ser compreendida como a integração entre a Geografia e a Educação, visando promover a compreensão do espaço geográfico e suas complexidades. Por meio da Geoeducação, busca-se proporcionar uma educação que permita aos estudantes entender as interações entre os aspectos físicos, humanos e ambientais do planeta, promovendo uma visão crítica e reflexiva. Dessa forma, a Geoeducação contribui significativamente para a formação de cidadãos conscientes e atuantes na sociedade, preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

A relevância da Geoeducação é enorme, pois ela capacita os estudantes a entenderem o mundo em toda a sua extensão, abordando tanto questões locais quanto globais. Adicionalmente, ela fomenta a consciência ambiental, a percepção das desigualdades socioespaciais e o desenvolvimento do pensamento crítico. Entre os benefícios da Geoeducação estão a formação de cidadãos mais conscientes e aptos a atuar de maneira responsável e ética na sociedade, além de contribuir para a construção de uma visão mais holística e integrada do planeta Terra. (Geopatrimônio-Geoconhecimento & Vieira...)

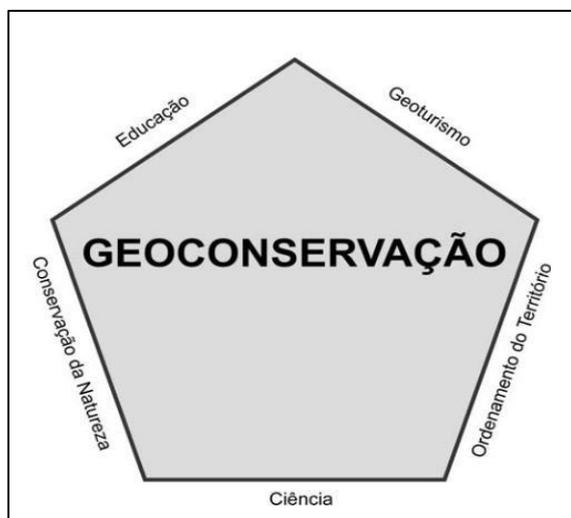
A principal vertente da Geoeducação é a Educação Ambiental que articula ações educativas, permeando a Geodiversidade, com o intuito de promover e difundir o senso crítico da comunidade escolar. Moura-Fé *et al.* (2016) propõem o estabelecimento do desenvolvimento do conceito da Geoeducação, como a segunda estratégia geoconservacionista, sendo entendida como um ramo específico da Educação Ambiental a ser aplicado na Geoconservação e que seja tratado, fomentado e desenvolvido nos âmbitos formais e/ou não formais do ensino.

O objetivo da Educação Ambiental é o de contribuir para a conservação da biodiversidade, para a auto-realização, tanto individual quanto comunitária, e para a autogestão política e econômica, através de processos educativos que promovam a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida (Sorrentino, 1995, p. 87).

Já Brilha (2009) compreende a estrutura da Geoeducação como uma relação multifacetada com outros aspectos intrínsecos a construção cidadã que ora propõe a educação

geográfica e ambiental. Para o autor, os geoparques são instrumentos de promoção do ensino das Geociências, pelo simples fato de serem geossítios e conterem intrinsecamente o valor educativo, conforme estabelece o pentágono (figura 11) a seguir:

Figura 11: Pentágono relacional da Geoconservação.



Fonte: Brilha (2009).

Brilha (2009, p. 29) enfatiza que a figura 11 arrazoa que:

A Geoconservação estabelece diversas relações com a sociedade, garantindo a educação e o avanço científico na área das Geociências. Inserindo-se no enquadramento legal associado com a conservação da Natureza e o ordenamento do território, a geoconservação permite ainda a criação de riqueza através do geoturismo.

Ainda segundo o mesmo autor, cabe ressaltar as ações destinadas a alunos e professores, nesse sentido, cada geoparque, sem exceção, promove atividades educativas relacionadas ao seu patrimônio geológico. Essas atividades, ajustadas conforme a idade dos participantes podem incluir iniciativas recreativas para explorar a diversidade geológica (como jogos educativos, concursos de pintura, teatro, etc.) e atividades mais estruturadas, como excursões de campo e/ou aulas em laboratório (Brilha, 2009).

A Geoeducação incentiva a leitura crítica das paisagens, a análise de mapas e a utilização de diferentes ferramentas tecnológicas para a compreensão dos fenômenos geográficos.

Além disso, os geoparques oferecem oportunidades valiosas para capacitar professores. Devido à natureza multidisciplinar dos geoparques, é viável organizar atividades formativas para professores de diversas áreas. Apresentar o geoparque aos professores tem a

vantagem adicional de familiarizá-los com o potencial do local, estimulando-os a realizar atividades futuras com seus alunos. Para evitar que essa atividade se torne, de certo modo, entediante, os geoparques devem constantemente diversificar as atividades educativas que oferecem. Embora os alunos mudem a cada ano, os professores podem perder o interesse se perceberem que as atividades oferecidas pelos geoparques permanecem as mesmas ano após ano. Nesse contexto, como parte das iniciativas de capacitação para professores, eles podem ser encorajados a colaborar diretamente com as equipes técnicas dos geoparques para desenvolver atividades educativas inovadoras e adequadas às necessidades de seus alunos (Brilha, 2009).

De acordo com Pereira (1994), na escola (sobretudo no Ensino Fundamental), o objetivo geral da Geografia é alfabetizar o aluno para a leitura do espaço geográfico, esses são os avanços que garantem a prática pedagógica. A paisagem é um laboratório experimental e conceitual dos processos evolutivos da Terra, a visão complexa da paisagem, configura a complexidade de vários aprimoramentos, morfológicos, pedológicos, hidrológicos, geotectônicos, dentro do ambiente, para permitir a configuração atual da evolução. Assim, Jacobi (2003) propõe uma EA *crítica e inovadora*, que possa transformar a realidade social, sendo um processo de permanente aprendizagem, objetivando valorizar todas as formas de conhecimentos e possibilitando uma visão consciente sobre o valor da natureza, do que entendemos aqui como Geopatrimônio, incluindo a Geodiversidade. Geoeducação congrega intesamente com as práticas educacionais atuantes, uma vez que, refuta a importância de agregar teoria aliada à prática em aulas de campo, a experiência ali observada.

Mais do que uma educação “a respeito do, para o, no, pelo ou em prol do” meio ambiente, o objeto da educação ambiental é de fato, fundamentalmente, nossa relação com o meio ambiente. Para intervir do modo mais apropriado, o educador deve levar em conta as múltiplas facetas dessa relação, que correspondem a modos diversos e complementares de apreender o meio ambiente (Sauvè, 2005, p. 317).

Entendo a importância da formação do pensamento crítico e o uso racional e ético dos recursos naturais, mantendo o equilíbrio de todo sistema que está em evolução constante e considerando a transcendência que determina. Segundo La Blache, (1982) a paisagem é o aspecto visível de um gênero de vida. Tem, por isso, um enorme valor cultural e histórico.

A paisagem é uma categoria central de análise que engloba não apenas os elementos físicos visíveis, como porções de terra, rios e vegetação, mas também aspectos culturais, sociais e econômicos que interagem e se manifestam no espaço geográfico. A paisagem é dinâmica e

está em constante transformação, refletindo as interações complexas entre a natureza e a sociedade ao longo do tempo.

Quando consideramos a Geodiversidade dentro do conceito de paisagem, estamos olhando para a variedade e complexidade dos componentes geológicos e geomorfológicos presentes em um determinado ambiente. A Geodiversidade refere-se à essa diversidade geológica/geomorfológica, incluindo formações rochosas, estruturas geológicas, solos, relevos, minerais e recursos hídricos que estão atrelados a valores outrora discutidos. Esses elementos geológicos desempenham um papel fundamental na formação e na configuração da paisagem, influenciando características como relevo, vegetação, hidrografia e aspectos culturais associados à utilização e vivência em torno daqueles recursos naturais. Nesse sentido:

Todavia, a partir da elaboração do conceito de Geodiversidade, as Geociências desenvolveram um novo e eficaz instrumento de análise da paisagem de forma integral utilizando o conhecimento do meio físico a serviço da preservação do meio natural e do planejamento territorial, podendo assim, avaliar os impactos decorrentes da implantação das distintas atividades econômicas sobre o espaço geográfico (Dantas *et. al.*, 2014, p. 8).

Ao analisar a relação entre paisagem e Geodiversidade, podemos entender como os processos geológicos moldaram e continuam a moldar não somente a superfície terrestre, mas também a vida humana, criando ambientes únicos e diversificados em todo o planeta. A Geodiversidade não só fornece a base física para a paisagem, mas também contribui para a diversidade e a sustentabilidade dos sistemas. Além disso, a valorização da Geodiversidade na análise da paisagem pode fornecer *insights* importantes para a gestão e conservação do meio, pensando em gerações futuras.

Compreender a diversidade geológica/geomorfológica de uma paisagem permite identificar áreas de alto valor, promover o turismo e implementar práticas de conservação que levem em consideração a proteção dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável. Assim, a análise da paisagem e da Geodiversidade nos permite compreender melhor a complexidade e a interconexão dos processos naturais e humanos que moldam a vida na Terra.

CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO GEO-HISTÓRICA DE FORMOSA

*“Em cada árvore, cada rio, cada pedra, estão depositados séculos de memória.”
(Schama, 1996)*

2.1 GEO-HISTÓRIA DO BRASIL: UMA RELAÇÃO MOLDADA PELO TEMPO

Assim, sugere que cada elemento da paisagem natural – árvores, rios e pedras – carregam consigo uma riqueza de informações históricas e geológicas, representando uma narrativa contínua e complexa da evolução do planeta e das interações entre a natureza e a humanidade ao longo do tempo. A reflexão é de como a categoria paisagem, carrega histórias profundas e registra eventos geológicos ao longo dos processos evolutivos que a Terra transcorre, e todos esses fenômenos geológicos, estão intrinsecamente conectados pelo tempo e ações humanas.

As bases teóricas da geo-história do Brasil estão fundamentadas na integração interdisciplinar entre a geografia e a história, buscando analisar a influência do ambiente geográfico nos eventos históricos do país. Isso envolve a aplicação de conceitos geográficos, como clima, relevo, hidrografia e biomas, para compreender como esses fatores influenciaram o processo de colonização, povoamento, economia, geopolítica e outros aspectos da história brasileira. A abordagem geo-histórica permite uma visão mais abrangente e contextualizada dos acontecimentos, conectando a evolução geográfica do Brasil com os desdobramentos históricos que moldaram a nação (Coelho et al. 2023).

Desse modo, a importância da geo-história também engloba a pluralidade do território, da paisagem e das ações humanas, seja no processo de povoação, grandes edificações, até mesmo na desconstrução do meio ambiente. Transcedendo os limites tradicionais da história, entrelaçado com a geografia, essa fusão permite uma análise mais profunda e holística, reconhecendo a influência mútua entre espaço, tempo e sociedade.

A geo-história pode ser compreendida inclusive como uma abordagem que procura “identificar as lógicas particulares da configuração do território em suas formas mais duráveis” (Droulers, 2001, p. 273). Fazendo uma referência pela busca em compreender os princípios fundamentais que moldaram a organização espacial de um determinado lugar ao longo do tempo. Cada território possui características únicas, moldadas por fatores como clima, relevo,

vegetação, recursos naturais, história e cultura.

A interdisciplinaridade entre a História e a Geografia é estabelecida, entre outros aspectos, através de conceitos como “espaço”, “território”, “região”, assevera (Barros, 2006, p. 463), não são conceitos estanques, mas sim elementos interligados que se complementam e se definem mutuamente. Através da análise, podemos compreender a complexa relação entre sociedade e espaço ao longo do tempo, refutada pela visão cíclica que perpassa também por etapas que moldam a historiografia do país, desde o descobrimento, a retirada de parte de madeiras nobre, extração de minerais preciosos.

Os acontecimentos ao longo do tempo, moldam a história e reflete a geografia através do pretérito e do agora, emoldando significativamente as características físicas do território, em particular as formas de relevo e todas as suas peculiaridades, neste sentido, concentra também em uma abordagem de métodos e conceitos multidisciplinares que investiga os processos históricos atrelado a geografia, elencando eventos históricos, meio biótico e abiótico, mitigando ações humanas interligadas ao meio ambiente.

A Geohistória é, de fato, a história que o ambiente impõe aos homens em virtude de suas constâncias, o caso mais frequente, ou por suas pequenas variações, quando estas chegam para implicar consequências humanas (...). Por certo, mas a geo-história também é a história do homem que se ocupa com seus espaços, lutando contra ele e por longos anos de dores e esforços, conseguindo vencê-lo, mas sobretudo suportando-o, ao preço de obras que devem sempre ser renovadas. Geohistória é o estudo de um duplo vínculo, da natureza ao homem e do homem com a natureza, o estudo de uma ação e de uma reação, misturadas, confundidas, recomeçando sem fim, na realidade de cada dia (Braudel, 1997, p. 102).

Essa abordagem reconhece que não há uma separação rígida entre o homem e a natureza, mas sim uma interdependência profunda e dinâmica. As ações humanas muitas vezes provocam, reações da natureza, que por sua vez influenciam as atividades humanas de maneira contínua e cíclica. Esse ciclo de ação é caracterizado por sua complexidade e pela ausência de um fim definitivo, pois as interações entre o homem e a natureza estão sempre se desdobrando e se transformando em diferentes contextos históricos e geográficos.

A Geo-história do Brasil é baseada na compreensão da profunda interação entre os aspectos geográficos do território e os acontecimentos históricos que moldaram o país ao longo do tempo, sendo o Brasil, um dos territórios mais antigos e com formações geológicas que remontam bilhões de anos, toda essa diversidade e variedade, resultou em uma grande pluralidade de planaltos, chapadas, depressões, serras e planícies. A maior parte do território brasileiro é formada por áreas geologicamente antigas, coberta por rochas cristalinas, possuindo

uma geologia bastante diversificada devido à sua extensão territorial. É possível encontrar diferentes tipos de rochas, estruturas geológicas e formações em todo o país. Ross (2013) assevera:

Exerce um papel crucial na integração da dimensão temporal e na análise geográfica e O território brasileiro é formado por estruturas geológicas antigas. Com exceção de algumas bacias de sedimentação recente, como a do Pantanal mato-grossense, parte ocidental da bacia amazônica e trechos do litoral nordeste e sul, que são do Terciário e do Quaternário (Cenozóico), o restante das áreas tem idades geológicas que vão do Paleozóico ao Mesozóico, para as grandes bacias sedimentares, e ao Pré - cambriano (Arqueozóico-Proterozóico), para os terrenos cristalinos (Ross, 2013, p. 40).

O trecho elucida que aspectos importantes da geologia do Brasil, como a integração da dimensão temporal e a formação geológica do território brasileiro, que implica compreender as diferentes fases geológicas pelas quais o país passou e como essas fases, contribuíram para a sua formação atual. Atinando que o território brasileiro é formado por estruturas e variedade geológica antiga, o tempo reflete na paisagem, na composição do solo, na distribuição de recursos naturais e na própria história da geologia, e é constante todas essas mudanças, especialmente pelos impactos ambientais ao longo dos séculos.

A Geomorfologia é a ciência que estuda as formas superficiais da Terra e os processos responsáveis por sua gênese, transformação e evolução ao longo do tempo geológico. Sua importância reside no papel fundamental que desempenha na compreensão da dinâmica do relevo, na identificação e prevenção de fenômenos naturais, na gestão sustentável dos recursos naturais e no planejamento do uso do solo, contribuindo para a conservação do meio ambiente e para o desenvolvimento socioeconômico das regiões estudadas.

Com amplitude e variedade de formas, rochas, solos, a geologia no Brasil é profusa e distinta do resto da América do Sul, inclusive é marcada pela presença de importantes formações geológicas, como a Bacia do Amazonas, a Bacia do Paraná, a Cadeia do Espinhaço e a Serra do Mar. Essas formações geológicas são resultado de processos de formação e deformação das rochas ao longo de milhões de anos, como a movimentação das placas tectônicas e a erosão causada pela ação dos ventos e das chuvas. Nesse sentido:

A Geomorfologia é uma ciência que estuda as formas de relevo. As formas representam a expressão espacial de uma superfície, compondo as diferentes configurações da paisagem morfológica. É o seu aspecto visível, a sua configuração que caracteriza o modelado topográfico de uma área (Cristofolletti, 1974, p. 15).

Cada forma de relevo possui características únicas, como altitude, declividade, tipo de solo e cobertura vegetal, formando um alfabeto que compõe a linguagem da paisagem que

engloba a importância da geomorfologia na compreensão das formas e sua influência na configuração da paisagem terrestre, sua expressão visível de beleza cênica pela perspectiva geomorfológica.

A historiografia de Goiás é marcada pela descoberta do ouro no século XVIII, contribuindo para a ocupação e exploração da área. As cidades históricas de Goiás Velho e Pirenópolis são testemunha desse período de prosperidade e abundância aurífera “Goiás entrou para a história da colonização graças à exploração do ouro, que começou em 1725” (Leite; Steinberger, 2015, p. 4) que tornou relevante devido a diversidade da paisagem, incluindo vales, chapadões, montanhas e principalmente a riqueza mineral do solo, que conseqüentemente influenciou também a ocupação humana e o desenvolvimento econômico, determinando padrões de assentamentos, atividades agrícolas e disponibilidade de recursos naturais. Há de se complementar que:

No período colonial brasileiro, a mineração desempenhou um importante papel econômico a partir do início do século XVIII, resultando na interiorização da ocupação territorial do domínio português. Os efeitos demográficos mais visíveis dessa interiorização estavam relacionados à expressiva migração populacional da mão de obra escrava vinda do Nordeste e de imigrantes portugueses portadores de poucos recursos, pois como o ouro extraído era de aluvião exigia investimentos de pequena monta (Furtado, 1976, p. 10).

A exploração do ouro de aluvião no Brasil colonial teve um impacto significativo na ocupação e povoamento das regiões internas. A facilidade e o baixo custo da mineração aluvionar permitiram que pessoas de poucos recursos migrassem para essas áreas, levando a um rápido crescimento populacional e desenvolvimento econômico das regiões mineradoras. Isso alterou a geografia humana e econômica do Brasil, contribuindo para a expansão do território ocupado e a formação de novas comunidades e cidades no interior do país.

A influência de Goiás na extração do ouro, foi um capítulo importante da história colonial, marcado pelo desenvolvimento econômico, social e principalmente os impactos ambientais na exploração do mineral, uma vez que toda retirada do ouro, foi através do mercúrio e aluvião, causando a degradação dos rios e seus afluentes. A mineração do ouro goiano, contribuiu significativamente para a economia brasileira no período colonial, uma vez que, foi uma fonte de riqueza para a coroa portuguesa. Na concepção de Bertran,

O ouro e os diamantes duram um escasso século. Furaram-se as montanhas, eventraram-se os aluviões e, passada a febre, permaneceram plantadas as cidades coloniais, as roças e as fazendas de gado. Com o passar do tempo sem tempo dos sertões centrais, formulava-se o Homo cerratensis moderno (Bertran, 1995, p.2)

A perspectiva geográfica do trecho nos apresenta um Sertão Central marcado por

contrastes. De um lado, a exuberância da natureza, com suas montanhas, rios e paisagens do Cerrado. Do outro, as marcas da exploração mineral e a presença das cidades coloniais, roças e fazendas de gado, no caso bem específico, a nossa cidade. Essa dualidade é fundamental para compreender a identidade do território.

A natureza, em sua força bruta e beleza selvagem, moldou o caráter do povo sertanejo, sua resiliência e capacidade de adaptação. As cidades, por sua vez, representam a herança cultural e a influência externa que se mesclou à tradição local. O sertanejo moderno é fruto da miscigenação de povos indígenas, europeus e africanos, além da influência de imigrantes de diversas origens. Essa mistura cultural resultou em um povo forte, hospitaleiro, acolhedor e com um profundo respeito pelas tradições. O moderno homem cerratensis.

A atividade de mineração durante o período colonial brasileiro não apenas teve um impacto econômico significativo, mas também influenciou profundamente a demografia do país, levando a interiorização da ocupação territorial e a migração de uma variedade de grupos sociais, em busca de oportunidades na indústria e na mineração emergente, “a mineração exigia que a implantação dos núcleos se desse em sítios estrategicamente escolhidos, formando um rosário de povoados pelos principais caminhos que ligavam o litoral às minas mais distantes de Goiás, Mato Grosso e do Planalto de Diamantina” (Costa; Scarlato, 2009, p. 12). A população mais que dobrou nesse período.

Ainda com o engajamento da mineração, a exploração do ouro de aluvião, presente em depósitos sedimentares fluviais, que teve uma acessão principalmente no interior do Brasil, e Goiás, teve uma contribuição significativa para a atividade econômica mineral na exportação para Portugal, vale refutar que

Em Goiás, esse ciclo iniciou-se com a descoberta feita pela bandeira liderada por Bartolomeu Bueno da Silva, o “Anhanguera”, que encontrou córregos auríferos na região da Serra Dourada, onde foi fundado o arraial de Sant’Anna, depois chamado de Vila Boa, atual cidade de Goiás (Leite; Steinberger, 2015, p. 4).

A mineração do ouro demandava grande quantidade de água e madeira, levando a exploração predatória dos recursos naturais. Florestas foram derrubadas para fornecer lenha e madeira na construção de casas, enquanto rios eram desviados para abastecer os garimpos. A exploração desenfreada causou impactos ambientais significativos, como desmatamento, erosão do solo e poluição dos rios. As cicatrizes da mineração ainda são visíveis em algumas paisagens goianas.

O ouro também contribuiu para o desenvolvimento da pecuária e agricultura, os novos

grupos sociais, trouxeram consigo heranças de agricultura para o novo lar, a prática se perpetua até o presente, e deu lugar para as grandes plantações e rebanho, limitando, degradando o bioma mais antigo e rico do nosso planeta, o Cerrado.

2.2 CONTEXTO HISTÓRICO DE FORMOSA, GOIÁS PELA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

Partindo da premissa a respeito da geo-história brasileira, no sentido do estudo mais aprofundados no contexto geográfico e histórico, Formosa, tem sua história descrita nas páginas do Império brasileiro, que denota vários episódios, até o presente momento.

A cidade de Formosa se firmou em prol de dois sistemas: da criação de gado e graças ao seu sistema hidráulico – porta aos bandeirantes e escravos fugitivos que entravam seguindo as águas. Quem vinha margeando o rio Araguaia, chegava a essa região. Quem margeava o rio Tocantins, também chegava ao local. E quem viesse margeando o rio São Francisco, acabaria chegando nessas paragens, através dos rios Urucuaia, Preto e da Lagoa Feia. Por esse motivo, Formosa é reconhecida como “Berço das águas do Brasil”. O ouro também foi o responsável pela fundação do Povoado dos Couros e pela fixação dos seus habitantes, devido à proximidade da produção de ouro da freguesia de Santa Luzia. Diante desse fato, mesmo não tendo sido encontrado ouro em seus domínios, foi privilegiada com o registro da Lagoa Feia, por estar situada entre as rotas de ouro de alguns municípios baianos e goianos. O ouro foi o responsável pelo primeiro impulso de desenvolvimento de Couros (Lôbo, 2006, p. 21).

A introdução ao estudo da geo-história da cidade, busca trazer à tona a importância de compreender a evolução geológica, geomorfológica, vegetativa, climática, hidrológica e pedológica da região. Por meio desse estudo, é possível não apenas conhecer as características naturais e culturais do local, mas também entender sua relação com o ambiente e a sociedade ao longo do tempo, fornecendo subsídios para a conservação e o desenvolvimento sustentável da região (Rodrigues, 2023).

O contexto histórico que envolve a cidade de Formosa é extremamente rico em acontecimentos significativos que moldaram sua identidade e trajetória ao longo dos séculos. Desde os primórdios de sua fundação, a cidade tem sido testemunha de inúmeras transformações políticas, sociais e culturais que deixaram sua marca indelével, ao longo dos anos. Samuel (2023 p. 04-06) reforça que “o início de Formosa foi com os Paleoíndios na Pré-história. Passaram o tempo, aqui tiveram os índios, principalmente os índios Crixás” reforçando a historicidade da região, ao longo dos anos, em razão das informações, Formosa tem se firmado como um importante centro de eventos e acontecimentos históricos que contribuíram para sua

construção e crescimento contínuo.

Os vestígios arqueológicos mais importantes encontrados no Vale do Paranã são do período arcaico, no final do Paleoíndio, no qual populações utilizavam os abrigos naturais de maneira instável e tinham uma alimentação baseada na coleta. Na região do Paranã, a ocorrência do relevo cárstico, com suas grutas e lajedos, deve ter sido propícia a essas populações; existem alguns vestígios, como pegadas de animais e pinturas rupestres com motivos geométricos (Barreira: 2002, p. 102).

Alguns eventos, marcaram a história local e a região em geral, os portugueses, os bandeirantes, os exploradores de ouro, cada um com suas especificidades, deixaram marcas que contribuíram para a construção da história da cidade. Reconhecida por abrigar uma grande quantidade de patrimônio cultural e arqueológico, a cidade ainda conserva os casarões antigos e uma interculturalidade importante para os formosenses.

Os primeiros habitantes eram os indígenas da região, deixaram marcas evidenciadas que já possuíam uma rica cultura e desenvolvimento social antes da chegada dos colonizadores. (Bertran, 1995 p.23) expõe a respeito da cidade, que o próprio nome, “Couros” carrega consigo, marcas indígenas, assim, registra: “ O nome antigo de Formosa, Couros, o mercado que vendia os couros dos cervídeos dos Veadeiros, do gado do Vão do Paranã.” Ilustra uma rede de comércio regional onde a cidade servia como um mercado central, conectando a produção de couro de diferentes áreas, incluindo a Chapada dos Veadeiros e o Vão do Paranã, ressaltando a riqueza e a fauna do Cerrado.

Suas raízes ancestrais estão ligadas às tradições e práticas que moldaram a identidade local ao longo dos séculos. Com a fundação da cidade, esses primeiros habitantes foram gradualmente incorporados na sociedade colonial, contribuindo para a diversidade étnica e cultural que caracteriza a região até os dias atuais. Lucas e Silvanete (2014) relatam que

No século XVIII, Arraial dos Couros, ponto de encontro das picadas do nordeste e dos currais de São Francisco com os mercados de São Vicente e Santa Cruz, foi o local onde os negros começaram a estabelecer residências, chegando a ser homenageado na primeira rua que teve o nome de Rua dos Crioulos (Lucas; Silvanete, 2014 p.10).

A fundação da cidade de Formosa remonta aos primórdios da colonização portuguesa, quando a região era habitada por povos indígenas que já estabeleciam suas comunidades de forma organizada. Com a chegada dos colonizadores, houve um processo de ocupação do território e a construção dos primeiros núcleos urbanos. A cidade em particular, teve sua origem marcada pela fusão entre a cultura indígena e a influência europeia, resultando em uma mistura única de tradições e costumes (Guinsburg et al., 2020; Soares, 2024; Mota, 2021).

A origem do povoamento remonta ao século XVIII, por volta de 1739, quando bandeirantes paulistas, em busca de ouro e outros recursos naturais, chegaram na região. O primeiro nome da cidade foi Arraial de Couros. Esse nome foi dado em meados do século XVII, quando o local era apenas um povoado formado por antigos moradores do Arraial de Santo Antônio, que fugiam de uma epidemia de malária. O nome "Couros" era uma referência aos viajantes que acampavam na região em barracas feitas de couro. Jacintho e Olympio (1979), ressaltam:

A transferência de Arraial de Santo Antônio para o local que tomou a denominação de Couros, no meado do século XVIII, está de acordo com as tradições que diz: “Quando os crioulos do Paranã se mudaram para o lugar que se denominou – Couros, já existia, de anos, o registro da Lagoa Feia” (Jacintho; Olympio, 1979 p. 20).

Outra questão para a mudança também ressalta que, “Arraial dos Couros” nome foi dado, quando o local era apenas um povoado formado por antigos moradores do Arraial de Santo Antônio, que fugiam de uma epidemia de malária. Também se deve ao fato, no início do povoamento, que a principal atividade econômica da região era a produção e comercialização de couros e peles de animais, especialmente de bovinos. Jacintho e Olympio (1979), assevera:

Quanto á época de fundação de Couros, isto é, do estabelecimento dos crioulos no local, onde está assentada a cidade de Formosa, é ela encontrada na descrição daquela povoação, feita no “Dicionário Geográfico, Histórico e Descritivo do Império do Brasil” (Jacintho; Olympio, 1979, p. 19).

A homenagem à Imperatriz Tereza Cristina de Bourbon foi um marco na história do Arraial de Couros, que passou a se chamar Vila Formosa da Imperatriz em 1843. Tereza Cristina de Bourbon, esposa de D. Pedro II, era uma figura importante e querida no Brasil, e a mudança de nome foi uma forma de reconhecer sua influência e importância para a região. A população local se orgulhava da homenagem e celebrava a Imperatriz com festas e eventos especiais, fortalecendo ainda mais o sentimento de pertencimento e identidade do lugar. A Vila Formosa da Imperatriz tornou-se um símbolo de respeito e admiração à figura de Tereza Cristina de Bourbon (Gomes, 2022; Silva, 2023).

A localização do arraial de Couros, na região Centro-Oeste, era significativa para o fluxo de mercadorias e pessoas. A mudança de nome para Vila Formosa da Imperatriz, trouxe uma nova condição para a região, refletindo uma maior integração com o Império brasileiro. Situada nas proximidades do Distrito Federal, a nova denominação reforçou a importância geopolítica da região, que se encontrava em um ponto de convergência entre diferentes rotas comerciais.

Para Falbo Gontijo (2018), a história da cidade teve sua trajetória retratada por inúmeras vertentes, dentre elas, conclui que:

Diante do exposto, considerando, ainda, a localização e a proximidade das terras Crixás com o local onde se ergueu o povoado de Santo Antônio, comparando a cronologia dos eventos, a promessa à Santo Antônio e demais relatos acima revelados, não seria fantasioso, portanto, supor que da bandeira do Anhaguera filho surgiu o povoado de Santo Antônio, que, por sua vez, transferiu-se para o local onde hoje é Formosa, sob o nome de Arraial dos Couros, que tornar-se-ia Vila Formosa da Imperatriz para, após o advento da República, finalmente chamar-se Formosa. É uma hipótese plausível, a ser considerada no intuito de esclarecer o surgimento do povoado de Santo Antônio (Gontijo, 2018 p. 54).

A figura 12 relembra o centro comercial de importante significância:

Figura 12: Centro da cidade de Formosa.



Fonte: Acervo Tim Spindola, 1960.

Em suma, a narração da historiografia de Formosa, Goiás, segue os seguintes passos:

- **1. Contexto Histórico e Geográfico:**

Terras Crixás e Povoado de Santo Antônio: refere-se às terras Crixás e ao povoado de Santo Antônio, destacando a proximidade entre essas regiões e sugerindo uma continuidade histórica e geográfica entre elas.

- **2. Cronologia dos Eventos:**

Bandeira de Anhanguera Filho: O termo "bandeira" refere-se às expedições de exploração e conquista no interior do Brasil durante o período colonial. Anhanguera Filho (Bartolomeu Bueno da Silva Filho) foi um bandeirante notório, e o autor sugere que a sua expedição pode estar conectada ao surgimento do povoado de Santo Antônio.

Promessa a Santo Antônio: alude a uma promessa feita ao santo, que era comum

naquela época, onde exploradores e colonos faziam promessas a santos padroeiros em troca de proteção e sucesso em suas empreitadas.

- **3. Transferência e Evolução do Nome**

Origem do Povoado de Santo Antônio: A hipótese sugere que o povoado de Santo Antônio foi fundado ou influenciado pela bandeira de Anhanguera Filho.

Mudança para Arraial dos Couros: O povoado de Santo Antônio teria se transferido para uma nova localização, conhecida como Arraial dos Couros. O nome "Couros" provavelmente está relacionado à atividade econômica predominante da época, que incluía a produção e comércio de couros.

Vila Formosa da Imperatriz: Com o tempo, e possivelmente devido a um processo de urbanização e crescimento, o Arraial dos Couros evoluiu para a Vila Formosa da Imperatriz.

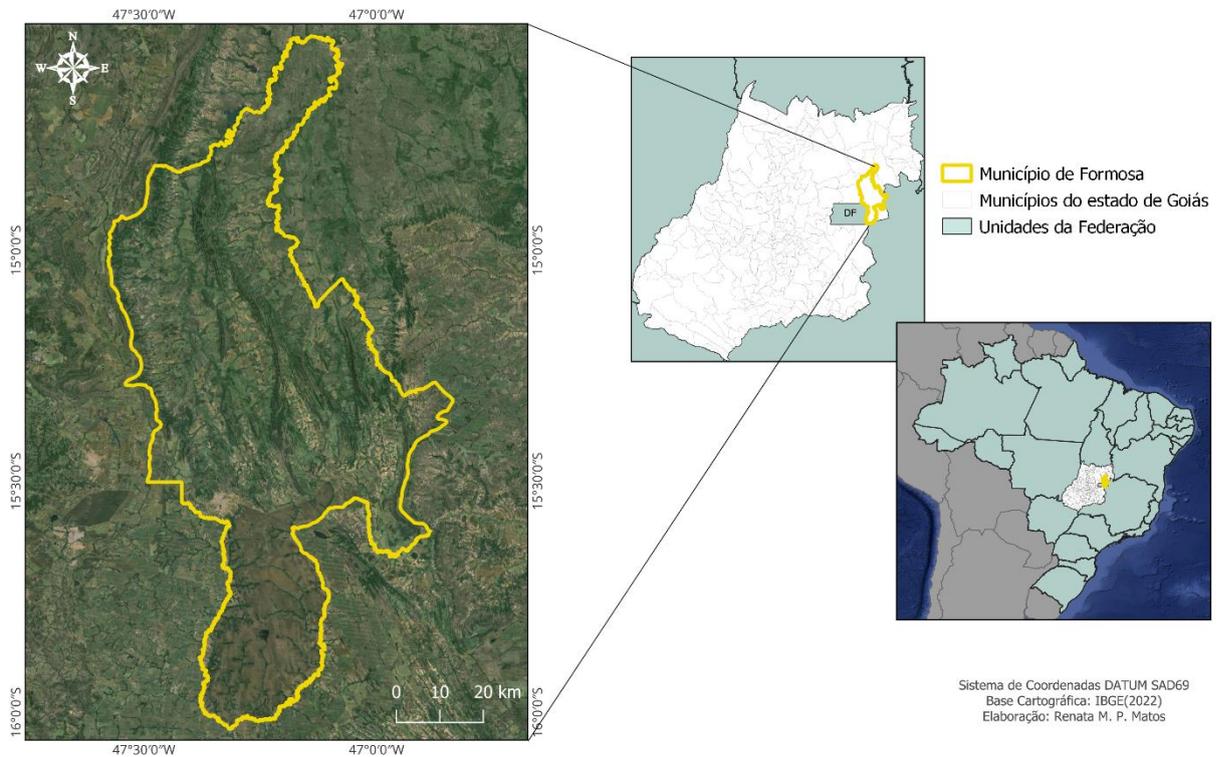
Nome Atual - Formosa: Após a proclamação da República em 1889, o nome da vila foi simplificado para Formosa.

2.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Para contextualizar a relevância da localização geográfica de Formosa, é essencial considerar sua posição no centro-oeste brasileiro e suas fronteiras com o Distrito Federal e Goiás. Essa localização estratégica proporciona oportunidades de integração e crescimento econômico, além de influenciar diretamente nas dinâmicas sociais e políticas da região (Mapa 1).

Mapa 1: Localização do Município de Formosa, Goiás

Localização do município de Formosa- GO



Fonte: Renata M. P. Matos ,2022

As coordenadas geográficas de Formosa, Goiás, localizam-se aproximadamente a 15° 32' de latitude sul e 47° 19' de longitude oeste. Essa posição geográfica específica desempenha um papel fundamental na determinação do clima, vegetação e outros aspectos naturais da região.

O município localiza-se na Mesorregião do Leste Goiano e na Microrregião do Entorno de Brasília, tendo uma área de 5.804,292 Km² e uma população entorno de 115.901 habitantes, o município é o nono do estado (IBGE, 2022). O município também faz parte da Microrregião do Entorno de Brasília, que é uma subdivisão dentro da mesorregião, que inclui municípios próximos ao Distrito Federal, que tem uma forte interação econômica e social com Brasília. Fazendo divisa com o Distrito Federal e os estados de Minas Gerais, Tocantins e Bahia. Sua privilegiada localização estratégica contribui significativamente para sua grande importância como próspero polo econômico e cultural na região, possibilitando o acesso facilitado a diversas outras regiões do país.

Tais características ressalta uma influência direta nas rotinas diárias dos seus habitantes

e nas atividades econômicas desenvolvidas no município, além disso, essas coordenadas geográficas colocam a cidade em uma posição estratégica, proporcionando acesso facilitado a diversas áreas circunvizinhas e tornando-a um importante centro de comércio e intercâmbio cultural para as regiões.

A economia que no passado dependia do comércio de couros e da pecuária, expandiu para englobar a agricultura, serviços e turismo. A cidade é um importante centro agrícola, produzindo grãos, frutas e legumes. Para além, o turismo pegou carona impulsionado pelas belezas naturais, como as cavernas, cachoeiras, rios, lagos e ambientes de beleza exótica, que englobam dolinas colapsadas e um poço de cor turmalina, que encanta pela sua venustidade.

O município conta com infraestrutura que inclui rodovias para o transporte de produtos agrícolas e pecuários para outros centros. Possui também instalações de armazenamento e logística que potencializam a eficácia no transporte e na distribuição destas mercadorias. Apesar de enfrentar desafios, investimentos continuam sendo feitos em infraestrutura para melhorar a logística local e atrair novas empresas para a região.

Apresenta potenciais de avanço em diversas áreas como o turismo, graças à sua rica história e aos recursos naturais disponíveis; entretanto, o progresso social e econômico em Formosa enfrenta desafios relacionados ao meio ambiente e sustentabilidade. O crescimento urbano desenfreado, a elevada demanda por recursos naturais e a intensificação na geração de resíduos são obstáculos sérios para o meio ambiente local. A implementação de estratégias de conservação e políticas de desenvolvimento sustentável torna-se indispensável para assegurar que o avanço do município não impacte negativamente os recursos naturais e a qualidade de vida das futuras gerações.

2.4 GEOLOGIA DE FORMOSA, GOIÁS: UMA PERSPECTIVA DOS ELEMENTOS DA TERRA

A Geologia representa importantes contributos para a ocupação integral e concebível do relevo, como patrimônio natural e suporte para a vida, ademais, estuda as características e a evolução do relevo, incluindo montanhas, vales, planícies, morros e toda a parte paisagística da Terra, investigando a influência de fatores climáticos, litológicos e biológicos na formação e transformação das paisagens.

Os objetivos do estudo sobre a geologia de Formosa, pela perspectiva geográfica,

incluem ressaltar a estrutura geológica regional, os principais tipos rochas, relevos e cavernas. Além disso, busca-se analisar os impactos ambientais existentes, propor medidas de conservação e promover o Geoturismo como forma de valorização do patrimônio natural local. Labora papel fundamental no entendimento da história geológica da região, para além, a geologia local influencia diretamente aspectos ambientais e econômicos, sendo essencial para o planejamento e desenvolvimento sustentável do município.

Apresenta uma diversidade de elementos que compõem a sua estrutura geológica, incluindo rochas sedimentares, metamórficas e ígneas. Essa região é marcada pela presença de vastas formações rochosas, revelando um histórico geológico complexo e rico em informações. Os estudos geológicos têm sido fundamentais para compreender a evolução geológica da região e sua interação com os processos naturais ao longo do tempo (Silva; Mansur, 2023).

Formosa abrange a análise das principais características geológicas presentes na região, como a formação de rochas, estruturas geológicas e processos tectônicos que moldaram o relevo local. Destacam-se as rochas sedimentares que compõem grande parte do substrato geológico, bem como as falhas e dobras que evidenciam a movimentação tectônica na área. A diversidade geológica, contribui significativamente para o entendimento da evolução geológica do estado de Goiás.

A área faz parte da Província Tocantins que aparece exposta desde o Distrito Federal até o sul do Estado de Tocantins (Campos et al., 2013), formando um cinturão de dobras e empurrões oriundos do sistema orógeno brasileiro (Almeida et al., 1967). Abrange as unidades mesoproterozóicas do Grupo Paranoá e Formação Jequitaí, e neoproterozóicas do Grupo Bambuí. As unidades mais recentes equivalem às Coberturas Detritolateríticas que apresentam sedimentos inconsolidados de cor, predominantemente, vermelha, areno-argilosos com níveis de cascalho e os aluviões, de idade Cenozóica do Quaternário.

Vale refutar que a origem do Grupo de rochas, ao qual pertence a região, faz jus, a todo o contexto geohistórico, com influências indígenas presente no território. O termo Bambuí possui uma origem histórica e significado que remetem a importantes formações geológicas e geomorfológicas. Assim:

A origem do termo Bambuí remonta à época do Brasil colonial, quando a região era habitada pelos índios Goitacases, que denominavam a área de 'Bambuy'. Posteriormente, com a colonização portuguesa, o termo foi assimilado e adaptado para 'Bambuí', tornando-se a designação consagrada para o grupo de formações geomorfológicas. A etimologia exata do termo ainda é motivo de estudo e debate entre os pesquisadores, mas sua ancestralidade indígena é incontestável (Soares, 2024, p. 22)

O Grupo Bambuí é formado por rochas sedimentares, principalmente calcárias, que se originaram durante o período Neoproterozoico. Essas rochas apresentam uma estrutura geológica predominantemente horizontal, com camadas de calcário alternadas com camadas de rochas areníticas. Quanto às feições geomorfológicas, destacam-se as dolinas, que são depressões de forma circular ou oval formadas pela dissolução do calcário, assim como as grutas e cavernas resultantes do mesmo processo de karstificação.

Entre os eventos geológicos significativos que ocorreram, destacam-se a orogênese que deu origem às montanhas da região, a atividade vulcânica que formou diversos relevos e a deposição de sedimentos que resultou na formação de rochas sedimentares. Esses eventos foram fundamentais para a configuração geológica atual (Juliani et al. 2021). A cronologia geológica da região é complexa e abrange diferentes períodos geológicos, desde o Pré-cambriano até o Cenozoico.

São encontrados diversos tipos de rochas e minerais, como calcário, quartzito, granito, argila, entre outros. Essas rochas e minerais desempenham um papel fundamental na geologia da região, influenciando sua composição geológica e a formação de diferentes paisagens. A presença de minerais como pirita, quartzos e hematita também revela o potencial mineralógico, contribuindo para estudos e exploração de recursos naturais. Composta também por um mosaico de unidades geológicas distintas, cada uma com suas características e história únicas. Essas unidades são classificadas com base na idade, composição e origem das rochas que as compõem.

Localizada no coração do estado, Formosa, é mais que um ponto no mapa, sua geologia, molda a paisagem e desempenha um papel primevo no desenvolvimento econômico, com a extração de importantes minérios para a agricultura e a indústria civil, é o caso calcário, empregado na correção do solo, engloba também a beleza cênica da paisagem e contribui para a divulgação e exploração do Geoturismo e desenvolvimento social da região.

O Geoturismo emerge como uma proposta inovadora no campo do turismo, convidando-nos a explorar a Terra com um olhar humanista e holístico. Mais do que simplesmente visitar paisagens deslumbrantes, nos intimida a desvendar os segredos geológicos que moldaram nosso planeta, entender as culturas e tradições que floresceram em seus diversos ambientes e reconhecer a profunda conexão entre a humanidade e a natureza. Agasalhando, quando turismo e ciência se juntam, emergem novas oportunidades. Por um lado a ciência alcança uma

audiência nova enquanto que o visitante vive novas experiências e novas oportunidades (Monro, 2004).

Contribui significativamente para a formação de suas serras, chapadas e vales profundos. As rochas resistentes, como os quartzitos, formam elevações acentuadas, enquanto áreas com rochas menos resistentes são mais suscetíveis à erosão, resultando em vales férteis. Essa variação geomorfológica cria microclimas e tipos de solo diversificados, que são essenciais para a agricultura local.

Os solos derivados de rochas calcárias, por exemplo, são ricos em nutrientes e favorecem a produção agrícola. A agricultura, que é um dos pilares econômicos de Formosa, beneficia-se diretamente da diversidade e qualidade dos solos, permitindo o cultivo de grãos, frutas e hortaliças.

Desde a formação da paisagem e a fertilidade dos solos até a disponibilidade de recursos minerais e hídricos, a geologia influencia profundamente o desenvolvimento econômico e social. A valorização e o manejo sustentável desses recursos geológicos são essenciais para garantir um futuro próspero e equilibrado para a comunidade local, promovendo o bem-estar e a qualidade de vida dos seus habitantes.

As formações geológicas presentes nessa região representam uma herança natural ímpar, ligada à história da Terra e à ocupação humana ao longo dos séculos. A valorização desse patrimônio contribui para a promoção do turismo geológico e para a conscientização da importância da proteção e conservação desses recursos naturais.

O patrimônio geológico compreende os sítios, áreas ou elementos geológicos de excepcional importância, sejam eles de valor científico, educacional, cultural ou histórico. Estes locais são valorizados por representarem marcos significativos da história terrestre e da evolução do planeta, desempenhando um papel fundamental na compreensão da Geodiversidade e no reconhecimento de seu valor para a sociedade e gerações futuras.

A importância do Patrimônio Geológico, desempenha um papel fundamental na preservação da história geológica e cultural da região, contribuindo para o conhecimento científico e educacional. Para Billet (1994, apud Ruchkys, 2007, p. 8), “o patrimônio geológico constitui os traços geológicos da história da Terra, a memória do passado do planeta Terra”.

Com uma diversidade geológica única, essa área oferece oportunidades para estudos e pesquisas sobre a evolução da Terra ao longo do tempo. Além disso, a Geodiversidade presente, proporciona um rico ambiente de aprendizado para estudantes e interessados em geociências,

promovendo a conscientização sobre a importância da conservação do Patrimônio Geológico. Guerra e Jorge, 2018, imputa que:

São classificados como Patrimônio Geológico afloramentos únicos. Formações geológicas, estilos de deformação e outros elementos geológicos de indubitável valor científico e ocorrência restrita. São exemplos didáticos os testemunhos da história geológica (Guerra; Jorge, 2018 p. 20).

A Geodiversidade representa a variedade de elementos abióticos que compõem a superfície terrestre, é a soma das rochas, minerais, relevos, solos e processos geológicos que moldam o planeta, criando paisagens únicas, diversas e distintas. Relaciona com a Biodiversidade, é alimento rico para a subsistência e o aporte de toda a vida planetária. Para além, fornece recursos essenciais como água e minerais para o equilíbrio climático e a regulação dos serviços ecossistêmicos. Para Gray (2004), a Geodiversidade é o equivalente abiótico da biodiversidade e pode ser definida como a variedade natural (diversidade) de feições geológicas (rochas, minerais, fósseis) geomorfológicas (paisagens, processos) e solos.

Pelo viés da Geodiversidade, Geoturismo e principalmente pelo Patrimônio Geológico contemplamos também ambientes cársticos, de beleza cênica e um presente da paisagem, são buracos de grande relevância para a história geológica local. As dolinas de Formosa, além de sua beleza natural, possuem grande importância geológica. No processo de desenvolvimento do relevo cárstico Chaves (2017) destaca a ocorrência de formação de cavidades naturais. Elas servem como testemunhas dos processos de dissolução cárstica que moldaram a região ao longo de milhões de anos, fornecendo informações valiosas sobre a história geológica e todo seu interessante intemperismo.

As cavernas e grutas constituem marcos do patrimônio geomorfológico do Cerrado, configurando-se como espaços subterrâneos formados pela dissolução de rochas calcárias. A região do Cerrado é lar de várias cavernas e grutas, as quais possuem grande valia científica e espeleológica, auxiliando na elucidação da história geológica do local. Adicionalmente, essas estruturas possuem importância sob óticas ambiental e turística, atraindo tanto visitantes quanto estudiosos de diversas partes do globo (Kunst, 2023).

A gênese dessas dolinas está intimamente ligada à ação da água subterrânea. Maurity e Pereira (2015) relacionam a presença de cavernas a interação de fatores geológicos, geomorfológicos, hidrodinâmicos e climáticos. Ao longo de milhares de anos, a água infiltrada nas rochas, dissolveu os minerais presentes, criando cavidades e fendas no subsolo. Com o tempo, essas cavidades se ampliaram, culminando na formação das dolinas que observamos

hoje.

Figura 13: Buraco das Araras, Formosa, Goiás



Fonte: A autora, 2023.

A preservação e conservação do patrimônio geológico oferecem múltiplos benefícios, incluindo a manutenção de valiosos registros geológicos que impulsionam o progresso científico. Adicionalmente, essas ações possibilitam a realização de estudos e pesquisas que elucidam a história geológica da Terra e a evolução da vida, sendo cruciais para a salvaguarda do conhecimento científico sobre o nosso planeta.

Disponibilização de serviços e meios interpretativos que promovem o valor e os benefícios sociais de lugares com atrativos geológicos e geomorfológicos, assegurando sua conservação, para o uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesses recreativos e de ócio (Hose, 2000, p.136).

Dentre os atrativos e oportunidades oferecidos pelo patrimônio geológico, destacam-se as paisagens cênicas, os sítios paleontológicos e as trilhas para prática de ecoturismo. Além disso, a região apresenta potencial para ações de educação ambiental, promovendo a conscientização sobre a importância da conservação do patrimônio geológico. O desenvolvimento de roteiros turísticos que explorem as formações geológicas e a biodiversidade do Cerrado pode atrair visitantes interessados em turismo de natureza, colaborando para a promoção do patrimônio e o desenvolvimento socioeconômico da região.

2.5 GEOMORFOLOGIA DE FORMOSA, GOIÁS: UM MERGULHO NO RELEVO

Desvendando a anatomia do relevo, desde a composição das rochas que o compõem, até

a organização interna de suas camadas e estruturas, como afirma, Casseti (2005), a Geomorfologia é um conhecimento específico, sistematizado, que tem como objetivo a análise do relevo terrestre. O relevo, por sua vez, “constitui a expressão física das condições de equilíbrio reinantes na litosfera, ou seja, no substrato de todos os equipamentos implantados pelo homem” (Saadi, 1997, p. 1). Avoluma também atividades práticas, como exploração e estudo de mineral, prospecção de petróleo, gestão de recursos hídricos, avaliação de riscos geológicos e planejamento ambiental.

A geomorfologia do Cerrado destaca-se por sua vasta diversidade de formas do relevo, fruto da confluência entre os fenômenos geológicos e as condições climáticas prevalentes. A região é marcada por extensas planícies, suaves elevações, vales profundamente encaixados, chapadas e morros dispersos. Tais características moldam uma paisagem singular que exerce influência direta na distribuição vegetal e nos padrões hidrográficos, fazendo desta área um foco vital para estudos e esforços de conservação.

Sun Tzu, há mais de 2.500 anos, quando escreveu *A Arte da Guerra*, destinou um capítulo específico sobre “terreno”, atribuindo ao relevo, importância estratégica fundamental: “a formação natural da região é o melhor aliado do soldado (...); se você conhece o inimigo e a si mesmo, sua vitória não será posta em dúvida; se você conhece o céu e a terra, pode torná-la completa”. Versando as formas da superfície terrestre, fornece subsídios essenciais para a compreensão das relações internacionais e da geopolítica, conseguinte, o relevo influencia a distribuição de recursos naturais, o transporte, a comunicação, segurança, delimitação de fronteiras, o clima e o meio ambiente.

Na geografia, o relevo e outros elementos físicos do ambiente são estudados para entender como influenciam o comportamento humano, incluindo a estratégia militar. O relevo pode oferecer vantagens estratégicas, como pontos elevados para vigilância, barreiras naturais para defesa e rotas de movimento protegidas.

A contextualização histórica do conceito de patrimônio geomorfológico remonta aos primórdios da geomorfologia como disciplina científica, no século XIX, quando os cientistas começaram a reconhecer a importância do estudo da forma da superfície terrestre. Inicialmente, o foco estava na compreensão dos processos de formação e evolução das paisagens, mas aos poucos surgiu a percepção de que tais paisagens formavam um patrimônio natural de valor intrínseco. Desde então, o conceito de patrimônio geomorfológico tem se desenvolvido em paralelo ao avanço da geomorfologia, integrando aspectos históricos, culturais e ambientais das

paisagens, e ganhando cada vez mais relevância nas discussões sobre conservação e uso sustentável do meio ambiente (Guerra; Loureiro, 2022).

A compreensão da Geomorfologia é essencial para diversos campos, incluindo a geologia e ecologia, dado que, fornece os domínios valiosos sobre importância da dinâmica da superfície terrestre e auxilia na avaliação de riscos naturais, vulnerabilidade, inundações e terremotos. Em uma análise minuciosa, a Geomorfologia contribui com informações robustas, substanciais, para a tomada de decisões mais coerentes e assertivas na gestão ambiental.

A geomorfologia de Formosa é um mosaico dinâmico, moldado por uma complexa interação entre processos geológicos que se estendem por milhões de anos. A erosão, o intemperismo, os movimentos tectônicos e a ação dos rios e córregos esculpiram a paisagem, conferindo-lhe características particulares que a distinguem de outras regiões do Brasil. Destaca-se pela presença do Complexo Rio Vermelho, composto por rochas metassedimentares e metarenitos de origem paleoproterozoica.

A origem do Complexo Rio Vermelho está intimamente ligada à atividade vulcânica que ocorreu no território da atual Formosa, Goiás. O intenso calor e pressão resultantes desse processo deram origem a uma variedade de rochas ígneas que constituem o complexo, com destaque para os granitos e gnaisses. A composição rica em minerais como feldspato e quartzo, aliada à textura metamórfica de alguns componentes, contribui para a beleza e diversidade das rochas presentes na região.

A cidade está localizada em uma área de grande complexidade geológica, com a presença de rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas, resultantes de processos que ocorreram ao longo de milhões de anos. A interação desses diferentes tipos de rochas, juntamente com os processos tectônicos e metamórficos, contribui para a formação de uma paisagem geológica diversificada e única, que desempenha um papel crucial na compreensão da evolução geológica do Brasil Central.

Essas formações rochosas exercem forte influência na morfologia do terreno da região, impactando a distribuição das águas subterrâneas e a formação dos variados tipos de solo. A configuração geológica regional desempenha um papel essencial na compreensão da evolução da paisagem local e na identificação de possíveis riscos geológicos (Magalhães, 2023).

Os processos geomorfológicos são influenciados principalmente pelo clima tropical úmido da região, resultando em intensos índices de erosão e sedimentação. A ação das chuvas em solos desprotegidos pelas coberturas vegetais origina a erosão laminar e em sulcos,

transportando os sedimentos para áreas mais baixas e influenciando diretamente na dinâmica dos rios. A sedimentação por sua vez ocorre nas áreas de planícies e vales, onde os sedimentos depositados podem impactar na fertilidade do solo e na qualidade das águas superficiais.

A história geomorfológica do Poço Azul é um testemunho da interação entre rochas, água e tempo. A região de Formosa está situada sobre uma base de rochas sedimentares do período Neoproterozoico, aproximadamente 600 milhões de anos atrás. Estas rochas, predominantemente calcárias, são altamente suscetíveis à dissolução pela ação da água, um processo conhecido como carstificação.

No caso do Poço Azul, a ação contínua da água ao longo de milênios resultou na formação de uma ampla caverna subterrânea. Eventualmente, o teto desta caverna desmoronou devido ao seu próprio peso e à contínua erosão, criando uma dolina — uma depressão natural que se encheu de água subterrânea e de chuva, formando o poço.

Figura 14: Poço Azul, Formosa, Goiás



Fonte: A autora, 2023.

As chapadas, áreas planas e elevadas, dominam a paisagem, formadas por rochas sedimentares que resistiram à erosão ao longo de milhões de anos. Entre as chapadas, vales profundos se entrelaçam, esculpidos por rios que serpenteiam por entre a vegetação exuberante. A ação do intemperismo químico e físico, impulsionada pela água da chuva e pela variação de temperatura, atua incessantemente na modelagem do relevo, criando um mosaico de formas e texturas únicas. Reforçando, a conceituação dos processos geomorfológicos da água, Coelho Netto, assevera que

A água constitui um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interligando fenômenos da atmosfera inferior e da litosfera, e

interferindo na vida vegetal, animal e humana, a partir da interação com os demais elementos do seu ambiente de drenagem. Dentre as múltiplas funções da água destacamos seu papel como agente modelador do relevo da superfície terrestre, controlando tanto a formação como o comportamento mecânico dos mantos de solos e rochas, [...] (Coelho Netto, 1998, p. 93).

O transporte e a deposição de sedimentos são processos geomorfológicos fundamentais na região de Formosa, sendo responsáveis pela redistribuição e acumulação de materiais ao longo das áreas geográficas. A movimentação de sedimentos por meio de agentes como rios, ventos ou geleiras resulta na modelagem do relevo, formando depósitos sedimentares e influenciando na configuração das paisagens locais. Esses processos são essenciais para a compreensão da dinâmica geológica da região (Fernandes; Castro, 2020)

Engloba diversas aplicações práticas, desde o planejamento urbano e rural até a gestão de áreas de preservação ambiental. O conhecimento dos processos geomorfológicos locais é essencial para prevenir desastres naturais, orientar o uso do solo e subsidiar a tomada de decisão em projetos de infraestrutura, destacando a importância da disciplina para o desenvolvimento sustentável da região (Rodrigues, 2023).

O desenvolvimento do conceito de patrimônio geomorfológico passou por diversas fases ao longo da história, refletindo as mudanças de percepção e valorização das formas de relevo e paisagens. Inicialmente, a ênfase estava na sua beleza cênica e no seu potencial para o turismo, mas à medida que a ciência avançava, a compreensão dos processos e da dinâmica das formas de relevo passou a ser valorizada, bem como o seu papel na conservação da biodiversidade e na manutenção dos serviços ecossistêmicos. Hoje, o conceito de patrimônio geomorfológico abrange não apenas aspectos físicos e ambientais, mas também culturais, históricos e sociais, sendo reconhecido como um importante componente do patrimônio natural e cultural da humanidade.

Os efeitos das atividades humanas sobre o patrimônio geomorfológico do Cerrado são grandemente significativos e englobam expansão agrícola, urbanização sem controle, atividades mineradoras e turismo destrutivo. Tais práticas podem desencadear uma série de processos de fragmentação, resultando em perdas irreparáveis das configurações do relevo, o que compromete a estabilidade e sustentabilidade ambiental deste bioma. Neste cenário, garantir a conservação do patrimônio geomorfológico do Cerrado exige a implementação de políticas públicas eficazes, o engajamento da sociedade civil e a promoção de práticas de gestão territorial que equilibrem a preservação ambiental com o progresso socioeconômico da região.

A cartografia geomorfológica no Cerrado abrange a representação espacial e simbólica

das formas de relevo, processos e materiais inerentes. Utilizando dados advindos de técnicas de sensoriamento remoto e SIG, torna-se possível a elaboração de mapas temáticos que retratam as diversas unidades e feições geomorfológicas, oferecendo uma base para a compreensão da dinâmica ambiental e para planejamento ambiental e conservação do patrimônio geomorfológico.

2.6 O CERRADO E A VEGETAÇÃO DE FORMOSA

O Cerrado é o principal tipo de vegetação em Formosa, Goiás, ocupando cerca de 70% da área total do município. Caracteriza-se por árvores baixas, densa vegetação rasteira, além da presença de gramíneas e arbustos. Essa vegetação desempenha um papel substancial na regulação do clima, na manutenção da biodiversidade e na proteção dos recursos hídricos, sendo considerado um dos biomas mais ricos em termos de diversidade de espécies.

O Bioma Cerrado representa uma das mais significativas formações vegetais do Brasil, ocupando aproximadamente 22% do território nacional. Engloba estados como Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, São Paulo, Paraná, Rondônia, Pará e o Distrito Federal. Reconhecido globalmente como um dos pontos vitais de biodiversidade, o Cerrado é lar de uma diversidade ímpar de espécies de plantas, animais e micro organismos, adaptadas a um ecossistema único, específico às condições particulares de clima e solo da região.

Segundo Bertrand (2007, p. 224) “a mais simples e a mais banal das paisagens é ao mesmo tempo social e natural, subjetiva e objetiva, espacial e temporal, produção material e cultural, real e simbólica etc [...]”. As paisagens são formadas tanto por elementos naturais (montanhas, rios, vegetação) quanto por elementos sociais (cidades, fazendas, infraestrutura). A interação entre esses elementos é constante, e a geografia estuda como as atividades humanas moldam e são moldadas pelo ambiente natural.

Há uma dimensão tangível e física nas paisagens, mas elas também carregam significados simbólicos. Monumentos, edifícios históricos e até mesmo características naturais podem ter significados profundos, representando identidades nacionais, memórias coletivas e valores culturais.

O Cerrado é definido por sua diversidade de fitofisionomias e encontra-se em uma área de transição entre a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica e o Pantanal. Sua localização

geográfica varia entre 2° e 18° de latitude sul e 35° e 61° de longitude oeste. É determinante para a regulação do regime de chuvas do Brasil, sendo assim de grande importância para a manutenção da biodiversidade e equilíbrio ecológico do país.

As interligações entre a Geodiversidade, o Cerrado e a vegetação são essenciais para entender a intrincada relação entre esses elementos. Certamente a Geodiversidade afeta diretamente as características do cerrado e da flora, visto que as formações geológicas e os solos da região têm um impacto significativo na variedade de espécies e na estrutura da vegetação. Além disso, o diálogo entre Geodiversidade, Cerrado e vegetação tem um papel fundamental nas relações ecológicas e biológicas, afetando fatores como a distribuição de nutrientes, o ciclo hidrológico e a adaptação das espécies ao seu entorno.

Destaca como um bioma de importância primordial para o bem-estar humano, transcendendo sua mera dimensão biológica e se inserindo em um contexto sociocultural e ético indissociável. Essa perspectiva reconhece a profunda interconexão entre o ser humano e o Cerrado, evidenciando os diversos benefícios que este bioma oferece à sociedade e à construção de um futuro mais sustentável. Assim:

O tempo se incumbiu de desmanchar a casa antiga. Sem abrigar mais nossas vidas, parecia se deteriorar numa urgência própria da natureza que a envolvia. A cada chuva forte uma parede desmoronava e, por fim, o vento completou sua luta. A parede de terra, do barro que era o chão de Água Negra, voltou a ser terra de novo. Nasceram ervas e flores minúsculas em meio à umidade que surgia com o orvalho e com a chuva que caía quando era da vontade dos santos. Fiquei atenta a tudo o que acontecia, sabia que nada retornaria. Olhei com certo encantamento o tempo caminhando, indomável como um cavalo bravo (Vieira Junior, 2021, p. 195)

Na exploração do segmento de Vieira Junior, sublinhamos o papel fulcral da vegetação na história, sendo essencial para a representação da degradação da residência ancestral. A presença de elementos botânicos, tais como ervas e flores diminutas, é vital para o estabelecimento da atmosfera e da configuração do cenário. Ademais, podemos perceber o uso de simbolismo e metáforas associadas ao tempo e à natureza que são personificados e descritos como indomáveis, exemplificando a vigorosa influência da vegetação na trama.

O Cerrado é conhecido por sua incrível biodiversidade, abrigando cerca de 12.000 espécies de plantas, das quais muitas são endêmicas. Em Formosa, essa diversidade é refletida na presença de diferentes tipos de vegetação, como campos limpos, campos sujos, cerradões, e matas de galeria. A vegetação do Cerrado é adaptada às condições climáticas locais, com estações secas e chuvosas bem definidas, e solos geralmente ácidos e pobres em nutrientes.

A cidade de Formosa está localizada no leste do estado de Goiás, com uma área total de

aproximadamente 5.810 km². Apresenta um relevo predominantemente plano, com altitudes variando entre 600 e 900 metros. A vegetação nativa é composta principalmente por cerrado, com manchas de mata de galeria e áreas de campos rupestres, refletindo a diversidade de paisagens encontradas na região (Souza, 2024; Novais, 2021).

A vegetação do município é relevante para a preservação do cerrado, apresentando uma diversidade de tipos que contribuem para a manutenção do bioma. Entre esses tipos, os campos limpos se destacam por abrigarem espécies características como o capim-dourado, o pequi e o buriti, que desempenham um papel fundamental na preservação da biodiversidade local. Já as matas de galeria têm uma importância ecológica significativa, atuando na proteção de recursos hídricos, na conservação de espécies da fauna e na regulação do clima, contribuindo para a sustentabilidade do cerrado (Alves, 2023).

Outrossim, a vegetação desempenha um papel fundamental no equilíbrio ecológico do município, fornecendo uma série de serviços ecossistêmicos essenciais para a manutenção da vida. A presença de diferentes tipos de vegetação contribui para a diversidade biológica, a regulação do clima e a proteção do solo, impactando diretamente a qualidade de vida da população e a sustentabilidade ambiental do município.

Figura 15: Vegetação do Cerrado goiano



Fonte: A autora, 2024

A Mata Ciliar desempenha um papel importante na manutenção da qualidade da água e na proteção dos cursos d'água contra a erosão. Esta vegetação é encontrada ao longo dos rios e

córregos, contribuindo para a preservação da fauna aquática e oferecendo abrigo e alimento para diversas espécies de aves e mamíferos. A Mata Ciliar também atua na regulação do microclima local, aumentando a umidade do ar e promovendo a estabilidade das margens dos corpos d'água.

O avanço das atividades agrícolas e urbanas tem levado à destruição de áreas naturais, resultando na perda de habitats e na desconexão entre as áreas remanescentes. Isso causa impactos negativos na biodiversidade e no funcionamento dos ecossistemas, ameaçando a sobrevivência de espécies vegetais e animais dependentes desses ambientes.

As plantas desenvolveram mecanismos de adaptação ao clima tropical de altitude, com variações de temperatura e episódios de chuvas intensas seguidos por períodos de seca. Muitas espécies apresentam folhas resistentes, raízes longas e sistemas de armazenamento de água para sobreviver às condições climáticas extremas. Além disso, algumas plantas têm períodos específicos de floração e frutificação para aproveitar ao máximo a disponibilidade de recursos. Essas adaptações das plantas são essenciais para a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas na região.

O desmatamento e a fragmentação de biomas são desafios significativos associados ao cultivo de soja na região. A expansão das plantações levou à destruição de áreas naturais, resultando na perda de habitat para muitas espécies vegetais e animais. Além disso, a fragmentação do bioma impactou a conectividade entre os ecossistemas, dificultando a dispersão de sementes e o fluxo gênico. Esses efeitos negativos evidenciam a necessidade de políticas e práticas que visem a conservação e recuperação dos biomas afetados.

2.7 DINÂMICAS CLIMÁTICAS

Silva e Jardim (2019, p. 113) afirmam que a Climatologia busca a descrição da organização dos espaços na superfície, procurando por padrões naturais relacionados às características espaciais e temporais do clima, em suas diferentes escalas, visando compreender a complexidade de suas estruturas sistêmicas.

A climatologia assim desenvolvida no seio da ciência geográfica lança mão das classificações climáticas, constituindo importante subsídio à realização de atividades humanas que, direta ou indiretamente, auxiliam na compreensão dos complexos padrões climáticos de determinada localidade (Jurca, 2005).

A cidade de Formosa, localizada no estado de Goiás, possui um clima tropical com duas estações bem definidas: uma estação chuvosa no verão e uma estação seca no inverno. O clima é influenciado pela umidade vinda da Amazônia e pelas massas de ar que atuam na região. Hann (apud Monteiro, 1976), caracteriza o clima como sendo “o conjunto dos fenômenos meteorológicos que caracterizam a condição média da atmosfera sobre cada lugar da terra”.

O estudo do clima de Formosa é de extrema importância para compreender os padrões climáticos locais, as variações sazonais e os impactos do clima na região. Essa introdução visa fornecer uma visão geral sobre o clima de Formosa, Goiás, e destacar a relevância de sua análise para diferentes setores da sociedade (Nascimento; Novais, 2020).

As médias anuais da temperatura, geralmente variam entre 20°C e 26°C, com variações sazonais ao longo do ano. Durante os meses mais quentes, como setembro e outubro, as temperaturas podem atingir valores mais elevados, enquanto no inverno, os termômetros tendem a registrar temperaturas um pouco mais baixas, porém ainda dentro da faixa de clima ameno característico da região.

A precipitação é predominantemente concentrada no período de novembro a março, durante a estação chuvosa. A média anual de chuvas na região é de aproximadamente 1.500 mm, sendo os meses de dezembro e janeiro os mais chuvosos. Os índices pluviométricos apresentam variações significativas ao longo do ano, impactando diretamente na agricultura e na disponibilidade de água para a população. Além disso, o regime de chuvas influencia na umidade do solo e na vegetação local, sendo essencial para o equilíbrio ecológico da região.

De acordo com Novais (2019) o município de Formosa apresenta temperaturas elevadas durante quase todo o ano, possuindo um clima zonal quente e tendo pouca queda no inverno. Os sistemas que atuam são: Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS); Zonas de Convergências de Umidade (ZCOUs) e Anticiclone Polar Sul (APS).

A umidade relativa do ar varia ao longo do ano, com médias mensais que geralmente ficam entre 40% e 80%. Durante a estação seca, a umidade pode diminuir significativamente, causando desconforto térmico. Em relação aos índices de conforto térmico, é possível observar que a combinação entre temperatura e umidade pode levar a diferentes sensações, como indicam o índice de calor e o índice de bulbo úmido. Esses dados são essenciais para entender como as condições climáticas impactam a qualidade de vida e as atividades econômicas da região.

Os efeitos das transformações climáticas na cidade são percebidos através de vários indicadores, como elevação das médias de temperatura, variações drásticas nas precipitações e

a presença de fenômenos climáticos severos. Estas alterações impactam direta e significativamente na atividade agrícola local, no fornecimento de água e na diversidade biológica do Cerrado. É crucial entender e acompanhar estes efeitos para desenvolver e aplicar estratégias apropriadas de adaptação e mitigação (Lima, 2023).

Para o município especificamente, as perspectivas futuras indicam um incremento na média anual de temperatura, bem como alterações nos padrões pluviométricos. Os modelos climatológicos preveem que a área possa sofrer com períodos de estiagem mais severos e extensos, afetando diretamente os recursos hídricos e a agricultura local. Prevê-se também um aumento na frequência e na severidade de fenômenos extremos, como tempestades e chuvas fortes. As unidades climáticas, assim como qualquer unidade espacial, representam sistemas que resultam em interações entre fatores (oceanos, relevo, vegetação etc.) e elementos atmosféricos (temperatura, umidade, pressão etc.) (Jardim, 2010, 2012).

A Geodiversidade exercita uma particular influência sobre o clima, uma vez que aspectos geológicos da área, incluindo a composição do solo, presença de formações rochosas, e topografia influenciam de forma direta as condições climáticas da região. Por exemplo, solos mais rochosos e elevados tendem a acumular mais calor, ao passo que áreas mais planas podem experimentar maiores variações de temperatura. Assim sendo, o vínculo entre a Geodiversidade e o clima é fundamental para decifrar as peculiaridades climáticas da cidade.

2.8 RECURSOS HÍDRICOS: FORMOSA – BERÇO DAS ÁGUAS

Formosa recebeu do poeta goiano Leo Lynce o título de Berço das Águas do Brasil, referenciando seu potencial hídrico, visto que em seu território é nascente de três das principais bacias hidrográficas do país: Amazônica, que engloba o ribeirão Bandeirinha, reforçada pelo Paranã; Prata, representada pelo ribeirão Pipiripau e São Francisco, que engloba o ribeirão Santa Rita, que é potencializada pela Lagoa Feia, Rio Preto e Urucuia. O município desfruta de vários outros ribeirões e quedas d'água, potencializando a homenagem recebida do poeta.

Berço das águas do Brasil, Formosa
é a princesa das urbes planaltinas.
Em paisagem de sonho, majestosa,
a cidade se espria, entre colinas.
Ruas largas e longas, Casuarinas
centenárias, de frente rumorosa
– pouso certo das aves peregrinas
dão sombra, à tarde, aos homens, para a prosa.
Na amplidão do planalto a lua cheia

a remirar-se na Lagoa-Feia,
banha os campos de suave claridade.
Cidade ideal, que este céu azul coroa.
Terra morena hospitaleira e boa,
- És Formosa – formosa de verdade.
Leo Lynce (1945)

'O Berço das Águas', emerge como um núcleo de profunda importância histórica e cultural situado no âmbito de Goiás. O nome da cidade reflete sua abundância de recursos hídricos, abrangendo numerosas fontes, rios e cachoeiras que configuram sua paisagem visual. A figura 16 é um exemplo dessa potencialidade:

Figura 16: Lagoa Feia, Formosa, Goiás



Fonte: A autora, 2024.

A Lagoa Feia é uma lagoa natural localizada no município de Formosa. O município é salientado pela grande quantidade de rios e córregos que atravessam seu território. Suas nascentes são vitais para o abastecimento de três das principais bacias hidrográficas do país: a bacia Tocantins Araguaia, a bacia do São Francisco e a bacia da Platina Paraná. Este papel central no fornecimento de recursos hídricos sublinha a relevância ambiental de Formosa.

A bacia hidrográfica corresponde a uma extensão geográfica cujas águas pluviais são canalizadas para um ponto de escoamento único, como rios, lagos ou oceanos. Limitada por contornos topográficos, toda água, seja superficial ou subterrânea, que precipita dentro da área

é direcionada para o mesmo ponto de escoamento. Compreender o que define uma bacia hidrográfica é vital para avaliar o impacto das interações humanas sobre a qualidade da água e a integridade dos ecossistemas aquáticos.

Bacias hidrográficas são fundamentais para a regulação do ciclo hidrológico e a sustentação dos ecossistemas. Delimitadas por divisões topográficas, essas áreas fazem com que toda água pluvial seja direcionada a um ponto comum, como um rio preponderante. Contribuem significativamente para a recarga de aquíferos, a conservação da biodiversidade e a manutenção do equilíbrio das águas. Entender sua relevância é crucial para o planejamento e a gestão eficaz dos recursos hídricos em Formosa (Peterlini et al., 2020)

A gestão das bacias hidrográficas é marcada por vários desafios, incluindo a deterioração da qualidade das águas causada pelo descarte de resíduos industriais e domésticos, desmatamento e a erosão de solos. Esses fatores afetam diretamente a recarga dos rios e a preservação dos ecossistemas aquáticos. Contudo, emergem também oportunidades para a conservação e revitalização dessas áreas, tais como desenvolver políticas de saneamento, iniciativas de reflorestamento e restauração de zonas degradadas, além de promover a participação comunitária em práticas sustentáveis de utilização da água e gestão do solo (Gonçalves; Machado, 2022).

A hidrografia do Cerrado é marcada por uma grande diversidade de nascentes, riachos, córregos e rios perenes e intermitentes. As bacias hidrográficas dessa região são fundamentais para o abastecimento de água, a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio ambiental. A conservação desses recursos hídricos é essencial para a proteção e sustentabilidade do bioma.

A influência do clima na disponibilidade de água em Formosa é notável, devido à sazonalidade das chuvas e à taxa de evapotranspiração. Durante o período chuvoso, a recarga dos lençóis freáticos é maior, garantindo uma maior disponibilidade de água. Já no período seco, a evaporação é mais intensa, reduzindo os níveis dos rios e a disponibilidade hídrica. Além disso, as altas temperaturas e a baixa umidade relativa do ar impactam diretamente a demanda por água, principalmente para irrigação e abastecimento público. É essencial considerar esses fatores na gestão dos recursos hídricos e no desenvolvimento de estratégias de adaptação às mudanças climáticas em Formosa.

Os impactos e ameaças ao patrimônio hidrológico no Cerrado são significativos e vêm principalmente do desmatamento e da fragmentação do bioma. A perda de vegetação nativa e a conversão de áreas para agricultura e urbanização resultam em alterações nos ciclos

hidrológicos, diminuição da infiltração de água no solo e aumento da erosão. Além disso, a redução da cobertura vegetal compromete a recarga dos lençóis freáticos e a bacia de drenagem, afetando diretamente a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos no bioma.

2.9 PEDOLOGIA E MANEJO DO SOLO

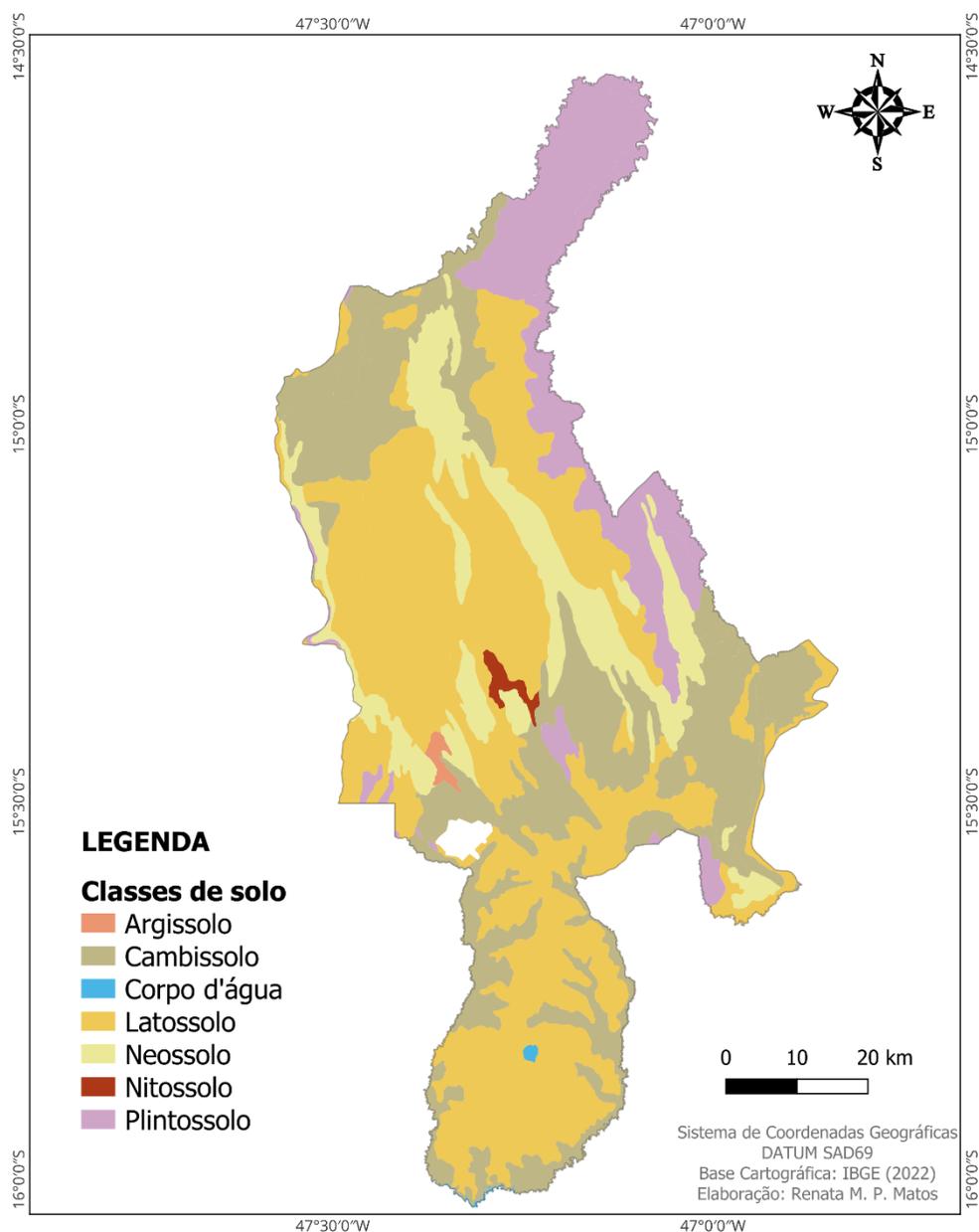
No trecho "a terra era seu tesouro, parte do seu corpo, algo muito íntimo" (Vieira Junior, 2019, p. 246), o autor de "O Torto Arado" apresenta uma relação profunda e complexa entre a personagem e a terra. Essa relação vai além da mera posse ou utilização do solo, transcendendo para uma conexão existencial e espiritual. A terra é o lugar enquanto experiência no mundo, e não somente espaço geográfico, terra e homem, não se separa, não se dissipa. Através das metáforas de tesouro, corpo e intimidade, o autor constrói uma imagem rica e significativa da relação entre o homem e a natureza. A terra exerce maior valor emotivo, uma transcendência de pertencimento.

O solo desempenha um papel fundamental na sustentabilidade ambiental, uma vez que é essencial para o crescimento das plantas e para a filtragem da água. Além disso, atua como reservatório de nutrientes e é habitat para inúmeras formas de vida. A qualidade do solo também afeta a capacidade de armazenamento de carbono, influenciando diretamente as mudanças climáticas.

A pedologia pode ser definida como a ciência que estuda a origem, formação, classificação e distribuição dos solos, sendo de grande importância para a compreensão dos ecossistemas terrestres. Além disso, a pedologia desempenha um papel fundamental na identificação de práticas agrícolas sustentáveis, na conservação dos recursos naturais e na prevenção de impactos ambientais.

A região de Formosa, Goiás, apresenta uma diversidade de solos, sendo os principais tipos os arenosos e argilosos. A compreensão das características de cada tipo de solo é essencial para o planejamento e manejo adequado das terras. A análise detalhada desses solos permite identificar suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Devido à diversidade geológica da região, os solos são formados a partir de diferentes rochas e minerais, resultando em variações significativas em termos de textura, estrutura e propriedades químicas, conforme o Mapa 2:

Pedologia do município de Formosa-GO



Fonte: Renata M.P. Matos, 2022

A diversidade dos solos possui um impacto marcante na biodiversidade da área observada. São definidos como:

1) Latossolo: Os latossolos predominam na região e são altamente aproveitáveis para a agricultura. Contudo, a susceptibilidade desses solos à erosão exige uma gestão cuidadosa e

práticas de conservação para manter sua fertilidade e produtividade. Um estudo aprofundado deste solo é vital para formular estratégias de agricultura sustentável na área.

2) Cambissolo: Localizados em relevos de nível intermediário, possuem um potencial agrícola moderado. Analisar detidamente este tipo de solo é fundamental para discernir as práticas agrícolas mais adequadas que respeitem suas características particulares, promovendo um equilíbrio entre produtividade e conservação dos recursos naturais e ambientais da região.

3) Plintossolo: A fertilidade está intrinsecamente ligada a disponibilidade de nutrientes vitais para o desenvolvimento vegetativo. Contudo, sua reduzida capacidade de retenção de nutrientes, juntamente com as adversidades climáticas frequentes, exige um manejo especializado. Medidas como fertilização adequada e ajuste do pH são vitais para estimular a fertilidade do solo e elevar a produtividade agrícola.

4) Neossolo: A importância no Cerrado de Formosa reside no fato de que estes solos desempenham um papel fundamental na sustentabilidade do ecossistema local. Devido à sua alta permeabilidade, os Neossolos são essenciais no processo de recarga de águas subterrâneas, contribuindo para a manutenção dos lençóis freáticos e a preservação das nascentes. Além disso, sua utilização na agricultura oferece a possibilidade de cultivo de diversas culturas adaptadas ao meio, contribuindo para a diversificação da produção agrícola na região e para a geração de renda para os agricultores locais.

Portanto, a preservação e manejo adequado do solo são indispensáveis para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas e a segurança alimentar (Machado-Filho et al., 2024). A cor dos solos varia de vermelho a amarelo, com predominância de tons avermelhados. Essa coloração é resultado da presença de óxidos de ferro e alumínio, indicadores de boa fertilidade natural.

A importância da Geodiversidade e do Patrimônio Pedológico reside na contribuição para a manutenção da biodiversidade, o conhecimento da história ambiental e cultural e também para a identificação de áreas de conservação. Para além, constituem elementos fundamentais para o desenvolvimento sustentável e a promoção da educação ambiental, ressaltando a necessidade de valorizá-los e protegê-los em Formosa, Goiás, e em outras localidades.

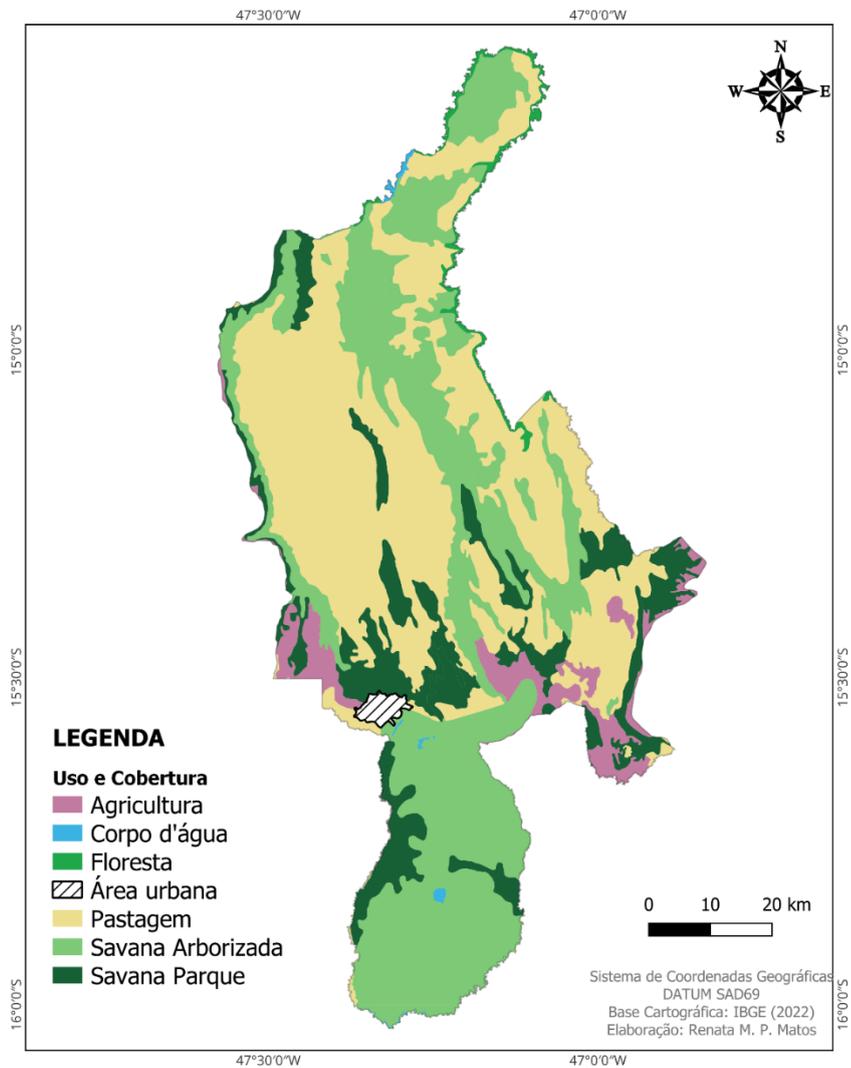
O Patrimônio Pedológico também possui valor cultural e histórico, uma vez que está relacionado às práticas agrícolas e ao uso da terra ao longo da história. Além disso, o solo pode conter vestígios arqueológicos e paleontológicos que fornecem importantes informações sobre

as civilizações antigas e a evolução da vida no planeta, tornando-se um importante recurso para estudos e preservação da memória coletiva.

O município tem sido integrado ao movimento de desenvolvimento econômico que caracteriza o Cerrado brasileiro, conforme indica o Mapa 3. Esse desenvolvimento é impulsionado pelo agronegócio, com a implantação de grandes projetos econômicos privados que promovem a ocupação intensiva da terra através de monoculturas, especialmente de grãos. As condições favoráveis de solo e clima, juntamente com a abundância de terras disponíveis, têm facilitado essa transformação.

Mapa 3: Uso e Cobertura do solo do município de Formosa

Uso e Cobertura do município de Formosa-GO



Fonte: Renata M.P. Matos, 2022

Esse processo, enquanto impulsiona a economia local e nacional, também levanta questões sobre sustentabilidade ambiental, uso eficiente dos recursos naturais e impactos sociais. Pelo viés das transformações ao longo do tempo e principalmente pelo uso do solo, (Teixeira et. al. 2019). O município de Formosa foi incorporado ao processo “desenvolvimentista” pelo qual tem passado o Cerrado brasileiro, com a territorialização pelo agronegócio, através da introdução de grandes projetos econômicos privados de ocupação intensiva por monoculturas como as de grãos, dada as suas condições edafoclimáticas favoráveis e disponibilidade de terra.

O impacto do agronegócio tem sido significativo, especialmente no que diz respeito aos aspectos ambientais. O desmatamento e a perda de biodiversidade são alguns dos principais impactos identificados, resultantes da expansão das atividades agrícolas. O avanço das monoculturas de grãos tem levado à supressão de áreas de vegetação nativa, comprometendo a diversidade biológica da região. Além disso, a utilização de agrotóxicos e fertilizantes tem contribuído para a contaminação do solo e da água, representando uma ameaça para a saúde da população e para a preservação dos recursos naturais.

As alternativas agroecológicas e os sistemas de produção sustentável emergem como soluções viáveis para os problemas ambientais e sociais existentes. Isso envolve a implementação de práticas de manejo sustentável, a diversificação das culturas, a combinação de atividades agrícolas, pecuárias e florestais, o reconhecimento da agricultura familiar e o incentivo à produção orgânica. Adicionalmente, a adoção de sistemas agroflorestais e práticas agroecológicas contribui para a preservação do solo, manutenção da qualidade da água, proteção da biodiversidade e o estabelecimento de condições de trabalho mais justas e inclusivas.

CAPÍTULO III – UMA ANÁLISE DAS PAISAGENS E SEUS ELEMENTOS

*“Lugares têm paisagens, paisagens e espaços têm lugares”
(Relph, 1979)*

3.1 CONCEITO DE PAISAGEM

Guerra et al. (2024) O presente capítulo aborda os conceitos da categoria geográfica de paisagem desde o século XVII com Humboldt, iniciando-se com uma introdução que contextualiza a importância do estudo da paisagem ao longo da história da geografia. A introdução ressalta a evolução do pensamento geográfico e a significativa contribuição de Humboldt para a compreensão da paisagem como objeto de estudo, além de sua influência na percepção contemporânea.

Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander Von Humboldt, nasceu em Berlim em 14 de setembro de 1769 e faleceu aos 89 anos em 06 de maio de 1859. Geógrafo, polímata, naturalista, explorador da natureza em todas as esferas, amante das relações de simbiose entre a natureza e o homem, também aventurou pela filosofia romântica. Sua vida e obra são pautadas em grandes descobertas para a geografia moderna, bem como, biologia, climatologia e inúmeras áreas das ciências, ampliando os conhecimentos.

Humboldt, como explorador alemão do século XIX, teve uma importância imponente para a geografia e as ciências naturais. Sua trajetória é pontuada por expedições científicas, destacando uma viagem à América Latina, onde estudou meticulosamente a flora, a fauna e as condições geográficas. Além disso, Humboldt fez contribuições inestimáveis à compreensão do clima e das variações geográficas.

“Desde a minha tenra juventude eu tinha um intenso desejo de viajar as terras distantes raramente visitadas pelos europeus. Este impulso é algo peculiar em certo período de nossa existência, quando a vida aparece como se fosse um horizonte ilimitado, e nada nos cativa tanto quanto as representações imaginativas dos perigos e o entusiasmo pelas emoções sensacionais” (Humboldt, 1873, p. 27).

Influenciado pelo romantismo, Humboldt via a natureza como uma fonte de beleza sublime. Ele apreciava a majestade das montanhas e a vastidão dos oceanos, considerando esses elementos como expressões do poder e da grandeza da natureza. Essa visão muitas vezes evocava sentimentos de admiração e reverência pelas paisagens.

Ao analisar a categoria 'paisagem' sob a perspectiva da percepção individual, é fundamental contextualizá-la historicamente na Geografia. Os pioneiros Alexander von

Humboldt e Carl Ritter, no século XIX, já demonstravam um olhar atento para os elementos que comporiam, futuramente, o conceito de paisagem. Suas observações representam um marco inicial para as discussões sobre a construção social e cultural da paisagem. A paisagem, na Geografia, é compreendida como a expressão visual da interação entre os elementos naturais e as ações humanas em um determinado lugar. As primeiras descrições de paisagens, realizadas por naturalistas viajantes, baseavam-se na percepção visual e na descrição detalhada dos elementos físicos. A visão, nesse contexto, era o principal instrumento para a apreensão e compreensão da realidade geográfica.

[...] a noção de paisagem na Geografia nasceu sobre a observação de áreas visualmente homogêneas. Dentro da Geografia alemã (XVIII), até os anos de 1940, a paisagem englobava o conjunto de fatores naturais e humanos. Durante o século XIX, três estudiosos alemães se destacaram: Humboldt, Ritter e Ratzel. Sob o olhar do naturalista Humboldt, a paisagem era vista de forma holística, associada a um conjunto de fatores naturais e humanos (Risso, 2008, p. 68).

O conceito de paisagem na Geografia tem suas raízes na observação e descrição de áreas com características visuais semelhantes. Ao longo do tempo, essa noção evoluiu, incorporando a ideia de que a paisagem é um sistema complexo e dinâmico, resultado da interação entre elementos naturais e humanos. A contribuição de estudiosos como Humboldt foi fundamental para a consolidação da paisagem como um objeto de estudo central na Geografia.

Ricotta (2003) considerava que para Humboldt ciência e estética era vista como uma forma harmoniosa, que essas duas propostas deveriam estar caminhando em paralelo considerando que mesmo na diversidade, os elementos naturais mesmo que de forma invisível estariam ligados.

Fraga (2024) Em relação ao panorama histórico e geográfico do século XVII, a noção de paisagem estava mais relacionada a uma visão estática e meramente estética do ambiente. As paisagens frequentemente eram retratadas em pinturas e gravuras, refletindo a perspectiva artística predominante da época. Além disso, a compreensão da paisagem estava ligada à ideia de que a natureza estava submetida ao domínio humano, com uma concepção antropocêntrica e utilitária. Essa visão da paisagem no século XVII é crucial para entender a transformação do conceito com as contribuições de Humboldt e sua abordagem mais holística e científica.

Figura 17: Verão no Cerrado Goiano



Fonte: Autora, 2023

A paisagem é uma condensação das interações entre a população, os recursos naturais e as práticas culturais. Ela narra uma história de adaptação, transformação e, muitas vezes, conflito, refletindo a complexa relação entre os seres humanos e o meio ambiente ao longo do tempo. Na metamorfose da natureza, Humboldt acentua que,

Tudo quanto dá caráter individual à paisagem: o contorno das montanhas que limitam o horizonte num longínquo indeciso, a escuridão dos bosques de pinheiros, a corrente que se escapa de entre as selvas e bate com estrépito nas rochas suspensas, cada uma destas coisas tem existido, em todos os tempos, em misteriosas relações com a vida íntima do homem (Humboldt, 1952, p. 212).

Humboldt destaca que cada paisagem possui características únicas, moldadas por elementos como relevo, vegetação, hidrografia e clima. Essa singularidade é o que confere à paisagem sua identidade, tornando-a um lugar especial e insubstituível. Outrossim, enfatiza que essa relação entre homem e paisagem é histórica. As características da paisagem, como o contorno das montanhas ou a densidade da floresta, são o resultado de processos geológicos e climáticos que ocorreram ao longo de milhões de anos, a paisagem é Geodiversidade, pela contemplação e variedades de elementos constituídos da própria natureza, sincronicamente com biótico e abiótico.

A Geografia atua com uma ciência social, além de integrar sistematicamente relações entre homem e natureza, analisa como as atividades humanas moldam o espaço terrestre. Nesse sentido, Callai (2000, p.97) considera que “O lugar mostra, através da paisagem, a história da população que ali vive, os recursos naturais de que dispõe e a forma como utiliza tais recursos”.

As categorias geográficas - espaço, região, território, lugar e paisagem, representam diferentes proporções da transformação da natureza ao longo dos tempos. O "espaço" se refere à extensão onde ocorrem as interações humanas; a "região" envolve áreas com características comuns; o "território" implica em delimitações políticas e sociais; o "lugar" reflete significados pessoais e culturais; e a "paisagem" é o resultado visível dessas interações. Juntas, essas categorias permitem entender como as ações humanas impactam e transformam o planeta. Assim, Bolós e Guerra, enfatizam

O objetivo do estudo da geografia e da paisagem deve ser visto como uma realidade integrada, onde os elementos abióticos, bióticos e antrópicos aparecem associados de tal maneira, que os conjuntos podem ser trabalhados como um modelo de sistema. (Bolós, 1981 apud Guerra, 2006, p. 113).

Os elementos naturais da paisagem são aqueles que não sofreram modificação pela ação humana, incluindo relevo, corpos d'água, clima, vegetação e fauna. O relevo, por exemplo, impacta diretamente na formação de variadas paisagens, como montanhas, planícies e vales. Vegetação e fauna também são componentes importantes, influenciando na aparência e nos ecossistemas da paisagem.

Já os elementos antrópicos da paisagem são delineados pela interferência e ação humana, incluindo construções, infraestruturas, atividades agrícolas e industriais. Estes elementos refletem a interação entre as sociedades e o ambiente, moldando a paisagem conforme as necessidades e práticas humanas. A presença dos elementos antrópicos pode revelar aspectos culturais, históricos e econômicos de uma região, enriquecendo a compreensão da complexidade e diversidade das paisagens culturais ao redor do globo.

Milton Santos (1988, p.25), a paisagem é um palimpsesto, um mosaico, mas que tem um funcionamento unitário. Pode conter formas viúvas e formas virgens. As primeiras estão à espera de uma reutilização, que pode até acontecer; as segundas são adrede criadas para novas funções, para receber inovações. Logra a metáfora do palimpsesto para explicar a complexidade e a dinâmica da paisagem geográfica. Sugere que a paisagem deve ser entendida como uma sobreposição de camadas, onde elementos antigos e novos coexistem e interagem. O termo

"palimpsesto" faz referência a manuscritos antigos que eram reutilizados, com textos novos escritos sobre os antigos, ainda que traços destes permanecerem visíveis.

Da mesma forma, a paisagem é composta por formas antigas e novas, criando um mosaico que revela a história da sociedade e todo seu intemperismo. “A paisagem pode ser considerada como um território geografado pelos processos sociais de construção e disputa de territorialidade” (Wallenius, 2017, p. 299). Ainda nas palavras do autor:

No processo conflitivo, a paisagem emerge como uma expressão da construção social do território vivido, como um espaço daqueles que o usam, o vivem e o adequam, unido ao conhecimento do seu entorno, e que é dotado de significação, seja pelas modificações que realizam nele, tanto pelas construções físicas (edificações, ruas, parques) ou pelo sentido que adquirem os elementos geosimbólicos e naturais (montanhas, rios, tipos de vegetação), seja pelas modificações que a atuação social tenha realizado no entorno, com base em seus processos históricos e culturais (op.cit.)

Essa afirmação transcende a visão tradicional da paisagem como mero pano de fundo. Ela destaca o caráter social e político da paisagem, que vai além de seus aspectos físicos. A paisagem é um território porque ela é apropriada, utilizada e disputada por diferentes grupos sociais. enfatiza a dinâmica da construção da paisagem. A paisagem não é algo acabado, mas sim um processo contínuo de construção e reconstrução. Essa construção envolve tanto a criação de novos espaços quanto a disputa pelo controle de espaços já existentes. A territorialidade, nesse contexto, se refere à forma como os grupos sociais se apropriam do espaço, delimitando seus territórios e defendendo seus interesses.

A Convenção Europeia da Paisagem (2000), atesta que a paisagem faz parte da Terra, tal como é percebida pelas populações locais ou visitantes, e evolui ao longo do tempo como resultado da ação das forças naturais e dos seres humanos. Além disso, o conceito de evolução da paisagem ao longo do tempo reflete a dinâmica entre forças naturais, como clima e geologia, e as atividades humanas, como agricultura, urbanização e conservação.

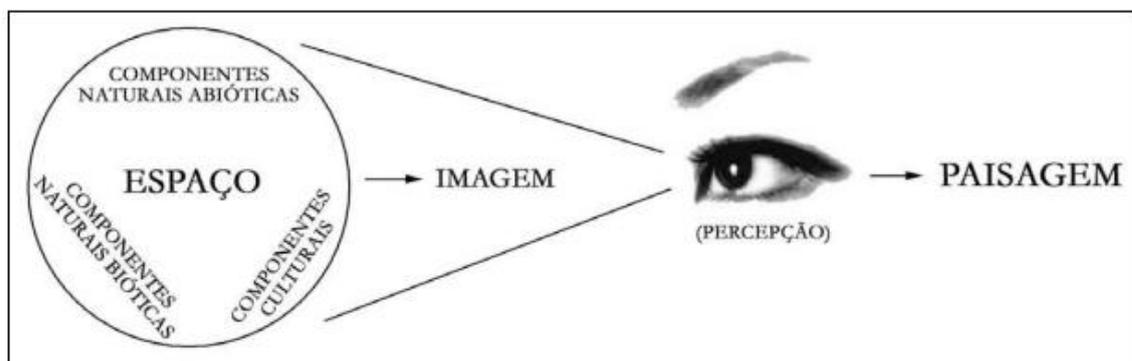
Essa perspectiva enfatiza a importância de reconhecer a paisagem como um patrimônio coletivo, que deve ser protegido e valorizado, considerando seu papel na identidade e na história dos povos. Assim, a Convenção promove uma abordagem integrada, onde a preservação da paisagem é vista como fundamental para o bem-estar das comunidades e a sustentabilidade ambiental. Abarcando conceitos de Geoconservação, Geoeducação e Geoturismo.

Ab'Saber (2001) considerou paisagem como a ocorrência de processos fisiográficos e biológicos que representa um patrimônio coletivo dos povos que a herdaram historicamente

como território de suas atividades comuns. Geograficamente, isso implica que a paisagem não é apenas um espaço físico, mas também um contexto cultural e social. Os processos fisiográficos, como a formação do relevo, a hidrografia e a vegetação, interagem com as práticas humanas, como a agricultura, a urbanização e a gestão dos recursos naturais. Assim, a paisagem reflete tanto a herança natural quanto as atividades e tradições dos grupos que a habitam.

Pereira (2006, p.41) assegura que “A paisagem é assim uma realidade observável, não tendo uma existência própria em si, mas existindo a partir do sujeito que a apreende. Cada indivíduo a vê de modo diferente, não só devido à sua posição de observação, mas também dependendo dos seus interesses individuais.

Figura 18: Esquematização do conceito de paisagem



Fonte: Pereira, 2006, p.41

A Geografia se interessa em estudar as paisagens, pois elas são o resultado da interação entre a natureza e a sociedade. Ao analisar as paisagens, os geógrafos podem compreender melhor os processos que moldam o espaço geográfico, as relações entre o ser humano e o meio ambiente e os desafios para construir um futuro mais sustentável. A paisagem é algo dinâmico e em constante transformação. Os elementos naturais e culturais interagem entre si, modificando a paisagem ao longo do tempo. A ação humana, em particular, exerce uma grande influência sobre a paisagem, alterando-a de forma profunda e muitas vezes irreversível.

Yi-Fu Tuan (2012) “Quando é irresistível, podemos estar certos de que o lugar ou o meio ambiente é o veículo de acontecimentos emocionalmente fortes ou é percebido como um símbolo. [...] as mais intensas experiências estéticas da natureza possivelmente nos apanham de surpresa. A beleza é sentida, como o contato repentino com o aspecto da realidade até então

desconhecido; é a antítese do gosto desenvolvido por certas paisagens ou sentimento afetivo por lugares que se conhece bem”.

A afirmação de Tuan é um convite a refletir sobre a natureza da nossa relação com o ambiente. Ao destacar a importância das emoções e da surpresa na experiência estética, o autor nos mostra que a beleza não é apenas uma questão de gosto pessoal, mas sim uma resposta complexa que envolve aspectos cognitivos, emocionais e culturais.

Claudino-Sales (2024), assevera que, o conceito de paisagem passou por uma evolução ao longo do tempo, partindo de uma visão puramente estética para uma abordagem mais holística e multifacetada. Inicialmente, a paisagem era vista apenas como uma cena natural a ser apreciada, mas com o passar dos anos, passou a incluir os elementos culturais e antropogênicos.

Além disso, a definição de paisagem evoluiu para englobar não apenas o que é visível, mas também as relações e interações entre os elementos presentes, incluindo aspectos sociais, econômicos e ambientais. Essa compreensão ampliada do conceito de paisagem é fundamental para um entendimento mais abrangente e integrado do ambiente em que vivemos. As paisagens exercem uma multiplicidade de funções e carregam significados diversos para sociedades e indivíduos. Elas podem servir como fontes de recursos naturais, atividades turísticas, educacionais, apoiar atividades agrícolas, oferecer locais para recreação e lazer, entre outras utilidades.

Ademais, as paisagens são infiltradas de significados culturais e simbólicos, representando identidade e memória para as comunidades. Representam processos de intemperismo que moldam constantemente as feições geográficas. Esteticamente, as paisagens influenciam emoções e bem-estar, desempenhando um papel primordial na qualidade de vida, tanto urbana quanto rural.

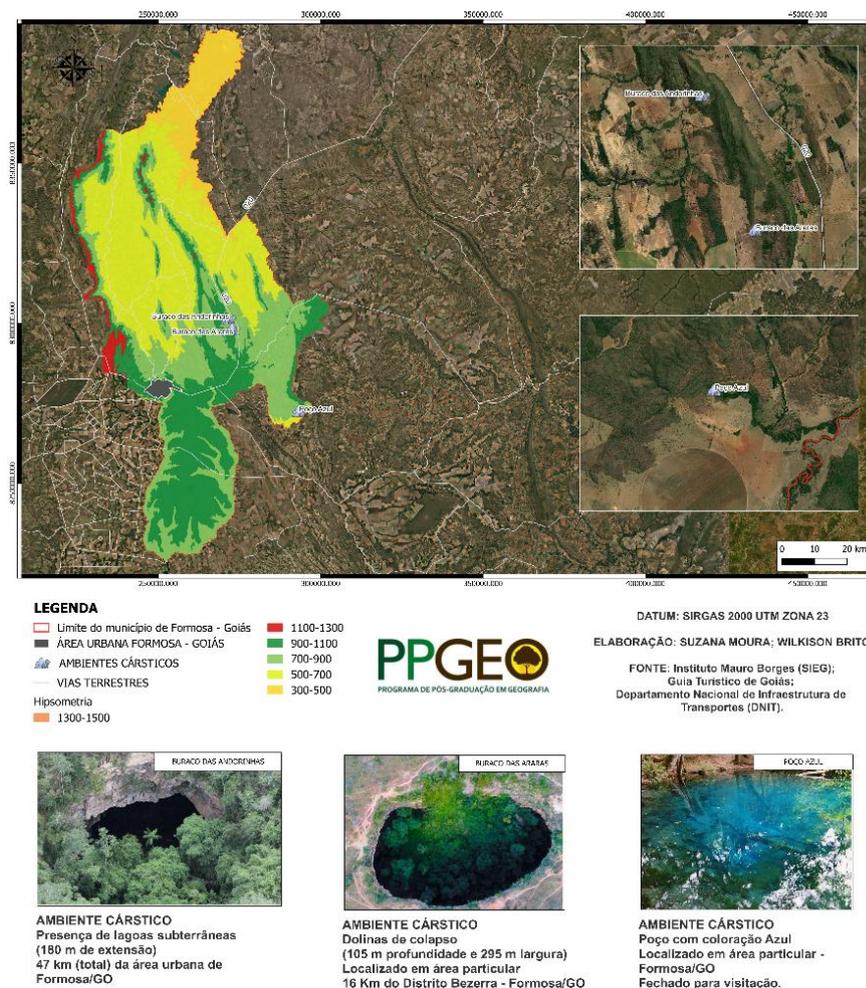
A geração da paisagem é o resultado imediato da intencionalidade humana na superfície terrestre. Seja ontem ou hoje, por meios dos mais variados técnicos e científicos, a sociedade imprime sua marca no espaço que fica registrado na paisagem. Assim, a paisagem é uma representação do espaço na ciência geográfica e particularmente na geografia física, a paisagem passa a ser o sinônimo de natureza (Vitte, 2007, p.77).

Do ponto de vista geográfico, a paisagem é entendida como uma representação tangível da relação dialética entre sociedade e natureza. Ela incorpora os elementos físicos e as modificações realizadas pela sociedade, utilizando técnicas e avanços científicos para transformar o ambiente de acordo com suas necessidades.

Na perspectiva da geografia física, a paisagem assume um papel fundamental, sendo muitas vezes equipada à própria noção de "natureza". Contudo, essa visão pode ser considerada redutora, pois ignora as influências culturais e históricas que também compõem a paisagem. A geografia moderna entende que a paisagem é um palimpsesto, onde os registros das ações humanas e naturais coexistem, revelando a dinâmica constante entre conservação e transformação.

O cartograma apresenta uma visão integrada das paisagens cársticas de Formosa (GO), com destaque para os atrativos turísticos como o Buraco das Araras, o Buraco das Andorinhas e o Poço Azul. A representação cartográfica permite visualizar a relação entre a geologia e a paisagem, evidenciando a beleza e a singularidade dessas formações. Essa ferramenta é essencial para o desenvolvimento do Geoturismo, que busca promover a valorização do patrimônio geológico e a conservação da natureza.

Mapa 4: Cartograma das paisagens cársticas de Formosa, Goiás



Elaboração: Suzana Moura e Wilkison Brito

Essas áreas, esculpidas pela natureza ao longo de milhões de anos, possuem um alto valor geológico e paisagístico. O mapa tem como objetivo apresentar de forma clara e concisa a distribuição espacial dessas Geodiversidades, com o intuito de fomentar o Geoturismo, a Geoeducação e a Geoconservação na região. A ferramenta cartográfica é fundamental para a gestão ambiental da região, pois permite identificar áreas de fragilidade, subsidiar o planejamento de atividades turísticas e promover a educação ambiental sobre a importância da conservação dessas paisagens únicas.

3.1.1 EXPLORANDO CONCEITOS DE PAISAGEM E GEO-LITERATURA

A Paisagem atua como um importante cenário na Geo-Literatura, influenciando as narrativas e a forma como os lugares são retratados. Autores utilizam a paisagem para expressar sentimentos e culturas, conectando aspectos geográficos e experiências empíricas. Outrossim, o conceito Paisagem é um termo que abrange a percepção visual e sensorial do ambiente, podendo ser de caráter natural ou cultural.

A representação da paisagem literária pode revelar, por exemplo, a visão do mundo de uma sociedade em determinado período histórico, evidenciar processos de urbanização e ruralidade, ou mesmo transformações críticas ambientais e sociais. Assim, a Geo-Literatura contribui para uma compreensão mais profunda de como o espaço e o lugar são percebidos, vívidos e representados, destacando a paisagem como uma categoria central na análise da interação entre o homem e o ambiente.

Inclui elementos como vegetação, relevo, edificações humanas e a interação entre esses componentes. Por outro lado, Geo-Literatura diz respeito à conexão entre geografia e literatura, explorando a influência do ambiente na escrita e a representação literária do espaço geográfico. Nesse viés, Ley, assevera

A literatura pode ser uma fonte para os geógrafos, já que este material evoca a alma dos lugares. Sem dúvida, os escritores captam e descrevem o desempenho dos seres humanos, a fixação aos lugares, o cotidiano, o transcendental, o exílio, as viagens festivas, a nostalgia, enfim uma ampla gama de motivos e emoções (...) (Ley, 1945, p. 415).

Essencial fundamentar e considerar que a literatura atua como um espelho das interações humanas com o espaço geográfico. Os escritores, ao evocarem a "alma dos lugares", não apenas

descrevem os ambientes físicos, mas também revelam as relações emocionais e sociais que os indivíduos estabelecem com esses espaços. Essa narrativa geográfica pode abordar temas como identidade, pertencimento e impacto do deslocamento, ressaltando a importância do contexto cultural na formação de experiências.

A paisagem é denotada pela morfologia e conotada pelo conteúdo e processo de captura e representação. A paisagem como representação resulta da apreensão do olhar do indivíduo, que, por sua vez, é condicionada por filtros fisiológicos, psicológicos socioculturais e econômicos, e da esfera da rememoração e da lembrança recorrente. A paisagem só existe a partir do indivíduo que organiza, combina e promove arranjos do conteúdo e forma dos elementos e processo, num jogo de mosaicos [...] Assim a paisagem tem sua existência condicionada pela capacidade do indivíduo reter, reproduzir e distinguir elementos significativos (culturais ou naturais, circunstanciais ou processuais, adventícios ou genuínos, entre outros aspectos) desse mosaico construído. A paisagem evoca significados a partir dos signos e valores atribuídos. Esses signos assumem amplo espectro de propriedades e escalas numa grade semântica própria (Gomes, 2001, p. 56-57).

Expressa uma visão da paisagem como um fenômeno dinâmico e multifacetado, construído pela interação entre o indivíduo e o meio ambiente. A geografia, ao estudar a paisagem, busca compreender como as diferentes culturas e sociedades atribuem significados aos lugares, revelando a complexidade da relação entre o homem e o espaço. A atribuição de significados à paisagem ocorre por meio de uma espécie de "grade semântica", ou seja, um sistema de códigos e convenções que nos permite compreender e comunicar nossas experiências visuais. Paisagem não é uma realidade objetiva, mas sim uma construção social que varia de acordo com a perspectiva de cada indivíduo e grupo social. A geografia, ao estudar a paisagem, deve considerar não apenas seus aspectos físicos, mas também as dimensões sociais, culturais e históricas.

Assim, a literatura não é apenas uma representação estética, mas uma ferramenta que fornece aos geógrafos uma compreensão mais profunda dos significados e das dinâmicas que moldam os lugares e suas comunidades. O poema de autoria própria, destaca a resiliência do cerrado, refletindo sua capacidade de regeneração e a força da paisagem como um elemento dinâmico e simbólico, dentro do ecossistema.

Cerrado Resiliente

No abraço do sol ardente, o Bioma se ergue,
folhas duras, raízes profundas,
onde a terra arde em secas,
mas renasce na chuva,

cada flor um grito de vida,
cada árvore, um testemunho de dor.
A paisagem se molda,
em ciclos de dor e renovo,
ecos de um tempo antigo,
guardião das memórias,
a resistência se tece nas copas,
na dança do vento e do fogo.
Aqui, o cerrado é mais que um espaço,
é a alma que persiste,
um mosaico de cores e sons,
um poema vivo que canta
as batalhas e as vitórias,
onde a natureza se ergue, Indomável.
Suzana Moura (2024)

Alusa que a literatura ocupa um "lugar indireto" em comparação com o conhecimento científico. Isso implica que, embora a literatura possa não ser uma fonte direta de dados científicos, ela oferece um olhar subjetivo sobre as realidades sociais e geográficas, capturando a experiência humana em contextos específicos.

A Geo-Literatura, nesse sentido, pode servir como um meio de entender como as características geográficas moldam as identidades culturais e as relações humanas com o espaço. Nesse ambiente, o francês Roland Barthes em seu livro *Aula*, ressalta

A literatura faz girar os saberes, não fixa, não fetichiza nenhum deles; ela lhes dá um lugar indireto, e esse indireto é precioso. (...) Por outro lado, o saber que ela mobiliza nunca é inteiro nem derradeiro; a literatura não diz que sabe alguma coisa, mas que sabe de alguma coisa; ou melhor; que ela sabe algo das coisas – que sabe muito sobre os homens” (Barthes, 1977, p. 13).

No estudo da Geo-Literatura, a paisagem assume, portanto, um papel de mediação entre a geografia física e a geografia humana. Ela permite observar como elementos naturais e construídos são ressignificados pelo discurso literário, revelando não apenas aspectos visíveis do espaço, mas também as dimensões afetivas, culturais e políticas que o permeiam. “A paisagem é configurada, ao mesmo tempo por agentes naturais e por atores humanos em interação constante, uma co-produção da natureza e cultura” (Collot, 2013, p. 43).

Ressalta a importância da interação entre os agentes naturais e os agentes humanos. As ações humanas não ocorrem em um vácuo, mas são sempre condicionadas pelas características naturais do ambiente. Ao mesmo tempo, as ações humanas modificam o ambiente natural, gerando novas paisagens.

Merleau-Ponty, em seu livro *Fenomenologia da Percepção* (1999) é um dos autores em quem se pode vislumbrar que a literatura está vinculada às categorias geográficas, pois escreveu

que: “Um romance, um poema, um quadro, uma peça musical são indivíduos, quer dizer, seres, cujo sentido só é acessível por um contato direto, e que irradiam sua significação sem abandonar seu lugar geográfico, temporal e espacial” (Merleau-Ponty, 1999, p. 201).

É aqui que a dimensão geográfica se torna evidente. O autor sugere que, apesar de serem obras de arte, elas estão profundamente ancoradas em um contexto específico: de tempo, espaço, paisagem, contemplando todas as categorias geográficas.

As obras artísticas são, em grande medida, produtos de seu tempo e espaço. Elas refletem as preocupações, os valores e as visões de mundo de uma determinada sociedade em um determinado momento histórico.

3.1.2 A PAISAGEM E SUAS DIMENSÕES GEOGRÁFICAS

Dentro da Geografia, a paisagem revela-se como um conceito de múltiplas facetas, abarcando tanto os componentes naturais quanto culturais, bem como suas interrelações. As dimensões que constituem a paisagem incluem características físicas, tais como relevo, clima, vegetação e hidrografia, além de aspectos antropogênicos, como práticas agrícolas, urbanas e industriais.

Brilha (2005) Geodiversidade constitui a “variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são suporte para a vida na Terra”. A Geodiversidade é a base sobre a qual se constrói a paisagem que vemos. Ao compreender a Geodiversidade, podemos apreciar melhor a beleza e a complexidade do nosso planeta, além de tomar decisões mais conscientes sobre a utilização dos recursos naturais e a conservação do meio ambiente.

Muitas paisagens com alto potencial de Geodiversidade possuem grande valor estético e cultural, sendo importantes destinos turísticos e áreas de preservação, é o caso do Buraco das Araras, Buraco das Andorinhas e do Poço Azul em Formosa, Goiás, uma variedade de recursos minerais de beleza cênica, permeados pela paisagem cárstica, um dos cenários que envolve o contexto geodiverso da natureza.

Ademais, a dimensão temporal é igualmente crucial, dado que a paisagem é dinâmica e está em contínua mutação, influenciada tanto por processos naturais quanto por ações humanas. A apreensão e análise das diversas dimensões da paisagem são vitais para a aplicação em

Geoeducação e Geoturismo e a Geoconservação, proporcionando assim uma compreensão integrada e holística do meio ambiente.

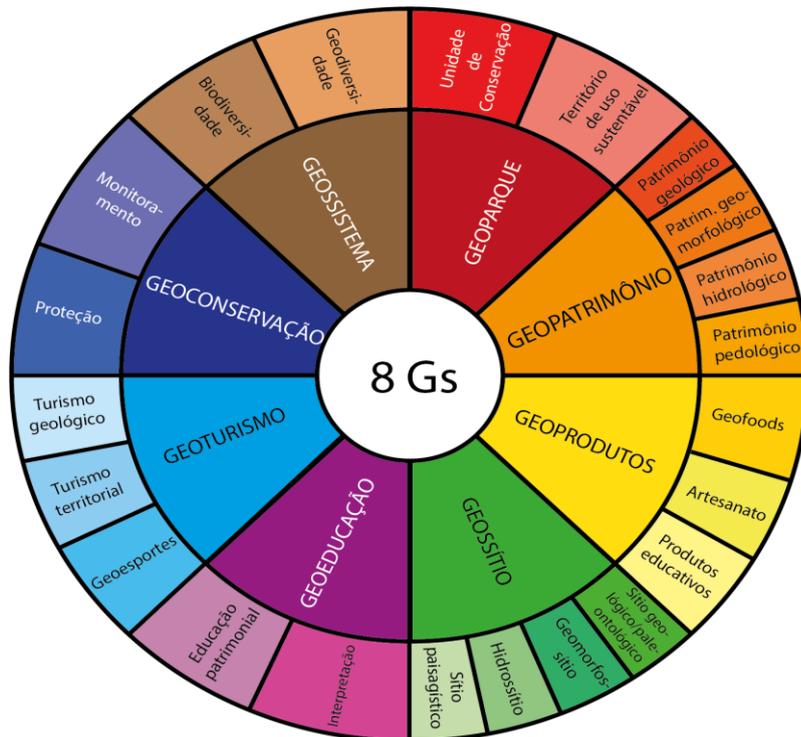
Medeiros et al. (2024), assevera o Geoturismo pode ser definido como uma modalidade turística que sublinha a relevância dos recursos geológicos e geomorfológicos de uma área específica. Este tipo de turismo visa promover a conservação, interpretação e valorização desses recursos, ao mesmo tempo em que oferece aos visitantes experiências enriquecedoras e ímpares. Adicionalmente, o Geoturismo desempenha um papel primordial na promoção do desenvolvimento sustentável nas regiões, incentivando práticas turísticas responsáveis e conscientes. Além de aprofundar e estreitar a compreensão da relação entre as paisagens e as comunidades locais, ele contribui significativamente para a preservação do patrimônio natural e cultural.

A Geodiversidade, como vimos, é a base sobre a qual se constrói a paisagem. Para melhor compreender e valorizar esse conceito, os geocientistas desenvolveram uma abordagem que se baseia nos 5 Gs: Geodiversidade, Geopatrimônio, Geoconservação, Geoturismo e Geoparques. Essa abordagem permite uma visão mais ampla e integrada da importância dos elementos geológicos para a sociedade.

Os 5 Gs da Geodiversidade proporcionam um framework (diversidade em conhecimentos prestados) para entender a complexidade das relações entre a Terra e a humanidade. Ao reconhecer o valor da Geodiversidade, podemos promover a conservação do patrimônio geológico, desenvolver o turismo sustentável e contribuir para a educação ambiental.

Figueiró (2022) propões os 8 G's, um esquema ampliando, abarcando desde a Geodiversidade perpassando pelo Geoturismo, Geonconservação, e todos os conceitos e ações que permeiam a relação da paisagem e todo o sistema biogeográfico. O autor, propôs uma ampliação do conceito de Geodiversidade, sugerindo a existência de oito elementos interligados, os chamados "8 Gs". Essa proposta busca oferecer uma visão mais abrangente e integrada da importância dos elementos geológicos para a sociedade.

Figura 19: Esquemática do conceito dos 8Gs



Fonte: Figueiró, 2022

Os 5 Gs mais comuns na geociência (Geodiversidade, Geopatrimônio, Geoconservação, Geoturismo e Geoparques) servem como base para essa expansão. Os 3 Gs adicionais provavelmente se relacionam a aspectos mais específicos ou a novas áreas de pesquisa dentro da geociência.

A proposta dos 8 Gs representa um avanço nos estudos sobre Geodiversidade, oferecendo uma visão mais abrangente e integrada da importância dos elementos geológicos para a sociedade. Ao englobar aspectos como educação, ética e tecnologia, essa abordagem contribui para uma gestão mais sustentável dos recursos naturais e para a preservação do patrimônio geológico.

A) GEOEDUCAÇÃO E SUAS APLICAÇÕES

A Geoeducação é uma abordagem que propende a promoção do ensino e o aprendizado através de conteúdos, utilizando a paisagem como um dos recursos primordiais para a compreensão do espaço geográfico. Baseia-se na premissa de que a relação entre sociedade e natureza pode ser desvendada por meio da análise da paisagem. Para além, é um campo de

estudo e prática que busca promover a compreensão e a valorização das paisagens, conectando as pessoas com o meio ambiente e fomentando atitudes de cuidado e respeito pela natureza. A Geoeducação é parte das Geociências responsável por estudar a parte natural, não biológica, do nosso planeta, ou seja, a Geodiversidade (Catana, 2009).

Adicionalmente, a Geoeducação possui aplicações práticas na criação de atividades que fomentam a percepção e a interpretação da paisagem, contribuindo assim para a formação crítica e consciente dos cidadãos relativamente ao ambiente em que estão inseridos. A paisagem, como objeto de estudo em Geoeducação, envolve a análise das características e elementos que a compõem, tais como relevo, vegetação, hidrografia, entre outros.

Outrossim, é essencial compreender os diferentes tipos de paisagens e suas dinâmicas, incluindo as influências humanas e naturais que as moldam ao longo do tempo. Essa compreensão aprofundada da paisagem permite a envolvimento em desenvolver habilidades de observação, análise e interpretação, contribuindo para uma maior conscientização sobre a importância da preservação e conservação do meio ambiente.

A educação para a paisagem representa, assim, um conjunto de conhecimentos e saberes, escolares e não escolares, voltados a crianças, jovens e adultos, no sentido de prepará-los para interpretar e agir no seu território, em busca de melhores condições de vida e de manutenção do seu patrimônio coletivo (Figueiró, 2020, p.14).

Convida a refletir sobre a importância de educar as pessoas para que compreendam e valorizem a paisagem que as cerca. Essa educação não se limita à sala de aula, mas engloba um conjunto de conhecimentos e experiências que visam preparar os indivíduos para entender como os elementos naturais e sociais interagem para formar a paisagem, reconhecendo os processos que a moldaram ao longo do tempo.

A Geoeducação é uma área do conhecimento que se dedica a ensinar sobre a Terra e seus processos. Ela se relaciona diretamente com a Educação para a paisagem, destacando a importância dos elementos geológicos para a formação da vegetação e para a vida humana, contribuindo para a conservação do patrimônio geológico.

A Educação para a Paisagem, com o apoio da Geoeducação, busca formar cidadãos mais conscientes e engajados na construção de um futuro mais sustentável. Ao compreender a complexidade das paisagens e os processos que as moldam, as pessoas podem agir de forma mais responsável e contribuir para a preservação do planeta.

É válido apontar que essa Geoeducação não formal tem sua importância mais que justificada pela ampla possibilidade de aplicabilidade em qualquer local dotado de

Geodiversidade, desvinculada do possível enrijecimento associado aos currículos e parâmetros escolares, sendo acessível à iniciativa e criatividade de seus proponentes, os quais podem realizar ações e práticas educativas voltadas à sensibilização das comunidades, envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público alvo variável em suas características (Moura-Fé et al., 2016).

O "alto potencial educacional" do carste se refere à sua capacidade de proporcionar ensinamentos sobre processos geológicos, ecologia e dinâmica ambiental. Esse ambiente, com suas características únicas, oferece oportunidades para estudos acadêmicos e de campo, permitindo uma compreensão mais profunda das interações entre os seres vivos e os fenômenos geológicos. Fomentando principalmente as discussões a respeito da Geodiversidade e sua importância para futuras pesquisas.

B) O GEOTURISMO NA PAISAGEM

Primeiro conceito relacionado ao Geoturismo foi criado em 1995 por Thomas Hose, o mesmo o redefinindo e aprimorando em 2000, sendo “[...] a provisão de facilidades interpretativas e serviços para promover os benefícios sociais de lugares e materiais geológicos e geomorfológicos e assegurar sua conservação, para uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesse recreativo ou de lazer” (Hose, 2000 apud Leite do Nascimento; Ruchkys; Mantesso-Neto, 2007, p. 5.)

O Geoturismo pode ser entendido como a atividade turística com conotação geocientífica, que propõe a visita organizada e orientada a locais que testemunham uma fase do passado ou da história de origem e evolução do planeta, que se notabilizam como uma herança coletiva e que devem ser preservados para as gerações futuras. Neste contexto, se inclui o conhecimento científico sobre a gênese da paisagem, os processos envolvidos e os testemunhos registrados em rochas, relevos e solos (Silva; Perinotto, 2007; Vieira; Cunha, 2004).

Avulta a relevância da preservação desses locais como herança coletiva. O Geoturismo, portanto, deve estar alinhado a práticas sustentáveis que busquem proteger esses patrimônios geológicos para as gerações futuras. Isso implica em um equilíbrio entre a exploração turística e a conservação ambiental, reconhecendo que a degradação desses locais não apenas prejudica a biodiversidade, mas também apaga vestígios importantes da história geológica do planeta.

[...] a atividade do turismo com conotação geológica, ou seja, a visita organizada e orientada a locais onde ocorrem recursos do meio físico geológico que testemunham

uma fase do passado ou da história da origem e evolução do planeta Terra. Também se inclui, nesse contexto, o conhecimento científico sobre a gênese da paisagem, os processos envolvidos e os testemunhos registrados em rochas, solos e relevos (Silva; Perinotto, 2007, não paginado).

A convergência entre paisagem, Geoeducação e Geoturismo é primordial para uma compreensão ampliada e valorização do ambiente natural e cultural. Mediante a integração desses conceitos, abrem-se caminhos para o desenvolvimento de práticas educativas que incentivem a conscientização ambiental e a preservação da paisagem, fomentando ao mesmo tempo um turismo pautado na sustentabilidade.

Através da Geoeducação, os sujeitos podem compreender melhor os processos de formação e transformação da paisagem, enquanto o Geoturismo proporciona experiências turísticas realmente enriquecedoras e conscienciosas, que enaltecem a diversidade geográfica e promovem o respeito pela natureza e pela cultura local. Thomas (2001, p. 3) e Camargo (2002, p. 12), afirmam que:

A dinâmica da paisagem será a função da interação entre os fatores, e a alteração de um componente corresponde a modificações do sistema como um todo, e, dependendo da magnitude e frequência dos fenômenos espaciais e temporais, a paisagem sempre busca mecanismos de ajuste de sua estabilidade para a interação de todos dos elementos que a compõem novamente.

A capacidade da paisagem de se ajustar e se recuperar após perturbações, como incêndios, urbanização demasiada, está relacionada ao conceito de resiliência. Ecossistemas resilientes, como o Cerrado, podem se recuperar, enquanto sistemas fragilizados podem sofrer mudanças irreversíveis. Assim, o estudo da dinâmica da paisagem envolve compreender como os diferentes fatores interagem e como as indisposições impactam a configuração e a funcionalidade do ambiente.

O Cerrado é um ecossistema adaptado ao fogo, com muitas espécies vegetais que possuem sementes que germinam após o fogo. Essa característica confere a ele, uma alta capacidade de recuperação após incêndios (Figura 20). Os solos desse Bioma, apesar de serem relativamente pobres em nutrientes, possuem uma grande diversidade de espécies vegetais adaptadas a essas condições. Essa diversidade contribui para a resiliência do ecossistema. Muitas espécies vegetais, possuem raízes profundas, o que lhes permite acessar água em profundidade e resistir a períodos de seca.

Figura 20: Incêndio em área de Cerrado próxima ao Aeroporto de Brasília



Fonte: Marcelo Camargo, Agência Brasil, 2019.

Portanto, a análise da dinâmica da paisagem sob a perspectiva da interação de seus componentes revela a complexidade das relações ecológicas e geográficas. Cada alteração em um elemento do sistema não apenas modifica a paisagem de forma imediata, mas também desencadeia uma série de reações que influenciam a estabilidade e a

configuração do ambiente como um todo, destacando a importância de uma abordagem holística no estudo da fitofisiografia da paisagem.

Em termos mais simplificado, a fitofisiografia nos ajuda a ler a paisagem através da vegetação e dos Biomas. As plantas são excelentes indicadores ambientais, pois suas características morfológicas, fisiológicas e ecológicas, são fortemente influenciadas pelas condições do meio em que vivem.

C) A IMPORTÂNCIA DA GEOCONSERVAÇÃO PARA A PAISAGEM

Reside na importância da Geoconservação da paisagem na preservação dos recursos geológicos, que são fundamentais para a manutenção da biodiversidade e da Geodiversidade

local, conservação do solo e da água, e para a mitigação de desastres naturais. Para além, a conservação do património geológico contribui para a educação ambiental, turismo sustentável e pesquisas científicas.

Geoconservação e Paisagem, estabelecem uma relação intrínseca, onde a primeira busca proteger, preservar e valorizar a segunda. A paisagem, entendida como o resultado da interação entre processos naturais e a ação humana, é um património geológico e cultural de grande valor. A Geoconservação, por sua vez, é a disciplina que se dedica à proteção e gestão desse património, visando garantir sua conservação para as gerações futuras.

Arquétipos de práticas de Geoconservação:

- **Criação de trilhas interpretativas:** Permitem que as pessoas conheçam a paisagem de forma segura e aprendam sobre sua história e importância. Ao longo da trilha, são instaladas placas, painéis informativos e outros recursos que explicam a história, a ecologia, a geologia e outras características do local;
- **Implementação de programas de educação ambiental:** Visam conscientizar a população sobre a importância da conservação da natureza e do património geológico. A implementação de programas de educação ambiental é um investimento a longo prazo que contribui para a construção de um futuro mais sustentável. Ao envolver a comunidade, utilizar métodos inovadores, é possível alcançar resultados significativos na transformação de valores e comportamentos em relação ao meio ambiente;
- **Realização de pesquisas científicas:** Contribuem para o aprofundamento do conhecimento sobre os processos geológicos e a biodiversidade associada. A realização de uma pesquisa científica exige dedicação, conhecimento e rigor metodológico. Contribuindo de meio assertivo para os estudantes, os turistas e principalmente a comunidade acadêmica, pela importância de informações geológicas;
- **Parcerias com comunidades locais:** Garantem a participação da população na gestão e proteção do património geológico. Ao envolver a comunidade nas decisões e ações, promove-se um sentimento de pertencimento e colaboração, aumentando as chances de alcançar resultados positivos e duradouros.

A Geoconservação é fundamental para a proteção e valorização das paisagens, garantindo a conservação do patrimônio geológico e cultural para as futuras gerações. Ao promover a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a participação da comunidade, a Geoconservação contribui para a construção de um futuro mais justo e equitativo, juntamente tem relevância econômica, uma vez que pode ser utilizado como fonte de renda através do Geoturismo e da valorização de áreas protegidas, contribuindo para o desenvolvimento local e regional.

Segundo Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008) a Geodiversidade, por meio da interação com a biodiversidade, é também o elo entre as pessoas, paisagens e sua cultura. Tal assertiva reafirma a necessidade de se estudar e compreender a Geodiversidade em seus mais diversos âmbitos, e com base nisso desenvolver uma consciência sustentável.

A compreensão da interação entre Geodiversidade e biodiversidade, e da relação entre natureza e cultura, é fundamental para o desenvolvimento de uma consciência sustentável. Ao reconhecer a importância da Geodiversidade, valorizamos a diversidade natural e cultural, e compreendemos a necessidade de conservar os recursos naturais para as futuras gerações.

A relação entre as pessoas e as paisagens é profundamente influenciada pela Geodiversidade. As características geológicas de um lugar moldam as atividades humanas, influenciando desde a agricultura e a pecuária até a indústria e o turismo. A Geodiversidade, portanto, é um fator determinante para o funcionamento dos processos ecológicos e para a manutenção da biodiversidade.

Peixoto (2022) e Ferreira (2023) Os desafios e perspectivas futuras da Geoconservação abrangem a necessidade imperiosa de alinhar a conservação geológica com práticas interligadas de sustentabilidade ecológica e social, promovendo uma abordagem holística para a proteção das paisagens. Além disso, um dos grandes entraves da Geoconservação reside na ampliação da conscientização pública sobre a primazia da preservação geológica, fundamental para assegurar o respaldo da comunidade.

É de suma importância, ainda, fomentar parcerias profícuas entre órgãos governamentais, organizações não governamentais e comunidades locais, objetivando promover a conservação geológica de maneira eficaz e duradoura. Por terminante, cabe à Geoconservação o desafio de se redimensionar frente às mudanças ambientais e climáticas, desenvolvendo estratégias inovadoras para mitigar os impactos dessas transformações nas paisagens e nos recursos geológicos.

A paisagem, nesse contexto, é mais do que um simples cenário visual; ela representa a expressão material da história geológica de um lugar, revelando a dinâmica dos processos naturais e as marcas da ocupação humana ao longo do tempo.

A Geoconservação ao focalizar a paisagem, busca preservar a integridade dos elementos geológicos, englobando a compreensão e a valorização de suas múltiplas dimensões, incluindo a científica, cultural e social.

3.1.3 PROCESSOS GEOLÓGICOS DA PAISAGEM CÁRSTICA

De acordo com Teixeira et al. (2000), a palavra carste origina-se do termo alemão karst que, por sua vez, é derivado da palavra krasz, que é denominação da paisagem existente na região da antiga Iugoslávia (atualmente Croácia e Eslovênia) onde são comuns as cavernas, os rios subterrâneos, sumidouros, paredões rochosos dentre outros. O termo "Karst" tornou-se, então, uma referência global para descrever esse tipo de relevância e as características associadas, sendo amplamente utilizado na literatura científica para designar regiões com essas paisagens geológicas. O mesmo autor discuti que, os sistemas cársticos são constituídos de três componentes:

- Sistemas de cavernas – formas subterrâneas acessíveis à exploração. Também chamado de endocarste.
- Relevo cárstico – formas morfológicas superficiais. Também chamado de exocarste.
- Aquíferos de condutos – formas condutoras de água subterrâneas.

O cárste é um sistema dinâmico e complexo, onde os processos de dissolução da rocha, a ação da água e a gravidade interagem para criar paisagens únicas e fascinantes. A compreensão dos sistemas de cavernas, do relevo cárstico e dos aquíferos de condutos é fundamental para a gestão dos recursos hídricos em regiões cársticas e para a proteção desse patrimônio geológico, ocasionando a Geoconservação local.

Segundo Figueiredo (2010), “o termo carste, ou feição cárstica, apesar de ser pouco comum para a maioria das pessoas, é uma palavra que vem cada vez mais sendo associada ao estudo ou à realização de atividades em cavernas”. A exploração de cavernas, a espeleologia, tem se popularizado, levando as pessoas a se interessarem mais pelas características geológicas

desses ambientes. Estudos sobre a formação e a evolução do relevo cárstico, bem como sobre a biodiversidade presente em cavernas, têm se intensificado.

O “carst” está se tornando mais comum porque as cavernas, que são uma das principais características desse tipo de relevo, estão sendo cada vez mais estudadas e exploradas. A compreensão dos processos que levam à formação de cavernas e a importância de preservá-las são temas que despertam o interesse de pesquisadores, espeleólogos e do público em geral.

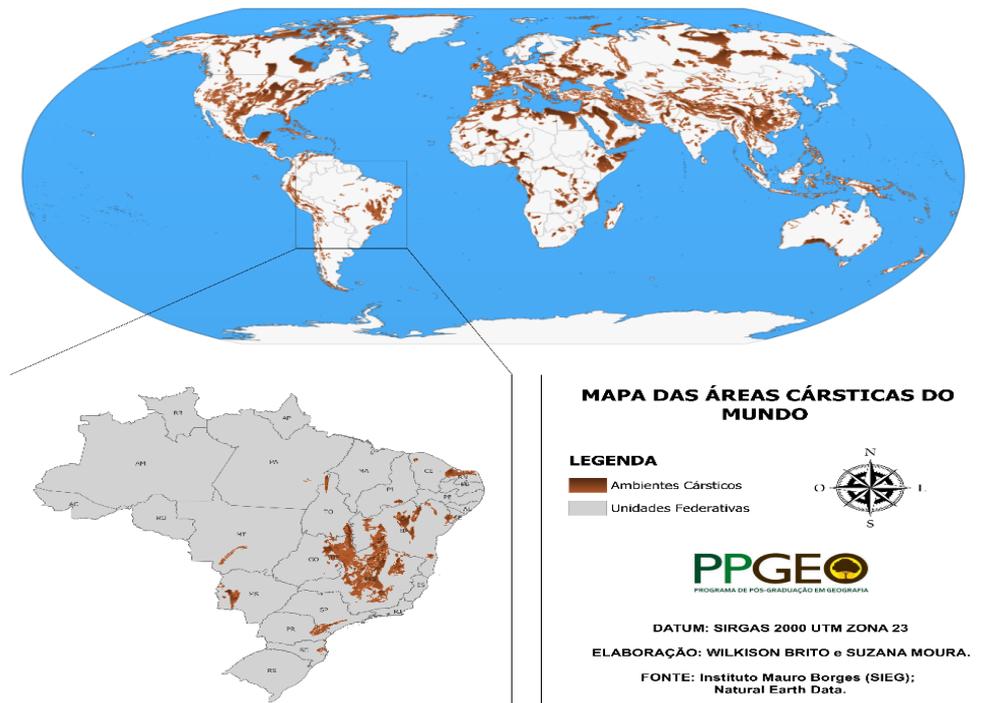
Com 8,5 milhões de Km², o Brasil apresenta de 5 a 7% de áreas cársticas em seu território, de acordo com estimativas de Karmann (1994). Essa faixa percentual indica a proporção estimada do território brasileiro que apresenta características cársticas, ou seja, áreas onde a rocha predominante é solúvel, como calcário e dolomito, e onde processos de dissolução formam paisagens características como cavernas, dolinas e lapíás.

Formosa, localizada no centro-oeste brasileiro, está inserida na província cárstica do Grupo Bambuí. A região apresenta um relevo bastante acidentado, com diversas dolinas, cavernas e rios subterrâneos, o que a torna um local de grande interesse para estudos geológicos e espeleológicos.

Salienta a importância global das áreas cársticas, evidenciando como esses ambientes são essenciais para o equilíbrio ecológico, cultural e econômico do planeta. Em particular, ele ressalta a relevância do Grupo Bambuí para o Brasil, uma das maiores e mais importantes formações cársticas do país. Essa formação não apenas apresenta um patrimônio natural singular, mas também abriga ecossistemas frágeis que desempenham funções vitais, como a regulação do ciclo hidrológico, a sustentação da biodiversidade e o fornecimento de recursos naturais. No entanto, essas áreas enfrentam ameaças crescentes, como a expansão urbana, atividades agrícolas, turismo descontrolado e exploração mineral, que colocam em risco a integridade desses ecossistemas.

O Mapa 5 expõe e destaca a importância das áreas cársticas em escala global e a relevância do Grupo Bambuí para o Brasil. As áreas cársticas de Formosa (GO) são um exemplo da beleza e complexidade desses ambientes, mas também da necessidade de ações de conservação para garantir a proteção desses ecossistemas únicos. Vejamos:

Mapa 5: Mapa Mundi – Áreas cársticas



Elaboração: SuzanaMoura e Wilkison Brito, 2024

Para Sallun Filho e Karmann (2012), a área de maior ocorrência deste processo em território nacional faz parte do Grupo Bambuí, presente nos estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia. O Grupo Bambuí representa um amplo laboratório natural para o estudo dos processos cársticos, devido à sua grande extensão, a diversidade de feições cársticas e a notabilidade econômica e ambiental da região. Destaca a importância para a compreensão dos processos cársticos no Brasil. A concentração de áreas cársticas nessa região é resultado da combinação de fatores geológicos, climáticos e temporais, e possui diversas implicações para a sociedade.

As ações exploratórias vinculadas as paisagens cársticas, são: fraturação geológica para exploração de minérios, turismo de aventura e religioso, dentro das cavernas e o espeleoturismo. As rochas carbonáticas presentes em áreas cársticas, como calcário e dolomito, são frequentemente exploradas para a produção de cimento, fertilizantes e outros materiais de construção. O espeleoturismo é uma atividade que consiste na exploração de cavidades naturais, com diferentes objetivos, como o turismo religioso, o esporte e a aventura. A mineração quanto o espeleoturismo podem gerar recursos financeiros importantes para as comunidades locais.

Dalle Varela e Travassos (2021) A narrativa da carstologia tem suas raízes na antiguidade, através do estudo das paisagens e formações cársticas. Todavia, foi no século

XVIII que ocorreram os avanços mais significativos, graças às contribuições de geólogos como John Beaumont e Alexander von Humboldt, que elaboraram teorias sobre a gênese das cavernas e relevos cársticos. No século XIX, o conhecimento sobre processos geológicos e hidrogeológicos em paisagens cársticas foi ampliado por estudiosos como Eduard Suess e Emile Argand, influenciando sobremaneira o desenvolvimento da carstologia como uma disciplina científica.

Geograficamente, as paisagens cársticas são formadas em regiões onde rochas solúveis, como calcário e dolomita, são predominantemente erodidas pela ação da água ao longo do tempo. Esses processos resultaram em formações características, como cavernas, dolinas, sumidouros, cavernas inundadas e poço.

Eduard Suess e Émile Argand foram cientistas que desenvolveram estudos para a compreensão desses processos. Suess (1831-1914) um geólogo austríaco do século XIX, é conhecido por seus trabalhos sobre a estrutura da Terra e suas teorias sobre a formação dos continentes e oceanos. Seu conhecimento ajudou a expandir a compreensão de como as rochas se comportam ao longo do tempo geológico, incluindo como a água interage com as formações rochosas em paisagens cársticas.

Émile Argand (1879-1940) um geólogo suíço, também influenciou o campo de estudo tectônico e a formação de montanhas. Sua pesquisa em processos de deformação das rochas complementou o entendimento de como paisagens cársticas se desenvolvem não só por erosão química, mas também por processos tectônicos que influenciam a distribuição e o comportamento das águas subterrâneas em regiões distintas.

Araújo (2023) A Geomorfologia Cársica é o ramo da geologia que estuda as paisagens formadas pela dissolução de rochas carbonáticas, como o calcário. Essas paisagens apresentam características únicas, como a presença de dolinas, cavernas e rios subterrâneos. O estudo dessas formações é de extrema importância para entender a dinâmica do relevo e entender melhor os processos geológicos que atuam nessas áreas especiais.

A dissolução do calcário é o processo chave na formação das paisagens cársticas. A água ligeiramente ácida proveniente da chuva penetra nas rochas calcárias, dissolvendo-as ao longo do tempo. Este processo cria feições como dolinas, buracos e cavernas inundadas e espeleotemas. A dissolução do calcário resulta na formação de uma paisagem cárstica peculiar, com uma série de características distintivas que a tornam um objeto de estudo fascinante,

principalmente para a Geodiversidade, que se calca em todos os elementos geomorfológicos, presentes nas distintas paisagens.

Sherwood e Simek (2001) afirmam que os muitos artefatos que documentam o desenvolvimento humano ao longo dos milênios são preservados no carste, atribuindo a essa paisagem, grande valor histórico e cultural. O carste é um componente da paisagem que cobre cerca de 20% da superfície terrestre e se destaca por seu alto potencial educacional, valor científico e potencial turístico. Enfatiza sua abrangência geográfica e relevância na configuração da paisagem.

3.2 PAISAGENS CÁRSTICAS DE FORMOSA, GOIÁS

A introdução explora a temática da paisagem cárstica de Formosa, Goiás, e a pertinência do estudo desse ambiente singular. Serão examinados os principais aspectos geográficos, geológicos da região, além de salientar a importância da conservação e preservação desse valioso patrimônio natural. Ademais, será ressaltado o vínculo entre a formação cárstica e o potencial turístico da área, evidenciando a necessidade de adotar medidas sustentáveis para impulsionar o desenvolvimento acadêmico local, com ênfase para as atividades de Geodiversidade, Geoconservação, Geoeducação e Geoturismo.

Assim, o Conselho nacional de Meio Ambiente (CONAMA) no art. 2º da Resolução nº 347/04 discute que:

“Todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante.”

Para Kohler (2003) e Travassos (2007) as regiões cársticas ocorrem em áreas de rochas carbonáticas (calcário, dolomito e evaporito) e, de acordo com a literatura atual, podem ocorrer em rochas menos solúveis. No entanto, a menção de que essas regiões podem ocorrer em rochas menos solúveis, amplia o conceito, indicando que processos de erosão e formação de relevo cárstico podem também ser influenciados por fatores geológicos e hidrológicos locais, permitindo uma diversidade maior de contextos geográficos onde o fenômeno pode se manifestar.

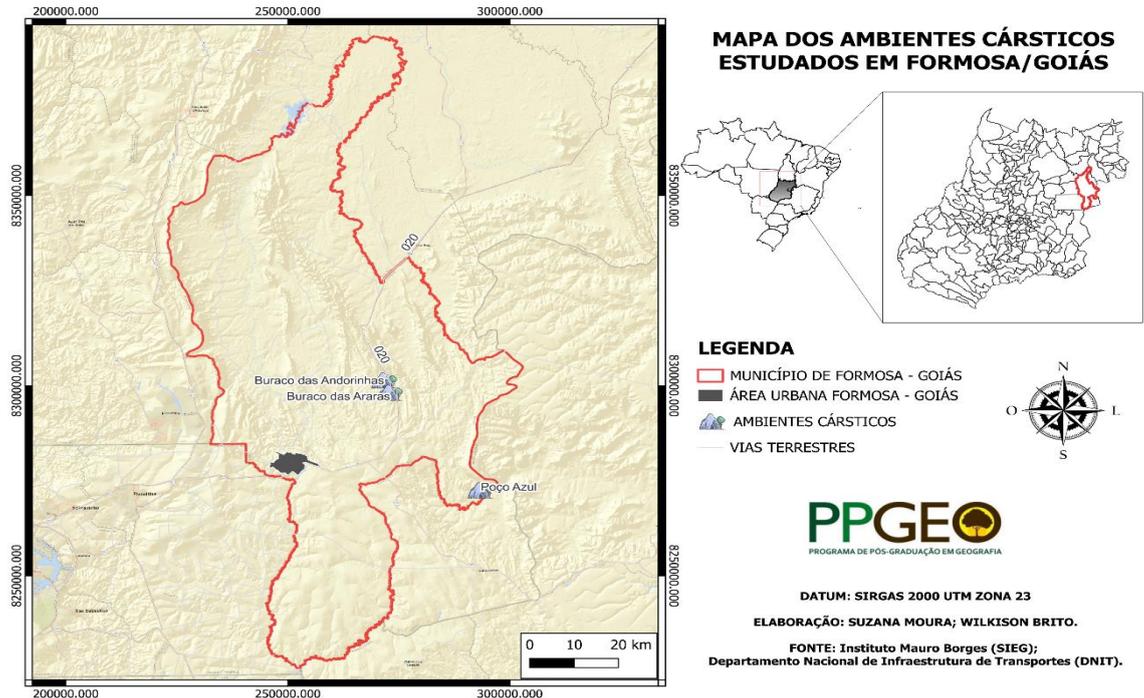
A formação cárstica é um tipo de paisagem calcária caracterizada pela presença de cavernas, dolinas, poços e rios subterrâneos, entre outras feições. Esta formação ocorre devido à dissolução das rochas calcárias pela água da chuva, o que cria estruturas e relevos únicos. As características distintivas incluem a presença de rios que desaparecem no subsolo e a formação de espetaculares formações rochosas diversas, com grande potencial turístico, educacional e conservacionista. A topografia cárstica também pode resultar em paisagens de alto valor estético e científico, proporcionando ambientes únicos para a flora e a fauna se desenvolverem.

Segundo Kohler (2009), na origem destes sistemas cársticos, o elemento água é protagonista, levando em conta que esta acumula gás carbônico, que reage em contato com o calcário, gerando o bicarbonato de cálcio solúvel. O bicarbonato de cálcio, ao ser dissolvido pela água, é removido da rocha, criando cavidades e túneis. Com o tempo, essas cavidades se ampliam e se conectam, formando um sistema de drenagem subterrâneo complexo. A água, nesse contexto, atua como um agente modelador do relevo, esculpindo a paisagem através de processos químicos e físicos.

As paisagens cársticas em Formosa são predominantemente formadas pela dissolução química das rochas carbonáticas, um processo que ocorre ao longo de milênios. A água da chuva, ao interagir com o dióxido de carbono presente no solo, forma uma solução levemente ácida que penetra nas fendas e poros das rochas. Esse processo de intemperismo químico resulta na formação de cavidades, grutas, vales e depressões.

O mapa apresentado oferece uma visão detalhada das paisagens cársticas presentes no município de Formosa, Goiás. Essa região, inserida no Grupo Bambuí, uma das maiores províncias cársticas do mundo, apresenta características geológicas e geomorfológicas únicas, resultantes da dissolução de rochas carbonáticas pela ação da água. As áreas cársticas são utilizadas como laboratórios naturais para estudos em diversas áreas do conhecimento, como geologia, hidrogeologia e biologia.

Mapa 6: Localização geográfica das paisagens cársticas



Elaboração: Suzana Moura e Wilkison Brito, 2024

As paisagens cársticas de Formosa representam um patrimônio geológico e ambiental de grande valor. A compreensão de suas características e a importância de sua preservação são fundamentais para garantir a sustentabilidade do desenvolvimento regional. O mapeamento é uma ferramenta importante para o planejamento e a gestão desses ambientes biogeográficos, de beleza cênica, e importância para as futuras gerações. Por isso, é essencial implementar políticas de conservação que assegurem a proteção das paisagens cársticas de Formosa e de outras regiões semelhantes. Ademais, ações de educação ambiental e programas de manejo sustentável são indispensáveis para sensibilizar a sociedade sobre o valor desses ambientes e garantir sua preservação para as gerações futuras.

3.3 GENÊSE DO BURACO DAS ARARAS EM FORMOSA, GOIÁS: UMA ANÁLISE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

A região do Buraco das Araras, em Formosa, Goiás, é um importante local para estudos geológicos e geomorfológicos, devido à sua relevância histórica e ambiental. O conhecimento da geologia e geomorfologia dessa área contribui para a compreensão dos processos naturais e

sua influência no meio ambiente, além de fornecer subsídios para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais, ligados a Geodiversidade presente no local.

O estudo do município permite análises diversas e complexas que são verificadas através da vivência da realidade. Não são apresentadas informações de acontecimentos distantes onde se procura ligações, mas sim a proximidade dos elementos que expressam o mundo, presentes e perceptíveis na escala local, do município (Callai e Zarth, 1988).

A pesquisa do município permite uma análise profunda e detalhada da realidade local, considerando as particularidades de cada lugar, observando principalmente os aspectos de relevância que contempla beleza cênica e contribui para estudos relativos a cerne da paisagem e seus processos de intemperismo.

A vivência da realidade, juntamente com a aula de campo, é fundamental para a compreensão geográfica, pois permite uma análise mais sensível e contextualizada dos fenômenos, em especial aos que englobam dolinas e cavernas inundadas. A geografia local se concentra nos elementos que estão presentes e são perceptíveis na escala do município, como a paisagem, as relações sociais, a economia, turismo e cultura.

Rodrigues (2023) A região do Buraco das Araras em Formosa, Goiás, apresenta uma geologia diversificada, com a presença de rochas sedimentares e metamórficas. Além disso, é possível encontrar formações geológicas que datam de diferentes períodos geológicos, como o Cretáceo e o Quaternário. Essa diversidade geológica contribui para a beleza e singularidade da paisagem encontrada nessa região.

O Buraco das Araras é caracterizado por sua formação rochosa de arenito, que se destaca na paisagem devido às suas cores avermelhadas. Além disso, é possível observar a presença de fendas e cavernas que evidenciam a ação de processos geológicos ao longo do tempo. A análise das características geológicas dessa região permite compreender a sua evolução e formação ao longo dos anos.

Formosa, localizada no estado de Goiás, estende-se por uma área superior a 5.000.km² e faz divisa com o Distrito Federal. Encontrando-se entre a Serra dos Pirineus e a Chapada dos Veadeiros, exhibe um terreno montanhoso e uma flora típica do Cerrado. Além disso, a área é cortada por rios notáveis como o Rio Preto e o Rio Paranã, que embelezam a paisagem e enriquecem a Biodiversidade e a Geodiversidade local, proporcionando um cenário ideal para estudos tanto na esfera geográfica quanto na geológica.

No contexto geológico, Ruellan (1952) fez o primeiro mapa tectônico do Bambuí na região de Pirapora (MG) e Formosa (GO), verificando que as camadas horizontais a leste do Rio São Francisco tornavam-se suavemente dobradas a sudoeste e a oeste de Canabrava. Na região de Formosa descreveu um dobramento holomórfico linear.

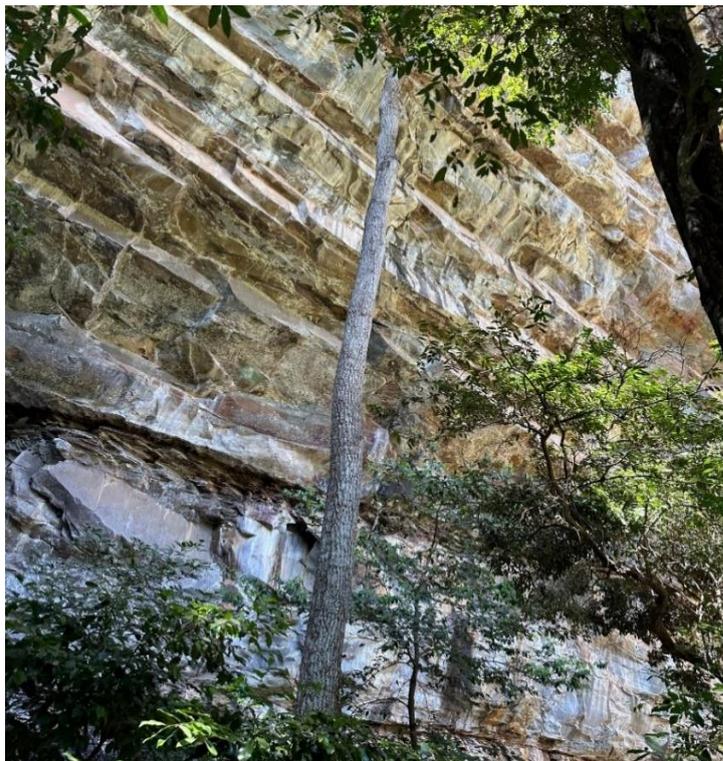
O Buraco das Araras representa uma notável feição geomorfológica resultante de processos de sedimentação marinha e diagênese, que ao longo do tempo geológico, foram submetidos a eventos tectônicos de dobramento. A composição predominantemente carbonática da região, caracterizada pela presença de calcário, propiciou a formação de uma paisagem cárstica, marcada por processos de dissolução e carsificação, intensificados pela ação da água com leve acidez, proveniente da decomposição de matéria orgânica. A imagem retrata os processos de dobramento no interior da dolina.

Ao elaborar o primeiro mapa tectônico detalhado da região do Grupo Bambuí, o autor contribuiu significativamente para a compreensão da evolução geológica da área e para a identificação de estruturas geológicas complexas. O trabalho de Ruellan demonstra a estreita relação entre a geologia e a paisagem. As estruturas geológicas identificadas como as dobras, influenciam diretamente a formação do relevo, a drenagem e a distribuição dos solos. A compreensão dessa relação é fundamental para a análise geográfica da região.

O município, apresenta uma notável expressão de paisagens cársticas, caracterizadas pela dissolução de rochas solúveis, principalmente o calcário, e pela formação de diversas feições geomorfológicas. Dentre essas feições, a dolina de colapso Buraco das Araras destaca-se por suas dimensões e beleza cênica, tornando-se um dos principais atrativos turísticos e geológicos da região.

A parede visível na Figura 21 exhibe dobras no solo que indicam um histórico de deformações tectônicas, típicas de terrenos sedimentares como o Grupo Bambuí, que domina a geologia da região. As dobras são evidências de forças compressivas atuantes no passado, que moldaram as camadas de rocha em padrões ondulados ou inclinados, como mostrado na estrutura da parede. Essa área cárstica é formada, predominantemente, por rochas calcárias, que são altamente suscetíveis à erosão química causada pela ação da água. Ao longo de milhares de anos, esse processo deu origem a feições cársticas, como cavernas, dolinas (como o próprio Buraco das Araras) e outras formações que abrigam ecossistemas únicos.

Figura 21: Paisagem cárstica em Formosa, Goiás.



Fonte: Goiás Vertical 2024

No caso da vegetação destacada na imagem, ela cresce em uma fissura da rocha, aproveitando as condições locais específicas, como a luz e a umidade disponíveis, características comuns de paisagens cársticas. Esse ambiente é um exemplo importante de Geodiversidade, unindo elementos geológicos e biológicos em uma interação complexa. Sua conservação é essencial para preservar tanto a beleza natural quanto as funções ecológicas que essas áreas desempenham.

3.3.1 DESCRIÇÃO GEOGRÁFICA DO BURACO DAS ARARAS

A escrita empirista busca criar uma conexão mais profunda, transmitindo informações de forma clara, objetiva e baseada na experiência. O estilo empírico se fundamenta em dados coletados através de métodos científicos, como experimentos, observações, registros fotográficos, análise de documentos e pesquisas de campo. Segundo relato de aulas de campo e com o proprietário, foram coletadas informações substanciais para tornar o texto mais robusto, informativo e base de pesquisas escolares e acadêmicas.

O primeiro registro formal do Buraco das Araras data de 1939. No início do século XX, a propriedade, já com registro paroquial e público, consolidou sua titularidade. Adicionalmente à sua importância como atrativo turístico e objeto de estudos geológicos, a propriedade representa um bem de família de longa data. O atual administrador enfatiza que, além de sua beleza cênica, o local abriga uma reserva ecológica, coexistindo com atividades agrícolas de forma sustentável. A preservação ambiental é um dos pilares da gestão da propriedade.

Desde 1970, o local tem sido objeto de diversos estudos científicos. Em 1982, a propriedade vizinha inaugurou um hotel fazenda com o mesmo nome, intensificando o turismo de forma desordenada e exploratória. Um incêndio criminoso, ocorrido naquele ano, causou danos significativos à vegetação local.

A estampa "Buraco das Araras", é uma das paisagens cársticas mais emblemáticas de Formosa, Goiás. Essa formação geológica, resultado da dissolução de rochas calcárias ao longo de milhões de anos, cria um cenário impressionante que combina profundidade, vegetação abundante e paredões escarpados.

O local destaca-se por sua beleza cênica única, com o contraste entre a vegetação densa no fundo da dolina e as encostas expostas, evidenciando a complexidade dos processos cársticos. Essa interação entre fatores geológicos e biológicos transforma o Buraco das Araras em um ambiente de grande valor paisagístico e ecológico. Além disso, a formação serve como habitat para várias espécies, incluindo as araras que dão nome ao local, reforçando sua relevância para a biodiversidade regional.

A imagem do Buraco das Araras é uma representação da beleza e da complexidade da natureza. Essa formação geológica é um exemplo de como os processos naturais moldam a paisagem ao longo de milhões de anos, criando ambientes únicos e fascinantes. A formação de dolinas como o Buraco das Araras é um processo lento e gradual, resultado da dissolução de rochas calcárias pela água da chuva.

Figura 22: Vista do Buraco das Araras, em Formosa, Goiás



Fonte: A autora, 2023

Ao longo de milhares de anos, a água infiltra-se no solo, dissolvendo o calcário e formando cavidades subterrâneas. Quando o teto dessas cavidades não suporta mais o peso da terra acima, ele colapsa, formando a dolina. O poema ressalta de talhe literária, a beleza cênica imponente que essa feição geológica representa no cenário formosense.

No coração da terra, onde o tempo se esvai,
Uma dolina de colapso, um abismo sem fim,
Onde a luz se perde e a escuridão reina,
Um lugar de mistério, de encanto e de dor.
Mas no fundo desse abismo, um tapete verde se formou,
Uma vida que brotou, mesmo no mais profundo buraco,
Uma vegetação que se adaptou, que se fortaleceu,
Um véu de verde que cobre o vazio, que traz esperança.
As raízes se agarram à terra, se alimentam da escuridão,
Os galhos se estendem, buscando a luz que não existe,
As flores desabrocham, trazendo cor e vida,
Um oásis no meio do nada, um milagre da natureza.
E assim, a dolina de colapso se transforma,
De um lugar de morte para um lugar de vida,
De um abismo sem fim para um jardim de esperança,

Um lembrete de que mesmo no mais profundo buraco, a vida pode florescer.

Autora: Suzana Moura

A imagem captura um momento de serena beleza, onde a força da natureza esculpiu uma obra de arte geológica, o Buraco das Araras. Mas a fotografia vai além, revelando um intrincado relacionamento entre a dolina e a floresta que a circunda, um diálogo silencioso entre a geologia e a biologia. A floresta que envolve a dolina é um mosaico de vida, um ecossistema complexo e dinâmico. Árvores de diversas espécies, arbustos, cipós e outras plantas se entrelaçam, formando um dossel verdejante que filtra a luz solar e abriga uma rica biodiversidade. A vegetação, adaptada às condições locais, desempenha um papel fundamental na proteção do solo, na regulação do clima e na manutenção do equilíbrio ecológico. De acordo com Grupo Espeleológico da Geologia da Universidade de Brasília:

O Buraco das Araras é composto por duas grandes grutas separadas por uma dolina que atinge uma profundidade superior a 50 metros. Em uma das grutas, em sua porção mais baixa, aflora o lençol freático e pode-se também observar a rocha carbonática que originou as primeiras galerias, o que promoveu o enfraquecimento da estrutura do teto e os subsequentes desmoronamentos das rochas acima deste, que no caso são principalmente quartzitos e metassiltitos intercalados (GREGEO-UnB, 2008, p. 1).

Ao entender a formação do Buraco das Araras, podemos aprender muito sobre a história geológica da região. As rochas nos contam como era o clima há milhões de anos, quais os tipos de animais que viviam por aqui e como a paisagem foi se transformando ao longo do tempo. Além disso, o estudo de cavernas é fundamental para a compreensão de processos como a erosão e a formação do relevo.

A formação de dolinas como o Buraco das Araras está associada à dissolução de rochas carbonáticas, formando um sistema de cavernas e condutos subterrâneos. A presença de um corpo d'água indica a existência de um lençol freático nesse sistema. É provável que o lençol freático da dolina esteja conectado a outros corpos d'água da região, como rios ou aquíferos, acredita-se que a ligação ocorra principalmente com outra dolina, o Buraco das Andorinhas.

O Buraco das Araras destaca-se por sua rica biodiversidade, abrigando uma floresta exuberante em seu interior, com espécies como samambaias gigantes, orquídeas, bromélias e árvores de grande porte. A fauna é diversificada, com destaque para aves como curicacas, andorinhas, periquitos, maracanãs e araras, além de morcegos e anfíbios. O microclima peculiar da caverna, com um lençol freático subterrâneo, contribui para essa diversidade.

3.3.2 CONTRAPOSIÇÃO ENTRE BURACO DAS ARARAS (GO) E BURACO DAS ARARAS (MS)

O famoso Buraco das Araras, uma das maiores dolinas do mundo, está situado no município de Jardim, no Estado de Mato Grosso do Sul. É um atrativo turístico bastante conhecido e visitado por pessoas de diversas partes do Brasil e do mundo. O nome “Buraco das Araras” é utilizado para designar as dolinas de Formosa, Goiás e Jardim em Mato Grosso do Sul. Apesar da similaridade no nome, essas duas formações geológicas apresentam características e atrativos distintos.

Segundo, Lobo e Moretti (2009) O Buraco das Araras (MS) foi descoberto em 1912. Trata-se de uma das maiores dolinas do mundo, com 124 metros de profundidade e aproximadamente 500 metros de circunferência. Nos anos sessenta e setenta era utilizado pelos moradores locais como cemitério de automóveis e de pessoas, provavelmente fruto de assassinatos por disputas de terras.

Tabela 1: Comparação entre o Buraco das Araras (GO) e o Buraco das Araras (MS)

Característica	Buraco das Araras (GO)	Buraco da Araras (MS)
Tamanho	Menor	Maior, uma das maiores da América do Sul
Acesso	Mais desafiador, incluindo trilhas e rapel	Mais fácil, com infraestrutura para o turistas
Vegetação	Rica em vegetação nativas, com árvores e samambaias gigantes	Varia de acordo com a profundidade
Fauna	Presença de Araras e Araras maracanãs	Presença de Araras vermelhas e outras aves
Atrativos	Turismo de aventura, Geoturismo, Geoeducação e Geocoservação	Geoturismo: observação de pássaros e turismo rural, Ecoturismo

Elaboração própria.

A imagem apresenta a sinalização da "Reserva Ecológica Dolina das Maracanãs", evidenciando o compromisso com a preservação ambiental e a valorização do patrimônio natural em Formosa, Goiás. A mudança de nome em 2021 reflete o esforço em destacar a presença marcante das maracanãs na região e diferenciar o local de outras dolinas, como uma

existente no Mato Grosso, reforçando sua identidade única. Essa dolina é uma formação cárstica significativa, composta por uma depressão geológica resultante da dissolução de rochas calcárias, característica marcante da geodiversidade local. O fato de estar inserida em uma Área de Preservação Permanente (APP) reforça sua relevância ecológica, garantindo a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas associados.

Atualmente, o local alia conservação ambiental com turismo sustentável, oferecendo atividades de aventura que respeitam o equilíbrio ambiental, como trilhas, rapel e exploração controlada. As empresas envolvidas buscam não apenas proporcionar experiências únicas aos visitantes, mas também educar sobre a importância das paisagens cársticas e da formação geológica do local, promovendo maior conscientização.

A presença da placa ilustrada com imagens das maracanãs e de aspectos biológicos locais simboliza esse esforço de preservação e sensibilização. Essa abordagem combina turismo, ciência e sustentabilidade, garantindo que a Dolina das Maracanãs seja valorizada como um patrimônio natural e cultural essencial para as futuras gerações.

A trilha ecológica que conduz ao conhecido Buraco das Araras recebeu uma nova sinalização, indicando a mudança de nome para Dolina das Maracãs (Figura 23). Essa alteração, proposta pelo proprietário da área, tem como objetivo principal desvincular o ponto turístico do Hotel Fazenda Araras e evitar equívocos com outro atrativo de mesmo nome localizado em Mato Grosso do Sul. A nova denominação, Dolina das Maracanãs, valoriza a rica biodiversidade da região, com destaque para a avifauna local, onde as maracanãs se destacam como espécies predominantes. Essa mudança busca posicionar o local como um refúgio para a observação de aves e promover o turismo ecológico.

Figura 23: Reserva Ecológica Dolina das Maracanãs, Formosa, Goiás.



Fonte: A autora, 2024

3.3.3 DOLINA: UMA JANELA PARA O PASSADO GEOLÓGICO

Em pleno bioma Cerrado, caracterizado por sua fisionomia savânica e vegetação de porte herbáceo-arbustivo, destaca-se uma singularidade geomorfológica: uma dolina de grandes proporções. A depressão topográfica, de origem cárstica, apresenta um relevo abrupto e contrastante com a planície circundante. Em seu interior, desenvolveu-se um microclima úmido que propiciou o estabelecimento de uma floresta ombrófila densa, um enclave de alta biodiversidade em meio ao Cerrado. A presença de um corpo d'água subterrâneo, que aflora na base da dolina, formando um lago de considerável profundidade, evidencia a dinâmica hidrogeológica do sistema cárstico.

A dolina, popularmente conhecida como Buraco das Araras, em referência às aves que habitam a região, constitui um notável exemplo de Geodiversidade de paisagem cárstica, um atrativo turístico de grande potencial.

No entanto, o acesso ao local é de cunho particular e exige cuidados especiais devido às características do relevo e a necessidade de percorrer trilhas em áreas de mata. Geograficamente, a dolina está localizada a 18,2 quilômetros ao norte de Formosa, Goiás, com acesso pela rodovia BR-020, e a cerca de 16 quilômetros do distrito de Bezerra, seguindo por estrada não pavimentada.

A região do Buraco das Araras detém um potencial turístico significativo, enaltecido por sua beleza cênica que atrai entusiastas do ecoturismo e do turismo de aventura. Além disso, a presença de trilhas, grutas e cachoeiras enriquece a gama de atividades turísticas disponíveis, impulsionando o desenvolvimento econômico da área. A valorização da cultura local e a promoção de práticas sustentáveis são fundamentais para o crescimento do setor turístico na região.

O Buraco das Araras é uma das maiores dolinas de colapso do Brasil, com aproximadamente 105 metros de profundidade e 372 metros de diâmetro. Sua formação é resultado do colapso do teto de uma grande cavidade subterrânea, expondo uma impressionante fenda na paisagem. Segundo Beck (2012), o conceito de dolina pode ser compreendido

“As dolinas (sinkholes) são as expressões superficiais (e quase superficiais) do processo interno de drenagem e erosão em terrenos cársticos, geralmente caracterizados por depressões na superfície terrestre. Os processos formativos incluem a dissolução de camadas de rocha, o transporte descendente do excesso de sedimentos e/ou o colapso do leito rochoso. A maioria das grandes dolinas maduras tem uma origem complexa envolvendo todos os três processos. Em alguns estágios no desenvolvimento de dolinas, uma depressão de superfície pode não estar presente” (Beck, 2012, p. 723).

As dolinas de colapso são feições geomorfológicas fascinantes que resultam de processos geológicos complexos. Sua formação e características as tornam importantes objetos de estudo para geólogos e geomorfólogos, além de serem locais de grande beleza cênica e interesse turístico. Dentre as feições encontradas nos terrenos cársticos, destacam-se as dolinas: depressões fechadas, em formato de funil ou cilíndricas, cujas dimensões podem variar de poucos metros a mais de um quilometro (Ford; Willians, 1989).

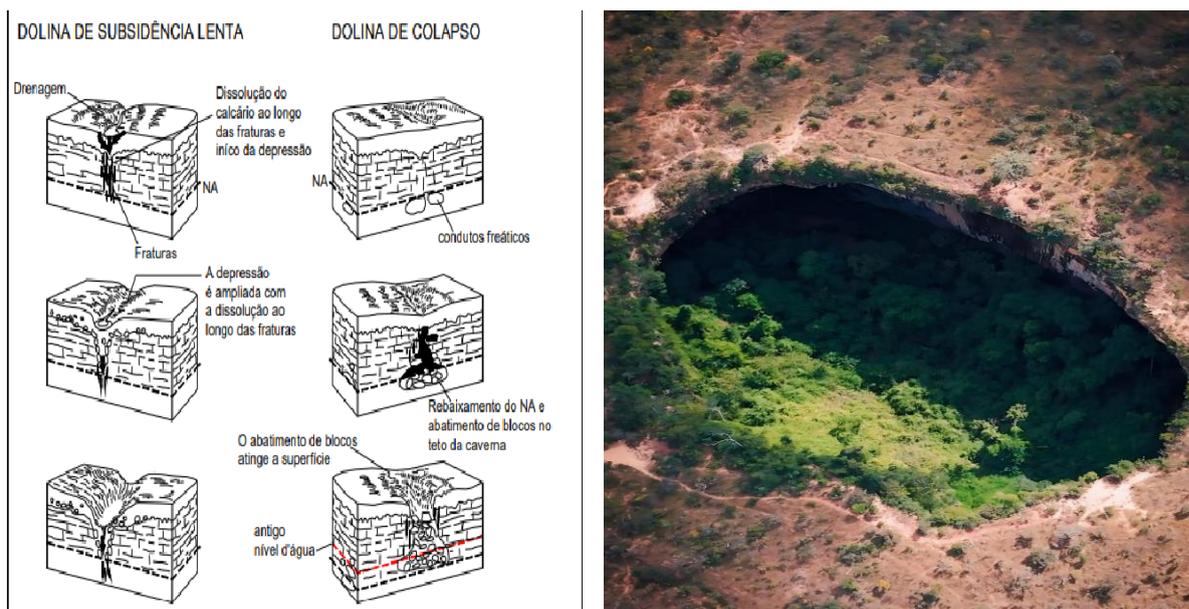
A paisagem cárstica representa a expressão visual de processos geológicos complexos e duradouros. Ao analisar a paisagem cárstica, é fundamental considerar a interação entre as formas geológicas, como dolinas e cavernas, e os processos que as originaram. Essa abordagem permite compreender a paisagem cárstica como um sistema integrado, onde as formas são o resultado da ação de processos geológicos ao longo do tempo. A beleza cênica da paisagem

cárstica é, portanto, um testemunho da dinâmica geomorfológica e da interação entre os componentes naturais

Os esquemas de Karmann, geralmente, apresentam uma sequência de diagramas que ilustram as diferentes etapas da formação da dolina, desde a formação da caverna até o colapso do teto. A imagem do Buraco das Araras oferece uma representação visual tridimensional e colorida do fenômeno, complementando as informações mais técnicas e esquemáticas apresentadas nos desenhos de Karmann, realça como a dolina se integra à paisagem circundante, interagindo com o relevo, a vegetação e outros elementos naturais, como biótico e abiótico.

A imagem do Buraco das Araras ilustra perfeitamente o estágio final do processo descrito por Karmann (Figura 24). Os paredões íngremes revelam camadas de rochas expostas, enquanto o fundo da dolina abriga vegetação e biodiversidade únicas, reforçando a importância geográfica e ambiental desse local.

Figura 24 – Esquema de dolinas de subsidência e de colapso



Fonte: Karmann, 2000. Adaptação por Suzana Moura.

O esquema aclara de forma didática e sequencial os processos geológicos envolvidos na formação de uma dolina colapsada. Esse diagrama apresenta as etapas desde o surgimento de cavernas em terrenos cársticos, por meio da dissolução de rochas calcárias pela ação da água, até o colapso do teto dessas cavidades, que dá origem à dolina. Esse processo evidencia a influência do tempo geológico e da interação entre fatores naturais na esculturação do relevo.

Dolinas são feições do relevo cárstico com forma similar a um funil e um sistema de drenagens subterrâneas, desenvolvidas em rochas calcárias ou areníticas, com diâmetro que pode chegar a dezenas de metros, e profundidades que podem chegar a mais de 100m (Suguio, 1998; Sallun-Filho; Karmann, 2007; Bouzerda; Mehdi; Fadili, 2020). Contribuem para a formação de paisagens cársticas complexas e únicas, com um relevo acidentado e cheio de formas variadas. As dolinas são feições geomorfológicas características de áreas com rochas solúveis, formadas por processos de dissolução. Elas desempenham um papel fundamental na modelagem do relevo cárstico e nos sistemas de drenagem subterrâneos, sendo elementos de grande importância para a compreensão da dinâmica da paisagem.

3.3.4 BURACO DAS ARARAS COMO ATRATIVO TURÍSTICO

A coleta de dados foi executada por meio de entrevistas semiestruturadas com residentes locais, gestores públicos e representantes do setor turístico, complementada por levantamento de informações estatísticas e documentos. A análise dos dados envolveu técnicas de estatística descritiva e análise qualitativa, que permitiram interpretar os resultados e identificar tendências e desafios para o desenvolvimento do turismo sustentável no Buraco das Araras.

Para Oliveira (2020) O turismo no Buraco das Araras possui diversas potencialidades, tais como a exploração de trilhas, observação de aves e programas de educação ambiental, capazes de atrair distintos tipos de turistas. Por outro lado, as limitações estão vinculadas à necessidade de investimentos em infraestrutura, incluindo a criação de centros de visitantes, banheiros públicos e sinalização adequada, visando proporcionar uma experiência segura e confortável aos visitantes. Além disso, uma gestão turística sustentável é essencial para manter a integridade do ecossistema local.

O desenvolvimento do turismo de aventura para município, tem sido um processo gradual e com grande potencial. A beleza natural do local, com sua dolina impressionante e rica biodiversidade, atrai cada vez mais aventureiros e amantes da natureza. Segundo dados da EMBRATUR (2002), "o crescimento do apelo turístico baseado na preservação e conservação da natureza (a fauna e a flora) [...] pelos países do primeiro mundo, coloca o Brasil na vanguarda como destino turístico nos próximos 10 anos”.

Há um crescente interesse mundial por destinos turísticos que priorizam a preservação ambiental e a experiência com a natureza. O Brasil, com sua rica biodiversidade e paisagens

exuberantes, está bem posicionado para capitalizar essa tendência, tornando-se um destino turístico de destaque nos próximos anos. O contexto revela visão otimista sobre o futuro do turismo no Brasil, destacando o potencial do país para se tornar um líder mundial em turismo sustentável. No entanto, para que essa projeção se concretize, é fundamental que o país adote políticas públicas eficazes, invista em infraestrutura e promova a conscientização sobre a importância da preservação ambiental. Ceballos-Lascurain define o ecoturismo como:

Viagem até áreas relativamente imperturbadas ou áreas naturais não contaminadas com o objetivo específico de estudar, admirar e desfrutar do cenário e de suas plantas e animais selvagens, assim como de qualquer manifestação cultural (ora do passado, ora atual) encontrada nestes locais (Ceballos-Lascurain, 1987, p.14).

Enfatiza a busca por locais naturais que ainda não foram significativamente alterados pela ação humana. A Geodiversidade desses locais, ou seja, a variedade de elementos geológicos, geomorfológicos, solos, rochas e minerais, é um dos principais atrativos para os turistas. Evidencia que os objetivos do turismo de natureza, que vão além da simples contemplação da paisagem. O turista busca uma experiência mais profunda, que envolve o aprendizado sobre a natureza, a apreciação da beleza natural e a interação com a biodiversidade. Segundo a EMBRATUR (*apud* Webventure, 2004, não paginado), o turismo de aventura é conceituado como:

Segmento do mercado turístico que promove a prática de atividades de aventura e esporte recreacional em ambientes naturais e espaços urbanos ao ar livre, que envolvam emoções e riscos controlados, exigindo o uso de técnicas e equipamentos específicos, a adoção de procedimentos para garantir a segurança pessoal e de terceiros, e o respeito ao patrimônio ambiental e sociocultural.

O turismo de aventura é identificado como um nicho específico dentro do mercado turístico, com características e demandas próprias. A busca por emoções e adrenalina é um dos principais motivadores para a prática do turismo de aventura, porém, os riscos envolvidos devem ser cuidadosamente gerenciados. De acordo com Dias (2003, p.103) “o ecoturismo não somente é uma viagem orientada para a natureza, mas também constitui nova concepção da atividade, tanto prática social como econômica”.

A geografia, com suas diversas subdisciplinas, oferece um conjunto de ferramentas e conceitos para analisar os aspectos espaciais, sociais, econômicos e ambientais do ecoturismo. Ao compreender a complexidade do ecoturismo sob a ótica geográfica, podemos contribuir para o desenvolvimento de práticas turísticas mais sustentáveis e equitativas.

A prática de atividades de aventura exige o domínio de técnicas específicas e o uso de equipamentos adequados para garantir a segurança dos participantes. O turismo de aventura oferece uma experiência mais intensa e personalizada do que o turismo tradicional. A maioria das atividades de aventura ocorre em ambientes naturais, proporcionando contato com a natureza e a possibilidade de apreciar paisagens exuberantes.

O Buraco das Araras é uma dolina de proporções grandiosas, com paredes rochosas e um ecossistema singular. Essa formação natural representa um atrativo geológico de grande valor para os amantes da natureza e da aventura. A presença de um grupo numeroso demonstra a popularidade do turismo de aventura e a busca por experiências compartilhadas.

A imagem do Buraco das Araras captura a essência do turismo de aventura, mostrando um grupo de pessoas em busca de experiências emocionantes em um ambiente natural exuberante (Figura 25). Essa fotografia destaca o potencial turístico da região e a importância de conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental.

Figura 25: Grupo de aventureiros no Buraco das Araras.



Fonte: Goiás Vertical 2024

O Buraco das Araras é um convite para explorar a beleza da natureza e experimentar a emoção da aventura, destacando o potencial turístico da região e a importância da

sustentabilidade. Pelo viés do Geoturismo, o Buraco das Araras é mais do que um ponto de visitação; é um espaço para aprender sobre os processos geológicos que moldaram a paisagem ao longo de milhões de anos. A dolina, formada pelo colapso de uma caverna subterrânea, é uma aula ao ar livre sobre os ciclos da natureza e a interação entre o relevo, a água e o tempo geológico. Além disso, o local abriga uma biodiversidade rica e única, reforçando o papel das paisagens cársticas na manutenção de ecossistemas vitais.

Por outro lado, a Geoeducação desempenha um papel essencial nesse contexto, fornecendo informações acessíveis e relevantes sobre a formação da dolina, a importância das rochas calcárias e os cuidados necessários para a preservação desses ambientes. A sinalização educativa e as atividades guiadas no local são fundamentais para transformar o turismo em uma oportunidade de aprendizado, incentivando os visitantes a valorizar e proteger o patrimônio geológico para as futuras gerações.

3.4 CERNE DO BURACO DAS ANDORINHAS

Segundo Novais e Montalvão (2021) O município de Formosa é contemplado por belas paisagens naturais, dentre elas as famosas cachoeiras (ou saltos), os buracos provocados por desmoronamento de tetos de cavernas cársticas e também por serras e lagoas naturais de grande beleza cênica.

Os "buracos" mencionados no texto são, na verdade, dolinas, depressões circulares ou ovaladas formadas pela dissolução de rochas carbonáticas, como o calcário. O teto da caverna subterrânea eventualmente colapsa, originando a dolina. A formação das dolinas é um processo lento e contínuo, que envolve a ação da água da chuva e de rios subterrâneos.

A dolina das Andorinhas, também conhecida como Buraco das Andorinhas, consiste em uma depressão cárstica de grandes dimensões, localizada em relevo montanhoso. Originada por processos de dissolução e colapso de rochas carbonáticas, a dolina apresenta aproximadamente 80 metros de diâmetro e 100 metros de profundidade, circundada por vegetação nativa. Evidenciando um processo de dissolução e colapso prolongado. Sua morfologia em forma de funil é característica desse tipo de feição cárstica.

Em uma de suas paredes, abre-se uma cavidade que abriga uma rica comunidade de aves, o que confere ao local peculiar interesse científico e turístico. A dolina está situada a cerca de 51 km da cidade de Formosa, Goiás e 117 km da capital Brasília, acessível pela BR-020 até

o Distrito de Bezerra, seguido por aproximadamente 16 km de via não pavimentada, no interior do município. Novais e Montalvão (2021) assevera que

O Buraco das Andorinhas, é um ponto turístico localizado a 51 km da cidade, com acesso pela BR-020, trecho de asfalto de 35 km, mais 16 km de terra até o local. O Buraco das Andorinhas também é uma dolina como o Buraco das Araras, mas a vegetação na borda dessa é mais densa. Possui 80 metros de diâmetro por 100 metros de profundidade (Novais; Montalvão, 2021, p.13).

É uma dolina de colapso, formada pela dissolução e posterior abatimento do teto de uma cavidade cárstica. Ao longo do tempo, o acúmulo de matéria orgânica no interior da dolina contribuiu para a formação de um paleossolo, enriquecendo a biodiversidade local. A presença de rochas carbonáticas na região promoveu a formação de um lençol freático com águas de coloração azulada, característica comum em ambientes cársticos.

A Figura 26 retrata a interação harmoniosa entre turistas e o ambiente natural no Buraco das Andorinhas, localizado em Formosa, Goiás. Um grupo de visitantes é visto explorando o local, cercado pela exuberância da vegetação nativa que emoldura as paredes íngremes e esculpidas pelo tempo, típicas de uma paisagem cárstica. A disposição dos turistas ao redor do local demonstra o apelo do geoturismo, um segmento que valoriza a conexão entre as pessoas e os elementos geológicos únicos, enquanto promove atividades de lazer e aventura de maneira sustentável.

Figura 26: Turistas descendo de rapel no Buraco das Andorinhas.



Fonte: @buracodasandorinhas.com 2023

Segundo, os seguintes autores, Hasui, Carneiro, Almeida e Bartorelli (2012) as dolinas, formas típicas do carste, são depressões fechadas, afuniladas ou cilíndricas, com alguns metros até quilômetros de diâmetro, formadas por dissolução ou por colapso do teto de cavernas. Em alguns casos, as dolinas se formam pelo colapso do teto de cavernas preexistentes. A erosão e a dissolução das rochas calcárias podem enfraquecer o teto da caverna, levando ao seu desabamento e à formação da dolina.

Comparado ao Buraco das Araras, o Buraco das Andorinhas apresenta uma morfologia mais afunilada e uma vegetação mais densa, conferindo-lhe um aspecto mais fechado. A diferença entre as duas dolinas reside principalmente na forma da abertura e na densidade da vegetação, embora ambas sejam depressões cársticas originadas por processos de dissolução de rochas carbonáticas.

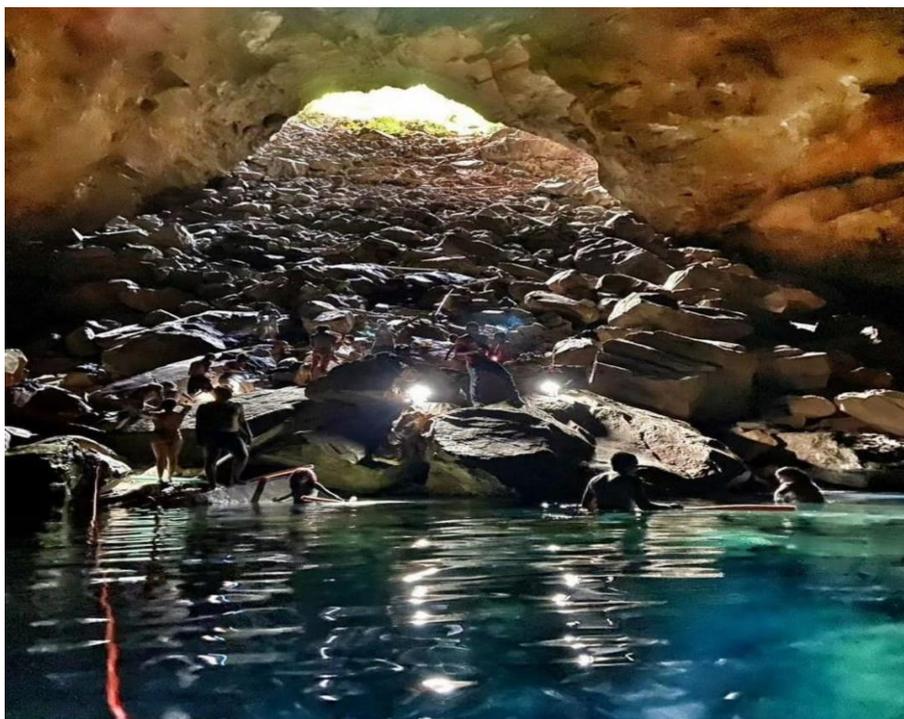
Ambas as dolinas são alimentadas pelo mesmo sistema hídrico subterrâneo, evidenciado pela presença de um lençol freático comum. A proximidade entre os dois abismos, estimada em cerca de 10 km, permite a interconexão entre os sistemas cársticos, facilitando a circulação das águas subterrâneas.

O microclima peculiar do interior das cavidades, aliado à presença de rochas carbonáticas e à riqueza hídrica, propiciou o desenvolvimento de uma fauna e flora específicas, típicas de ambientes cársticos. Essa associação de fatores ambientais confere às dolinas das Andorinhas e das Araras um alto valor científico, ecológico, geológico e principalmente turístico.

No âmbito da Geoeducação, a presença de turistas indica o potencial do local como uma ferramenta de ensino ao ar livre. Informações sobre a formação da dolina, os processos de erosão, dissolução das rochas calcárias e colapsos estruturais podem ser transmitidas por meio de guias especializados ou sinalizações educativas.

A presença de pessoas na Figura 27 evidencia o potencial turístico do local. O Buraco das Andorinhas é um destino muito procurado por aqueles que buscam contato com a natureza e experiências únicas. As rochas formando uma escadaria natural em direção ao rio, demonstra claramente a relação sensível entre natureza e homem. Base sólida do turismo de aventura, o sentimento de pertencimento. A possibilidade de nadar nas águas cristalinas da lagoa, explorar as cavernas e apreciar a vista panorâmica da região atrai visitantes de diversas partes do país.

Figura 27: Turistas no rio subterrâneo do Buraco das Andorinhas.



Fonte: site @buracodasandorinhas.com

A visita ao Buraco das Andorinhas exige respeito e cuidado com o meio ambiente. É fundamental que os visitantes sigam as orientações dos guias, evitem deixar lixo e preservem a fauna e a flora local. A prática do turismo sustentável é essencial para garantir a preservação desse patrimônio natural para as futuras gerações. O turismo de aventura consiste em um leque abrangente de possibilidades no que se refere às atividades, que podem ser vivenciadas em espaços naturais, construídos, rurais ou urbanos, estando divididas no triângulo terra, água e ar (Brasil, 2010, p.18).

O turismo de aventura não se restringe a um único ambiente ou tipo de atividade. Ele pode ocorrer em diversos locais, desde áreas naturais remotas até centros urbanos, e envolver uma ampla gama de práticas, que vão desde esportes radicais até atividades mais relaxantes, sempre com o objetivo de proporcionar uma experiência única e emocionante aos praticantes.

A caracterização geográfica-histórica e detalhada do Buraco das Andorinhas, apresentou algumas limitações devido a restrição de acesso a propriedade particular onde se encontra a dolina. A área é utilizada para atividades de pecuária e precisamente a montanha que está a dolina está arrendada para uma empresa que faz a exploração do potencial turístico.

Observações de campo indicam que a área cárstica onde a dolina de colapso ovalada está inserida, encontra-se preservada, com evidências de Educação Ambiental, com a coleta de lixo pelos visitantes. O principal atrativo turístico é o rio subterrâneo, que segundo o site @buracodasandorinhas.com dispõe 180 m de extensão, configurando um dos maiores rios subterrâneos de caverna do Brasil, caracterizado por águas cristalinas de tonalidade azulada, propícios para mergulhos e atividades de bote.

A cena da Figura 28 retrata a descida ao lago subterrâneo do Buraco das Andorinhas, uma experiência única que conecta os turistas à grandiosidade das paisagens cársticas de Formosa, Goiás. Este cenário, marcado pela imponência das paredes rochosas e pela tranquilidade do lago subterrâneo, destaca a interação entre o homem e um ambiente natural moldado ao longo de milhares de anos por processos geológicos. A descida ao lago proporciona uma vivência sensorial inigualável. O turista é envolvido pela umidade do ar, pela variação de temperatura ao adentrar a dolina e pelo silêncio profundo, ocasionalmente rompido por sons naturais, como o eco das vozes ou o movimento das águas. Essa experiência estimula uma conexão emocional com o ambiente, despertando a curiosidade e o respeito pela geodiversidade da região.

Figura 28: Canoagem no Buraco das Andorinhas.



Fonte: site @buracodasandorinhas.com

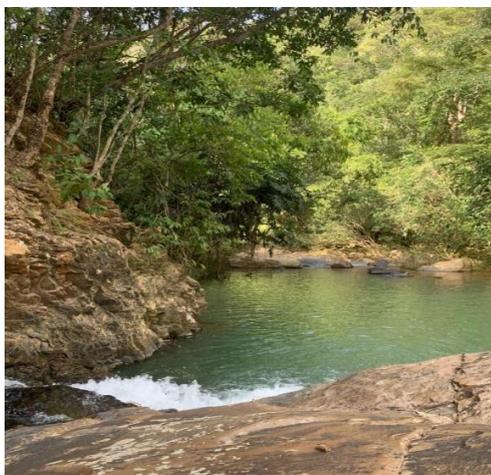
3.4.1 O SISTEMA CÁRSTICO DO BURACO DAS ANDORINHAS: DINÂMICA FAMILIAR, USOS DA TERRA E POTENCIAL TURÍSTICO NO CERRADO GOIANO

Segundo O Guia Formosa, Estado de Goiás, 2ª edição de 2001, o município de Formosa abriga um interessante sistema hídrico subterrâneo, com um rio que tem sua nascente no Lajedo do Bezerra. Este curso d'água subterrâneo percola através das rochas quaternárias, alimentando-se das águas que se infiltram nas dolinas do Buraco das Araras e do Buraco das Andorinhas. Após percorrer um trajeto subterrâneo, o rio emerge na Cachoeira do Jaboticaba, próxima ao Distrito do Bezerra, demonstrando a complexa interação entre o sistema cárstico e o regime hídrico local.

As formações rochosas do Lajedo criam piscinas naturais com águas cristalinas, perfeitas para um refrescante mergulho. O Lajedo está localizado próximo a outros pontos turísticos de Formosa, como o Buraco das Andorinhas, o que facilita a criação de roteiros turísticos mais completos.

A Figura 29 apresenta a interação visual entre o imponente lajedo rochoso e a abertura do Buraco das Andorinhas, em Formosa, Goiás. O Lajedo, formado por extensas superfícies de rochas calcárias e sedimentares, exhibe as marcas do tempo, evidenciando processos geológicos como dissolução, fraturas e erosão química. Essas formações resultam em texturas características, como fissuras e polimentos naturais, que testemunham o longo período de evolução dessa paisagem cárstica.

Figura 29: Lajedo, Formosa, Goiás.



Fonte: Site da prefeitura de Formosa

Essa conexão entre a superfície do Lajedo e o espaço subterrâneo do Buraco das Andorinhas é simbólica, pois ilustra a interdependência entre as estruturas externas e internas do sistema cárstico. Além de sua importância científica, essa interação também serve como um convite ao visitante para explorar e entender os processos naturais que moldaram a região

O presente estudo tem como objetivo analisar a dinâmica socioespacial e ambiental do sistema cárstico do Buraco das Andorinhas, localizado no município de Formosa, Goiás. Com base em observações in loco e em dados bibliográficos, busca-se compreender a complexa relação entre a história familiar, os usos da terra e o potencial turístico desse singular acidente geomorfológico.

A Fazenda Lajedo (Figura 30), situada nas proximidades do Buraco das Andorinhas em Formosa, Goiás, desempenha um papel fundamental na preservação e valorização das paisagens cársticas da região. Administrada por gerações comprometidas com a conservação ambiental, a fazenda integra harmoniosamente atividades de turismo de aventura e Geodução, promovendo a conscientização sobre a importância da Geodiversidade local.

Figura 30: Entrada da Fazenda da Família Azevedo, Formosa, Goiás.



Fonte: Site da prefeitura de Formosa

A propriedade do Buraco das Andorinhas, transmitida há mais de meio século entre membros da mesma família, encontra-se dividida em duas porções: o Buraco das Andorinhas

propriamente dito e o Lajedo. Este último, além de ser um ponto de acesso ao sistema cárstico, abriga o próprio rio Lajedo, que integra as duas dolinas.

A vasta extensão de terra é atualmente administrada diretamente pelos membros da família, que arrendaram o Buraco das Andorinhas para uma empresa especializada em turismo de aventura. As atividades turísticas desenvolvidas no local enfatizam a Geoeducação e a Geoconservação, com destaque para o rapel de aproximadamente 40 metros e o passeio de bote pelas águas cristalinas da lagoa subterrânea.

Paralelamente, o Lajedo tem se destacado no cenário do ecoturismo, explorando a beleza natural do Cerrado e investindo na construção de um complexo hoteleiro com chalés e infraestrutura rural. Essa diversificação das atividades turísticas demonstra o potencial econômico da região e a busca por um desenvolvimento sustentável. Outrossim, além da prática do turismo sustentável, há também a atividade de agropecuária, e todas as atividades seguem respeitando as leis da natureza.

3.4.2 DISSIMILITUDE ENTRE AS DOLINAS

A comparação entre duas dolinas, são de grande relevância geomorfológica, o Buraco das Andorinhas e o Buraco das Araras. Embora ambas sejam classificadas como paisagens cársticas, ou seja, resultantes da dissolução de rochas carbonáticas, elas apresentam características distintivas que as individualizam.

- **Morfologia:** O Buraco das Andorinhas apresenta uma forma mais ovalada, em contraste com a forma mais circular do Buraco das Araras. Essa diferença na morfologia pode ser resultado de particularidades nos processos de dissolução e colapso do teto da caverna que originou cada dolina.
- **Localização:** Enquanto o Buraco das Andorinhas está situado no topo de uma pequena montanha, o Buraco das Araras está em uma áreas mais plana. Essa diferença na topografia influencia a dinâmica hídrica e a vegetação de cada local.
- **Vegetação:** A vegetalidade que circunda o Buraco das Andorinhas é mais densa e apresenta árvores de maior porte, criando um ambiente mais sombreado e úmido. Essa diferença na cobertura vegetal pode estar relacionada a fatores como a exposição solar, a disponibilidade de água e a composição do solo.

- Microclima: Menor incidência de luz solar no interior do Buraco das Andorinhas, devido à densa vegetação, resulta em um microclima mais úmido e com temperaturas mais amenas. Esse microclima propicia o desenvolvimento de uma comunidade biológica específica, adaptada às condições de sombra e umidade.
- Avifauna: Presença de revoadas de andorinhas no Buraco das Andorinhas é uma característica marcante que o diferencia do Buraco das Araras. A escolha desse local pelas andorinhas pode estar relacionada à disponibilidade de ninhos, à presença de fontes de alimento e às condições microclimáticas favoráveis.

As diferenças entre o Buraco das Andorinhas e o Buraco das Araras demonstram a complexidade dos processos naturais que moldam a paisagem cárstica. Fatores como a geologia, o clima, a hidrologia e a vegetação interagem de forma complexa, originando paisagens únicas e diversificadas. Ambas as dolinas são resultado do colapso do teto de cavernas subterrâneas, formando depressões circulares de grandes dimensões.

As dolinas atuam como sumidouros, absorvendo a água da chuva e direcionando-a para o sistema cárstico subterrâneo, influenciando o regime hídrico da região. A fauna e a flora podem variar entre as duas dolinas, dependendo de fatores como a profundidade, a luminosidade e a disponibilidade de água. O estudo da biodiversidade presente nas dolinas contribui para o conhecimento da biodiversidade regional e global.

A compreensão dessas diferenças é fundamental para a elaboração de estratégias de conservação e manejo ambiental desses ecossistemas frágeis. A proteção da biodiversidade, a gestão dos recursos hídricos e a promoção do turismo sustentável são alguns dos desafios a serem enfrentados para garantir a preservação desses locais de grande beleza cênica e importância ecológica.

3.5. O POÇO AZUL EM FORMOSA, GOIÁS: UM PATRIMÔNIO GEOLÓGICO AMEAÇADO PELA AÇÃO DO HOMEM

A introito deste estudo sobre o Poço Azul, situado em Formosa, Goiás, visa proporcionar uma visão abrangente dessa paisagem cárstica, destacando a importância de se entender as características geográficas e geológicas desta localidade singular. Serão discutidas a relevância do Poço Azul no contexto da geologia e hidrogeologia, bem como suas

significâncias científica e turística para a região. Ademais, sublinharemos a necessidade imperativa de compreender os impactos ambientais e a conservação deste patrimônio natural, com vistas à proteção e preservação dessa área de notável valor ecológico.

De acordo com o Plano Diretor da cidade, “a cidade apresenta importante patrimônio natural a ser preservado e incorporado de maneira sustentável pela exploração turística, como o parque municipal Mata da Bica, a Lagoa Feia, o Salto do Itiquira, a Toca da Onça, a Cachoeira do Bandeirinha, o Buraco das Araras, a Gruta das Andorinhas, a Cachoeira do Bisnau, entre outros. Por outro lado, a cidade também possui um patrimônio histórico-cultural considerável, visto ser uma cidade cuja origem se deu no ciclo do ouro, durante o século XVIII, como anteriormente visto” (2003, p.45).

A ausência do Poço Azul no plano turístico pode estar relacionada à falta de estudos científicos sobre o local. Sem informações precisas sobre a formação e a fragilidade do ecossistema. O proprietário do Poço Azul, um afloramento geológico de singular relevância, mantém uma postura restritiva quanto ao acesso à área e à divulgação de informações a respeito, limitando assim as possibilidades de exploração turística e científica do local. É um elemento geográfico de grande singularidade, encontra-se em uma situação de isolamento, decorrente da decisão do proprietário de limitar o acesso, essa medida impede a realização de estudos geológicos e ambientais mais completos, além de limitar as possibilidades de uso turístico sustentável.

Na placa de proibição de entrada no Poço Azul (Figura 31), localizada em Formosa, Goiás, o proprietário adotou medidas rigorosas para conter a visitação descontrolada e clandestina de pessoas, que sem qualquer conscientização, acaba por degradar um ambiente de beleza ímpar. O Poço Azul integra a paisagem cárstica de Formosa, uma área geológica singular, que é um exemplo notável da dinâmica natural ao longo do tempo. A proteção desse ecossistema frágil é essencial para preservar tanto sua beleza natural quanto seu valor científico, pois o local se destaca como uma verdadeira joia geológica, representando um patrimônio natural de relevância para a geografia local e para as gerações futuras.

Figura 31: Advertência no Poço Azul.



Fonte: Autora 2023

No Brasil, sistemas de dolinas inundadas são pouco estudados, estando ausentes das principais referências sobre limnologia do país, tais como Kleerekoper (1944), Esteves (1998), Matsumura-Tundisi e Tundisi (1995) e Tundisi e Matsumura-Tundisi (2008). A afirmação ressalta a importância da limnologia (estudo de águas continentais) e da espeleologia (estudo de cavernas) para compreender a dinâmica e a fragilidade desses ambientes. A dolina se formou em um ambiente cárstico, onde a dissolução das rochas calcárias deu origem a um sistema de cavernas e condutos subterrâneos. A água que se infiltra no solo através das fraturas e fissuras das rochas calcárias acumula-se na depressão, formando o Poço Azul.

O Poço Azul, representa um notável exemplo de feição cárstica, caracterizado por uma dolina inundada de águas cristalinas com profundidade de 8 metros. A intensa coloração azul-turquesa é resultado da interação entre a luz solar e as partículas em suspensão na água, associada à natureza calcária das rochas da região.

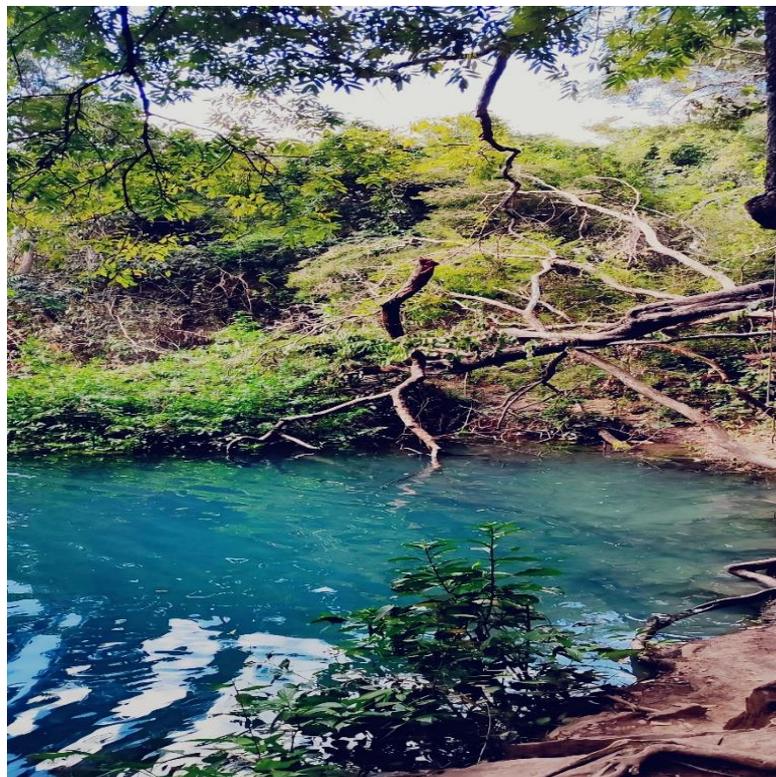
Inserido em uma propriedade particular, o poço encontra-se em uma área de relevante importância ecológica, imerso na rica biodiversidade do Cerrado. A formação cárstica, com suas características geomorfológicas únicas, confere ao local um alto valor científico e turístico.

O Poço Azul não é apenas uma atração turística devido à sua rara beleza, mas também um local de grande valor científico. Sua importância para a pesquisa geológica, hidrológica e ambiental se reflete na necessidade de sua preservação, a fim de proteger tanto o patrimônio

natural quanto os dados valiosos que ele oferece para entender os processos naturais do Cerrado e das terras.

A relevância do Poço Azul (Figura 32) vai além de sua beleza visual. Sua localização no Cerrado, um dos biomas mais ricos em biodiversidade e endemismos do Brasil, acrescenta um valor ainda maior para a pesquisa científica. A interação entre os processos geológicos e os ecossistemas do Cerrado fornece uma riqueza de dados sobre como os ambientes cársticos podem influenciar e ser influenciados pela flora e fauna locais. Além disso, a preservação dessa área, que se encontra numa propriedade particular, é crucial para o estudo contínuo das dinâmicas geológicas e hidrológica.

Figura 32: Poço Azul, Formosa, Goiás.



Fonte: Autora 2023

A intensa pressão antrópica sobre o local, decorrente do turismo não regulamentado, tem ocasionado sérios danos ao meio ambiente. A deposição de lixo, a realização de fogueiras, a perturbação da fauna e a contaminação das águas por coliformes fecais são alguns dos problemas mais evidentes. Essas atividades comprometem a integridade do ecossistema, degradam o patrimônio geológico e afetam a qualidade da água.

A fragilidade do ambiente cárstico e a importância do Poço Azul como um laboratório natural para estudos geológicos e ecológicos exigem a implementação de medidas urgentes para sua proteção. A criação de uma unidade de conservação, a delimitação de trilhas e a implantação de um sistema de gestão do turismo são algumas das ações necessárias para garantir a preservação desse patrimônio natural. Novais e Montalvão (2021) agrega para a discussão

Esse ponto turístico localiza-se a 64 km da cidade, com acesso pela BR-020, 29 km de asfalto até o distrito de Bezerra, mais 30 km de estrada de terra até a porteira da fazenda. A partir desse ponto são mais 5 km de terra até o local. O Poço Azul é conhecido regionalmente como um dos mais belos exemplos de afloramento de água em região cáustica e é composto por aproximadamente 15 a 10 metros de largura, e 8 metros de profundidade, de águas cristalinas com tom azul claro. Este poço faz parte de uma propriedade privada, sendo assim, o mesmo está fechado em decorrência de grande quantidade desordenada de visitantes, que provocavam impactos negativos na borda do poço. O atrativo está fechado desde 2017, sendo regido pela Lei 9605/98, desse modo, o proprietário optou por colocar uma porteira contendo cadeado, o que impede a passagem pela estrada (Novais; Montalvão, 2021, p.11).

O Poço Azul representa uma notável cavidade rochosa de gênese cárstica. Este local é conhecido por suas águas límpidas, de tonalidade azul, e uma profundidade de 8 metros, revelando uma assombrosa transparência que permite a observação nítida das formações rochosas submersas. Ademais, a ausência de sedimentos é um fator que contribui para sua peculiar coloração azulada. Outro aspecto impressionante do Poço Azul é a temperatura da água, que se mantém de forma constante entre 18 e 20°C, criando condições agradáveis para banho e mergulho.

3.5.1 GENÊSE HIDROLÓGICA DO POÇO AZUL

A compreensão da dinâmica hidrológica dos sistemas cársticos é de extrema importância para a gestão sustentável desse recurso natural, uma vez que essas regiões correspondem a aproximadamente 12% da superfície terrestre e cerca de 25% da população mundial depende do abastecimento proveniente desses aquíferos (Kalhor et al., 2019).

A alta permeabilidade das rochas carbonáticas faz com que a água infiltre rapidamente no subsolo, formando um sistema de condutos e cavernas complexos. Esses sistemas atuam como verdadeiros reservatórios subterrâneos, sendo uma importante fonte de água para muitas comunidades. A dinâmica hidrológica em sistemas cársticos é altamente complexa e variável, influenciada por fatores como a geologia, o clima, a vegetação e as atividades humanas.

Compreender da dinâmica hidrológica de sistemas cársticos é fundamental para garantir a proteção e o uso sustentável desses recursos hídricos tão importantes para a humanidade. Ao entender os processos que ocorrem no subsolo, é possível desenvolver estratégias eficazes para a gestão desses sistemas, minimizando os riscos de contaminação e garantindo o abastecimento de água para as futuras gerações.

Do ponto de vista hidrológico, os aquíferos cársticos tendem a apresentar um grande volume de água subterrânea, devido ao desenvolvimento de uma porosidade secundária bem desenvolvida, como fraturas e fissuras, resultantes de processos tectônicos e de carstificação, além da porosidade primária alargada, proveniente da formação da rocha carbonatada (Vigiak et al., 2015)

A formação de fraturas e fissuras nas rochas carbonáticas, como o calcário e o dolomito, é resultado de processos tectônicos (movimentos da crosta terrestre) e de carstificação (dissolução da rocha pela água). Essas fraturas e fissuras ampliam significativamente a área de armazenamento de água no subsolo. Além de aumentar o volume de armazenamento, as fraturas e fissuras também aumentam a condutividade hidráulica do meio, ou seja, a facilidade com que a água se movimenta no subsolo. Combinação da porosidade primária, ampliada pela dissolução, e da porosidade secundária, resultante de fraturas e fissuras, confere aos aquíferos cársticos uma alta capacidade de armazenamento de água.

A chave para entender a gênese do Poço Azul está intrinsecamente ligada ao processo cárstico da região. O calcário, uma rocha sedimentar composta principalmente por carbonato de cálcio, é altamente solúvel em água, especialmente quando esta é ligeiramente ácida. Ao longo de milhões de anos, a água da chuva, rica em dióxido de carbono, infiltra-se no solo e nas rochas, dissolvendo o calcário e formando cavidades subterrâneas.

Para o auspicioso desenvolvimento do relevo cárstico, Christofolletti (1980) diz ser necessário a existência de algumas condições básicas, são elas 1. Presença de rochas solúveis e fraturadas; 2. A presença de água, tanto por águas meteóricas como por ação fluvial; e por fim 3. Um considerável gradiente para o escoamento da água.

O geógrafo Christofolletti, em sua obra de 1980, estabelece condições básicas para o desenvolvimento do relevo cárstico. Essas condições, quando aplicadas ao caso do Poço Azul, nos ajudam a compreender melhor a formação e as características desse belo acidente geográfico.

As três condições básicas e sua aplicação ao Poço Azul:

1. **Presença de rochas solúveis e fraturadas:** A região de Formosa-GO é rica em rochas calcárias, que são altamente solúveis em água. A presença de fraturas nessas rochas permite a infiltração da água e a intensificação do processo de dissolução.

2. **A presença de água:** A água, tanto da chuva (água meteórica) quanto de pequenos cursos d'água, infiltra-se nas rochas calcárias, dissolvendo-as lentamente ao longo do tempo. Essa água, rica em minerais dissolvidos, é responsável pela formação das características azuis da água do poço.

3. **Um considerável gradiente para o escoamento da água:** O relevo local, com suas inclinações e declives, proporciona um gradiente suficiente para que a água infiltrada possa escoar, aprofundando as fraturas e formando cavidades subterrâneas. Com o tempo, essas cavidades podem se conectar e dar origem a sistemas de cavernas e poços, como o Poço Azul.

A combinação dessas três condições no contexto geológico da região, permitiu que o processo de carstificação ocorresse de forma intensa, dando origem a diversas formas cársticas, entre elas o Poço Azul. A água, ao dissolver as rochas calcárias, criou uma cavidade subterrânea que, com o tempo, se abriu para a superfície, formando o belíssimo poço de águas cristalinas que conhecemos hoje. Com o tempo, essas cavidades se ampliam, formando um sistema de condutos e cavernas. Quando o teto de uma dessas cavidades colapsa, forma-se uma dolina, que pode ser seca ou inundada. O Poço Azul é um exemplo de dolina inundada, formada pela dissolução do calcário e pelo colapso do teto de uma cavidade subterrânea.

3.5.2 A IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA FAUNA DO POÇO AZUL

Desempenha um papel fundamental no equilíbrio ecológico desse ambiente e é um indicador da saúde do ecossistema. A conservação dessa fauna é essencial para garantir a manutenção da biodiversidade local e a preservação desse patrimônio natural. A existência de cavernas submersas oferece refúgios e habitats para diversas espécies.

A fauna do Poço Azul é bastante diversificada e inclui representantes de diversos grupos taxonômicos:

- **Peixes:** Espécies adaptadas à vida em águas escuras e com baixa visibilidade, como peixes de pequeno tamanho;

- **Invertebrados:** Insetos aquáticos, como libélulas e larvas de mosquitos, e outros invertebrados compõem a base da cadeia alimentar;
- **Répteis e anfíbios:** Algumas espécies de anfíbios e répteis podem ser encontradas nas proximidades do poço, utilizando o ambiente aquático para reprodução ou abrigo;
- **Aves:** A região ao redor do Poço Azul abriga diversas espécies de aves que utilizam o local como fonte de água e alimento;
- **Primatas:** Bugios e micos são algumas das espécies de primatas que habitam a reserva ecológica do Poço Azul. Esses animais desempenham um papel fundamental na dispersão de sementes e na manutenção da diversidade da flora local, contribuindo para a saúde do ecossistema.

A fauna do Poço Azul é um exemplo de como a vida se adapta a ambientes extremos e como a conservação desses ambientes é fundamental para a manutenção da biodiversidade.

A imagem revela a presença de peixes nadando livremente nas águas do poço. Esses animais são adaptados a viver em ambientes aquáticos com muita claridade e temperatura média, e contribuem para a biodiversidade do local. A característica mais marcante é a água cristalina, com uma tonalidade azul profunda. Essa cor única é resultado da combinação de fatores como a profundidade do poço, a incidência da luz solar e a presença de minerais no fundo.

3.5.3 UM PATRIMÔNIO NATURAL AMEAÇADO PELAS AÇÕES DO TURISMO PREDATÓRIO

A graciosidade do Poço Azul, associada à facilidade de acesso, tem impulsionado um fluxo crescente de turistas, que buscam vivenciar a experiência de contato com a natureza. Contudo, a falta de planejamento e gestão adequada do turismo nessa área, tem ocasionado uma série de problemas ambientais. No entanto, a intensificação do turismo, muitas vezes descontrolado e predatório, tem gerado impactos negativos significativos ao meio ambiente, comprometendo a riqueza geológica e a integridade do ecossistema local.

Precarizar o Poço Azul representa uma perda irreparável para o patrimônio natural do Brasil. A riqueza geológica da região, caracterizada pela presença de rochas calcárias e dolinas, confere ao local um valor científico e educativo inestimável. Outrossim, o poço abriga uma

diversidade biológica significativa, com a presença de espécies de flora e fauna adaptadas a esse ambiente peculiar. A preservação do Poço Azul é um desafio que exige a colaboração de diversos atores sociais, como poder público, comunidade local, empresas turísticas e instituições de pesquisa.

A adoção de medidas adequadas para a gestão do turismo nessa área é fundamental para garantir a proteção desse importante patrimônio natural e para promover o desenvolvimento sustentável da região. Para Ruschmann (1997, p.34): “são a consequência de um processo complexo de interação entre os turistas, as comunidades e os meios receptores”. O autor nos mostra que o turismo predatório é resultado de um desequilíbrio nas relações entre os turistas, as comunidades locais e o ambiente. Quando a capacidade de carga de um destino é ultrapassada, quando os interesses econômicos se sobrepõem à preservação ambiental e cultural, e quando as comunidades locais não são beneficiadas pelo turismo, as consequências podem ser devastadoras, tanto para o ambiente quanto para a sociedade.

O Poço Azul, em virtude de sua ampla divulgação em diversos meios de comunicação e de sua localização em propriedade particular, encontra-se sob pressão de um turismo de massa, frequentemente caracterizado por práticas predatórias. A busca por experiências visuais imediatas, motivada pela divulgação em plataformas digitais, tem levado visitantes a desconsiderar a importância geológica e ecológica do local. As consequências dessa visita desordenada incluem a degradação de trilhas, a contaminação das águas por coliformes fecais, a prática de acampamentos e fogueiras, além do descarte inadequado de resíduos sólidos. Essa dinâmica, além de caracterizar-se como turismo clandestino, contribui para a degradação ambiental e a perda dos atributos naturais que tornam o local atrativo. A ausência de um plano de manejo turístico por parte do proprietário, que priorize a sustentabilidade e a pesquisa científica, agrava a situação.

A presença massiva de pessoas, a aparente falta de estrutura e organização, e a ausência de qualquer tipo de gestão ambiental indicam a ocorrência de turismo predatório. Essa modalidade de turismo, caracterizada pela exploração desenfreada de recursos naturais sem a devida preocupação com a preservação ambiental e o bem-estar das comunidades locais, traz consigo uma série de consequências negativas.

Na demonstração da Figura 33, a presença de turistas não autorizados no Poço Azul gera sérios impactos ambientais, exacerbando a manipulação de um patrimônio geológico de relevância ímpar. O local, situado em uma área de solo cártico delicado, não está preparado

para suportar um turismo de massa, o que resulta em consequências prejudiciais para a conservação do meio ambiente. A constante perturbação do ecossistema, provocada pela circulação desordenada, compromete a integridade da paisagem cárstica, afetando as formações rochosas e os processos naturais de carstificação.

Figura 33: Turistas clandestinos no Poço Azul.



Fonte: Autora 2023

Além disso, o descarte inadequado de lixo e a poluição causada pelos turistas estão ameaçando diretamente as águas cristalinas do poço, basicamente um recurso hídrico vital para a região. A contaminação da água não compromete apenas a qualidade do recurso, mas também ameaça a fauna e a flora locais, que dependem da pureza e do equilíbrio ecológico dessa área para sobreviver. O Poço Azul, em sua função como um importante reservatório hídrico, precisa ser protegido contra essas ameaças, visto que a poluição pode alterar o regime hidrológico e prejudicar a biodiversidade.

A aplicação dessa análise à pesquisa realizada especificamente no Poço Azul, nos permite entender que o turismo predatório pode ser um risco para a preservação da geodiversidade da região. É fundamental que sejam adotadas medidas para garantir que o desenvolvimento do turismo seja sustentável, preservando o meio ambiente e respeitando sua limitação.

RESULTADO DAS DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa possuem grande relevância para a sociedade civil, a comunidade acadêmica e para a formulação de políticas públicas. Ao aprofundar o conhecimento sobre a Geodiversidade e a paisagem de Formosa, este estudo contribui para a valorização do patrimônio natural local, para o desenvolvimento de atividades turísticas sustentáveis, como o Geoturismo, e para a elaboração de planos de gestão territorial que garantam a conservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico da região.

A pesquisa, ancorada na categoria geográfica paisagem e com foco na Geodiversidade, revelou um potencial pouco averiguado em Formosa-GO. A rica diversidade geológica, com destaque para os ambientes cársticos, demonstra a necessidade de aprofundamento nos estudos sobre a região. As dolinas colapsadas e o Poço Azul, em particular, configuram-se como elementos paisagísticos de singular beleza e relevância geológica, demandando maior atenção em termos de pesquisa e gestão.

A investigação, embasada em um robusto arcabouço teórico, demonstra a importância das aulas de campo como ferramenta para a compreensão da Geodiversidade e para a sensibilização da comunidade. A experiência sensorial proporcionada pelas aulas de campo, associada ao conhecimento teórico, contribui para a construção de um olhar mais crítico e valorizador para o patrimônio geológico local.

O estudo demonstra que as dolinas, em particular, apresentam um potencial turístico significativo, com iniciativas privadas já em andamento para a promoção de atividades de aventura em áreas específicas. No entanto, o Poço Azul, devido à sua fragilidade e importância científica, demanda medidas de proteção mais rigorosas, incluindo a restrição do acesso e a elaboração de um plano de manejo integrado.

A beleza cênica e a singularidade dos ambientes cársticos, com destaque para as dolinas, o Buraco das Araras, o Buraco das Andorinhas e o Poço Azul, revelam um patrimônio geológico de valor incalculável. A ausência de políticas públicas específicas para a proteção e conservação desses locais, aliada à falta de diálogo entre os diversos atores sociais envolvidos, compromete a preservação desses ambientes e impede o desenvolvimento de um turismo geológico sustentável na região. A falta de interesse da comunidade acadêmica e de políticas públicas direcionadas para a valorização desses locais limita o desenvolvimento de ações mais efetivas para sua proteção e divulgação.

As dolinas de colapso de Formosa, como o Buraco das Araras e o Buraco das Andorinhas, já demonstram um significativo potencial geoturístico, com parcerias bem-sucedidas com empresas especializadas em turismo de aventura e apoio municipal. Essa sinergia tem impulsionado a divulgação da cidade no circuito turístico nacional. Entretanto, o Poço Azul, com suas características únicas, ainda carece de um plano de gestão integrado que contemple tanto a preservação geológica quanto o desenvolvimento turístico. A articulação entre poder público, proprietários e comunidade científica é fundamental para garantir a proteção e a valorização desse patrimônio natural, assegurando sua transmissão às futuras gerações.

Vale salientar a Geodiversidade, em especial nas paisagens cársticas de Formosa, Goiás, evidencia-se uma lacuna significativa no que tange à atuação dos órgãos responsáveis pelo ordenamento territorial e proteção ambiental. A falta de embasamento científico e técnico específicos sobre Geodiversidade, um campo relativamente recente nas Ciências da Terra, limita a capacidade desses órgãos em desenvolver ações eficazes para a conservação desses ambientes. Diante desse cenário, a realização de estudos que investiguem a Geodiversidade e proponham estratégias para a gestão desses espaços naturais, considerando suas particularidades abióticas, torna-se fundamental.

A parcial desta pesquisa aponta para a necessidade de um olhar mais atento para a Geodiversidade de Formosa, com a implementação ações públicas que visem à sua conservação e valorização. A reformulação ou até mesmo a adequação do plano diretor municipal, que inclua a gestão do patrimônio geológico, é fundamental para garantir a proteção desses recursos naturais e para o desenvolvimento sustentável da região.

Recomenda-se a implementação de ações conjuntas entre a academia, o poder público e a sociedade civil para a promoção do Geoturismo, da Educação Ambiental e da Geoconservação em Formosa, visando à valorização da Geodiversidade e ao desenvolvimento sustentável do município.

Conclui-se que a valorização da Geodiversidade de Formosa exige a construção de um diálogo multidisciplinar entre pesquisadores, gestores públicos, proprietários de terras e comunidade local, com o objetivo de promover a conservação desses ambientes e o desenvolvimento de atividades turísticas sustentáveis.

AÇÕES PARA OS RESULTADOS DAS DISCUSSÕES

A pesquisa apresenta um diagnóstico preciso e abrangente da Geodiversidade de Formosa-GO, destacando a importância dos ambientes cársticos e a necessidade de ações mais efetivas para a proteção e valorização desses locais singulares para a nossa região. A partir dos resultados, destacam-se as seguintes propostas:

1. Fortalecimento das Políticas Públicas:

- **Inclusão da Geodiversidade no Plano Diretor:** A atualização do Plano Diretor de Formosa é fundamental para garantir a proteção dos ambientes cársticos e a promoção do Geoturismo.
- **Criação de uma lei municipal de proteção à Geodiversidade:** Uma lei específica pode estabelecer normas e diretrizes para a gestão e conservação dos recursos geológicos.

2. Investimento em Pesquisa e Monitoramento:

- **Incentivo à pesquisa científica:** O apoio a pesquisas sobre a Geodiversidade de Formosa é fundamental para aprofundar o conhecimento sobre os ambientes cársticos e suas dinâmicas.
- **Implementação de programas de monitoramento:** A criação de programas de monitoramento da qualidade da água, da biodiversidade e dos processos geológicos é essencial para avaliar o estado de conservação dos ambientes cársticos.

3. Promoção do Geoturismo:

- **Criação de roteiros turísticos:** O desenvolvimento de roteiros turísticos que valorizem a Geodiversidade, pode atrair visitantes e gerar renda para a comunidade local.
- **Capacitação de guias turísticos:** A capacitação de guias turísticos para atuarem em áreas de Geodiversidade é fundamental para garantir a qualidade da experiência dos visitantes e a preservação dos ambientes.

- **Criação de infraestrutura turística:** A construção de infraestrutura adequada, como trilhas, mirantes e centros de visitantes, pode facilitar o acesso aos locais de interesse turístico e garantir a segurança dos visitantes.

4. Educação Ambiental:

- **Inclusão da Geodiversidade no currículo escolar:** A inserção da temática da Geodiversidade no currículo escolar pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na proteção do meio ambiente.

- **Desenvolvimento de programas de educação ambiental:** A oferta de programas de educação ambiental para diferentes públicos pode promover a sensibilização e a participação da comunidade na conservação dos recursos naturais.

5. Parcerias e Articulação:

- **Fortalecimento das parcerias:** A criação de parcerias entre universidades, institutos de pesquisa, poder público e empresas privadas pode facilitar a implementação de projetos de pesquisa, conservação e desenvolvimento turístico.

- **Divulgação da Geodiversidade:** A divulgação da Geodiversidade, através de materiais didáticos, eventos e campanhas de comunicação pode contribuir para a valorização do patrimônio natural local.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2001.

ALMEIDA, F. F. M. et al. The Precambrian evolution of the South American cratonic margin south of the Amazon River. In: **The South Atlantic**. Boston, MA: Springer US, 1967. p. 411-446.

ALMEIDA, J. R. D. **Planejamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Thex Editora; Biblioteca Estácio de Sá, 1993.

AMARAL, A. G.; MUNHOZ, C. R. Planejamento do traçado de uma trilha interpretativa através da caracterização da flora do parque ecológico e de uso múltiplo Águas Claras, DF. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. S1, p. 639-641, 2007.

ARAÚJO, C. R. S. **Caracterização das morfologias cársticas do metacalcário do Vale do São Romão, Ceará-Brasil**. ufrn.br: 2023.

ARAÚJO, GLEIDIANE RODRIGUES ROCHA; CARNEIRO, VANDERVILSON ALVES; SANTOS, JEAN CARLOS VIEIRA. PARQUE ESTADUAL DA SERRA DOURADA (ESTADO DE GOIÁS): UM LABORATÓRIO A CEU ABERTO PARA ESTUDOS DE GEODIVERSIDADE. **Revista Terceiro Incluído**, v. 11, n. 1, 2021.

BARBERI, M.; LIMA-RIBEIRO, M. S. Evolução da paisagem nas áreas de Cerrado: uma análise no tempo profundo. **Universo do Cerrado. Universidade Católica de Goiás, Goiânia**, p. 15-65, 2008.

BARBOSA, A. S.; TEIXEIRA NETO, A.; GOMES, H. **Geografia: Goiás-Tocantins**. Goiânia: UFG, 2004.

BARTHES, R. Aula. **Aula Inaugural da cadeira de Semiologia Literária do Colégio de Franca**. Tradução de Leyla Perrone-Moises. São Paulo, Cultrix, 2004.

BECK, B. **Soil piping and sinkholes failures**. In: WHITE, W. B.; CULVER, D.C. (Eds.), *Encyclopedia of Caves*. Second Ed. New York: Elsevier, 2012. pp.718-723

BENI, M. C. Como certificar o turismo sustentável?. **Revista Turismo em Análise**, v. 2, pág. 5-16, 2003.

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. O geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico—uma reflexão teórica. **Turismo e paisagens cársticas**, v. 3, n. 2, p. 55-65, 2010.

BERTRAN, P. **História da terra e do homem no Planalto Central: eco-história do Distrito Federal: do indígena ao colonizador**. 1995.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias: o meio**

ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.

BILLET, Philippe. **L'émergence d'un droit du patrimoine géologique en France**. 1994. Apud RUCHKYS, U. de A. Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO. **Belo Horizonte**, 2007.

BOLÓS, M.I.C. Problemática actual de los estudios de paisaje integrado. **Revista de Geografía. Barcelona**, v. 15, n. 1-2. 1981. pp. 45-68.

BOUZERDA, M.; MEHDI, K.; FADILI, A. **Collapse dolines susceptibility mapping using frequency ratio method and GIS** in Sahel-Doukkala, Morocco. *Modeling Earth Systems and Environment*, v. 6, p. 349–362, 2020. DOI: 10.1007/s40808-019-00683-y

BRASIL, CPRM-Serviço Geológico. **Mapa geodiversidade do Brasil**, escala 1: 2.500. 000. 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução 357/2005**. Brasília: 2005. 23p.

BRASIL. Ministério do Turismo. (2010): "**Turismo de aventura: orientações básicas**". Brasília: Ministério do Turismo, 2010. 75 p. Disponível em: http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_de_Aventura_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf.

BRAUDEL, F. **Les ambitions de l'histoire**. 1997.

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica**. Braga: Palimage Editores, 2005.

BRILHA, J. B. R. A importância dos Geoparques no ensino e divulgação das Geociências. **Revista do Instituto de Geociências/USP**, São Paulo, publicação especial, v. 5, p. 27-33, 2009.

CALLAI, H.C.; ZARTH, P.A. **O estudo do município e o ensino de História e Geografia**. Ijuí: Livraria Unijuí Editora, 1988.

CALLAI, H. C. **Estudar o lugar para compreender o mundo**. In. CASTROGIOVANNI, A. C., (org.) **Ensino de Geografia: Práticas e Textualizações no Cotidiano**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2000 p. 97

CAMARGO, L. H. R. **A geografia da complexidade: o encontro transdisciplinar da relação sociedade e natureza**. Tese de Doutorado Programa de Pós-Graduação em Geografia. UFRJ. 2002. 207p.

CANDIOTTO, L. Z. P. Elementos para o debate acerca do conceito de turismo rural. **Revista Turismo em Análise**, v. 21, n. 1, p. 3-24, 2010.

CARNEIRO, J. S. **Pedra da Tartaruga: Uma Análise Do Potencial Geoturístico Em**

Teresópolis, RJ. Teresopolis.rj.gov.br: 2023.

CASSETI, V. **Geomorfologia**. 2005.

CASTILHO, D; CHAVEIRO, E. F. Por uma análise territorial do Cerrado. **Cerrados: perspectivas e olhares**. Goiânia: Editora Vieira, p. 35-50, 2010.

CATANA, M. M. Os programas educativos do Geopark Naturtejo: ensinar e aprender geociências, em rotas, geomonumentos, museus e nas escolas. In: Neto de Carvalho C. e Rodrigues J. eds.. **Geoturismo e Desenvolvimento Local**. Idanha-a-Nova, 291- 307. 2009

CAVALCANTE, M. B.; FURTADO, E. M. Potencial geoturístico em unidades de conservação: um estudo do Parque Estadual da Pedra da Boca-PB. **GeoTextos**, 2011.

CAVALCANTI, A. P. B. Abordagem metodológica do trabalho de campo como prática pedagógica em Geografia. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 2, p. 165-176, 2011.

CEBALLOS-LASCURAIN, H. 1987. The future of ecotourism. **Mexico Journal**, p. 13-14, jan.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Blucher, 1980.

CLAUDINO-SALES, V. Geodiversidade E Geopatrimônio Em Uma Leitura Geográfica. **Revista Equador**. ufpi.br: 2024.

COELHO NETTO A.L. **O Geocossistema da Floresta da Tijuca**. In: Abreu M.A. Ed. 1992. **Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Secr. Mun. Cultura/DGDI, Biblioteca Carioca, 21:104-142.

COELHO NETTO, A.L. **Catastrophic Landscape Evolution in a Humid Region (SE Brazil)**: inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes.. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria, Itália*, 1998, 3(3), p. 21-48.

COLLOT, M. **Poética e filosofia da paisagem**. Tradução: Ida Alves et al.,-1.ed. -Rio de Janeiro: Editora Oficina Raquel, 2003.

COSTA, E. B. D.; SCARLATO, F. C. **As fases de (re) produção do patrimônio cultural brasileiro**: interpretação e valoração da paisagem urbana da gênese colonial à mercantilização das cidades históricas no Brasil. 2009.

DA SILVA, M. L. N.; MANSUR, K. L. Valor ecocêntrico da geodiversidade em geossítios do Projeto Geoparque Costões e Lagunas, RJ. **Geologia USP. Série Científica**, v. 23, n. 2, p. 165-179, 2023.

DALLE VARELA, I.; TRAVASSOS, L. E. P. Análise da disposição de resíduos sólidos urbanos em Minas Gerais e em cidades médias do Grupo Bambuí. **Ateliê Geográfico**, v. 15, n. 1, p. 238-265, 2021.

DANTAS, M. E.; EIRADO SILVA, L. G.; COELHO NETTO, A. L. Níveis de base locais e estocagem diferencial de sedimentos nas bacias dos rios Bananal (SP/RJ) e do Salto (RJ): controles geológicos e morfométricos. In: **Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (Abequa)**. 1995. p. 176-182.

DANTAS, M. E. et al. Geodiversidade e análise da paisagem: uma abordagem teórico-metodológica. **Terræ Didática**, v. 11, n. 1, p. 4-13, 2014.

DE ANDRADE, C. D. No meio do caminho. **de Alguma poesia**, p. 15, 1927.

DIAS, Reinaldo. Turismo Sustentável e Meio Ambiente. São Paulo: Atlas, 2003.

DOWLING, R. K.; NEWSOME, D. (Ed.). **Geotourism**. routledge, 2006.

DROULERS, M. Conclusion. De la géohistoire au regard sur l'avenir. **Géographies**, p. 273-283, 2001.

EMBRATUR – Instituto Brasileiro de Turismo. Anuário Estatístico 2006. v. 33. Brasília: Ministério do Turismo, 2006.

EUROPE LANDSCAPE CONVENTION. **Council of Europe Landscape Convention**, 2000. Council of Europe Landscape Convention/ Official website (coe.int). Acesso em: 22 dez. 2023.

FERREIRA, A. B. B. **Geodiversidade do Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira (MG): estratégias para a geoconservação**. ufjf.br: 2023.

FIGUEIREDO, L. A. V. **Cavernas como paisagens racionais e simbólicas: imaginário coletivo, narrativas visuais e representações da paisagem e das práticas espeleológicas**. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

FIGUEIRÓ, A. S. **A geoeducação para a paisagem como fundamento do desenvolvimento territorial endógeno em geoparques**. Santa Maria: UFSM, 2020.

FORD, Derek C.; WILLIAMS, Paul W. **Karst geomorphology and hydrology**. London: Unwin Hyman, 1989.

FRAGA CELESTINO, L. Entre A Visualidade Da Paisagem E Novas Possibilidades De Um Conceito: A paisagem cultural dos cortejos negros em Cachoeira/BA. Pixo: **Revista de Arquitetura Cidade e Contemporaneidade**, 2024, 8(29). [HTML]

GOIÁS, Secretária do Planejamento e Desenvolvimento. **Plano diretor do município de Formosa/GO: relatório final consolidado**. Outubro: 2003.

GOMES, E. T. A. **Natureza e cultura: representações na paisagem**. In: ROSENDHAL, Z.; CORRÊA, R. L. (Org.). **Paisagem, imaginário e espaço**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2001. p. 50-70.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2ª ed. Chichester: John

Wiley & Sons, 2013. 495p

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

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. D. C. O. **Degradação dos solos no Brasil**. Editora Bertrand Brasil, 2018.

GUERRA, A. J. T.; LOUREIRO, H. A. S. **Paisagens da geomorfologia: Temas e conceitos no século XXI**. Bertrand, 2022.

GUERRA, F. S., BEZERRA, C. E., VIDAL, M. R., DA SILVA, E. V. Geocologia Das Paisagens: Fundamentos, Aplicações E Perspectivas. **Revista Territorium Terram**, 2024, 7(13), 587-599. ufsj.edu.b

HASUI, Y., CARNEIRO, C. D. R., DE ALMEIDA, F. F. M., BARTORELLI, A. (Eds.). **Geologia do Brasil** (p. 900). 2012, São Paulo: Beca.

HOSE, T.A. **European Geotourism – geological interpretation and geoconservation promotion fortourists**. Geological geritage: its conservation and management. Madrid, 2000.

HOSE, T.A. **Towards a history of geotourism**: definitions, antecedents and the future. The historyof geoconservation. London, 2008.

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

HOSE, T. A. Geotourism and geoconservation. **Geoheritage**, v. 4, n. 1, p. 1-5, 2012.

HUMBOLDT, A. **Quadros da natureza**. São Paulo: W. M. Jackson Inc., Vol. 1., 1952. (Clássicos Jackson).

IBÁÑEZ VILLALOBOS, P. et al. **Elogio al espacio** [libro]. Intervenciones escultóricas en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. 2012.

JACINTHO, O. **Esboço histórico de Formosa**. Independencia, 1979.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JORGE, M. D. C. O; GUERRA, A. J. T. Geodiversidade, geoturismo e geoconservação: conceitos, teorias e métodos. **Espaço Aberto**, v. 6, n. 1, p. 151-174, 2016.

JUNIOR, I. V. **Torto arado**. Todavia, 2019.

JURCA, J. **Classificações climáticas**: variações temporo-espaciais e suas aplicações nos livros didáticos e como subsídio ao zoneamento agroclimático. 2005.

KARMANN, I. **Evolução e dinâmica atual do sistema cárstico do alto Vale do Rio Ribeira de Iguape, sudeste do estado de São Paulo**. Tese (Doutorado). São Paulo: Inst. Geoc. USP. 241p, 1994.

KARMANN, I. Ciclo da água, água subterrânea e sua ação geológica. **Decifrando a terra**, p. 113-138, 2000.

KLEEREKOPER, H. **Introdução ao Estudo da Limnologia**. 2.ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1944.

KOHLER, H.C.; CASTRO, J. F. M., 2009. **Geomorfologia cárstica**. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. da. **Geomorfologia: Exercícios, Técnicas e Aplicações**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, pp. 339-350.

KRENAK, A. **Encontros**. Rio de Janeiro: Azougue, 2017.

KUBALIKOVÁ, L. Geomorphosite assessment for geotourism purposes. **Czech Journal of Tourism**, v. 2, n. 2, p. 80-104, 2013

KUNST, A. V. **O Potencial geoturístico do município de Torres (RS) no contexto do Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul (RS-SC)**. 2023.

LA BLACHE, P. V. As características próprias da Geografia. 1982. **Tal**, v. 35, n. 2, p. 125-136, 2018.

LEITE DO NASCIMENTO, M. A.; RUCHYS, U. A. de; MANTESSO NETO, V. Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil. **Global Tourism**, [s.l.], v. 3, n. 2, Nov. 2007. Disponível em: <http://www.periodicodeturismo.com.br>

LEITE, U. B.; STEINBERGER, M. A nova região mineradora de Goiás: uma proposta de delimitação. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 35, n. 2, p. 305-320, 2015.

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

LOBO, H. A. S.; MORETTI, E. C. Ecoturismo: As práticas na natureza e a natureza das práticas em Bonito, MS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 2, n. 1, p. 43-71, 2008.

LÓPEZ-RICHARD, V.; CHINÁGLIA, C. R. Turismo de Aventura: conceitos e paradigmas fundamentais. **Revista Turismo em Análise**, v. 15, n. 2, p. 199-215, 2004.

LYNCE. L. Ontem. São Paulo. SP: Ed. **Revista dos Tribunais**, 1928.

MARTINELLI, M; PEDROTTI, F. A cartografia das unidades de paisagem: questões metodológicas. **Revista do Departamento de Geografia**, n.14, p. 39-46, 2001.

MATOS, P. F.; PESSÔA, V. L. S. **Observação e entrevista: construção de dados para a**

pesquisa qualitativa em geografia agrária. In: RAMIRES, J. C. de L. ; PESSÕA, V. L. S (Org.). **Geografia e pesquisa qualitativa**: nas trilhas da investigação. Uberlândia: Assis Editora, 2009. p.279-291.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. G. **Limnology of a warm monomictic lake at rio Doce Forest Park (Lake Dom Helvecio, MG, Eastern Brazil)**. In: TUNDISI J.G.; BICUDO, C.E.M.; MATSUMURA-TUNDISI T. (org). **Limnology in Brazil**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências/SBL, 1995. p. 245-256.

MEDEIROS, W. M. S., CORDEIRO, A. M. N., DIAS, J. R. V., DANTAS, A. N. B., DE SOUZA, R. I. A. Potencial Geoturístico Do Município De Jardim Do Seridó-RN, NE Do Brasil. **Revista Contexto Geográfico**, 9(18), 185-196. ufal.br: 2024.

MEDEIROS, W.D.A. OLIVEIRA, F.F.G. Geodiversidade, geopatrimônio e geoturismo em Currais Novos, NE do Brasil. **Mercator**.v.10, n. 23. Fortaleza: 2011.p. 59-69.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Tradução: Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 662p.

MONTEIRO, C. A. F. Teoria e clima urbano. São Paulo, 1975. **Livre Docência Série Teses e Monografias**, n. 25, 1976.

MOREIRA, J. C. Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual. **Turismo e Paisagens Cársticas**, v. 3, n. 1, p. 5-10, 2010.

MOURA-FÉ, M. M.; NASCIMENTO, R. L.; DO NASCIMENTO SOARES, L. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 3054-3065, 2016.

NASCIMENTO, M. A. L. D.; RUCHKYS, U. D. A.; MANTESSO NETO, V. Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil. **Global Tourism**, [s.l.], v. 3, n. 2, Nov. 2007. Disponível em: <http://www.periodicodeturismo.com.br>

NASCIMENTO, M. A. L. D.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. Bases conceituais para entender geodiversidade, patrimônio geológico, geoconservação e geoturismo. **Revista Equador**, v. 4, n. 3, p. 48-68, 2015.

NASCIMENTO, M. A. L. D., RUCHKYS, U. A., MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo**: trinômio importante para conservação do patrimônio geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008.

NIETO, S. **Language, culture, and teaching: Critical perspectives**. Routledge, 2001.

NOVAIS, G. T.; MONTALVÃO J. B. D. P. **Mapeamento físico, turístico e rodoviário do município de Formosa, Goiás, Brasil**, 2021.

NOVAIS, G. T. et al. **Classificação climática aplicada ao Bioma Cerrado**. 2019.

OLIVEIRA, I. A. A. **Turismo de observação de aves no bioma Cerrado: análise espacial dos hotspots mais visitados.** unb.br: 2020.

PEIXOTO, C. A. B. Patrimônio Geológico do Pampa Brasileiro onde ações de Geoconservar, Geopreservar e Geoproteger são os Desafios do Século XXI. GOT: **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, (24), 2022.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação.** Aplicação ao Parque Natural de Montesinho. Doutorado em Ciências - Universidade de Minho – Escola de Ciências. Área de conhecimento de Geologia. Portugal, 2006. 370p

PESSÔA, V. L. S. **Geografia E Pesquisa Qualitativa: um olhar sobre o processo investigativo.** Geo UERJ - Ano 14, nº. 23, v. 1, 1º semestre de 2012p. 4-18ISSN: 1415-7543 E-ISSN: 1981-9021.

PETERLINI, G.; PINESE, J. P. P.; CELLIGOI, A. Fatores geológicos e pedológicos que influenciam na produtividade hídrica do sistema aquífero serra geral (sasg) na região norte do estado do Paraná. **Caminhos de Geografia**, v. 21, n. 78, p. 173-191, 2020.

PINHEIRO, R. V. L.; MAURITY, C. W.; PEREIRA, E. Cavernas em arenito da Província Espeleológica Altamira Itaituba: dados espeleogenéticos com base no exemplo da Gruta das Mãos (PA), Amazônia, Brasil. **Espeleo-Tema**, v. 26, n. 1, p. 5-18, 2015.

PIRES, C. L. Z. A temática ambiental no cotidiano dos lugares. **Boletim Gaúcho de Geografia**, v. 24, n. 1, 1998.

PROSSER, C. **Terms of endearment.** Earth Herit: 2002, 17:12–13.

RICOTTA, L. **Natureza, Ciência e Estética em Alexander von Humboldt.** Rio de Janeiro: MAUD, 2003.

RISSO, L. C. Paisagens e cultura: uma reexão teórica a partir do estudo de uma comunidade indígena amazônica. **Espaço e cultura**, Rio de Janeiro, nº 23. pp. 67-76, 2008.

RODRIGUES, D. S. Modelagem conceitual de fluxo em aquífero fissurocárstico associado à base do Grupo Bambuí na região de Formosa-GO. unb.br: 2023.

ROSS, J. L. S. **O relevo brasileiro nas macroestruturas antigas.** 2013.

RUELLAN, F. **O escudo brasileiro e os dobramentos de fundo.** Impr. Serviço Geografico, 1952.

RUSCHMANN, D. V. D. M. **Turismo e planejamento sustentável: A proteção do meio ambiente.** 3.ed. São Paulo: Papirus, 1997.

SAADI, A. A **Geomorfologia como ciência de apoio ao planejamento urbano em Minas Gerais.** Geonomos, 1997.

SALLUN FILHO, W.; KARMANN, I. Províncias Cársticas e Cavernas no Brasil. In: HASUI, Y.; CARNEIRO, C. D. R.; ALMEIDA, F. F. M.; BARTORELLI, A. (Eds.), **Geologia do Brasil**. São Paulo, Brasil: Beca, 2012. p. 629-641.

SALLUN-FILHO, W.; KARMANN, I. Dolinas em arenitos da Bacia do Paraná: evidências de carste subjacente em Jardim (MS) e Ponta Grossa (PR). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 3, p. 551-564. 2007.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado, fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia São Paulo**: Hucitec, 1988. p. 21-26. Capítulo 5.

SANTOS, M. O espaço geográfico como categoria filosófica. **Terra Livre**, n. 5, 1988.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 317-322, 2005.

SHARPLES, C. **A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes**. Forestry Commission, Tasmânia, 1993, 31p.

SHARPLES, C. Concepts and principles of geoconservation. Tasmânia: **Tasmanian Parks & Geoconservation**, 2002.

SHERWOOD, S.; SIMEK, J. **Cave Archaeology in the Eastern woodlands**. v.26, n.2, p.135, 2001.

SILVA, J. R. B. D.; PERINOTTO, J. A. D. J. O geoturismo na geodiversidade de Paraguaçu Paulista como modelo de geoconservação das estâncias. **Global Tourism**, [s.l.], v. 3, n. 2, nov. 2007. Disponível em: <http://www.periodicodeturismo.com.br>

SORRENTINO, M. De Tibilisi a Tessaloniki: A educação Ambiental no Brasil. In Jacobi, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA. 1998. p. 169-173

STANLEY M. 2001. **Welcome to the 21st century**, Geo-diversity Update, 1:1-8.

SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Sedimentar e áreas afins**. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand, 1998. 1222p.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. D; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. – **Decifrando a Terra**. Universidade de São Paulo / Ed. Oficina de Textos, 553:pp, 2000.

TEIXEIRA, W. et al. U-Pb baddeleyite ages of key dyke swarms in the Amazonian Craton (Carajás/Rio Maria and Rio Apa areas): Tectonic implications for events at 1880, 1110 Ma, 535 Ma and 200 Ma. **Precambrian Research**, v. 329, p. 138-155, 2019.

THOMAS, M. F. Landscape sensitivity in time and space: an introduction. **Catena** 42, 2001. p. 83-98

TRAVASSOS, L.E.P. 2007a. **Caracterização de Carste da região Cardisburgo, Minas Gerais**. Dissertação Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial. PUC Minas 96 p.

TUAN, Y. F., tradução: Lívia de Oliveira. **Topofilia**: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Londrina: Eduel, 2012.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Plankton diversity in a warm monomictic lake (Dom Helvécio, Minas Gerais) and a polymictic reservoir (Barra Bonita): a comparative analysis of the intermediate disturbance hypothesis. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.66, n.1, p.15-28, 1994.

UCHÔA, M. E. G. C. A inserção das áreas verdes nas unidades ambientais da cidade do Recife: uma reflexão sobre a conservação da geodiversidade no espaço urbano. ufpe.br: 2020.

VIEIRA, A. B.; CUNHA, L. Património Geomorfológico: tentativa de sistematização. **Actas do III Seminário Latino Americano de Geografia Física**, Puerto Vallarta (MEX), 2004

VIGIAK, O., MALAGÓ, A., BOURAOU, F., VANMAERCKE, M., POESEN, J. Adapting SWAT hillslope erosion model to predict sediment concentrations and yields in large **Basin.Sci.TotalEnviron.**, 2015, 538, 855-875. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.095>

VITTE, A. C. O Desenvolvimento Do Conceito De Paisagem E A Sua Inserção Na Geografia Física. **Mercator - Revista de Geografia da UFC** [en linea]. 2007, 6(11), 71-78[fecha de Consulta 13 de outubro de 2024]. ISSN: . Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273620627008>

WALLENIUS, C. A. R. Geopolítica local y paisaje: la defensa comunitaria del territorio. In: P. S. CHECA-ARTASU, M.M.; MARTÍN (Org.); **El Paisaje: reflexiones y métodos de análisis**. p.295–317. Ciudad de México / San Juan Xalpa: Universidad Autónoma Metropolitana / Ediciones del Lirio. 2017.

WORTON, G.J. A historical perspective on local communities and geological conservation. In: BUREK, C.V.; PROSSER, C.D. History of Geoconservation. London: **Geological Society of London**. Special Publication 300.2008, p.137-146.

XAVIER DA SILVA J., CARVALHO FILHO L.M. Índice de Geodiversidade da Restinga da Marambaia (RJ): um exemplo do geoprocessamento aplicado à Geografia Física. Recife: **Revista de Geografia**, 2001, 1:57-64.